



Inteligencia artificial en la investigación: Tecnología, aprendizaje para emprender

Brizeida Hernández Sánchez¹ y José Carlos Sánchez García²

Universidad de Valladolid y Universidad de Salamanca – España

Recepción: 5/3/2024 / Aceptación: 25/3/2024

DOI:xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Resumen

La inteligencia artificial (IA) es un sistema diseñado con el objetivo de crear comportamientos similares a las personas, en las máquinas para la percepción, el razonamiento y la acción. Y ha aumentado de forma significativa en el ámbito de las tecnologías emergentes. El crecimiento del número de publicaciones, a lo largo del tiempo, evidencia su relevancia en el ámbito educativo y la innovación.

La inteligencia artificial permite la experimentación digital y la innovación. La educación emprendedora, por su parte, se visualiza en las investigaciones. Clasificaremos los estudios revisados en tres aspectos: impulsores de la innovación, impulsores de la educación emprendedora e impulsores sociales.

Cada vez más, la inteligencia artificial (IA) es adoptada por el ámbito educativos para in-

novar, y esto se refleja con mayor frecuencia en trabajos académicos. Para ilustrar, evaluar y mapear la investigación en la intersección de la IA y el emprendimiento, realizamos una revisión sistemática de la literatura (RSL) de trabajos publicados indexados en las bases de datos Clarivate Web of Science (WOS) y Elsevier Scopus (la muestra final incluye 1448 artículos). Se empleó un análisis bibliométrico para mapear el campo focal en términos de temas dominantes y su evolución a lo largo del tiempo.

Mediante el uso de coocurrencias de palabras clave y técnicas de acoplamiento bibliográfico, generamos percepciones sobre la literatura en la intersección de la investigación sobre IA y la educación para emprender. Aprovechamos los hallazgos de la RSL para proporcionar un resumen actualizado del trabajo científico existente en el área de investi-

1 Doctora por la Universidad de Salamanca, con investigación en innovación y desarrollo emprendedor, miembro SIN-SENACYT

2 Doctor en Psicología y Antropología por la Universidad Autónoma de Madrid, miembro de la Red AFIDE

gació focal y para desarrollar un marco interpretativo que arroje luz sobre los impulsores y resultados de la adopción de la IA para emprender. Identificamos factores económicos, tecnológicos y sociales de la adopción de la IA en empresas dispuestas a innovar. También descubrimos factores competitivos y organizativos de las empresas, así como factores de innovación como resultados clave de la implementación de la IA. Concluimos este artículo desarrollando una agenda para futuras investigaciones.

Palabras clave: educación, competencias emprendedoras, curriculum, innovación, sistema educativo.

Introducción

El dispositivo tecnológico es un instrumento continuo que se difunde para desarrollar nuevas metodologías y estrategias para mejorar el trabajo en todos los ámbitos, como la educación (Angrisani et al. 2022; Chen, 2022; Leòn et al. 2018), las comunicaciones (Li et al. 2019; Marzo-Navarro & Bernè-Manero, 2022), el entorno ambiental (Grega & Pikòn, 2018), de servicios (Quian et al. 2020), médico (Coiado & Ahmad, 2019), social (Tran & Nguyen, 2021) y económico (Cui et al. 2022; Castro et al. 2019).

La tecnología mejora muy rápidamente sus capacidades y técnicas, por este motivo es importante considerar un tiempo estricto de apenas 3-5 años para seguir sus progresiones de manera adecuada. Además, suele correlacionarse con la innovación, siendo casi sinónimos (Ahmad, & Šatrović, 2023; Jolly et al. 2023).

Innovación en el ámbito educativo significa no solo avanzar desde un punto de vista simple (Washington et al. 2020), sino también utilizar un punto de vista propio de las metodologías avanzadas (Aboobaker et al. 2023; Zhao et al. 2020), las cuales son sensibles y capaces de considerar la interdependencia de los acontecimientos mundiales (Imjai et al. 2023; Jang, 2019; Kirby & Hadidi, 2019), utilizando un paradigma de complejidad (Zapata & Flores, 2020) y descubriendo potencialidades desatendidas en algunos países (Serrano et al. 2023); enfoque abrumador,

a veces tradicional, que podría resistirse a la novedad (Al-Takhayneh et al. 2022).

