



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Transformación digital en la educación superior como dinámica de competitividad; un análisis bibliométrico

Rafael Meléndez-Surmay¹

*Liceth Costa-Redondo**

*Yolmis Nicolás Rojano-Alvarado**

Resumen

La transformación digital está redefiniendo la enseñanza, especialmente tras la pandemia de Covid-19, adaptándose a las nuevas demandas de aprendizaje. Las Instituciones de Educación Superior (IES) reconocen la necesidad de mejorar la experiencia educativa mediante la actualización de cursos, materiales didácticos, proyectos educativos y la formación estudiantil. Este artículo analiza bibliométricamente la transformación digital en la educación superior, explorando tendencias globales de investigación y tecnologías emergentes adoptadas por las IES, así como el impacto de estas tecnologías en la gestión de proyectos educativos. Se realizó una búsqueda en las bases de datos Scopus y Web of Science (WOS) entre 2013 y 2023, utilizando el aplicativo Biblioshiny de R-studio para analizar los mapas científicos del software R. Los resultados muestran una significativa contribución de China al conocimiento científico, destacando al autor Wang Y. como influyente. Sin embargo, la implementación de la transformación digital enfrenta desafíos en países latinoamericanos.

Palabras clave: transformación digital; educación superior; innovación pedagógica; Biblioshiny.

Abstract

Digital transformation is redefining education, especially after the Covid-19 pandemic, adapting to new learning demands. Higher Education Institutions (HEIs) recognize the need to enhance the educational experience through the updating of courses, teaching materials, educational projects, and student training. This article conducts a bibliometric analysis of digital transformation in higher education, exploring global research trends and emerging technologies adopted by HEIs, as well as the impact of these technologies on the management of educational projects. An search was conducted in the Scopus and Web of Science (WOS) databases between 2013 and 2023, using the Biblioshiny application of R-studio to analyze the scientific maps generated by the R software. The results show a significant contribution from China to scientific knowledge, with author Wang Y. being particularly influential. However, the implementation of digital transformation faces challenges in Latin American countries.

Keywords: digital transformation; higher education; pedagogical innovation; Biblioshiny.

¹ Universidad de La Guajira, Colombia

Introducción

La educación superior está evolucionando gracias a la transformación digital (Castro Benavides et al., 2020) (Barzman et al., 2021) y es así como las instituciones de educación superior IES han cambiado en muchos aspectos debido a diferentes estrategias (Ghemawat, 2017) (Kane, et al 2015), no solo a través de la digitalización de contenidos, si no diferentes aspectos (J. Bloomberg, 2018). De hecho, la transformación digital se define según Vial (2019) como *“un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad desencadenando cambios significativos en sus propiedades mediante combinaciones de tecnologías de información, computación, comunicación y conectividad”* (Vial, 2019), una definición que hace referencia a un enfoque estratégico. Por tanto, según esta definición, puede conducir a un cambio abruptamente de los modelos de negocio tradicionales, lo que podría llevarnos a la implementación o rediseño de las estructuras organizativas (Verhoef et al., 2021). Vale la pena decir que la tecnología juega un papel clave en este nuevo panorama, pero no solo como una herramienta instrumental, ya que la tecnología no es un fin en sí misma cuando se habla de la transformación digital en la educación superior, como lo demuestran diversos estudios de investigación (Abad-Segura et al., 2020). Al final, la tecnología digital permite la transformación de las organizaciones, o más precisamente, la tecnología es un instrumento al servicio de la estrategia de las instituciones educativas en términos de misión, visión y objetivos (García-Peñalvo, 2021).

