

Evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior: un análisis de la producción científica

Evolution of digital teaching competences in higher education: an analysis of scientific production

Fausto Marín-Megía¹, Eloy López-Meneses²,
Antonio Luque-de-la-Rosa³, José Jesús Sánchez-Amate³

¹ CEIP Jesús Baeza, España

² Universidad Pablo de Olavide, España

³ Universidad de Almería, España

ffmm43@educastillalamancha.es , elopmen@upo.es , aluque@ual.es , jsa819@ual.es

RESUMEN. La evolución de las competencias digitales docentes se ha convertido en un tema de creciente relevancia en el contexto de la educación superior, especialmente en un mundo cada vez más interconectado y digital. Este estudio bibliométrico analiza 1.662 artículos de investigación publicados entre 2000 y 2023, con el objetivo de trazar las tendencias, enfoques y resultados en el desarrollo de competencias digitales entre educadores a nivel global. Los hallazgos indican un aumento significativo en la producción científica en esta área, reflejando la creciente necesidad de formación en tecnologías digitales. Además, se identifican áreas de especialización emergentes y brechas en la investigación que requieren atención. A pesar de los avances, aún existe una necesidad crítica de estrategias integradas que promuevan la formación continua de los docentes, así como la importancia de fomentar una cultura digital inclusiva en las instituciones educativas para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

ABSTRACT. The evolution of digital competences for teachers has become a topic of growing relevance in the context of higher education, especially in an increasingly interconnected and digital world. This bibliometric study analyzes 1,662 research articles published between 2000 and 2023, with the aim of tracing the trends, approaches and results in the development of digital competences among educators globally. The findings indicate a significant increase in scientific production in this area, reflecting the growing need for training in digital technologies. In addition, emerging areas of specialization and gaps in research that require attention are identified. Despite the advances, there is still a critical need for integrated strategies that promote the continuous training of teachers, as well as the importance of fostering an inclusive digital culture in educational institutions to improve the quality of teaching and learning.

PALABRAS CLAVE: Competencia digital, Educación superior, Bibliometría, Tecnología educativa, Innovación pedagógica.

KEYWORDS: Digital competence, Higher education, Bibliometrics, Educational technology, Pedagogical innovation.

1. Introducción

El avance de las tecnologías digitales ha transformado todos los sectores de la sociedad, y la educación superior no ha sido una excepción. En este contexto, las competencias digitales docentes se han convertido en un tema prioritario para las universidades, no solo como un aspecto técnico, sino como un elemento central en el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas (Wanotayapitak et al., 2019). Las competencias digitales se definen como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los docentes utilizar de manera eficaz las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para apoyar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad, la demanda de formación digital no solo se limita al manejo de herramientas tecnológicas, sino que implica un enfoque más integral que abarca la alfabetización digital, la creación de contenidos interactivos, la gestión de entornos de aprendizaje en línea y la evaluación a través de medios digitales (Hilty & Huber, 2018).

El contexto de esta investigación radica en la transformación continua que experimentan las universidades, donde el papel del profesorado es fundamental para lograr que su alumnado se apoye en su competencia digital para mejorar sus propios procesos de aprendizaje (García-Ruiz & Pérez-Escoda, 2021).

Los estudiantes de hoy en día están inmersos en un mundo digital que requiere de nuevos enfoques educativos para desarrollar sus habilidades tecnológicas, creativas y colaborativas. Sin embargo, para que los estudiantes puedan adaptarse y prosperar en este entorno digital, los docentes deben estar preparados para guiarles, lo cual requiere un dominio adecuado de las competencias digitales (González-Zamar et al., 2020; Guo et al., 2008). Por tanto, la formación de los docentes universitarios en competencias digitales es una necesidad imperante y, a su vez, representa un desafío para las instituciones de educación superior a nivel global.

El estudio de las competencias digitales docentes no es una cuestión reciente, pero su relevancia ha crecido de manera exponencial en los últimos años, particularmente en la última década, debido a la integración cada vez más profunda de las TIC en la enseñanza (Zhang et al., 2015). El desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea, los recursos educativos abiertos, las aplicaciones móviles y la enseñanza a distancia han generado una necesidad urgente de que los docentes universitarios adquieran y desarrollen competencias digitales sólidas. Además, la pandemia de COVID-19 en 2020 aceleró esta tendencia, impulsando a muchas instituciones educativas de todo el mundo a implementar modelos de enseñanza remotos o híbridos, lo que puso de manifiesto la importancia de que los docentes universitarios estén equipados con las habilidades digitales necesarias para adaptarse a estos cambios de manera eficaz (Bolumole, 2020).

Este trabajo tiene como propósito principal realizar un estudio exhaustivo sobre la evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior a nivel global, examinando la producción científica en esta área durante el período comprendido entre 2000 y 2023. El análisis bibliométrico es una metodología que permite estudiar cuantitativamente la literatura académica y analizar las tendencias de investigación, los patrones de publicación, la colaboración entre autores y las principales áreas de interés. En este estudio, se han recopilado y analizado un total de 1.662 artículos científicos que abordan el tema de las competencias digitales docentes, proporcionando una base sólida para identificar los avances, desafíos y oportunidades en este campo.

El objetivo principal es identificar las tendencias y patrones en la producción científica relacionada con las competencias digitales docentes en la educación superior, con el fin de ofrecer una visión panorámica y comprensiva de cómo ha evolucionado la investigación en este campo. Este análisis busca responder a preguntas clave como: ¿Cuáles han sido las áreas de investigación predominantes en competencias digitales docentes? ¿Cómo ha cambiado el enfoque académico a lo largo del tiempo? ¿Cuáles han sido los eventos y desarrollos tecnológicos que han impulsado la producción científica en este ámbito? Además, el estudio bibliométrico permitirá identificar las instituciones y los autores más influyentes, así como las áreas emergentes de investigación que podrían marcar el futuro del desarrollo de competencias digitales docentes en la



educación superior.

La justificación de este trabajo radica en varios factores fundamentales. En primer lugar, la rápida transformación digital del sistema educativo ha hecho que las competencias digitales de los docentes sean esenciales para garantizar la calidad educativa. Sin embargo, aunque este tema ha sido ampliamente discutido en los últimos años, no se ha realizado un análisis sistemático y exhaustivo que examine la evolución de la investigación sobre competencias digitales docentes desde una perspectiva bibliométrica, abarcando un período de más de dos décadas (Abad-Segura et al., 2020). Este vacío en la literatura justifica la necesidad de un estudio como el presente, que ofrezca una visión clara de cómo ha evolucionado el interés académico por las competencias digitales docentes y cómo se ha distribuido geográficamente la producción científica en esta área.

En segundo lugar, la creciente complejidad de las competencias digitales y su interrelación con otros aspectos de la educación, como la pedagogía, la evaluación y la formación continua, requieren un análisis profundo que permita identificar los enfoques más efectivos y las áreas que requieren mayor atención en términos de investigación y políticas educativas. Los resultados de este estudio pueden servir como base para que los responsables políticos y las instituciones educativas desarrollen estrategias más efectivas para mejorar la formación en competencias digitales de los docentes, con el fin de garantizar que estén preparados para enfrentar los retos de la enseñanza en la era digital (González-Zamar et al., 2020).

Por otro lado, la bibliometría es una herramienta valiosa para detectar vacíos en la investigación y áreas de oportunidad que no han sido suficientemente exploradas. Al estudiar la evolución de la producción científica sobre competencias digitales docentes, este trabajo permite identificar tendencias emergentes y posibles direcciones futuras para la investigación en este campo. Además, al examinar los artículos más citados y los autores más influyentes, este estudio puede ayudar a consolidar una red de colaboración entre investigadores que estén interesados en profundizar en el desarrollo de competencias digitales en el ámbito universitario.

Otro aspecto que justifica la realización de este estudio es la oportunidad de evaluar el impacto de eventos globales, como la pandemia de COVID-19, en la producción científica relacionada con las competencias digitales docentes. El análisis bibliométrico proporcionará datos empíricos sobre cómo la pandemia ha influido en la investigación en este campo, así como sobre la velocidad con la que las instituciones educativas y los investigadores han respondido a los desafíos derivados de la enseñanza remota. Estos datos pueden resultar útiles no solo para comprender la evolución pasada de las competencias digitales docentes, sino también para prever cómo continuará desarrollándose este campo en los próximos años.

