

El mito de la inteligencia. Más allá de una educación de silicio

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL. Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE). Universidad de Salamanca (España), fgarcia@usal.es, <https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

La expectativa educativa sobre la IA

En la era digital, la Inteligencia Artificial (IA) Generativa ha destacado en educación, generando expectativas y preocupaciones sobre su impacto (García-Peñalvo et al., 2024). Promete una enseñanza personalizada y accesible (Bhutoria, 2022), pero enfrenta temores de deshumanización y reemplazo docente (Fritts & Cabrera, 2021), marcando un punto crítico en la integración tecnológica en la educación.

Este capítulo busca no solo explorar, sino también ofrecer un análisis crítico sobre la IA en educación, avanzando en desmitificar los avances tecnológicos (Suárez-Guerrero et al., 2023). Se enfoca en cómo la rápida disrupción tecnológica desafía a la sociedad, destacando la necesidad de preparación y comprensión para adaptarse a cambios en el trabajo, educación y vida personal. Además, aborda el problema de la sobreinformación y cómo evaluarla críticamente (Vázquez-Ingelmo et al., 2023), enfatizando la importancia de discernir entre datos sesgados y sobredimensionados en este contexto acelerado.

Como, en la mayor parte de los mitos de la tecnología educativa, estos se originan debido a la fusión de dos ámbitos extremadamente complejos, tecnología y educación, este último que además de complejo es controvertido (Adell, 2018). Es necesario ir más allá de una visión de la tecnología que se ubique en las posiciones extremas deterministas o instrumentalistas (Castañeda et al., 2018), que introduzca la dimensión de sus valores (Feenberg, 1999) para huir de una vez por todas del concepto de neutralidad tecnológica (Kranzberg, 1986), e inculcar una aproximación crítica (Area & Adell, 2021) juntamente con una visión amplia de la tecnología educativa porque la educación es más que centros, aulas o evaluación, y el impacto de la tecnología llega desde múltiples ámbitos y cambia la manera en la que se hacen las cosas y que nos define como ciudadanos (Castañeda et al., 2020).

Para abordar estas cuestiones, se comienza por aportar una definición de la IA, subrayando la importancia de distinguir entre simulación de tareas y comprensión auténtica, para clarificar sus capacidades y limitaciones educativas. Analiza las expectativas sobre la IA en educación, influenciadas por sus promesas y desafíos. Destaca cómo se ha especulado sobre su potencial para personalizar el aprendizaje y mejorar la gestión educativa, pero enfatiza la necesidad de una visión realista sobre lo que la tecnología puede realmente ofrecer, equilibrando esperanzas con evidencia concreta.

Bajo la expectativa de la Inteligencia Artificial, se viene afianzando el llamado “mito de la sustitución del profesor”, como bien se han hecho eco los medios de comunicación con titulares y frases que subrayan este concepto de solución inteligente a los problemas de la educación, tales como “La inteligencia artificial se presenta, también, como la revolución de la educación” (Yusta, 2023), o “La inteligencia artificial libera a los profesores” (Gómez-Aleixandre, 2023). La idea de que la IA puede llegar a reemplazar a los docentes ha generado un intenso debate (Ubal Camacho et al., 2023). Aquí se argumentará que, aunque la IA puede ser una herramienta valiosa en la educación, es un mito que lo es de por sí. Hay aspectos esenciales de la enseñanza que son intrínsecamente humanos y no pueden ser replicados por máquinas, lo que conecta al mito con su deconstrucción.

Por ello, se aborda la necesidad de una deconstrucción crítica de estos mitos. A través de una reflexión educativa holista y bien fundamentada, se puede lograr un entendimiento más equilibrado y realista de la IA en educación. Esto no solo proporcionará una perspectiva más

clara de sus capacidades actuales y futuras, sino que también permitirá una integración más efectiva y humana de esta tecnología en los sistemas educativos.

Se pretende que este capítulo sea una invitación a repensar y cuestionar las visiones sobre la IA en la educación. Al desentrañar estos mitos, se debería estar más cerca de una comprensión más matizada y crítica que beneficie tanto a educadores como a estudiantes en la era digital.