Modalidades y actividades de aprendizaje

Es así como el aprendizaje en línea E-learning, y el aprendizaje a distancia no son lo mismo (Moore et al., 2011). Una primera diferencia que se puede hacer es clasificar la modalidad dependiendo de la ubicación del estudiante: (1) en el campus; o (2) en un lugar remoto de del estudiante. Hace muy poco tiempo, asistir a clases en persona era la única forma de interacción en tiempo real entre estudiantes y los instructores, mientras que este tipo de interacción no era viable a través del aprendizaje remoto. Gracias a los avances de las TIC y el intercambio de datos en tiempo real han permitido mejorar estas formas alternativas de interacción en clase, además diversos estudios de investigación han propuesto taxonomizar las nuevas opciones disponibles (Raes et al., 2020). A partir de esto fue posible, implementar tecnología adecuada, para que los estudiantes remotos pudieran interactuar en tiempo real.

Mientras el término Blended Learning (BL) no es equivalente a E-learning (Valverde-Berrocoso et al., 2020). La BL se asocia con la idea de mezclar actividades de aprendizaje tanto presenciales como en línea dentro de la misma experiencia del curso (Alsalihi et al., 2019) (Anthony et al., 2022). Entonces, BL combina las ventajas del aprendizaje cara a cara con las de en línea de los estudiantes, aunque BL actualmente tiene diversos desafíos (Rasheed et al., 2020). Entonces, cuando nos referimos a BL en este artículo, nos referimos a mezclar actividades de aprendizaje presenciales y actividades de aprendizaje en línea, estas últimas realizadas a través de diversos materiales (en forma de videos o archivos) y actividades que son cargadas por los docentes en el

sistema. Por otro lado, se está implementando el término híbrido para indicar que el estudiante puede elegir asistir a clases de dos maneras: (1) físicamente, en persona, en el campus; o (2) de forma remota, en vivo, a través de un sistema de videoconferencia.

Estudios de transformación digital TD en la educación han adquirido una atención considerable en los últimos años debido al avance tecnológico de la cuarta revolución industrial, lo cual obliga a las IES a evolucionar de manera integral y afrontar sus dimensiones o procesos (Castro Benavides et al., 2020), con la finalidad de que se pueda respaldar diversas habilidades del siglo XXI y que les permita a los estudiantes implementar la tecnología de manera flexible, innovadora y adaptable (Oliver & Jorre de St Jorre, 2018). La TD ha tenido mayor impulso en la educación durante la Pandemia de COVID-19 (Alenezi et al., 2023), donde la digitalización se convirtió en una necesidad de las IES para mejorar la experiencia de los cursos, materiales didácticos y formación de los estudiantes (Abad-Segura et al., 2020). Por esta razón la TD es reconocida como prioridad para las IES, la cual busca garantizar la calidad continua de los entornos de enseñanza aprendizaje (K. Wang et al., 2023a). La tecnología en las universidades es vista como un entorno interconectado que permite el aprendizaje digital, donde la tarea principal de la IES es la modelación de redes de habilidades digitales como pensamiento crítico, alfabetización mediática, competencia intercultural, entre otras (Mahlow & Hediger, 2019).

Estudios como el de Alam y Parvin (2021) investigan el impacto de la enseñanza en línea en el éxito académico y la preparación laboral de los estudiantes e identifica elementos claves y complejos de la TD en las IES como personas, estructuras, estrategias, procesos y dinámica competitiva (Rodríguez-García et al., 2019), analiza la TD desde la perspectiva de educación y estudia la forma de integrar tecnologías digitales con la enseñanza, aprendizaje y practicas organizativas (Fleaca & Stanciu, 2019), entre otros. Las tecnologías de video, redes sociales, sistemas informáticos, simulaciones e inteligencia artificial son ejemplos de la diversidad de tecnologías digitales las IES (Núñez-Canal et al., 2022),(Rippa y Secundo, 2019), (SECUNDO et al., 2021) (Numerosos estudios han investigado sobre las mejores prácticas para aplicar los diferentes enfoques de TD en las IES, buscando identificar las dificultades en el proceso de aplicación (Wang et al., 2023). Sin embargo, no abundan los estudios que incluyen un análisis bibliométrico que permita identificar la producción científica relacionada con TD en las IES.