La relevancia de este trabajo radica en que la formación de competencias digitales docentes es un elemento central para la innovación educativa. En un mundo cada vez más digitalizado, las instituciones de educación superior deben garantizar que sus docentes no solo estén familiarizados con las herramientas tecnológicas, sino que también puedan utilizarlas de manera efectiva para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Este estudio pretende contribuir a este objetivo proporcionando una visión integral de cómo ha evolucionado la investigación sobre competencias digitales docentes, qué aspectos han sido priorizados por la comunidad académica y qué áreas necesitan mayor desarrollo en el futuro.

De este modo, este estudio busca llenar un vacío en la literatura académica mediante el análisis exhaustivo de la producción científica publicada entre 2000 y 2023 sobre las competencias digitales docentes en la educación superior. Los resultados de este análisis permitirán comprender mejor la evolución de este campo de investigación, identificar las áreas emergentes y destacar las oportunidades para mejorar la formación de los docentes en competencias digitales, con el fin de responder a las demandas de un entorno educativo en constante cambio.

El estudio se estructura como sigue. En la sección 1 se presenta el contexto, la relevancia del estudio, el propósito y el objetivo principal de analizar la evolución de la producción científica sobre competencias digitales docentes en la educación superior. La sección 2 explora investigaciones previas y marcos teóricos

relacionados con competencias digitales y formación docente. La sección 3 presenta los resultados del análisis, identificando tendencias y patrones en la producción científica. Finalmente, en la sección 4 se resumen los principales hallazgos, destacan las implicaciones para la formación docente y proponen futuras líneas de investigación en este campo.

2. Revisión de la literatura

2.1. Competencias Digitales en la Educación Superior

Las competencias digitales son fundamentales en el contexto actual de la educación superior, donde el avance tecnológico y la digitalización de la información han transformado radicalmente la manera en que se enseña y se aprende. Estas competencias se definen como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los individuos utilizar eficazmente las TIC para resolver problemas, comunicarse, colaborar, y crear contenido digital. Este marco de habilidades se vuelve aún más clave en un entorno educativo que está en constante evolución, donde los estudiantes necesitan no solo adaptarse, sino también sobresalir en un mundo laboral cada vez más digitalizado (Castillo & Del Castillo, 2015).

Según el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía, las competencias digitales se agrupan en cinco áreas clave: información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad, y resolución de problemas (Da Rocha, 2014). La primera, información y alfabetización informacional, se refiere a la capacidad de buscar, evaluar y utilizar información de manera eficaz. En un mundo donde la sobrecarga de información es una realidad cotidiana, esta competencia se vuelve esencial para garantizar que los estudiantes puedan identificar fuentes confiables y relevantes para su aprendizaje y desarrollo profesional (Chuquimarca & Bedón, 2020).

La segunda área, comunicación y colaboración, implica el uso de herramientas digitales para interactuar y trabajar en equipo, habilidades que son cada vez más valoradas en entornos profesionales. La capacidad de colaborar de manera efectiva en entornos virtuales es fundamental, ya que el trabajo en equipo se ha vuelto una norma en muchas industrias, donde los miembros del equipo a menudo se encuentran distribuidos geográficamente. Por tanto, la educación superior debe preparar a los estudiantes para este nuevo entorno laboral (Medina et al., 2021).

La creación de contenido digital, que representa la tercera área, se centra en la capacidad de desarrollar y editar contenido multimedia, lo cual requiere tanto habilidades creativas como técnicas. En la era digital, los estudiantes no solo son consumidores de información, sino también productores. Por tanto, es esencial que aprendan a comunicar sus ideas de manera efectiva utilizando diversas plataformas y formatos, desde blogs hasta videos y presentaciones interactivas. Esto implica un conocimiento profundo de las herramientas digitales disponibles y una comprensión de cómo utilizar estas herramientas para alcanzar diferentes audiencias (Li & Ranieri, 2010).

La cuarta área, seguridad, abarca el conocimiento sobre el uso seguro y responsable de la tecnología, incluyendo la protección de datos personales y la ciberseguridad. En un mundo donde las amenazas digitales son cada vez más comunes, la educación en seguridad digital es vital para preparar a los estudiantes para navegar de manera segura en el entorno en línea. Esto no solo incluye aspectos técnicos, sino también el desarrollo de una mentalidad crítica hacia la información, fomentando así un comportamiento responsable en línea.

Finalmente, la resolución de problemas implica la habilidad para identificar y solucionar problemas técnicos, un aspecto crítico en un entorno digital en constante evolución. Esta competencia no solo se refiere a la capacidad de manejar fallos técnicos, sino también a la habilidad de utilizar herramientas digitales para encontrar soluciones innovadoras a problemas complejos (Tirado & Ignacio Aguaded, 2012). Esto exige un enfoque proactivo y analítico, donde los estudiantes aprenden a abordar desafíos de manera sistemática y



creativa.

A medida que las tecnologías avanzan, la comprensión y el desarrollo de estas competencias se convierten en un objetivo educativo clave. Las instituciones de educación superior deben adoptar un enfoque integral que contemple no solo la enseñanza de habilidades técnicas, sino también la promoción de un aprendizaje crítico y reflexivo en entornos digitales (Fernández-Sánchez & Silva-Quiroz, 2022). Esta integración no solo beneficiará a los estudiantes en su trayectoria académica, sino que también les proporcionará las herramientas necesarias para desenvolverse en un mundo laboral donde las competencias digitales son cada vez más demandadas.

2.2. Evolución de las Competencias Digitales en la Educación Superior

La evolución de las competencias digitales en la educación superior puede entenderse a través de diversas etapas históricas que reflejan los cambios tecnológicos y pedagógicos que han tenido lugar desde la década de 1990. En esta primera etapa, caracterizada por la introducción de la informática personal y el acceso a Internet, las instituciones de educación superior comenzaron a reconocer la necesidad de incluir la formación en competencias digitales dentro de sus programas académicos. Durante esta época, las tecnologías eran vistas principalmente como herramientas complementarias en el aula, y su uso estaba restringido a la realización de tareas específicas, como la búsqueda de información en línea o la escritura de trabajos académicos (Oliveras Carmona et al., 2018).

Con el avance de la tecnología en los años 2000, se produjo un cambio más significativo. La proliferación de plataformas de aprendizaje en línea y recursos educativos digitales transformó el panorama educativo. Instituciones como el MIT y Harvard comenzaron a ofrecer cursos abiertos en línea (MOOCs), democratizando el acceso a la educación superior y permitiendo que estudiantes de todo el mundo desarrollaran competencias digitales a través de un aprendizaje autónomo y flexible. Este cambio no solo amplió la oferta educativa, sino que también exigió un nuevo conjunto de habilidades (Polyakova & Galstyan-Sargsyan, 2021). Los estudiantes debían aprender a autorregular su aprendizaje, gestionar su tiempo de manera efectiva y colaborar virtualmente con sus compañeros, marcando así un cambio en la dinámica del aula tradicional.

A partir de 2010, la transformación digital se aceleró con la llegada de dispositivos móviles y el uso generalizado de aplicaciones educativas. La proliferación de teléfonos inteligentes y tabletas cambió la forma en que los estudiantes acceden a la información y participan en el aprendizaje. Durante este período, las instituciones comenzaron a incorporar cada vez más la tecnología en sus planes de estudio, introduciendo herramientas como foros en línea, videoconferencias y plataformas de gestión del aprendizaje. Estas herramientas no solo facilitaron la comunicación entre estudiantes y docentes, sino que también permitieron un aprendizaje más colaborativo e interactivo (Duarte & Rodríguez, 2021; Marcano et al., 2023).

Sin embargo, la pandemia de COVID-19 en 2020 provocó un cambio radical en el panorama educativo. Las instituciones de educación superior se vieron obligadas a adaptarse rápidamente a la enseñanza en línea, lo que evidenció la urgencia de desarrollar competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes. La transición abrupta a la educación remota resaltó la importancia de contar con habilidades digitales sólidas para participar de manera efectiva en el aprendizaje en línea (Viñoles-Cosentino et al., 2022). Esta situación subrayó la necesidad de integrar la educación digital en los planes de estudio de manera estructural, garantizando que todos los involucrados en el proceso educativo estén equipados con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del aprendizaje en línea.