Las tecnologías pueden tener aplicaciones interesantes en la Educación para el Emprendimiento, formando futuros emprendedores (Castro et al. 2019; Peng, 2023; et al. 2023; Tan, 2023) y brindándoles habilidades importantes para tener una carrera emprendedora funcional (Neumeyer & Santos, 2023) o involucrando a personas con una formación diferente para el desarrollo de competencias emprendedoras (Leon et al. 2018; Lv et al. 2022).

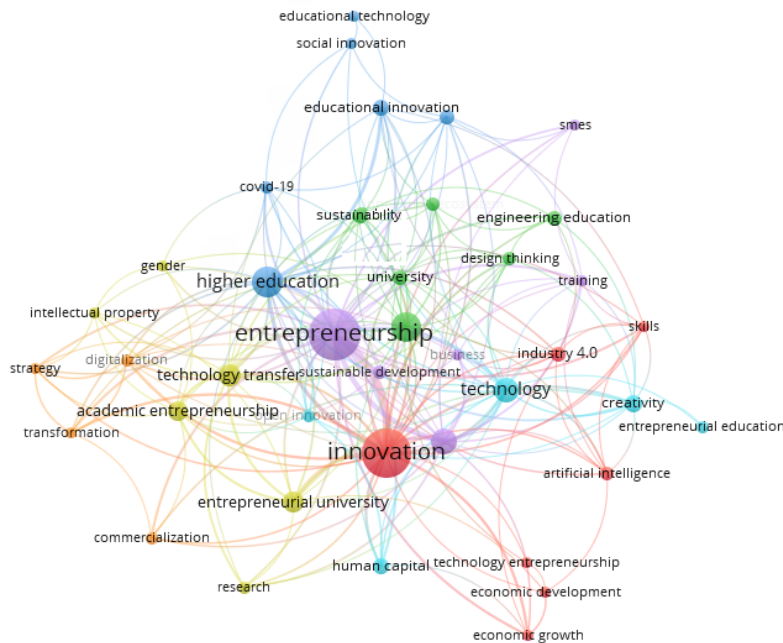
El emprendimiento como enfoque de formación tiene que renovar su filosofía, considerando el ecosistema donde opera el empresario, más allá del simple beneficio (Angrisani et al. 2022; Liu et al. 2021), y respetando la comunidad para la formación en iniciativas donde la empresa tiene la meta de crecer (Marra, 2022) y respetando su territorio. Considerando, además, una gestión equilibrada de trabajadores de diferentes géneros y necesidades (Olay, 2021), para crear un efecto amortiguador contra la crisis (Maaravi, 2021; Rashid, 2019), teniendo en cuenta las áreas comerciales que han sido descuidadas durante mucho tiempo, como el emprendimiento en diversos ámbitos del conocimiento (McKillop et al. 2019; Vac et al. 2023; Walder et al. 2019) para incluir también un enfoque informal (Vera-Gòmez & Miranda, 2021).

En este caso, es importante crear una cooperación entre equipos de personas que emprenden el trabajo desde los sistemas educativos, así como fortalecer la cercanía con las competencias del mercado laboral (Tong & Rahaman, 2022; Zhao et al. 2022) que están incluidas con las universidades, que participan en la creación de colaboraciones con el sistema económico para la "tercera misión" (Fischer et al. 2019), con el fin de alcanzar un objetivo importante para la Agenda 2030 (Bulut et al. 2022; Lehoux et al. 2018; Rivera et al. 2020).

Esta investigación, que implica una revisión sistemática de la literatura, plantea los siguientes objetivos:

1. Identificar en la literatura científica la presencia de buenas prácticas de la inteligencia artificial que contribuyen la educación emprendedora.

Figura 1. Mapa bibliométrico de la revisión sistemática



Fuente: Elaboración propia

2. Evaluar el impacto que tiene la inteligencia artificial como herramienta desde ámbito educativo.
3. Delimitar la relación entre la inteligencia artificial y la transformación educativa.
4. Relacionar la inteligencia artificial y el impacto en la educación emprendedora.

Vinculada a estos objetivos, esta revisión se ha propuesto abordar las siguientes cuestiones:

- ¿Qué relaciones se dan entre la inteligencia artificial y la transformación educativa para emprender?
- ¿Qué vínculo existe entre la inteligencia artificial, la transformación educativa?

La metodología y los principales hallazgos se desarrollarán a continuación. Se discutirán los resultados alcanzados tras el análisis de conglomerado y, finalmente, se presentarán las conclusiones, las respectivas limitaciones y líneas futuras de trabajo.

