

La era de la inteligencia artificial generativa en educación

Francisco José García-Peñalvo

GRupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE)

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>), Salamanca, España

fgarcia@usal.es

<http://twitter.com/frangp>

<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

Resumen

Conferencia invitada en el 4º Congreso de Educación, Innovación, Normalismo y Neuroeducación (CEINN 2023), celebrado en las instalaciones H. Congreso de la Unión en la Ciudad de México, México. Esta conferencia se impartió el 4 de diciembre de 2023. Este Congreso se organiza por parte de la Asociación Normalista de Docentes Investigadores (ANDIAC), la Federación Mexicana de Ciencias Aplicadas al Deporte (FEMECAD), la Escuela Normal Profesor Carlos A. Carrillo (ENPCAC), la Escuela Normal Rural “J. Guadalupe Aguilera” (ENRJGA) y el Centro de Estudios Neurociencia Educativa Monterrey (CENE).

Introducción y Contexto Histórico

La conferencia inicia con una perspectiva histórica de la tecnología, argumentando cómo la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una parte integral de la vida cotidiana y profesional. Se compara este avance con otros hitos tecnológicos significativos, como los microprocesadores en la década de 1970, el ordenador personal en los años 80, la aparición de la web en los 90, el auge de los *smartphones* en la primera década del 2000, y el nacimiento de ChatGPT en 2022. Esta contextualización sirve para enfatizar la velocidad y el impacto de la evolución tecnológica, especialmente en el ámbito de la IA.

Desarrollo de ChatGPT y la IA

La conferencia detalla la evolución de ChatGPT, destacando cómo cada versión ha traído consigo mejoras significativas en términos de capacidad de comprensión, generación de texto y personalización de respuestas. Se subraya el papel de ChatGPT como un ejemplo clave de la IA generativa y se analiza cómo ha alterado la interacción entre humanos y máquinas. Además, se proporciona una definición de la IA basada en la descripción de John McCarthy, poniendo énfasis en la variedad de aplicaciones y la no limitación a métodos biológicamente observables.

IA Generativa y Modelos de Lenguaje

Se profundiza en la IA Generativa, explicando su capacidad para crear contenidos novedosos y su aplicación en diversos campos. Se explica la estructura y el funcionamiento de los *Large Language Models* (LLM), destacando su papel en la generación de texto, la comprensión del lenguaje natural y la capacidad para realizar tareas complejas de forma autónoma.

Tres Enfoques Tradicionales de IA en Educación

La conferencia se adentra en las tres aproximaciones clásicas del uso de la IA en educación. Primero, “Aprender de la IA”, donde la tecnología es vista como una herramienta principal de enseñanza. Segundo, “Aprender sobre la IA”, que se centra en educar a estudiantes y profesores sobre la IA para su integración efectiva en la sociedad y el ámbito laboral. Tercero, “Aprender con la IA”, donde se utiliza la IA como un medio para mejorar y personalizar la enseñanza y el aprendizaje.

Transición hacia la Era de la IA en Educación

Se argumenta que, aunque estas aproximaciones siguen siendo relevantes, la actual era de la IA exige un enfoque más integrado y reflexivo. Se plantea la necesidad de repensar los métodos educativos para preparar a la población para un futuro donde la interacción con la IA será una constante. Se discute cómo la educación debe adaptarse para enseñar no solo sobre la tecnología, sino también a través de ella y en simbiosis con ella.

Beneficios, Desafíos y Consideraciones Éticas

La conferencia examina los beneficios de la IA en la educación, como la personalización del aprendizaje, el acceso mejorado a la información y la eficiencia en la administración educativa. Sin embargo, también se abordan los desafíos y riesgos potenciales, como la dependencia tecnológica, las preocupaciones sobre privacidad y seguridad, y las cuestiones éticas relacionadas con el sesgo y la equidad.

Reflexiones Finales y Llamado a la Acción

En sus conclusiones, la conferencia destaca que la IA, especialmente la generativa, representa un cambio paradigmático en la tecnología y la sociedad. Se enfatiza la importancia de abordar los desafíos éticos y prácticos de la IA en la educación. Se hace un llamado a crear espacios de colaboración entre disciplinas para garantizar un desarrollo ético, seguro e inclusivo de estas tecnologías, subrayando que el futuro de la IA debe ser una construcción colectiva y no solo un producto de los tecnólogos.