Definiendo la Inteligencia Artificial

Para clarificar el papel de la IA en educación, es crucial definir qué es la IA, un desafío dada su complejidad (Nilsson, 1982). La IA se enfoca en desarrollar sistemas que emulan tareas humanas como procesamiento de lenguaje, reconocimiento de patrones, aprendizaje y toma de decisiones, siendo un campo de la informática que busca replicar capacidades humanas específicas.

Sin embargo, es crucial distinguir entre dos conceptos fundamentales en IA: la IA General (AGI, *Artificial General Intelligence*, por sus siglas en inglés) (Altman, 2023) y la IA limitada o específica (ANI, *Artificial Narrow Intelligence*, por sus siglas en inglés) (Kuusi & Heinonen, 2022).

La AGI, aún distante, aspira a la capacidad universal de inteligencia, a diferencia de la ANI, enfocada en tareas específicas. Sin embargo, con avances en IA Generativa y aplicaciones como ChatGPT (<https://chat.openai.com/>) y Gemini (<https://d66z.short.gy/k0eeDY>), se intensifica el debate sobre estos límites (Bubeck et al., 2023), indicando un progreso significativo hacia capacidades más amplias y flexibles en inteligencia artificial.

En educación, la IA se manifiesta principalmente como ANI, con sistemas como aprendizaje adaptativo (Rivera Muñoz et al., 2022), analítica de datos para predicción de rendimiento (García-Peñalvo, 2020) y tutoría inteligente para retroalimentación personalizada (Wang et al., 2023). Estas aplicaciones, aunque avanzadas, se limitan a reglas y algoritmos específicos, sin alcanzar la comprensión o conciencia propia de una AGI.

La IA Generativa ha supuesto un cambio importante en la percepción de la IA y en la modificación del discurso, por tanto, es importante definir con la mayor precisión posible esta rama de la IA, por ejemplo, en García-Peñalvo y Vázquez-Ingelmo (2023) sostienen que la IA Generativa sería la “producción de contenidos sintéticos inéditos, en cualquier forma y para apoyar cualquier tarea, mediante modelización generativa”.

Una distinción clave en la discusión sobre la IA es la diferencia entre simular y comprender. La IA actual, especialmente en el sector educativo, es excepcionalmente buena en la simulación de tareas intelectuales. Esto significa que puede imitar ciertos aspectos de la cognición humana, como resolver problemas matemáticos o analizar texto. Sin embargo, esto no equivale a una comprensión genuina. La IA no “comprende” el material en el mismo sentido que lo hace un ser humano; no tiene conciencia ni comprensión contextual del mundo.

Esta diferencia es fundamental cuando se considera el papel de la IA en la educación. Mientras que las herramientas basadas en IA pueden ser útiles para complementar y enriquecer la experiencia educativa, no pueden reemplazar la comprensión profunda y la interacción humana que un educador proporciona. Por ejemplo, un sistema de IA puede identificar si una persona tiene problemas con un concepto particular en matemáticas y ajustar el material de estudio en consecuencia, pero no puede comprender el contexto donde se aloja la experiencia de aprendizaje, como tampoco los diversos factores que la condicionan y las razones subyacentes que constituyen la situación problemática.

La ética y privacidad en IA educativa son cruciales (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023). Con el avance de estas herramientas, surgen preocupaciones sobre el manejo de datos personales y el impacto de algoritmos en las trayectorias educativas. La educación trasciende las fórmulas estocásticas, destacando la importancia de considerar las implicaciones éticas de la tecnología en los entornos de aprendizaje.

Comprender la IA en educación implica reconocer sus capacidades y limitaciones (Chan, 2023). Esto permite verla no como sustituto, sino como complemento ético y efectivo que enriquece la educación, destacando la importancia de usar la IA para potenciar, no reemplazar, la enseñanza humana.

Expectativa y realidad: El impacto de la IA en la educación

La integración de la IA en el ámbito educativo ha generado un amplio espectro de expectativas, desde visiones utópicas de una revolución en el aprendizaje (Kamalov et al., 2023) hasta temores de una deshumanización de la educación (Oviatt, 2021). Sin embargo, para evaluar de manera realista el impacto de la IA en la educación, es crucial equilibrar estas expectativas con la investigación que aporte una mejor imagen sobre la realidad y la expectativa de la tecnología en educación.