A lo largo de estas décadas, la evolución de las competencias digitales ha estado marcada por un creciente reconocimiento de su importancia en el éxito académico y profesional. Las instituciones de educación superior han comenzado a desarrollar políticas y estrategias específicas para integrar estas competencias en sus programas académicos (Tetiana & Vsevolod, 2022). Sin embargo, aún existen diferencias significativas en la

forma en que se implementan y enseñan las competencias digitales en diferentes instituciones y contextos. Algunas universidades han adoptado un enfoque proactivo, ofreciendo formación específica en competencias digitales como parte de su currículo, mientras que otras han sido más reacias a realizar cambios significativos en su enseñanza.

El futuro de las competencias digitales en la educación superior dependerá en gran medida de la capacidad de las instituciones para adaptarse a un entorno en constante cambio. La integración de nuevas tecnologías y metodologías de enseñanza, junto con la atención a las necesidades cambiantes de los estudiantes y el mercado laboral, será esencial para garantizar que las competencias digitales sigan siendo relevantes y efectivas en el desarrollo profesional de los estudiantes (Flores-Lueg & Vila, 2016). Al mismo tiempo, la investigación en este ámbito debe continuar evolucionando, ofreciendo nuevas perspectivas y enfoques para la enseñanza y evaluación de competencias digitales en la educación superior.

2.3. Implicaciones en el Desarrollo de Competencias Digitales

A pesar de los avances significativos en la integración de competencias digitales en la educación superior, persisten varios desafíos que deben ser abordados para garantizar un desarrollo efectivo de estas habilidades en los estudiantes. Uno de los desafíos más destacados es la brecha digital, que se refiere a la desigualdad en el acceso a la tecnología y la formación digital entre diferentes grupos socioeconómicos (Rodríguez-García et al., 2019). Esta brecha puede limitar las oportunidades educativas para ciertos estudiantes, creando disparidades en la adquisición de competencias digitales y dificultando la inclusión en un entorno académico que cada vez más se basa en la tecnología. Las instituciones de educación superior deben ser conscientes de esta desigualdad y trabajar para implementar estrategias que promuevan un acceso equitativo a la tecnología y a la formación en competencias digitales, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollarse plenamente (Domingo-Coscollola et al., 2020; Silva et al., 2022). Esto incluye la provisión de recursos tecnológicos, como computadoras y acceso a Internet, así como la creación de programas de tutoría que ayuden a los estudiantes a familiarizarse con las herramientas digitales.

Otro desafío relevante es la resistencia al cambio por parte de algunas instituciones y educadores. Muchas universidades están ancladas en métodos de enseñanza tradicionales que no han evolucionado a la par con las tecnologías actuales. Esta resistencia puede surgir de la falta de formación en pedagogías digitales, de temores sobre la efectividad de los métodos de enseñanza en línea, o de una percepción de que la tecnología podría reemplazar el papel del educador en el aula. La integración de competencias digitales no solo implica la adopción de nuevas herramientas, sino también un cambio en la mentalidad pedagógica. Para ello, es fundamental que las instituciones proporcionen formación continua y recursos para que los docentes puedan aprender a utilizar estas herramientas de manera efectiva. Además, es importante fomentar una cultura de innovación que permita a los educadores experimentar con nuevas metodologías y tecnologías sin miedo al fracaso (Pascual Lacal et al., 2022).

La formación de docentes es otro aspecto clave en el desarrollo de competencias digitales. Muchos educadores carecen de la formación adecuada para integrar la tecnología en su enseñanza de manera efectiva. Esto puede ser un obstáculo significativo para el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, ya que los docentes son a menudo los responsables de guiar y facilitar el aprendizaje (Ruiz-Cabezas et al., 2020). La formación de docentes debe ser una prioridad, y las instituciones deben invertir en programas que no solo capaciten a los educadores en el uso de herramientas digitales, sino que también les proporcionen estrategias pedagógicas para integrar esas herramientas en sus prácticas de enseñanza. La creación de comunidades de práctica entre educadores puede ser una forma efectiva de fomentar el intercambio de ideas y experiencias, lo que puede ayudar a superar la resistencia y aumentar la confianza en el uso de la tecnología (Prieto et al., 2022).

A pesar de estos desafíos, también surgen numerosas oportunidades para el desarrollo de competencias digitales en la educación superior. La colaboración entre instituciones, la industria y los organismos

gubernamentales puede contribuir a desarrollar iniciativas que fomenten la formación en competencias digitales. Por ejemplo, se pueden establecer alianzas para desarrollar programas de capacitación y certificación que ofrezcan a los estudiantes una forma de adquirir habilidades prácticas relevantes para el mercado laboral. Estas colaboraciones pueden ayudar a garantizar que el currículo se mantenga actualizado y alineado con las necesidades del sector, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias que sean verdaderamente valiosas en su futuro profesional (Marín Suelves et al., 2021).

El uso de tecnologías emergentes también presenta una oportunidad significativa para enriquecer el aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales. Herramientas como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la realidad virtual están revolucionando el panorama educativo, ofreciendo a los estudiantes experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas (Pinto-Santos & Garcías, 2022). Por ejemplo, la realidad virtual puede permitir a los estudiantes participar en simulaciones que les proporcionen experiencias prácticas en entornos seguros, mientras que la inteligencia artificial puede ofrecer retroalimentación personalizada para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades específicas (Rodríguez et al., 2020). La incorporación de estas tecnologías no solo puede facilitar la enseñanza de competencias digitales, sino que también puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y atractivo.

Además, la implementación de metodologías activas de enseñanza, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje invertido, puede facilitar el desarrollo de competencias digitales. Estas metodologías fomentan la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje y les permiten aplicar sus habilidades digitales en contextos del mundo real. Por ejemplo, en el aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes pueden trabajar juntos para desarrollar soluciones a problemas complejos, lo que les brinda la oportunidad de utilizar herramientas digitales para investigar, colaborar y presentar sus hallazgos (Torres Barzabal et al., 2022). Este tipo de aprendizaje no solo ayuda a desarrollar competencias digitales, sino que también promueve habilidades blandas como el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de problemas.

Finalmente, la investigación en competencias digitales continúa evolucionando, ofreciendo nuevas perspectivas y enfoques para su enseñanza y evaluación. A medida que se desarrollan nuevas tecnologías y metodologías, es esencial que las instituciones de educación superior estén al tanto de estas tendencias y las incorporen en su currículo. La investigación también puede informar las mejores prácticas para la enseñanza y evaluación de competencias digitales, ayudando a las instituciones a diseñar programas que sean efectivos y relevantes (Trujillo & Flores, 2021). Además, la recopilación de datos sobre el desarrollo de competencias digitales puede ayudar a las instituciones a identificar áreas de mejora y a adaptar sus programas a las necesidades cambiantes de los estudiantes y del mercado laboral.

Así que, el desarrollo de competencias digitales en la educación superior enfrenta desafíos significativos, pero también presenta numerosas oportunidades. Al abordar estos desafíos de manera proactiva y aprovechar las oportunidades que surgen de la colaboración, la innovación y la investigación, las instituciones de educación superior pueden garantizar que sus estudiantes estén preparados para enfrentar los retos de un mundo cada vez más digitalizado (Pozo-Sánchez et al., 2020). La integración efectiva de competencias digitales en la educación no solo beneficiará a los estudiantes en su trayectoria académica, sino que también les proporcionará las herramientas necesarias para tener éxito en un mercado laboral en constante evolución.

3. Metodología

Este estudio realiza un análisis bibliométrico sobre la evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior entre los años 2000 y 2023. La bibliometría, una subdisciplina de la cienciometría, se encarga de aplicar métodos matemáticos y estadísticos a la literatura científica con el fin de examinar la producción y evolución del conocimiento en un campo específico. Este enfoque permite identificar las tendencias y patrones de investigación a lo largo del tiempo, evaluar el impacto de los autores, instituciones y

países, y establecer las relaciones de colaboración que han impulsado el desarrollo de las competencias digitales en el ámbito educativo (González-Zamar et al., 2021; López-Meneses et al., 2020).