Palabras clave

Inteligencia artificial; Inteligencia artificial generativa; ChatGPT; Educación superior

Enlace a la presentación

<https://zenodo.org/record/10255745>

DOI

10.5281/zenodo.10255745

Cita recomendada

F. J. García-Peñalvo, “La era de la inteligencia artificial generativa en educación,” 4º Congreso de Educación, Innovación, Normalismo y Neuroeducación (CEINN 2023), Ciudad de México, México. 4 de diciembre de 2023. Disponible: <https://bit.ly/3NbMpnU>. doi: 10.5281/zenodo.10255745.

Referencias

- [1] F. J. García-Peñalvo, "Ciencia abierta y educación abierta en el área de salud en tiempos de la Inteligencia Artificial," Club de Ciencia: Metodología de Investigación y Taller de Escritura Académica. IBIMA EMG23-01, Hospital Materno Infantil de Málaga, 13 de noviembre de 2023. Disponible: <https://bit.ly/3tZqfyE>. doi: 10.5281/zenodo.10069225.
- [2] L. Casal-Otero, A. Catala, C. Fernández-Morante, M. Taboada, B. Cebreiro y S. Barro, "AI literacy in K-12: a systematic literature review," *International Journal of STEM Education*, vol. 10, no. 1, art. 29, 2023. doi: 10.1186/s40594-023-00418-7.
- [3] S. Russell, "The history and future of AI," *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 37, no. 3, pp. 509-520, 2021. doi: 10.1093/oxrep/grab013.
- [4] F. J. García-Peñalvo, "Generative Artificial Intelligence: New Scenarios in Teaching, Learning, and Communication," VIII Congreso Internacional de Estudios sobre Medios de Comunicación. Universidad Complutense de Madrid, España, 6 de septiembre de 2023. Available from: <https://bit.ly/3sGUA3Y>. doi: 10.5281/zenodo.8319875.
- [5] S. Altman. (2023). Planning for AGI and beyond. In: *OpenAI*. Available from: <https://bit.ly/3IziOVt>
- [6] S. Bubeck *et al.*, "Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4," *arXiv*, art. arXiv:2303.12712v5, 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.12712.
- [7] S. Altman, G. Brockman and I. Sutskever. (2023). Governance of superintelligence. In: *OpenAI*. Available from: <https://bit.ly/3q6NFjv>
- [8] C. Clarke, *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible*, 2nd ed. New York, USA: Harper & Row, 1973.
- [9] R. Kurzweil. (2001). The Law of Accelerating Returns. En: *The Kurzweil Library + collections. Tracking breakthroughs in tech, science, and world progress*. Disponible en: <https://bit.ly/45kyYrH>
- [10] Toffler, *El "shock" del futuro*. Barcelona, España: Plaza & Janes, S. A., Editores, 1973.
- [11] F. J. García-Peñalvo, “Redefiniendo la relación del profesorado con la inteligencia artificial,” II Congreso Internacional de Educación Superior (IDEIN 2023), Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador. 16 de noviembre de 2023. Disponible: <https://bit.ly/46Y8Y77>. doi: 10.5281/zenodo.10076280.
- [12] F. Llorens-Largo. (2019). Las tecnologías en la educación: características deseables, efectos perversos. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/3SxO72D>
- [13] M. Kranzberg, "Technology and History: "Kranzberg's Laws"," *Technology and Culture*, vol. 27, no. 3, pp. 544-560, 1986. doi: 10.2307/3105385.
- [14] J. McCarthy, "What is Artificial Intelligence?," Computer Science Department. Stanford University, Stanford, USA, 2007. Disponible en: <https://bit.ly/3WjNu02>
- [15] F. J. García-Peñalvo and A. Vázquez-Ingelmo, "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*, vol. In Press, 2023. doi: 10.9781/ijimai.2023.07.006.
- [16] W. X. Zhao *et al.*, "A Survey of Large Language Models," *arXiv*, art. arXiv:2303.18223v13, 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.18223.
- [17] T. B. Brown *et al.*, "Language Models are Few-Shot Learners," *arXiv*, art. arXiv:2005.14165v4 2020. doi: 10.48550/arXiv.2005.14165.
- [18] C. Santana. (2023). *5 claves que harán a GPT-4 mucho más potente*. Disponible en: <https://bit.ly/3mRaS7K>