Este artículo tiene como objetivo realizar un análisis bibliométrico de la TD en la educación superior, buscando analizar las tendencias globales de investigación y nuevas tecnologías por parte de las IES e identificar la influencia de las tecnologías digitales en la gestión de proyectos de investigación. Además, se pretende plantear algunas hipótesis que den respuesta de interrogantes sobre la temática tratada:

Hipótesis

Ho1: La transformación digital en la educación superior es un medio de dinamizador de cambio.

Ho2: La covid-19 acelero la transformación digital en las IES con poca capacidad tecnológica.

Ho3: La China es el país que lidera la producción académica con relación de la TD en la educación superior.

Ho4: La realidad virtual será una de las principales herramientas del proceso de aprendizaje en educación superior.

Metodología

Búsqueda de datos y selección

Se aplicó revisión asociada con la transformación digital en la educación superior en el periodo de tiempo del 2013 al 2023, utilizando la ecuación de búsqueda

("digital transformation") AND ("education higher" OR "education" OR "Higher education institutions" OR "Education 4.0") en las bases de datos de Scopus y web of science (WOS), dando como resultados 2.786 documentos en Scopus y 1.656 en WOS, los cuales presentaron diferentes tipos de escritos entre ellos artículos de investigación, documentos de sesión, artículos de revisión, capítulos de libros, revisión de conferencias, artículos de acceso libre, libros, etc. El proceso de selección preliminar estuvo basado en limitar los documentos solo artículos de investigación, obteniendo un total de 2.620 artículos científicos, 1128 de WOS y 1492 de Scopus, los cuales fueron unificados en una base de datos, donde se removieron los duplicados, resultado finalmente 2084 artículos. Adicionalmente se removieron los documentos en idiomas diferentes al español e inglés.

Análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico se realizó utilizando la interfaz en ambiente web con base en Rstudio, llamada Bibliometrix como herramienta para la investigación cuantitativa en estudios de mapas científicos (Aria & Cuccurullo, 2017). Por medio de esta herramienta se analizaron los 1832 artículos de investigación con el propósito de analizar co-citaciones identificando las conexiones entre los documentos y acoplamiento de palabras para predecir las perspectivas pasadas, presentes y futuras de la transformación digital en la educación superior (Babakus & Boller, 1992).

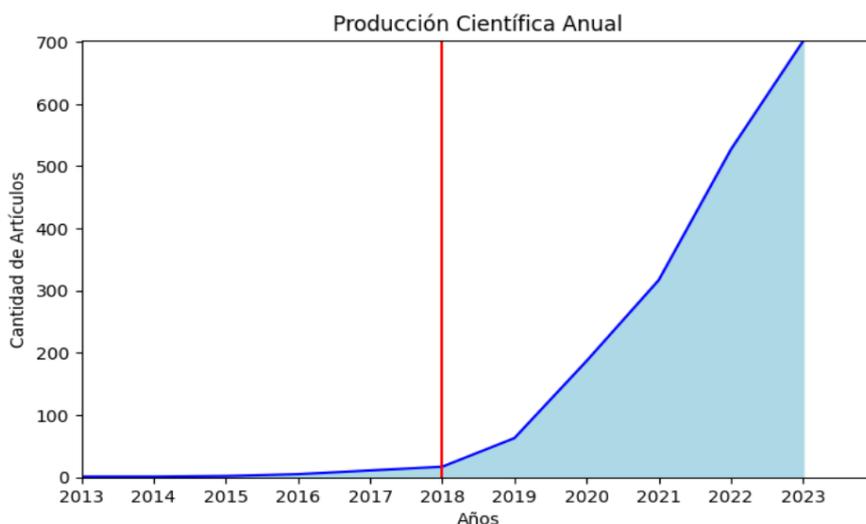
Resultados

La Figura 1 muestra una línea vertical roja que divide en dos sub-periodos del 2013 – 2018 y del 2019 – 2023 por la evolución de la literatura relacionada con la TD en la educación superior, donde se identifica que solo el 2% de la producción científica en el primer periodo y un crecimiento exponencial en el segundo periodo con 1795 documentos, donde en los dos últimos