Para llevar a cabo este análisis, se ha utilizado una muestra de 1662 artículos científicos extraídos de la base de datos Scopus, una de las plataformas más reconocidas para el análisis de la producción científica a nivel global. Los términos de búsqueda empleados fueron seleccionados con el objetivo de abarcar un espectro amplio dentro del tema de investigación, incluyendo combinaciones de palabras clave como: “digital”, “competence”, “university” y “higher education”. Estos términos se aplicaron tanto a los títulos, resúmenes, como a las palabras clave de los artículos seleccionados.

La selección de los 1.662 artículos se realizó en varias etapas. Primero, se efectuó una búsqueda preliminar para identificar los estudios más relevantes sobre el tema. Esta búsqueda inicial arrojó un total de 3.205 publicaciones. Sin embargo, tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, como el tipo de documento (solo artículos científicos revisados por pares), el idioma (inglés y español), y la relevancia temática (centrada en competencias digitales en la educación superior), la muestra final quedó en 1662 artículos.

El análisis se llevó a cabo utilizando indicadores bibliométricos que permiten evaluar tanto la cantidad como la calidad de la producción científica: distribución temporal (se examinó la distribución de publicaciones por año, con el objetivo de identificar picos de producción científica y correlacionarlos con eventos o avances tecnológicos que pudieran haber influido en el interés por las competencias digitales; áreas temáticas (los artículos se agruparon según las disciplinas académicas en las que se publicaron, permitiendo así observar en qué áreas del conocimiento se ha discutido más el tema de competencias digitales); revistas: se evaluó la calidad de las revistas en las que se publicaron los artículos; productividad de autores e instituciones (se identificaron los autores e instituciones con mayor número de publicaciones, así como los países donde se concentra la investigación sobre competencias digitales en el ámbito docente (Stopar & Bartol, 2019; Zhao et al., 2021).

Para el análisis de los datos se utilizó el software VOSviewer (versión 1.6.20, Universidad de Leiden, Países Bajos), una herramienta que permite crear mapas visuales de coautoría, coocurrencia de palabras clave y colaboración entre instituciones. Este software fue particularmente útil para identificar redes de colaboración entre autores, instituciones y países, lo que facilitó la comprensión de cómo se ha desarrollado el conocimiento en este campo y cuáles han sido los agentes principales en su evolución (van Eck & Waltman, 2014).

Además, se analizaron las palabras clave de los artículos para identificar tendencias emergentes y áreas de mayor interés en el ámbito de las competencias digitales docentes. El análisis de coocurrencia de términos permitió detectar las conexiones entre conceptos clave, lo que contribuye a una mejor comprensión de cómo ha evolucionado la discusión sobre las competencias digitales a lo largo del tiempo.

Para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados, se aplicaron diversas técnicas de verificación. En primer lugar, se revisaron manualmente los artículos seleccionados para asegurar que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Además, se realizó un análisis de consistencia utilizando dos bases de datos adicionales (Web of Science y Google Scholar) como controles de calidad, para verificar que los artículos identificados en Scopus fuesen representativos del conjunto total de la literatura sobre competencias digitales.

Es importante señalar algunas limitaciones que podrían haber influido en los resultados obtenidos. La primera tiene que ver con el uso exclusivo de la base de datos Scopus, lo cual podría haber dejado fuera algunas publicaciones relevantes que se encuentran en otras bases de datos, como Web of Science o bases de datos regionales. Además, al centrarnos solo en artículos en inglés y español, es posible que se hayan omitido estudios importantes en otros idiomas. A pesar de estas limitaciones, se considera que la muestra seleccionada es representativa y que los resultados obtenidos ofrecen una visión clara y comprensiva de la evolución de la investigación sobre competencias digitales docentes en la educación superior en los últimos 23 años.



4. Resultados y discusión

En la siguiente sección se muestran los resultados y se discuten las tendencias que se observan a lo largo del tiempo, así como su implicación en el desarrollo de la investigación sobre competencias digitales en la educación superior a nivel global.

4.1. Análisis de la distribución temporal de la producción científica

La Figura 1 muestra cómo la producción científica relacionada con las competencias digitales en la educación superior ha evolucionado a lo largo de los años. Desde una perspectiva cuantitativa, es evidente que, en los primeros años analizados, la cantidad de artículos publicados era relativamente baja. Esto sugiere que, en ese período, las competencias digitales no eran aún un tema prioritario en la investigación académica, probablemente debido a la fase inicial de la digitalización en el ámbito educativo. Durante los primeros años, los investigadores y las instituciones aún no habían integrado plenamente las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que explicaría el bajo número de publicaciones en estos años.

A medida que avanzan los años, se observa un aumento progresivo en el número de artículos publicados. Esta tendencia al alza puede correlacionarse con la creciente integración de las TIC en la educación superior. A partir de la década de los 2000, muchas instituciones educativas comenzaron a digitalizar sus procesos, y se incrementó el acceso a herramientas digitales, lo que llevó a un aumento en la producción científica en este campo. Este crecimiento puede también estar asociado con la proliferación de plataformas en línea, MOOCs y otras iniciativas digitales que hicieron más evidente la necesidad de que los docentes desarrollaran competencias digitales. Además, las políticas educativas a nivel internacional comenzaron a priorizar la inclusión de competencias digitales en los currículos universitarios, lo que incentivó a los investigadores a abordar este tema (Estalayo et al., 2021).

El incremento acelerado de publicaciones en la zona intermedia del rango temporal analizado sugiere una fase de madurez en la investigación sobre competencias digitales. Este patrón indica que, a medida que las tecnologías digitales se consolidaron en la educación superior, los investigadores comenzaron a abordar el tema desde múltiples perspectivas: pedagógicas, tecnológicas, organizacionales y políticas. En este sentido, las universidades no solo comenzaron a preocuparse por la integración de las TIC, sino también por cómo formar a sus docentes en el uso eficaz de estas herramientas.

Uno de los aspectos más destacables de la Figura 1 es la presencia de picos significativos en ciertos años, lo que indica momentos en los que se publicaron más artículos de lo habitual. Estos picos podrían estar relacionados con eventos o situaciones específicas que impulsaron la producción académica en este campo. Por ejemplo, la introducción de nuevas políticas educativas a nivel regional o global, la aparición de nuevas tecnologías disruptivas en la enseñanza, o incluso situaciones de crisis como la pandemia de COVID-19, que forzó a las universidades de todo el mundo a migrar a la enseñanza remota.

Es probable que los picos más recientes en la producción científica estén directamente relacionados con la pandemia de COVID-19, que aceleró la transformación digital en la educación superior a una escala sin precedentes. Durante este período, tanto docentes como estudiantes se vieron obligados a adaptarse rápidamente al uso de herramientas digitales, lo que generó una gran demanda de investigaciones sobre competencias digitales. La pandemia actuó como un catalizador, exponiendo las deficiencias en la preparación digital de muchas instituciones y profesores, lo que resultó en un aumento significativo de publicaciones en un corto período de tiempo.

Finalmente, hacia los años más recientes, la Figura 1 podría sugerir una estabilización o, en algunos casos, un ligero descenso en el número de artículos publicados. Esto podría interpretarse como una fase de consolidación en la investigación sobre competencias digitales, donde el enfoque ya no está únicamente en explorar nuevas áreas, sino en refinar y aplicar los conocimientos adquiridos. Durante esta fase, es probable que la investigación se centre más en la evaluación de programas de formación en competencias digitales y en

la mejora de las estrategias de enseñanza digital. En otras palabras, las instituciones y los investigadores ya no solo están interesados en el "qué" y el "por qué", sino en el "cómo" mejorar la formación digital de los docentes universitarios.

Este comportamiento de estabilización no necesariamente implica una disminución en la relevancia del tema, sino más bien una maduración de la investigación, con estudios más específicos y metodologías más avanzadas que permitan una comprensión más profunda y una implementación más eficaz de las competencias digitales en la educación superior.

De este modo, la Figura 1 refleja un crecimiento sostenido en la producción científica sobre competencias digitales en la educación superior, con momentos clave de aceleración que probablemente están vinculados a avances tecnológicos y eventos globales que han resaltado la importancia de estas competencias. A medida que la digitalización se ha convertido en un aspecto central de la educación superior, el interés académico en este tema ha crecido, alcanzando una fase de consolidación en la que la investigación se enfoca en mejorar la formación y el uso de las competencias digitales en el ámbito universitario.