Las expectativas hacia la IA en educación, alimentadas por avances significativos, aunque no siempre cercanos al día a día de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cabero et al., 2023), se centran en la personalización de la enseñanza (Berlanga & García-Peñalvo, 2008; Chu et al., 2022) y la eficiencia administrativa en las instituciones educativas (Chen et al., 2020), cuando el gobierno estratégico la tecnología incluye a la IA (Llorens-Largo & García-Peñalvo, 2023). Sistemas de aprendizaje adaptativo y tutoría inteligente prometen adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando el aprendizaje. Además, la IA se ve como una herramienta para automatizar tareas administrativas (Himeur et al., 2023) y analizar datos para la toma de decisiones (Romero & Ventura, 2020), ofreciendo una gestión de recursos educativos más eficiente (Wang, 2021). Estas aplicaciones no solo apuntan a un aprendizaje más adaptado y eficaz, sino también a una administración educativa optimizada.

A pesar de estas expectativas, el impacto real de la IA en la educación ha sido más discreto hasta la explosión de aplicaciones de IA Generativa (García-Peñalvo, 2023). En primer lugar, aunque los sistemas de IA pueden proporcionar personalización en cierto grado, esta adaptatividad está limitada por los algoritmos y los datos en los que se basan. No pueden capturar completamente la complejidad y la singularidad de las experiencias y necesidades de aprendizaje de cada estudiante (Gallego-Jiménez & García-Barrera, 2023). Además, la integración efectiva de la IA en la educación requiere no solo de tecnología avanzada, sino también una infraestructura sólida, gestión educativa, formación del profesorado y un diseño curricular adaptativo. Estos requisitos representan un desafío significativo para cualquier institución, pero especialmente en regiones con recursos limitados o en instituciones que no cuentan con el apoyo necesario para implementar estas tecnologías de manera efectiva.

Los desafíos de la IA en educación no se limitan a su implementación y a las limitaciones técnicas. La ética en el uso de datos de los estudiantes, la privacidad y la seguridad son preocupaciones crecientes (UNESCO, 2022). Además, la dependencia excesiva en la IA para la toma de decisiones educativas puede llevar a una pérdida de autonomía para educadores y estudiantes (Ghamrawi et al., 2023), así como a una posible homogeneización del proceso educativo.

Otro desafío importante es la brecha digital que produce o incrementa la IA (Lutz, 2019). La implementación desigual de tecnologías de IA en diferentes contextos educativos puede ampliar las disparidades existentes en términos de acceso y calidad de la educación. Esto plantea preguntas críticas sobre equidad y justicia en la educación impulsada por la IA, ya que una causa de problemas de equidad será tener acceso o no a estas herramientas (Lim et al., 2023).

Para avanzar hacia un futuro en el que la IA tenga un impacto positivo en la educación es esencial adoptar un enfoque equilibrado y reflexivo. Esto implica reconocer las limitaciones y desafíos actuales, pero trabajar hacia la integración ética y efectiva de la IA, considerando siempre el papel central del factor humano en la educación (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023).

Mientras que la IA ofrece oportunidades para enriquecer y mejorar la educación, su impacto real debe ser evaluado con una perspectiva equilibrada, conociendo sus limitaciones y desafíos (Llorens-Largo et al., 2023). La clave está en utilizar la IA como una herramienta para complementar y mejorar los procesos educativos, no para reemplazarlos, asegurando que la educación siga siendo un proceso fundamentalmente humano.

La comprensión crítica para desmitificar la sustitución del profesorado por inteligencias artificiales

En el debate sobre la IA en la educación, uno de los temas más controvertidos es el mito de que la IA podría reemplazar al profesorado (Alam, 2021). Este mito, alimentado tanto por especulaciones futuristas como por malentendidos sobre las capacidades de la IA, necesita ser cuidadosamente deconstruido para llegar a una comprensión crítica y equilibrada del papel real que la IA puede y debe jugar en el ámbito educativo.