años 2022 y 2023 fue la mayor producción de artículos, contribuyendo con un 67% del total. Este crecimiento exponencial evidencia la importancia de la TD en las IES en la comunidad académica, científica y países como una manera de mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje y adoptar soluciones digitales en la educación por el impacto del COVID-19, competencia global, demanda de habilidades digitales, convergencia de tecnologías y participación en la industria (Canto-Esquivel et al., 2022; Romero et al., 2023).

Figura 1

Producción científica anual relacionada con la TD en la educación superior

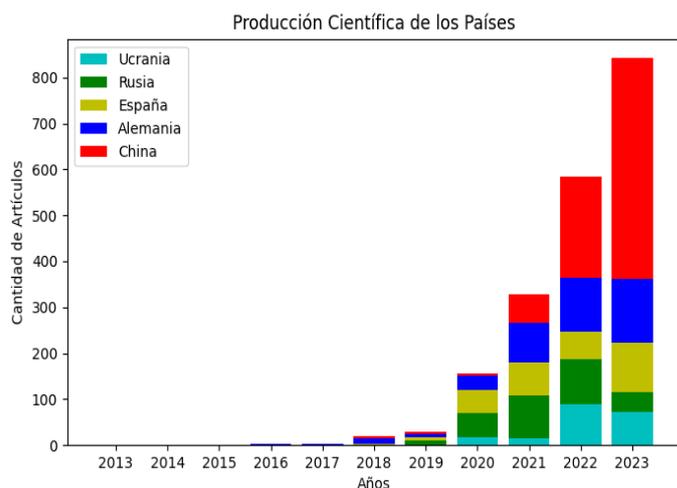


Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en la Figura 2 se observa que los 5 primeros países de mayor contribución al conocimiento son China, Alemania, España, Rusia y Ucrania, con 775, 396, 301, 296 y 195 respectivamente. Adicionalmente se identifica que en el periodo del 2013 -2016 no hubo ninguna contribución de los países en la temática y en el periodo 2017 – 2019 fue poco el aporte al nuevo conocimiento y en el periodo 2020 al 2023 los 5 países tuvieron un crecimiento exponencial, siendo más significativo en China principalmente en los años 2022 y 2023. La producción científica sobre transformación digital en la educación superior en China, Alemania y España es impulsada por una combinación de factores como la priorización gubernamental, inversión en investigación y desarrollo, cultura de innovación en las IES, demanda social por educación de calidad y experiencia en la implementación de tecnologías digitales.

Figura 2

Producción científica anual de los 5 países más productivos relacionada con la TD en la educación superior

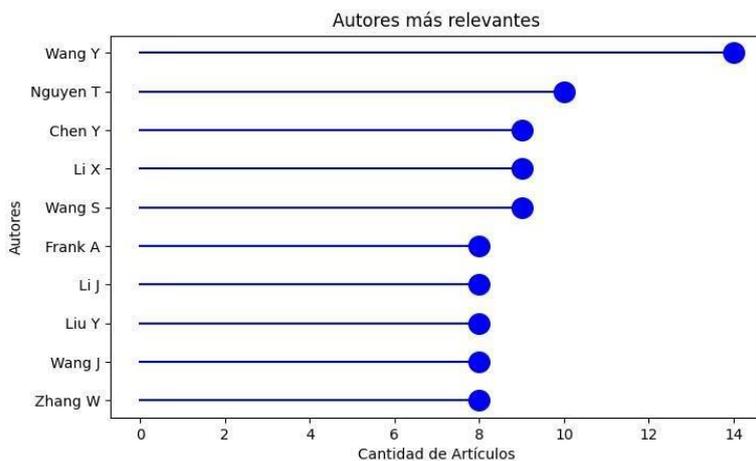


Fuente: elaboración propia.