La Figura 1 muestra cómo la producción científica relacionada con las competencias digitales en la educación superior ha evolucionado a lo largo de los años. Desde una perspectiva cuantitativa, es evidente que, en los primeros años analizados, la cantidad de artículos publicados era relativamente baja. Esto sugiere que, en ese período, las competencias digitales no eran aún un tema prioritario en la investigación académica, probablemente debido a la fase inicial de la digitalización en el ámbito educativo. Durante los primeros años, los investigadores y las instituciones aún no habían integrado plenamente las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que explicaría el bajo número de publicaciones en estos años.

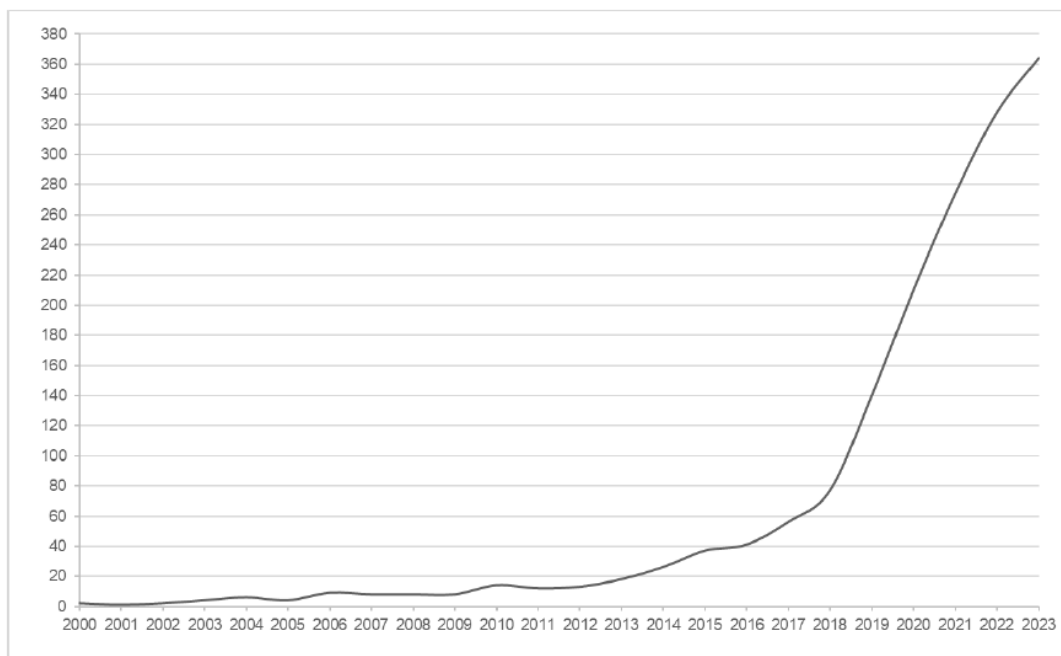


Figura 1. Evolución de la producción científica (2000-2023). Fuente: Elaboración propia.

4.2. Análisis de autores, países e instituciones

La Figura 2 muestra las redes de colaboración formadas a través de la coautoría entre investigadores (2000-2023). La coautoría en la investigación es un indicador crucial de colaboración y comunicación entre académicos, lo que puede dar lugar a diversas redes de conocimiento y enfoques interdisciplinarios. A partir

de los datos proporcionados, se pueden identificar cinco clústeres distintos, cada uno representando un grupo de investigadores que trabajan en áreas relacionadas con el desarrollo de competencias digitales y temas afines. En este análisis, se describirán los componentes de cada clúster, las áreas de investigación en las que se han centrado y cómo se interrelacionan entre sí.

El primer clúster (rosa) está compuesto por 15 investigadores, incluidos Barragán-Sánchez, Raquel; Barrientos-Báez, Almudena; Barroso-Osuna, Julio; y otros. Este grupo se centra en la investigación sobre la innovación en la educación digital, abarcando temas como el uso de plataformas tecnológicas, estrategias pedagógicas y el diseño de entornos de aprendizaje virtual. Los miembros de este clúster suelen publicar sobre metodologías activas y el impacto de las tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje, destacando la importancia de la formación docente en el uso efectivo de herramientas digitales. Su investigación se basa en el análisis de casos y la implementación de nuevas tecnologías en contextos educativos, lo que les permite compartir experiencias y prácticas efectivas (Cabero-Almenara et al., 2023).

El segundo clúster (verde) incluye a investigadores como Gómez García, Melchor; y Mayorga-Fernández, María José. Este grupo se especializa en las metodologías de evaluación en el ámbito educativo, explorando cómo las competencias digitales pueden ser evaluadas de manera efectiva en diferentes contextos. Se centran en la creación y validación de instrumentos de evaluación que incorporan habilidades digitales, así como en la investigación de la relación entre la evaluación formativa y el aprendizaje. Los miembros de este clúster colaboran frecuentemente en proyectos que integran teoría y práctica, lo que les permite desarrollar enfoques innovadores en la evaluación de competencias digitales (Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2021).

El tercer clúster (rojo) está conformado por investigadores como Cívico Ariza, Andrea; Gabarda Méndez, Vicente; y Colomo Magaña, Ernesto. Este grupo investiga las prácticas docentes relacionadas con el desarrollo de competencias digitales, examinando cómo los educadores pueden integrar estas habilidades en su enseñanza. Su trabajo abarca desde la formación inicial de docentes hasta el desarrollo profesional continuo, enfocándose en la importancia de la formación en competencias digitales para mejorar la calidad educativa. Además, los investigadores de este clúster analizan cómo las prácticas de enseñanza pueden adaptarse a las necesidades de los estudiantes en un entorno digital, lo que refuerza la necesidad de formación específica en este ámbito.

El cuarto clúster (amarillo) incluye a investigadores como Burgos-Videla, Carmen Gloria; de la Calle-Cabrera, Ana María; y Díaz-Noguera, María Dolores. Este grupo se centra en la inclusión y diversidad en la educación digital, analizando cómo las competencias digitales pueden ser utilizadas para promover la equidad en el aprendizaje. Su investigación se basa en el estudio de contextos educativos diversos, abordando las barreras que enfrentan ciertos grupos para acceder a la educación digital. Los miembros de este clúster trabajan en la creación de estrategias y recursos que fomenten un aprendizaje inclusivo, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar sus competencias digitales. Esta perspectiva es fundamental en el contexto actual, donde la brecha digital sigue siendo un reto importante en la educación.

El quinto clúster (violeta), que incluye a investigadores como Fernández-Batanero, José María; Fernández-Cerero, José; y Montenegro-Rueda, Marta, se enfoca en la intersección entre tecnología y aprendizaje colaborativo. Este grupo investiga cómo las tecnologías digitales pueden facilitar la colaboración entre estudiantes y docentes, analizando el impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje colaborativo. Su trabajo se basa en la implementación de entornos de aprendizaje en línea que promueven la colaboración, el intercambio de ideas y el aprendizaje conjunto (Fernández-Batanero et al., 2022a). Los miembros de este clúster también se dedican a explorar las dinámicas sociales que emergen en entornos colaborativos y cómo estas pueden influir en el desarrollo de competencias digitales.

La interrelación entre estos clústeres es evidente y muestra cómo diferentes áreas de investigación se complementan y enriquecen mutuamente. Por ejemplo, los investigadores del clúster 1, que se centran en la innovación en la educación digital, a menudo colaboran con el clúster 2 en la evaluación de nuevas

metodologías pedagógicas y herramientas digitales. De igual forma, los miembros del clúster 3, que investigan las prácticas docentes, pueden beneficiarse de los hallazgos del clúster 2 sobre la evaluación de competencias digitales, lo que les permite adaptar sus enfoques educativos (Olivares Carmona et al., 2018).

Además, el Clúster 4, enfocado en la inclusión, puede encontrar en los trabajos del Clúster 5 estrategias para promover el aprendizaje colaborativo entre grupos diversos, asegurando que todos los estudiantes puedan participar activamente en entornos digitales. Esta interacción entre clústeres no solo fortalece la investigación individual de cada grupo, sino que también fomenta un enfoque más holístico y multidimensional sobre las competencias digitales en la educación.