La idea de que la IA podría reemplazar al profesorado surge de una visión simplificada de la enseñanza como una mera transmisión de conocimientos para que el, por tanto, basta una solución inteligente. Sin embargo, la enseñanza es un proceso complejo y multidimensional que implica no solo la transmisión de información, sino también el fomento de valores, del pensamiento crítico, la adaptación a necesidades individuales y la creación de un entorno emocional y social favorable para el aprendizaje, es decir, que medien o no las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje es fundamental el factor humano (Seoane-Pardo & García-Peñalvo, 2014). Mientras que la IA puede ser excepcionalmente eficiente en proporcionar información y realizar algunas tareas educativas específicas, carece de la capacidad para manejar la complejidad del proceso educativo en su totalidad.

Un aspecto crítico donde la IA no puede competir con los educadores humanos es en el ámbito de las habilidades interpersonales y emocionales. La empatía, la comprensión y la capacidad de motivar y adaptarse a las necesidades emocionales de las personas son cualidades intrínsecamente humanas que son fundamentales en la educación y de hecho se considera un serio riesgo importante el que el avance de las aplicaciones de IA Generativa acabe afectando negativamente al desarrollo de las habilidades interpersonales de los actores involucrados, con especial atención en el estudiantado (Choi et al., 2023).

En lugar de ver la IA como un sustituto del profesorado, es más realista y beneficioso considerarla como una herramienta complementaria. La IA puede mejorar la eficiencia de ciertos aspectos de la educación, liberando así a los educadores de tareas mecánicas para centrarse en aspectos más complejos y humanísticos de la enseñanza (Lee, 2023).

La integración de la IA en la educación también ofrece oportunidades para un enfoque pedagógico más rico. Por ejemplo, la IA puede proporcionar análisis detallados del progreso del alumnado, lo que permite ajustar sus estrategias de enseñanza de manera más efectiva (Fidalgo-Blanco et al., 2015). Además, las herramientas de IA pueden ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas y adaptativas, complementando las lecciones tradicionales y construyendo escenarios de Educación 4.0 (Fidalgo et al., 2022) y de pensamiento complejo (Sanabria-Z et al., 2023, 2024).

Una comprensión crítica implica abordar los desafíos éticos y prácticos que surgen con la integración de la IA en la educación. Esto incluye preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de los datos, la equidad en el acceso a la tecnología, la necesidad de un desarrollo profesional continuo de profesores y estudiantes para que puedan integrar eficazmente la IA en sus prácticas pedagógicas y evitar los sesgos en el entrenamiento de las inteligencias artificiales que se vayan a poner en práctica (García-Peñalvo et al., 2024).

Conclusiones

Los avances que se han constatado en el desarrollo y aplicación de la IA en los últimos meses pudieran traer a colación la tan afamada cita de Clarke (1973) sobre que cualquier tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia. Esta aseveración es el origen de muchos de los mitos de la tecnología educativa y, como no podía ser de otra manera, de aquellos que ahora se centran en la IA.

La IA ofrece oportunidades para mejorar la educación, pero para ello es imprescindible desmitificarla, siendo crucial conocer sus potenciales límites y beneficios. La formación y adecuada alfabetización de todos los actores será clave para conseguir desterrar las falsas concepciones.