En el análisis se identificaron más de 100 revistas con publicaciones relacionadas con la TD en la educación superior, donde se identifica que la de mayor contribución es *Sustainability* con 123 artículos científicos, equivalentes al 43% de las 10 revistas más relevantes, seguido de *Education sciences*, *Education and information technologies*, *Frontiers in psychology*, *IEEE access* con 30, 28, 22 y 16 respectivamente. Por otra parte, en el análisis de los autores de los artículos relacionados con la temática, identifica aproximadamente 45 autores han publicado más de 5 artículos científicos relacionados con la transformación digital en la educación superior, siendo Wang, et al., los autores más relevantes según la cantidad de documentos (Figura 3). Es importante destacar que los aportes de Wang. han estado relacionado con tecnologías de la inteligencia artificial en la enseñanza (Wang, 2023), formación de futuros talentos en ciencia y tecnología (Wang et al., 2023), TD como un impulso en las empresas manufactureras (Fan et al., 2023), entre otros.

Figura 3

Autores más relevantes relacionados con la TD en la educación superior.

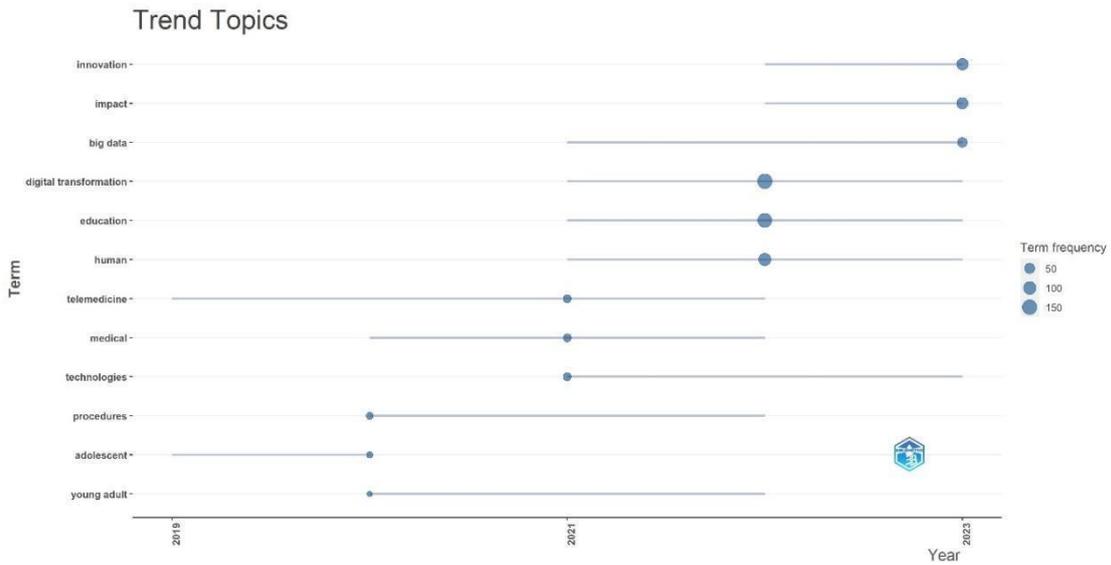


Fuente: elaboración propia

Las palabras TD, educación, aprendizaje electrónico, innovación, tecnología, ingeniería de la educación y estudiantes se han identificado como claves destacadas en el análisis bibliométrico. Sin embargo, otras palabras claves populares en términos generales serian inteligencia artificial, tecnología de la información, educación superior, enseñanza, rendimiento, entre otras. Adicionalmente, se ha identificado los temas en tendencia como TD, educación y humano en la Figura 4, donde se observa que desde el 2021 inicio la línea de tiempo, teniendo una frecuencia de 50 en cuanto a los términos en el año 2022; además se observa una proyección con las palabras innovación, impacto y tecnologías. Esto indica que se espera que aumenten las investigaciones en la temática asociada con la TD en la educación superior.