- [19] M. Schade. (2023). GPT-4 Turbo. En: *OpenAI*. Disponible en: <https://bit.ly/3R4GG5z>
- [20] F. J. García-Peñalvo. (2023). Generative Artificial Intelligence Tools and Technologies. Salamanca, Spain: GRIAL research group. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10201562>
- [21] T. Wang y E. C. K. Cheng, "An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 2, art. 100031, 2021. doi: 10.1016/j.caeai.2021.100031.
- [22] R. Yilmaz *et al.*, "Smart MOOC integrated with intelligent tutoring: A system architecture and framework model proposal," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100092, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100092.
- [23] J. Berlanga y F. J. García-Peñalvo, "IMS LD reusable elements for adaptive learning designs," *Journal of Interactive Media in Education*, vol. 11, 2005.
- [24] S.-T. Chu, G.-J. Hwang y Y.-F. Tu, "Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100091, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100091.
- [25] D. Long y B. Magerko, "What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations," en *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Honolulu, HI, USA, April 25 - 30, 2020)* pp. 1–16, New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. doi: 10.1145/3313831.3376727.
- [26] F. J. García-Peñalvo, "Learning Analytics as a Breakthrough in Educational Improvement," en *Radical Solutions and Learning Analytics: Personalised Learning and Teaching Through Big Data*, D. Burgos, Ed. Lecture Notes in Educational Technology, pp. 1-15, Singapore: Springer Singapore, 2020. doi: 10.1007/978-981-15-4526-9_1.
- [27] Llauro, D. Fonseca, E. Villegas, M. Aláez y S. Romero, "Improvement of Academic Analytics Processes Through the Identification of the Main Variables Affecting Early Dropout of First-Year Students in Technical Degrees. A Case Study," *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, vol. In Press, 2023. doi: 10.9781/ijimai.2023.06.002.
- [28] D. Fonseca-Escudero, F. J. García-Peñalvo, F. Llorens-Largo y R. Molina-Carmona, "¿Qué viene la IA! ¿Estoy preparada/o?," presentado en VII Congreso Internacional sobre Innovación, Aprendizaje y Cooperación, CINAIC 2023, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, 18-20 de octubre de 2023, 2023. doi: 10.5281/zenodo.10050857
- [29] E. A. Vogels. (2023). A majority of Americans have heard of ChatGPT, but few have tried it themselves. En: *Pew Research Center*. Disponible en: <https://bit.ly/46rtc8j>
- [30] J. Briggs y D. Kodnani, "The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth," Goldman Sachs March 26 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3QQIHAP>
- [31] Ofcom, "Online Nation 2023 Report," Ofcom, UK, November 28th 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3uD0nse>
- [32] A. Cornella Solans, *Educación humana en un mundo de máquinas inteligentes: 100 ideas y reflexiones sobre la nueva educación que necesita la sociedad*. Barcelona, España: Profit Editorial, 2018.
- [33] N. Chomsky, I. Roberts y J. Watumull, "The False Promise of ChatGPT," en *The New York Times*, New York, USA, 2023. <http://bit.ly/3GycXfx>
- [34] B. Gates. (2023). The Age of AI has begun. En: *GatesNotes*. Disponible en: <http://bit.ly/3nZjFF4>
- [35] L. Ropek. (2023). New York City Schools Ban ChatGPT to Head Off a Cheating Epidemic. En: *Gizmodo*. Disponible en: <http://bit.ly/3kp8Ha9>
- [36] T. Mitchelhill. (2023). Aussie Public Schools Crack Down on Controversial ChatGPT to Prevent Cheating. En: *The Chainsaw*. Disponible en: <http://bit.ly/3MvC1aI>
- [37] S. Mukherjee, E. Pollina y R. More, "Italy's ChatGPT ban attracts EU privacy regulators," Reuters, 2023, Disponible en: <http://bit.ly/3mfz43D>
- [38] FOL Open Letters. (2023). Pause giant AI experiments: An open letter. En: *Future of Life Institution*. Disponible en: <http://bit.ly/3Uw61p1>
- [39] R. Johnke, R. Cummings y F. Di Lauro, "Reclaiming the technology of higher education for teaching digital writing in a post—pandemic world," *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 20, no. 2, art. 01, 2023. doi: 10.53761/1.20.02.01.
- [40] F. J. García-Peñalvo, F. Llorens-Largo y J. Vidal, "La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa," *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 27, no. 1, 2024. doi: 10.5944/ried.27.1.
- [41] S. Barro. (2023). La pregunta equivocada sobre el uso de ChatGPT en la educación. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/41LcAq9>
- [42] E. Sabzalieva and A. Valentini, "ChatGPT and artificial intelligence in higher education: Quick start guide," UNESCO and UNESCO International Institute for Higher Education in Latin