Hay que dejar a un lado, no porque carezcan de importancia, los discursos sobre qué puede aportar la IA a la educación. En estos momentos toca definir el rumbo de la educación, cómo va a ser aprender y enseñar en la era de la IA, reflexionando sobre la preparación de una población que se enfrenta a un mundo en constante cambio y en el que las tecnologías inteligentes serán tan habituales como otras que se han asumido en el quehacer diario (Fonseca-Escudero et al., 2023). Obviamente, el propio proceso educativo se va a ver afectado, como le sucederá a prácticamente la totalidad de los dominios productivos, por lo que habrá que consensuar qué conocimientos, habilidades, competencias y valores serán necesarios para la vida y para el desempeño laboral. Cade, debatir sobre el para qué de una educación con IA, no solo el cómo. El debate sobre si la IA va a sustituir al profesorado (o a otros muchos trabajadores de otros ámbitos) es erróneo. La clave no va a estar en si inteligencias artificiales o robots reemplazarán mano de obra, sino en cómo los puestos de trabajo, entre ellos los relativos a la educación, van a evolucionar y, por tanto, la brecha se desplazará a qué profesionales incluirán en su conjunto de habilidades y competencias aquellas que les hacen más versátiles e idóneos para desarrollarse profesionalmente en entornos inteligentes. Es decir, el futuro se dirige hacia entornos híbridos donde será crucial la colaboración entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial que tenemos a nuestra disposición. Esto no conducirá al enfrentamiento humano-IA que la ciencia ficción a menudo imagina, sino a un desafío más inmediato y real: la desigualdad. Esta situación plantea el riesgo de que las personas con conocimientos y acceso a IA se beneficien desproporcionadamente en comparación con aquellas que carecen de las habilidades necesarias o el acceso a la tecnología adecuada.

Por tanto, la IA debe ser vista como una herramienta que, utilizada de manera ética y reflexiva, puede enriquecer y complementar la experiencia educativa. Al desmitificar el mito de la sustitución y fomentar una comprensión crítica de la IA, se estará en condiciones de asegurar un futuro educativo donde la tecnología y las personas se interrelacionen de una manera simbiótica para potenciar los beneficios que redunden en la sociedad y eviten caer en los muchos riesgos que también traen consigo los avances tecnológicos.

Referencias

- Adell, J. (2018). Más allá del instrumentalismo en tecnología educativa. In J. Gimeno Sacristán (Ed.), *Cambiar los contenidos, cambiar la educación* (pp. 116-128). Morata.
- Alam, A. (2021). Should Robots Replace Teachers? Mobilisation of AI and Learning Analytics in Education. In *Proceedings of the 2021 International Conference on Advances in Computing, Communication, and Control (ICAC3) (Mumbai, India, 3-4 December 2021)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAC353642.2021.9697300>
- Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías Digitales y Cambio Educativo. Una Aproximación Crítica. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4). <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>

García-Peñalvo, F. J. (2024). Mito de la inteligencia. Más allá de una educación de silicio. In C. Suárez-Guerrero, J. E. Raffaghelli, & P. Rivera-Vargas (Eds.), *Mitos EdTech. Desmontando el solucionismo tecnológico en educación* (pp. 79-87). Editorial UOC.

- Altman, S. (2023, February 24). Planning for AGI and beyond. *OpenAI*. <https://bit.ly/3Izi0vT>
- Berlanga, A. J., & García-Peñalvo, F. J. (2008). Learning Design in Adaptive Educational Hypermedia Systems. *Journal of Universal Computer Science*, 14(22), 3627-3647. <https://doi.org/10.3217/jucs-014-22-3627>
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., Li, Y., Lundberg, S., Nori, H., Palangi, H., Ribeiro, M. T., & Zhang, Y. (2023). Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4. *arXiv*, Article arXiv:2303.12712v5. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.12712>
- Cabero, J., García-Peñalvo, F. J., Sancho, J., González-González, C. S., Rubia-Avi, B., & Area Moreira, M. (2023). Diálogos sobre 30 años de investigación en tecnología educativa. Pasado, presente y futuro. In M. Area Moreira (Ed.), *XXX Jornadas Internacionales Universitarias de Tecnología Educativa. 30 años de docencia e investigación en Tecnología Educativa: Balance y futuro (Tenerife, Islas Canarias, España, 22-23 de junio de 2023)*. *Libro de Actas* (pp. 14-31). Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna (RIULL). <https://bit.ly/3Soq49y>
- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*(56), Article 6. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*(37), 240-268. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.240-268>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Choi, E. P. H., Lee, J. J., Ho, M. H., Kwok, J. Y. Y., & Lok, K. Y. W. (2023). Chatting or cheating? The impacts of ChatGPT and other artificial intelligence language models on nurse education. *Nurse Education Today*, 125, Article 105796. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105796>
- Chu, H.-C., Hwang, G.-H., Tu, Y.-F., & Yang, K.-H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22-42. <https://doi.org/10.14742/ajet.7526>
- Clarke, A. C. (1973). *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible* (2nd ed.). Harper & Row.
- Feenberg, A. (1999). *Questioning Technology*. Routledge.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Método basado en Educación 4.0 para mejorar el aprendizaje: lecciones aprendidas de la COVID-19. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 25(2), 49-72. <https://doi.org/10.5944/RIED.25.2.32320>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). Using Learning Analytics to improve teamwork assessment. *Computers in Human Behavior*, 47, 149-156. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.050>