Figura 4

Tendencia de los temas de investigación a lo largo del tiempo.

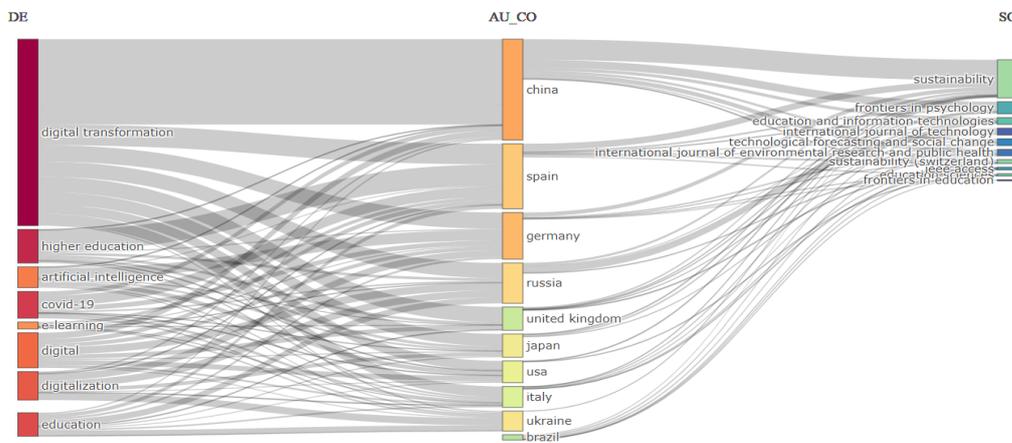


Fuente: elaboración propia

La información analizada de los países, palabra claves y revistas puede visualizarse en un diagrama Sankey por medio de conexiones en la temática. En la Figura 5 se identifica una línea gruesa entre TD y China lo que indica gran número de investigaciones entre los nodos rectangulares, de igual manera se observa la conexión entre TD con España, Alemania, Rusia, Reino Unido, Japón, Estados Unidos e Italia. Por otra parte, se visualiza las cantidades de líneas entre China con las diferentes revistas. Es para destacar que el primer país Latinoamérica es Brasil.

Figura 5

Diagrama de tres campos. Muestran la red entre palabras claves (izquierda), países (centro) y revistas (derecha)



Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 1 se muestra los 5 artículos científicos relacionados con la TD en la educación superior según la cantidad de citas, donde se encuentra el documento titulado “*Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life*” de Dwivedi YK, el cual ha sido citado 559 veces a nivel global desde su publicación en el 2020 (Dwivedi et al., 2020). Seguido del artículo “Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?” de Livari N. con 477 citas (Livari et al., 2020) y el de Frank AG titulado “Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective” con 428 citas (Frank et al., 2019).

Tabla 1
Artículos científicos principales según el número de citas

Primer Autor	Título	Revista	Año	Citaciones	Citación por año
Dwivedi YK (Dwivedi et al., 2020)	Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life	International Journal of Information Management	2020	559	111.80
Livari N (Livari et al., 2020)	Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?	International Journal of Information Management	2020	477	95.40
Frank AG (Frank et al., 2019)	Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective	Technological Forecasting and Social Change	2019	428	71.33
García-Peñalvo FJ (García-Peñalvo et al., 2020)	La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19	Education in the Knowledge Society	2020	331	66.20

Bond M (Bond et al., 2018)	Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media	International Journal of Educational Technology in Higher Education	2018	255	36.43
---	---	---	------	-----	-------

Fuente: Elaboración propia.

En estos artículos se evidencia la TD iniciada por la pandemia de COVID-19 en la educación como una transformación extensa, repentina e inesperada a nivel mundial, donde se identificó la necesidad de tecnologías digitales para la mejora de la enseñanza en la educación superior por confinamiento (Iivari et al., 2020). Adicionalmente se observan las perspectivas relacionadas con el aprendizaje en línea, estrategia digital, inteligencia artificial, gestión de la información, interacción social, seguridad cibernética, Big Data entre otros (Dwivedi et al., 2020), como parte de las transformaciones en la industria 4.0, las cuales buscan crear valor para las actividades industriales mediante sistemas ciber físicos e inteligentes (Frank et al., 2019).