Así, el análisis de estas redes de colaboración a través de la coautoría revela un panorama dinámico y diverso en la investigación sobre competencias digitales. Cada clúster aporta una perspectiva única, y sus interrelaciones destacan la importancia de la colaboración interdisciplinaria para abordar los retos y oportunidades en el desarrollo de competencias digitales en la educación superior. Este enfoque integrador es esencial para avanzar en la comprensión y promoción de las habilidades digitales necesarias en un mundo en constante evolución.

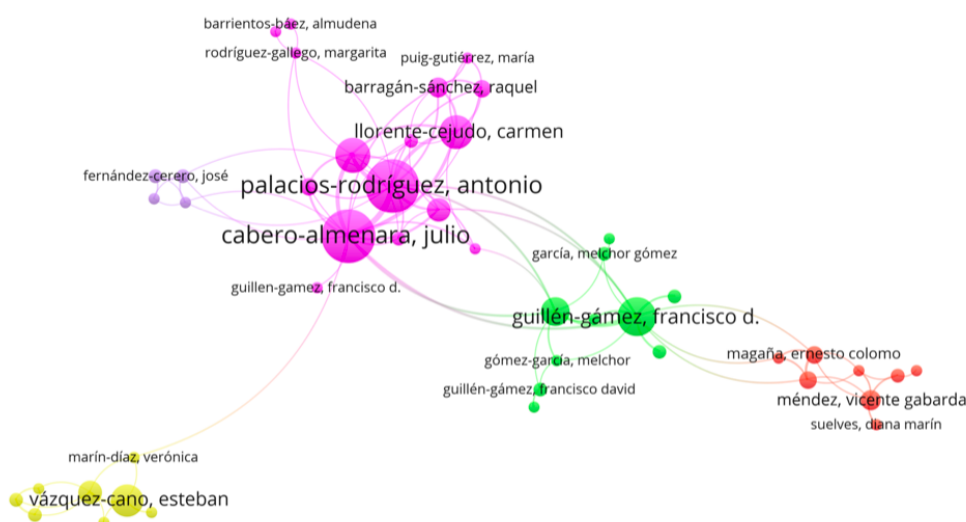


Figura 2. Redes de colaboración formadas a través de la coautoría entre investigadores (2000-2023). Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3 muestra la red de cooperación entre países basada en la coautoría (2000-2023). El grupo 1 (rosa) está compuesto por países de Europa central y del este, así como algunos países de Europa occidental. Incluye a Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Georgia, Alemania, Ghana, Grecia, Hong Kong, Hungría, Irlanda, Italia, Kazajistán, Kuwait, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Macedonia del Norte, Noruega, Polonia, Rumania, Federación Rusa, Serbia, Eslovaquia, Eslovenia, Sudáfrica, Suecia, Turquía, Ucrania, Reino Unido y Uzbekistán. Este grupo destaca por su alta diversidad en términos de desarrollo educativo y tecnológico, y muchos de estos países tienen políticas bien establecidas en competencias digitales.

El segundo clúster (verde) incluye naciones principalmente de Asia, África y algunos países de Europa occidental. Se encuentra en él Australia, Bahréin, Bangladesh, Bélgica, China, Egipto, India, Indonesia, Irán, Jordania, Líbano, Macao, Malasia, Marruecos, Países Bajos, Antillas Neerlandesas, Nueva Zelanda, Nigeria, Omán, Pakistán, Palestina, Arabia Saudita, Singapur, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, Emiratos Árabes Unidos, Vietnam y Yemen. Este grupo presenta un panorama diverso en el desarrollo de competencias digitales, reflejando un crecimiento significativo en la digitalización de la educación.

El tercer clúster (rojo) está formado por países de América Latina y algunos de Europa y el Caribe,

Marín-Megía, F.; López-Meneses, E.; Luque-de-la-Rosa, A.; Sánchez-Amate, J. J. (2025). Evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior: un análisis de la producción científica. *Campus Virtuales*, 14(2), 35-56. <https://doi.org/10.54988/cv.2025.2.1605>

incluyendo Andorra, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, Francia, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, España, Túnez y Venezuela. Este grupo muestra un interés creciente en el desarrollo de competencias digitales, aunque enfrenta desafíos significativos relacionados con la infraestructura y la formación docente.

El grupo 4 (amarillo) agrupa países de diferentes continentes, incluyendo Islandia, Japón, Kenia, Nepal, Filipinas, Ruanda, Estados Unidos, Zambia y Zimbabue. Este clúster incluye naciones con distintos niveles de desarrollo, donde se observa un avance en la integración de tecnologías en la educación, aunque las desigualdades persisten.

Finalmente, el clúster 5 (violeta) está compuesto por Camerún, Malí y Suiza. La inclusión de países como Suiza, que tiene un alto nivel de desarrollo educativo, contrasta con la presencia de naciones en vías de desarrollo, sugiriendo una brecha significativa en las competencias digitales docentes en este grupo.

Los países de este clúster 1 a menudo comparten políticas y programas de desarrollo educativo que han enfatizado la importancia de las competencias digitales en la formación docente. Por ejemplo, naciones como Finlandia y Alemania han implementado programas robustos que integran la tecnología en el aula, lo que sugiere un liderazgo en la investigación y la práctica educativa. Además, el intercambio de conocimientos entre estos países a través de redes de investigación y conferencias contribuye a fortalecer su capacidad para formar educadores competentes en habilidades digitales.

La diversidad de este clúster 2 sugiere un amplio espectro de enfoques hacia las competencias digitales. Países como India y Singapur están a la vanguardia de la digitalización en la educación, con iniciativas que han demostrado resultados positivos en el aprendizaje. Sin embargo, también se observa que otros países, como Egipto y Yemen, aún enfrentan retos significativos en infraestructura y capacitación docente, lo que afecta la eficacia de las competencias digitales en la educación.

En el clúster 3, los países latinoamericanos han comenzado a colaborar en investigaciones conjuntas, especialmente en temas como la inclusión digital y la mejora de la educación a través de la tecnología. Sin embargo, la falta de recursos y la infraestructura insuficiente en muchos de estos países limitan el desarrollo de competencias digitales. La cooperación regional podría fortalecer las capacidades educativas a través del intercambio de buenas prácticas y estrategias efectivas.

Los países del clúster 4, aunque diversos, presentan un interés común en avanzar en la investigación sobre competencias digitales. Japón y Estados Unidos han sido pioneros en la investigación educativa, influyendo en otros países en desarrollo como Kenia y Nepal, donde se busca implementar tecnologías educativas. La colaboración en investigación entre estos países podría facilitar el desarrollo de modelos educativos que se adapten a contextos locales y mejoren las competencias digitales de los docentes.

La inclusión de Suiza en el clúster 5, junto a países como Camerún y Malí, destaca una desconexión en el desarrollo de competencias digitales. Suiza, con un sistema educativo altamente desarrollado, podría servir como modelo para naciones en desarrollo, pero la falta de políticas de cooperación internacional puede limitar esta interacción. La creación de alianzas entre países de diferentes niveles de desarrollo podría contribuir a un enfoque más inclusivo y equitativo en la formación docente en competencias digitales.

Las conexiones entre clústeres reflejan un panorama global en el desarrollo de competencias digitales docentes. La cooperación entre países de diferentes clústeres puede ser vital para compartir buenas prácticas y estrategias efectivas (Viñoles-Cosentino et al., 2021). Por ejemplo, los países del clúster 1, con su sólida infraestructura educativa, podrían colaborar con países del clúster 3 para ayudar a desarrollar e implementar programas de formación docente en habilidades digitales. Además, los clústeres 2 y 4 pueden beneficiarse mutuamente al compartir experiencias sobre la integración de la tecnología en el aula. A medida que la digitalización continúa expandiéndose en todo el mundo, las sinergias entre estos clústeres serán esenciales

para enfrentar los desafíos comunes y promover la inclusión digital (Garrido Astray et al., 2019).

Esto muestra que la investigación sobre competencias digitales docentes está en auge y los países agrupados en estos clústeres tienen mucho que ofrecer entre sí. Fortalecer estas conexiones a través de la colaboración internacional puede mejorar significativamente la formación docente y, en consecuencia, la calidad de la educación en todo el mundo.