Metodología

En esta investigación se parte por los principios descritos en el Protocolo PRISMA (Pree-

ferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis) (Liberati et al; 2009; Urrútua y Bonfill, 2010; Mother et al., 2009). Es un mecanismo consagrado en el ámbito académico porque permite replicar los resultados (Pittaway & Cope, 2007) y ha contribuido a la reducción de sesgo. `technology+innovation+entrepreneur* education`

Se hizo una búsqueda WOS de los años 2018-2023 `1544 articles and review` `587`

Mientras que Scopus 2018-2023 `1072`.

Los criterios de selección (`TITLE-ABS-KEY(technology) AND TITLE-ABS-KEY (innovation) AND TITLE-ABS-KEY (entrepreneur* AND education) Articles and review` `497` (`TITLE-ABS-KEY (technology) AND TITLE-ABS-KEY (innovation) AND TITLE-ABS-KEY (entrepreneur* AND education)) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2024 AND (exclude (DOCTYPE , "cp") OR exclude (DOCTYPE , "ch") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "cr") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "bk") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "er") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "tb") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ed") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "sh") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "no")`

Resultados

Conforme a lo establecido en el proceso estratégico de búsqueda, se realizó un análisis de las investigaciones publicadas en el periodo 2018 a 2023, el cual implicó identificar, en la literatura científica, la presencia de buenas prácticas de la inteligencia artificial que contribuyen la educación emprendedora. Se evaluó el impacto que tiene la inteligencia artificial como herramienta desde el ámbito educativo. Se logró hacer un mapeo bibliométrico entre la inteligencia artificial y la transformación educativa. Los hallazgos existentes en el área de investigación permitieron desarrollar un marco interpretativo que arrojó luz sobre los impulsores y resultados de la adopción de la IA en el emprendimiento. Identificamos factores tecnológicos y educativos de la adopción de la IA en empresas dispuestas a innovar. También, factores competitivos y organizativos, así como factores de innovación como resultados clave de la implementación de la IA. Concluimos este artículo desarrollando una agenda para futuras investigaciones.

Discusión

Para la realización del mapa de clúster, se ha empleado el Software bibliométrico VOSviewer, que es un programa desarrollado por Nees Jan Van Eck y Ludo Waltman del CWTS Leiden University. Se centra en la visualización de redes bibliométricas basadas en la distancia que soporta un gran número de metadatos en el trabajo con distintas unidades de análisis. Para este estudio, se formó un mapa de conglomerados del grupo de registros en Scopus, utilizando la co-ocurrencia de sus palabras clave, donde la co-ocurrencia de una palabra clave utilizada se puede reagrupar en un grupo que define un área de investigación de otros registros, con un mínimo de 10. Los hallazgos encontrados están en los tres clústeres (emprendimiento, innovación y educación). Durante la selección de palabras clave a considerar dentro del análisis de conglomerados, se procedió a excluir las palabras clave redundantes o duplicadas. Para el estudio se consideraron solo artículos y revisión de pares, publicados en lengua ingles-

sa. La información analizada reveló que los avances obtenidos por la inteligencia artificial están presentes en el ámbito de la educación para emprender como un enfoque educativo con finalidad social. La implicación del ámbito educativo en el desarrollo de proyectos de aprendizaje-servicio se promueve desde un enfoque de desarrollo humano comunitario, sostenible y, por tanto, orientado hacia la promoción de la calidad de vida.

Referencias

- Aboobaker, N., Renjini, D., & Zakkariya, K. A. (2023). Fostering entrepreneurial mindsets: the impact of learning motivation, personal innovativeness, technological self-efficacy, and human capital on entrepreneurial intention. *Journal of International Education in Business*, 16(3), 312–333. <https://doi.org/10.1108/jieb-10-2022-0071>
- Ahmad, M., & Šatrović, E. (2023). How do fiscal policy, technological innovation, and economic openness expedite environmental sustainability? *Gondwana Research*, 124, 143–164. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.07.006>
- Al-Takhayneh, S. K., Karaki, W., Hasan, R. A., Chang, B.-L., Shaikh, J. M., & Kanwal, W. (2022). Teachers' psychological resistance to digital innovation in Jordanian entrepreneurship and business schools: Moderation of teachers' psychology and attitude toward educational technologies. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1004078>
- Angrisani, M., Dell, D., Anno, N. A., & Hockaday, T. (2022). From ecosystem to community. Combining entrepreneurship and university engagement in an open innovation perspective. *International Journal of Technology Management*, 88(1), 71. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2022.121443>
- Bulut, M., Serçek, S., & Demir, Ş. (2022). Investigation of E-27 and Candidate Countries' Lifelong Learning, R&D-Innovation Performances and Gross Domestic Product by Multidimensional Scaling Analysis. *Sustainability*, 14(23), 16252. <https://doi.org/10.3390/su142316252>