Esto permite que las IES adoptan cada vez más tecnologías digitales, como el entorno de aprendizaje virtual para apoyar a los estudiantes en sus esfuerzos de lograr objetivos específicos de educación superior (Lacka et al., 2021). Aplicaciones como Zoom, Microsoft Teams y Google Meet desempeñan un papel importante en las videoconferencias en tiempo real para conferencias remotas, aulas virtuales, debates grupales e interacciones en vivo (Karanth et al., 2024). De igual manera, los sistemas de gestión del aprendizaje como Moodle, Canvas, Blackboard y Google Classroom se utilizan para compartir materiales de cursos, debates, tareas y trabajos colaborativos (Fitzpatrick, 2023).

Las tecnologías digitales han transformado significativamente la forma en que se imparte la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior (Awidi & Paynter, 2024), de igual manera en el desarrollo de los proyectos de investigación desde la planificación hasta la evaluación. Las herramientas digitales ofrecen beneficios en la planificación, comunicación, recolección y análisis de datos, acceso a la información, difusión de resultados (Fitzpatrick, 2023). La gestión de proyectos tiene una amplia gama de aplicaciones en distintos campos, incluidos proyectos de ingeniería, proyectos de tecnología e innovación, proyectos de desarrollo de nuevos productos, entre otros (Wei et al., 2024). Particularmente, los proyectos de innovación educativa son iniciativas diseñadas para realizar cambios y mejoras significativas en la educación.

Conclusiones

Esta investigación muestra un crecimiento significativo de investigaciones en el campo de la TD en la educación superior a nivel mundial durante el periodo del 2013 al 2023, esto debido al reconocimiento de la TD como una prioridad para las IES, donde los años 2022 y 2023 han sido los de mayor publicación de artículos científicos, con un 67% del total de publicaciones, lo que

puede relacionarse con la necesidad de adoptar soluciones digitales en la educación. Los países con mayor contribución al conocimiento son China, Alemania y España, debido a la combinación de factores como la priorización gubernamental, inversión en investigación y desarrollo, cultura de innovación en las IES, demanda social por educación de calidad y mayor experiencia en la implementación de tecnologías digitales.

Los autores más destacados son Wang, Nguyen y Chen según la revisión, donde se destaca las investigaciones de Wang, han estado relacionado con tecnologías de la inteligencia artificial en la enseñanza, formación de futuros talentos en ciencia y tecnología. Es así como las áreas temáticas más destacadas en la investigación son: tecnologías digitales en el aula, herramientas digitales para la gestión de proyectos, impacto de la TD en el rendimiento académico de los estudiantes, desafíos y oportunidades de la TD en las IES, por lo que en las tendencias globales de investigación identifican datos masivos, inteligencia artificial, transformación digital, tecnologías e innovación, entre otras.

Es necesario implementar proyectos que incorporen las tecnologías digitales en los procesos de aprendizaje, a través de los llamados Ecosistemas Digitales Educativos que incluya formación docente, tecnología de punta para lograr una verdadera educación de calidad. Por otro lado, es importante indicar que la TD permite potenciar la colaboración y la comunicación en el equipo de trabajo, lo que permite eficiencia y sostenibilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para investigaciones futuras se basarán en el análisis y mejoramiento de las plataformas digitales, software y herramientas tecnológicas para buscar avances e innovación de las tecnologías buscando un alto impacto en la educación e industria, junto con investigaciones sobre tecnologías de gestión de proyectos en la educación superior, que involucre evaluación, medición de impacto y definición de las tecnologías más adecuadas que ofrezcan en la investigación resultados confiables.