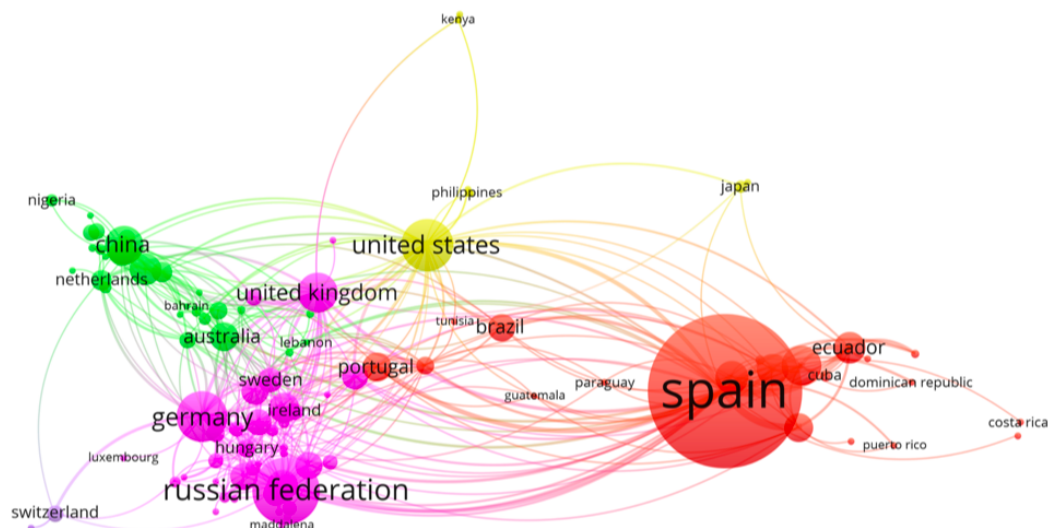


Figura 3. Red de cooperación entre países basada en la coautoría (2000-2023). Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 muestra la red de cooperación entre instituciones basada en la coautoría, durante el período (2000-2023). En el clúster 1, se agrupan varias instituciones. De México se encuentra el Tecnológico de Monterrey. De España forman parte de este clúster 1 (rosa) las siguientes instituciones: Universidad Antonio de Nebrija, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Barcelona, Universidad de Cantabria, Universidad de Córdoba, Universidad de Granada, Universidad de Jaén, Universidad de Málaga, Universidad de Sevilla-Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, Universidad de Vigo, Universidad Internacional de La Rioja, Universidad Internacional de Valencia, y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). De Ecuador las instituciones incluidas en este clúster 1 son la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Finalmente, en Chile, se encuentra la Universidad de Magallanes.

Del clúster 2 (verde), las instituciones españolas son la Universidad de Alicante, Universidad de Burgos, Universidad de Cádiz, Universidad de León, Universidad de Murcia, Universidad de Salamanca, Universidad de Valladolid, y la Universidad de Zaragoza. De Colombia forman parte la Universidad de la Costa, la Universidad de La Guajira, y la Universidad de La Salle.

En el clúster 3 (rojo), las instituciones de España son la Universidad de Extremadura y la Universidad Isabel I. De Chile forma parte la Universidad Católica de Temuco, la Universidad de La Frontera, y la Universidad de Santiago de Chile. Mientras que, de Perú, forma parte de este clúster 3 la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Finalmente, el clúster 4 (amarillo) está formado por las instituciones españolas: Universidad de Huelva y Universidad de La Laguna.

La interacción y mezcla de los clústeres de instituciones de investigación en competencias digitales docentes durante el periodo 2000-2023 han sido fundamentales para el avance y la consolidación del

conocimiento en este ámbito. A medida que la digitalización se ha integrado en la educación, los distintos clústeres han desarrollado formas de colaboración que han permitido un intercambio enriquecedor de ideas, enfoques y mejores prácticas.

En el clúster 1, que agrupa a numerosas instituciones de España, México, Ecuador y Chile, se ha observado un intercambio activo de conocimiento y recursos. Las universidades españolas, al ser pioneras en la investigación sobre competencias digitales, han liderado iniciativas que han atraído la participación de instituciones latinoamericanas. Estas colaboraciones se han manifestado a través de proyectos conjuntos, conferencias y publicaciones, creando un ecosistema de aprendizaje colaborativo. Así, los investigadores de este clúster han trabajado juntos para abordar desafíos comunes, como la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza y la formación docente.

El clúster 2, compuesto principalmente por instituciones de España y Colombia, ha desarrollado vínculos estrechos con el Clúster 1. A medida que ambas regiones enfrentan retos similares en la implementación de competencias digitales, han establecido alianzas estratégicas que permiten el intercambio de experiencias y el desarrollo de programas de formación específicos. Este enfoque colaborativo ha facilitado la creación de redes de cooperación que potencian la investigación y la práctica educativa, permitiendo a los docentes de ambas regiones compartir enfoques innovadores y metodologías adaptadas a sus contextos particulares.

En el clúster 3, las universidades de Perú y Chile han trabajado para abordar la diversidad cultural en la educación digital. Las interacciones con los otros clústeres han enriquecido sus enfoques, permitiéndoles adoptar estrategias que consideran las particularidades lingüísticas y culturales de sus poblaciones. Estas interacciones han llevado a la creación de proyectos de investigación que abordan la inclusión y el acceso equitativo a la educación digital, promoviendo la colaboración entre instituciones de diferentes clústeres para compartir prácticas exitosas y desarrollar recursos adaptados a las necesidades locales.

El clúster 4, centrado en instituciones españolas, ha mantenido un enfoque más académico en la investigación de competencias digitales, influenciando a los otros clústeres a través de la colaboración en proyectos de investigación y la participación en redes académicas internacionales. Esta interacción ha permitido que los enfoques europeos sobre la educación digital se integren y adapten a los contextos latinoamericanos, promoviendo la transferencia de conocimiento y el desarrollo de políticas educativas alineadas con las mejores prácticas.

Así, la relación de los clústeres también ha sido impulsada por el avance de la tecnología y la comunicación digital. Durante el periodo de 2000 a 2023, la proliferación de plataformas de colaboración en línea ha permitido que los investigadores compartan sus hallazgos y trabajen juntos en tiempo real, independientemente de su ubicación geográfica. Esto ha sido particularmente relevante en el contexto de la pandemia de COVID-19, donde las instituciones educativas de todos los clústeres tuvieron que adaptarse rápidamente a la enseñanza en línea, lo que a su vez aceleró el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes (Li & Ranieri, 2010; Prieto et al., 2022).

La interacción de estos clústeres durante el periodo 2000-2023 han facilitado un enriquecedor flujo de información y colaboración que ha contribuido a la evolución de las competencias digitales docentes. Cada clúster, con sus particularidades y fortalezas, ha aportado al desarrollo de un enfoque más integral y adaptable en la formación de docentes, beneficiando así a las generaciones actuales y futuras de estudiantes en un mundo cada vez más digitalizado.

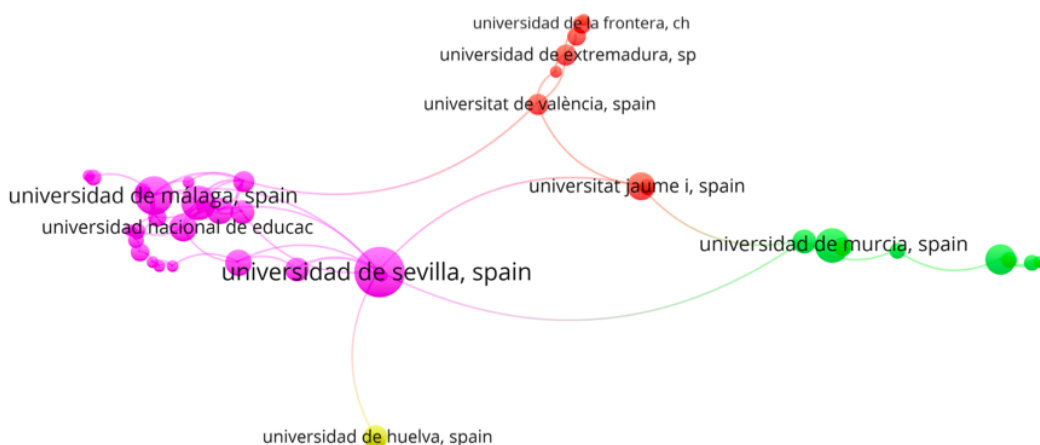


Figura 4. Red de cooperación entre instituciones basada en la coautoría (2000-2023). Fuente: Elaboración propia.