- America and the Caribbean (IESALC), Paris, France; Caracas, Venezuela, ED/HE/IESALC/IP/2023/12, 2023. Available from: <https://bit.ly/3oeYm2f>
- [43] A. Herft, "A Teacher's Prompt Guide to ChatGPT aligned with 'What Works Best'," 2023. Available from: <https://bit.ly/3K9z6my>
- [44] D. Amo-Filva *et al.*, "Usos y desusos del modelo GPT-3 entre estudiantes de grados de ingeniería," en *Actas de las XXIX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática - JENUI 2023 (Granada, España, 5-7 de julio de 2023)*, vol. 8, J. A. Cruz Lemus, N. Medina Medina y M. J. Rodríguez Fórtiz, Eds. pp. 415-418, Granada, España, 2023.
- [45] D. Álvarez, "Inteligencia Artificial en Educación: Oportunidades y Desafíos para el Aula del s.XXI," presentado en SIMO Educación 2023, Madrid, España, 2023. Disponible: <https://bit.ly/3QLGBIG>
- [46] J. M. Flores-Vivar y F. J. García-Peñalvo, "Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4)," *Comunicar*, vol. 31, no. 74, pp. 37-47, 2023. doi: 10.3916/C74-2023-03.
- [47] H. Khosravi *et al.*, "Explainable Artificial Intelligence in education," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, art. 100074, 2022. doi: 10.1016/j.caeai.2022.100074.
- [48] F. J. García-Peñalvo, "The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?," *Education in the Knowledge Society*, vol. 24, art. e31279, 2023. doi: 10.14201/eks.31279.
- [49] F. J. García-Peñalvo, "Avoiding the Dark Side of Digital Transformation in Teaching. An Institutional Reference Framework for eLearning in Higher Education," *Sustainability*, vol. 13, no. 4, art. 2023, 2021. doi: 10.3390/su13042023.
- [50] F. J. García-Peñalvo, "Digital Transformation in the Universities: Implications of the COVID-19 Pandemic," *Education in the Knowledge Society*, vol. 22, art. e25465, 2021. doi: 10.14201/eks.25465.
- [51] E. P. H. Choi, J. J. Lee, M. H. Ho, J. Y. Y. Kwok y K. Y. W. Lok, "Chatting or cheating? The impacts of ChatGPT and other artificial intelligence language models on nurse education," *Nurse Education Today*, vol. 125, art. 105796, 2023. doi: 10.1016/j.nedt.2023.105796.
- [52] C. Nerantzi, S. Abegglen, M. Karatsiori y A. M. Arboleda Eds., "101 creative ideas to use AI in education, A crowdsourced collection." 2023. Disponible en: <https://bit.ly/48D87dq>. doi: 10.5281/zenodo.8355454.
- [53] T. Trust, "ChatGPT & Education," University of Massachusetts Amherst, USA, 2023. Disponible en: <http://bit.ly/3ZoNagm>. doi: 10.25416/NTR.21901629.v1.
- [54] F. J. García-Peñalvo, M. Á. Conde, M. Johnson y M. Alier, "Knowledge co-creation process based on informal learning competences tagging and recognition," *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals (IJHCITP)*, vol. 4, no. 4, pp. 18-30, 2013. doi: 10.4018/ijhcitp.2013100102.
- [55] F. J. García-Peñalvo, "Education and generative artificial intelligence. Open challenges, opportunities, and risks in higher education," 14th International Conference on eLearning ELEARNING23. Belgrade Metropolitan University, Belgrade, Serbia, September 28th, 2023. Available from: <https://bit.ly/3rtyCRK>. doi: 10.5281/zenodo.8385134.