Referencias

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & García, G. R. (2020). Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. *Sustainability (Switzerland)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/su12052107>
- Alsalmi, N. R., Eltahir, M. E., & Al-Qatawneh, S. S. (2019). The effect of blended learning on the achievement of ninth grade students in science and their attitudes towards its use. *Heliyon*, 5(9), e02424. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02424>
- Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A. L. E., Abdullah, A., & Ming, G. L. (2022). Blended Learning Adoption and Implementation in Higher Education:

- A Theoretical and Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(2), 531–578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Babakus, E., & Boller, G. W. (1992). An empirical assessment of the SERVQUAL scale. *Journal of Business Research*, 24(3), 253–268. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0148-2963\(92\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0148-2963(92)90022-4)
- Barzman, M., Gerphagnon, M., Aubin-Houzelstein, G., Baron, G. L., Bénart, A., Bouchet, F., Dibie, J., Gibrat, J. F., Hodson, S., Lhoste, E., Martin, C., Moulier-Boutang, Y., Perrot, S., Phung, F., Pichot, C., Siné, M., Venin, T., & Mora, O. (2021). Exploring Digital Transformation in Higher Education and Research via Scenarios. *Journal of Futures Studies*, 25(3), 65–78. [https://doi.org/10.6531/JFS.202103_25\(3\).0006](https://doi.org/10.6531/JFS.202103_25(3).0006)
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(11), 1–22. <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Fleaca, E., & Stanciu, R. D. (2019). Digital-age Learning and Business Engineering Education – a Pilot Study on Students’ E-skills. *Procedia Manufacturing*, 32, 1051–1057. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.320](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.320)
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Avoiding the dark side of digital transformation in teaching. an institutional reference framework for eLearning in higher education. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su13042023>
- Ghemawat, P. (2017). Strategies for Higher Education in the Digital Age. *California Management Review*, 59(4), 56–78. <https://doi.org/10.1177/0008125617717706>
- J. Bloomberg. (2018). *Digitization, Digitalization, and Digital Transformation: Confuse Them at Your Peril.*. <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). La estrategia, no la tecnología, impulsa la transformación digital. *MIT Sloan Management Review y Deloitte University Press*, 14, 1–25.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001](https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.10.001)

- Núñez-Canal, M., de Obesso, M. de las M., & Pérez-Rivero, C. A. (2022). New challenges in higher education: A study of the digital competence of educators in Covid times. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*(October 2021). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121270>
- Raes, A., Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). A systematic literature review on synchronous hybrid learning: gaps identified. *Learning Environments Research*, *23*(3), 269–290. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09303-z>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, *144*, 103701. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Rippa, P., & Secundo, G. (2019). Digital academic entrepreneurship: The potential of digital technologies on academic entrepreneurship. *Technological Forecasting and Social Change*, *146*, 900–911. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.013>
- Rodríguez-García, A. M., Trujillo Torres, J. M., & Sánchez Rodríguez, J. (2019). Impact of scientific productivity on digital competence of future teachers: Bibliometric approach on scopus and web of science. *Revista Complutense de Educacion*, *30*(2), 623–646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Secundo, G., Mele, G., Vecchio, P. Del, Elia, G., Margherita, A., & Ndou, V. (2021). Threat or opportunity? A case study of digital-enabled redesign of entrepreneurship education in the COVID-19 emergency. *Technological Forecasting and Social Change*, *166*, 120565. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120565>
- Valverde-Berrocoso, J., del Carmen Garrido-Arroyo, M., Burgos-Videla, C., & Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in educational research about e-Learning: A systematic literature review (2009-2018). *Sustainability (Switzerland)*, *12*(12). <https://doi.org/10.3390/su12125153>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, *122*, 889–901. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, *28*(2), 118–144. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Wang, K., Li, B., Tian, T., Zakuan, N., & Rani, P. (2023). Evaluate the drivers for digital

transformation in higher education institutions in the era of industry 4.0 based on decision-making method. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(3), 100364.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100364>