- Castro, M. P., Scheede, C. R., & Zermeño, M. G. G. (2019). The impact of higher education on entrepreneurship and the innovation ecosystem: a case study in Mexico. *Sustainability*, 11(20), 5597. <https://doi.org/10.3390/su11205597>
- Chen, X. (2022). Internet Plus Innovation and Entrepreneurship education model based on machine learning algorithms. *Mobile Information Systems*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/6176675>
- Coiado, O. C., & Ahmad, K. (2019). Introducing First-Year Medical Students to product innovation and entrepreneurship. *Medical Science Educator*, 30(1), 19–20. <https://doi.org/10.1007/s40670-019-0087>
- Cui, Y., Firdousi, S. F., Afzal, A., Awais, M., & Akram, Z. (2022). The influence of big data analytic capabilities building and education on business model innovation. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.999944>
- Fischer, B. B., Schaeffer, P. R., & Vonortas, N. S. (2019). Evolution of university-industry collaboration in Brazil from a technology upgrading perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 330–340. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.001>
- Grega, W., & Pikon, K. (2018). A new education model in sustainable energy. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 12(1/2), 13. <https://doi.org/10.1504/ijisd.2018.10009934>
- Imjai, N., Aujirapongpan, S., & Mahadi, N. (2023). The interplay of digital and management accounting competency to competitive performance in the open Innovation Era: a case of Thai micropreneurs. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(4), 100167. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100167>
- Jang, Y. (2019). Entrepreneurial Human capital and inward technology licensing in the context of new Technology-Based Firms. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 16(07). <https://doi.org/10.1142/s0219877019500536>
- Jolly, L., Kaulgud, S., & Mishra, B. K. (2023). Lab in bag for higher and technical education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 37(S1), 49–55. <https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v37is1/23168>
- Kirby, D. A., & Hadidi, H. H. E. (2019). University technology transfer efficiency in a factor driven economy: the need for a coherent policy in Egypt. *The Journal of Technology Transfer*, 44(5), 1367–1395. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09737-w>
- Lehoux, P., Da Silva, H. P., Sabio, R. P., & Roncarolo, F. (2018). The unexplored contribution of responsible innovation in health to sustainable development goals. *Sustainability*, 10(11), 4015. <https://doi.org/10.3390/su10114015>
- León, G., Leceta, J. M., & Tejero, A. (2018). Impact of the EIT in the creation of an open educational ecosystem: UPM experience. *International Journal of Innovation Science*, 10(2), 178–206. <https://doi.org/10.1108/ijis-09-2017-0090>
- Li, L., Lee, C.-W., & Yu, H. (2019). The effect of the application of multimedia on technology innovation and entrepreneurial competitiveness. *Revista De Cercetare Si Interventie Sociala*, 66, 103–113. <https://doi.org/10.33788/rcis.66.7>
- Liu, W., Zhu, Y., Liu, M., & Li, Y. (2021). Exploring Maker Innovation: A Transdisciplinary Engineering Design perspective. *Sustainability*, 14(1), 295. <https://doi.org/10.3390/su14010295>
- Lv, M., Hong, Z., Georgescu, P., Tan, L. T., & Zhang, B. (2022). Improving Education for innovation and entrepreneurship in Chinese technical Universities: A quest for building a sustainable framework. *Sustainability*, 14(2), 595. <https://doi.org/10.3390/su14020595>
- Maaravi, Y. (2021). Digital Innovation in Times of Crisis: How mashups Improve quality of Education. *Sustainability*, 13(13), 7082. <https://doi.org/10.3390/su13137082>
- Marra, M. (2022). Productive interactions in digital training partnerships: Lessons learned