García-Peñalvo, F. J. (2024). Mito de la inteligencia. Más allá de una educación de silicio. In C. Suárez-Guerrero, J. E. Raffaghelli, & P. Rivera-Vargas (Eds.), *Mitos EdTech. Desmontando el solucionismo tecnológico en educación* (pp. 79-87). Editorial UOC.

- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 31(74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Fonseca-Escudero, D., García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Molina-Carmona, R. (2023, 18-20 de octubre de 2023). *¡Qué viene la IA! ¿Estoy preparada/o?* VII Congreso Internacional sobre Innovación, Aprendizaje y Cooperación, CINAIC 2023, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Fritts, M., & Cabrera, F. (2021). AI recruitment algorithms and the dehumanization problem. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 791-801. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09615-w>
- Gallego-Jiménez, M. G., & García-Barrera, A. (2023). Analysis of the International Conception of Personalized Education. Difficulties for the Advancement in Scientific Educational Research. *Interchange*, 54(3), 287-299. <https://doi.org/10.1007/s10780-023-09495-7>
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Learning Analytics as a Breakthrough in Educational Improvement. In D. Burgos (Ed.), *Radical Solutions and Learning Analytics: Personalised Learning and Teaching Through Big Data* (pp. 1-15). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4526-9_1
- García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, Article e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 27(1), 9–39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- García-Peñalvo, F. J., & Vázquez-Ingelmo, A. (2023). What do we mean by GenAI? A systematic mapping of the evolution, trends, and techniques involved in Generative AI. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 8(4), 7-16. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2023.07.006>
- Ghamrawi, N., Shal, T., & Ghamrawi, N. A. R. (2023). Exploring the impact of AI on teacher leadership: regressing or expanding? *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12174-w>
- Gómez-Aleixandre, L. (2023). *La inteligencia artificial libera a los profesores* [Interview]. <https://d66z.short.gy/oKCE7F>
- Himeur, Y., Elnour, M., Fadli, F., Meskin, N., Petri, I., Rezgui, Y., Bensaali, F., & Amira, A. (2023). AI-big data analytics for building automation and management systems: a survey, actual challenges and future perspectives. *Artificial Intelligence Review*, 56(6), 4929-5021. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10286-2>
- Kamalov, F., Santandreu Calonge, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), Article 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Kranzberg, M. (1986). Technology and History: "Kranzberg's Laws". *Technology and Culture*, 27(3), 544-560. <https://doi.org/10.2307/3105385>
- Kuusi, O., & Heinonen, S. (2022). Scenarios From Artificial Narrow Intelligence to Artificial General Intelligence—Reviewing the Results of the International Work/Technology 2050 Study. *World Futures Review*, 14(1), 65-79. <https://doi.org/10.1177/19467567221101637>
- Lee, E. (2023, March 19th). Is ChatGPT a False Promise? *Berkeley Blog*. <http://bit.ly/3UIHsv1>
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from

García-Peñalvo, F. J. (2024). Mito de la inteligencia. Más allá de una educación de silicio. In C. Suárez-Guerrero, J. E. Raffaghelli, & P. Rivera-Vargas (Eds.), *Mitos EdTech. Desmontando el solucionismo tecnológico en educación* (pp. 79-87). Editorial UOC.