- ned for regional development and university societal impact assessment. *Evaluation and Program Planning*, 95, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.eval-progplan.2022.102173>
- Marzo-Navarro, M., & Berné-Manero, C. (2022). Analysing cross-cutting competencies learning in an online entrepreneurship context. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5551–5565. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11359-z>
- McKillop, J., Heanue, K., & Kinsella, J. (2018). Are all young farmers the same? An exploratory analysis of on-farm innovation on dairy and drystock farms in the Republic of Ireland. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(2), 137–151. <https://doi.org/10.1080/1389224x.2018.1432494>
- Neumeyer, X., & Santos, S. C. (2023). Educating the engineer entrepreneur of the future: A Team Competency perspective. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(2), 684–699. <https://doi.org/10.1109/tem.2021.3086778>
- Olay, L. R. (2021). Gigas for Schools: un proyecto para acercar la tecnología y el emprendimiento al alumnado femenino. *Sociología Y Tecnociencia*, 11(Extra_2), 260–273. https://doi.org/10.24197/st.extra_2.2021.260-273
- Peng, H. (2023). Innovative Approaches to Entrepreneurship Education for College Students through Information Technology. *Computer-Aided Design and Applications*, 96–113. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2023.s9.96-113>
- Qiu, Y., Fagoaga, R. I., & García-Aracil, A. (2023). Perceptions and use of metaverse in higher education: A descriptive study in China and Spain. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100185. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100185>
- Qian, X., Shi, H., Ge, C., Fan, H., Zhao, X., & Liu, Y. (2020). Application research on service innovation and entrepreneurship education in university libraries and archives. *International Journal of Computational Science and Engineering*, 22(1), 96. <https://doi.org/10.1504/ijcse.2020.107258>
- Rashid, L. (2019). Entrepreneurship Education and Sustainable Development Goals: A literature Review and a Closer Look at Fragile States and Technology-Enabled Approaches. *Sustainability*, 11(19), 5343. <https://doi.org/10.3390/su11195343>
- Rivera, F. M.-L., Hermosilla, P., Delgadillo, J., & Echeverría, D. (2020). The Sustainable Development Goals (SDGs) as a basis for innovation skills for engineers in the industry 4.0 context. *Sustainability*, 12(16), 6622. <https://doi.org/10.3390/su12166622>
- Serrano, D. R., Fraguas-Sánchez, A. I., González-Burgos, E., Martín, P., Llorente, C., & Lalatsa, A. (2023). Women as Industry 4.0. entrepreneurs: unlocking the potential of entrepreneurship in Higher Education in STEM-related fields. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00346-4>
- Tong, T., & Rahman, A. A. (2022). Effect of Innovation Orientation of High-Tech SMES “Small and Mid-Sized Enterprises in China” on innovation Performance. *Sustainability*, 14(14), 8469. <https://doi.org/10.3390/su14148469>
- Tran, K. T., & Nguyen, T. A. (2021). Preliminary Research on the Social Attitudes toward AI’s Involvement in Christian Education in Vietnam: Promoting AI Technology for Religious Education. *Religions*, 12(3), 208. <https://doi.org/10.3390/rel12030208>
- Vac, C., Andreica, I., & Roman, I. (2023). Prospects for research, development, innovation and technology transfer in Romanian horticulture. *Sustainability*, 15(13), 10215. <https://doi.org/10.3390/su151310215>
- Vega-Gómez, F. I., & Miranda, F. J. (2021). Choosing between Formal and Informal Technology Transfer Channels: Determining Factors among Spanish Academicians. *Sustainability*, 13(5), 2476. <https://doi.org/10.3390/su13052476>
- Washington, G., Meijias, M., & Burge, L. (2020). Understanding how to engage Black HS boys in computer science

- through tech innovation and entrepreneurship. *Computing in Science and Engineering*, 22(5), 20–28. <https://doi.org/10.1109/mcse.2019.2950408>
- Walder, P., Sinabell, F., Unterlass, F., Niedermayr, A., Fulgeanu, D., Kapfer, M., Melcher, M., & Kantelhardt, J. (2019). Exploring the Relationship between Farmers' Innovativeness and Their Values and Aims. *Sustainability*, 11(20), 5571. <https://doi.org/10.3390/su11205571>
- Zapata, Á. R. P., & Flores, M. L. S. (2020). Ecosistema Universitario de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento. *Magis: Revista Internacional De Investigación En Educación*, 12(25), 93–110. <https://doi.org/10.11144/javeriana.m12-25.euct>
- Zhao, G., Li, G., Jiang, Y., Guo, L., Huang, Y., & Zj, H. (2022). Teacher Entrepreneurship, Co-Creation Strategy, and Medical Student Entrepreneurship for Sustainability: Evidence from China. *Sustainability*, 14(19), 12711. <https://doi.org/10.3390/su141912711>
- Zhao, D., Zhong, H., Wu, Y., & Zhou, Q. (2020). A study of the impact of Internet-Based Instruction Integrated Innovation education on university student entrepreneurial team collaboration and strategic innovation. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01264>