- management educators. *International Journal of Management Education*, 21(2), Article 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Llorens-Largo, F., & García-Peñalvo, F. J. (2023, 5 de diciembre). La inteligencia artificial en el gobierno universitario. *Universidad*. <https://bit.ly/46SSxbG>
- Llorens-Largo, F., Vidal, J., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Ya llegó, ya está aquí, y nadie puede esconderse: La inteligencia artificial generativa en educación. *Aula Magna 2.0*. <https://bit.ly/3tcq5Uh>
- Lutz, C. (2019). Digital inequalities in the age of artificial intelligence and big data. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 141-148. <https://doi.org/10.1002/hbe2.140>
- Nilsson, N. J. (1982). *Principles of Artificial Intelligence*. Springer-Verlag.
- Oviatt, S. (2021). Technology as Infrastructure for Dehumanization: Three Hundred Million People with the Same Face. In Z. Hammal, C. Busso, C. Pelachaud, S. Oviatt, A. A. Salah, & G. Zhao (Eds.), *Proceedings of the 2021 International Conference on Multimodal Interaction, ICMI'21 (Montréal, QC, Canada, October 18 - 22, 2021)* (pp. 278–287). ACM. <https://doi.org/10.1145/3462244.3482855>
- Rivera Muñoz, J. L., Moscoso Ojeda, F., Aparicio Jurado, D. L., Puga Peña, P. F., Martel Carranza, C. P., Quispe Berríos, H., Ugarte Molina, S., Maldonado Farfan, A. R., Arias-González, J. L., & Vasquez-Pauca, M. J. (2022). Systematic Review of Adaptive Learning Technology for Learning in Higher Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 98, 221-233. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.014>
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), Article e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Sanabria-Z, J., Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Sandoval, M. (2023). Complex Thinking in Interdisciplinarity: An Exploratory Study in Latin American Population. In J. Jovanovic, I.-A. Chounta, J. Uhomobhi, & B. McLaren (Eds.), *Proceedings of the 15th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2023) (Prague - Czech Republic, April 21 - 23, 2023)* (Vol. 2, pp. 288-295). SCITEPRESS.
- Sanabria-Z, J., Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., & Cruz-Sandoval, M. (2024). Cultivating Higher Order Competencies: Complex Thinking in Latin American University Context. In B. M. McLaren, J. Uhomobhi, J. Jovanovic, & I.-A. Chounta (Eds.), *Computer Supported Education. 15th International Conference, CSEDU 2023, Prague, Czech Republic, April 21–23, 2023, Revised Selected Papers* (pp. 93-109). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53656-4_5
- Seoane-Pardo, A. M., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Pedagogical Patterns and Online Teaching. In F. J. García-Peñalvo & A. M. Seoane Pardo (Eds.), *Online Tutor 2.0: Methodologies and Case Studies for Successful Learning* (pp. 298-316). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5832-5.ch015>
- Suárez-Guerrero, C., Rivera-Vargas, P., & Raffaghelli, J. (2023). EdTech myths: towards a critical digital educational agenda. *Technology, Pedagogy and Education*, 32(5), 605-620. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2240332>
- Ubal Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., & García Correa, M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*(15), 41–57. <https://doi.org/10.6018/riite.584501>
- UNESCO. (2022). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO. <https://bit.ly/40MCNna>
- Vázquez-Ingelmo, A., García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., & Therón, R. (2023). Proof-of-concept of an information visualization classification approach based on their fine-

García-Peñalvo, F. J. (2024). Mito de la inteligencia. Más allá de una educación de silicio. In C. Suárez-Guerrero, J. E. Raffaghelli, & P. Rivera-Vargas (Eds.), *Mitos EdTech. Desmontando el solucionismo tecnológico en educación* (pp. 79-87). Editorial UOC.

grained features. *Expert Systems*, 40(1), Article e12872. <https://doi.org/10.1111/exsy.12872>

Wang, H., Tlili, A., Huang, R., Cai, Z., Li, M., Cheng, Z., Yang, D., Li, M., Zhu, X., & Fei, C. (2023). Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: A systematic literature review from the social experiment perspective. *Education and Information Technologies*, 28(7), 9113-9148. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11555-x>

Wang, Y. (2021). When artificial intelligence meets educational leaders' data-informed decision-making: A cautionary tale. *Studies in Educational Evaluation*, 69, Article 100872. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100872>

Yusta, C. (2023). La inteligencia artificial se presenta, también, como la revolución de la educación. *El Español*. <https://d66z.short.gy/6kgWbC>

PREPRINT