4.3. Análisis de las palabras clave

La Figura 5 muestra la red de palabras clave basada en la coocurrencia (2000-2023). El análisis proporciona una perspectiva valiosa sobre las interconexiones entre los temas de investigación en competencias digitales docentes en universidades a nivel global. Esta red revela cinco clústeres distintos que abarcan diversos aspectos de la educación digital, cada uno con sus propios componentes y enfoques investigativos. A continuación, se examinarán estos clústeres, sus componentes, áreas de investigación y la forma en que se interrelacionan.

El primer clúster (rosa) está centrado en conceptos como aprendizaje activo, metodologías activas, aprendizaje mixto y gamificación, que se relacionan con enfoques innovadores para la enseñanza y el aprendizaje. Este grupo investiga cómo las metodologías activas pueden mejorar el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en entornos digitales. También abordan el uso de la inteligencia artificial y la realidad aumentada en la educación, explorando cómo estas tecnologías pueden integrarse en las aulas para facilitar el aprendizaje.

Los investigadores en este clúster destacan la importancia de desarrollar competencias digitales no solo en los estudiantes, sino también en los docentes, quienes deben estar capacitados para implementar estas metodologías de manera efectiva. La investigación en este grupo se basa en estudios de caso y análisis bibliométrico, lo que les permite evaluar el impacto de estas metodologías en el aprendizaje y la enseñanza.

El segundo clúster (verde) incluye palabras clave como evaluación, evaluación formativa y sistema de retroalimentación, enfocándose en la evaluación de las competencias digitales en el ámbito académico. Este grupo investiga cómo se pueden medir y evaluar las competencias digitales de los estudiantes y docentes, así como la eficacia de las herramientas y métodos utilizados para esta evaluación. La investigación en este clúster también abarca el concepto de autoevaluación, donde los estudiantes reflexionan sobre su propio aprendizaje y desarrollo de competencias.

Los miembros de este clúster subrayan la necesidad de adaptar los métodos de evaluación a un contexto digital, promoviendo una evaluación más formativa que se centre en el proceso de aprendizaje en lugar de solo en los resultados finales. Esta adaptación es crucial en un entorno educativo que cada vez más integra tecnologías digitales y requiere competencias específicas.

El tercer clúster (rojo) se caracteriza por términos como aprendizaje digital, entorno de aprendizaje virtual y aprendizaje a distancia, que enfatizan el papel de los entornos digitales en la educación. Los investigadores en este grupo analizan cómo las plataformas digitales pueden facilitar el aprendizaje y mejorar la experiencia

educativa, abordando aspectos como el aprendizaje autónomo y el aprendizaje autodirigido.

La investigación en este clúster se centra en cómo diseñar entornos de aprendizaje que sean accesibles y efectivos para todos los estudiantes, considerando aspectos como la inclusión y la alfabetización digital. Además, exploran cómo las tecnologías digitales pueden utilizarse para promover el aprendizaje colaborativo y el intercambio de conocimientos entre estudiantes y docentes, destacando la importancia de la colaboración en entornos virtuales (Fernández-Batanero et al., 2022b).

El cuarto clúster (amarillo) abarca palabras clave relacionadas con el desarrollo profesional, tales como formación docente, educación docente y competencias profesionales. Este grupo se centra en la formación de docentes y en cómo pueden adquirir las competencias digitales necesarias para integrarse en entornos de enseñanza modernos. La investigación en este clúster analiza los programas de formación docente y las estrategias de capacitación que se están implementando en diferentes instituciones.

Los investigadores en este clúster enfatizan la necesidad de formación continua para los educadores, así como la importancia de desarrollar habilidades de alfabetización tecnológica y ciudadanía digital entre los docentes. Al abordar estos temas, el clúster destaca cómo la capacitación adecuada puede llevar a una mejora en la enseñanza y el aprendizaje, contribuyendo así al desarrollo de competencias digitales en el aula.

El quinto clúster (violeta) incluye palabras clave como desafíos, perspectivas futuras y sostenibilidad, que reflejan las preocupaciones actuales y futuras en la educación digital. Este grupo investiga los desafíos que enfrentan las instituciones educativas al implementar tecnologías digitales, así como las estrategias que se pueden adoptar para superarlos. También exploran la relación entre la educación digital y la sostenibilidad, analizando cómo la tecnología puede contribuir a un aprendizaje más sostenible.

La investigación en este clúster se centra en identificar y abordar las barreras que limitan la adopción de competencias digitales en la educación superior, tales como la brecha digital, la resistencia al cambio y la falta de recursos. Este enfoque permite a los investigadores no solo analizar el estado actual de la educación digital, sino también proponer soluciones y mejores prácticas para el futuro.

La interrelación entre estos clústeres es fundamental para comprender el panorama global de la investigación en competencias digitales docentes. Por ejemplo, el clúster 1, que se centra en la innovación y metodologías activas, se interconecta con el clúster 2 a través de la necesidad de evaluar las metodologías implementadas y su impacto en el aprendizaje. Las metodologías activas requieren una evaluación constante para ajustarse a las necesidades de los estudiantes, lo que implica colaboración entre investigadores de ambos clústeres.

Asimismo, los clústeres 3 y 4 están interrelacionados en cuanto a la capacitación docente en el uso de entornos digitales. Los docentes deben estar preparados para utilizar las plataformas digitales de manera efectiva, lo que a su vez requiere una comprensión sólida de cómo estas tecnologías pueden facilitar el aprendizaje. Esta relación es crucial para garantizar que los educadores tengan las competencias necesarias para aprovechar al máximo las herramientas digitales disponibles.

Finalmente, el Clúster 5 actúa como un puente entre los otros clústeres al abordar los desafíos y perspectivas futuras en la educación digital. Las soluciones propuestas en este clúster pueden influir en la implementación de metodologías activas, la evaluación de competencias, el diseño de entornos digitales y la formación docente. La identificación de retos y oportunidades permite a los investigadores colaborar y desarrollar enfoques más integrados y sostenibles en la educación superior.

De este modo, este análisis revela una interconexión rica y dinámica entre los temas de investigación sobre competencias digitales docentes. Cada clúster aporta una perspectiva única, y sus interrelaciones subrayan la importancia de un enfoque colaborativo e interdisciplinario en el desarrollo de competencias digitales en la

5. Conclusiones

En primer lugar, se ha destacado la importancia de las competencias digitales como un conjunto de habilidades que permiten a los estudiantes navegar de manera efectiva en un mundo saturado de información y tecnología. Estas competencias no solo abarcan aspectos técnicos, sino que también incluyen habilidades de pensamiento crítico, creatividad y colaboración, que son vitales en el entorno laboral contemporáneo. Las universidades deben adoptar un enfoque holístico en la enseñanza de estas competencias, integrándolas en todos los niveles de la educación y fomentando un aprendizaje activo y participativo.

Además, es fundamental que las instituciones de educación superior fomenten la formación continua de sus docentes en competencias digitales y metodologías pedagógicas innovadoras. Los educadores desempeñan un papel clave en el desarrollo de estas competencias en los estudiantes, y su formación debe ser una prioridad institucional. Al proporcionar recursos y oportunidades de desarrollo profesional, las universidades pueden capacitar a los docentes para que integren de manera efectiva la tecnología en sus prácticas de enseñanza, creando un entorno de aprendizaje que sea atractivo y relevante para los estudiantes.

Por otro lado, la colaboración entre instituciones, la industria y organismos gubernamentales puede abrir nuevas oportunidades para el desarrollo de competencias digitales. Establecer alianzas estratégicas puede resultar en la creación de programas de formación que preparen a los estudiantes para las demandas del mercado laboral. Asimismo, el uso de tecnologías emergentes y metodologías activas puede enriquecer el aprendizaje, haciendo que la educación sea más interactiva y práctica.

Finalmente, es evidente que la investigación en competencias digitales es un área que debe continuar evolucionando. La recopilación y el análisis de datos sobre el desarrollo de estas competencias pueden informar la práctica educativa, ayudando a las instituciones a identificar áreas de mejora y a adaptar sus programas a las necesidades cambiantes de los estudiantes y del mercado laboral. La educación superior tiene la responsabilidad de garantizar que sus graduados estén equipados con las competencias digitales necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio.

Así que, a partir de este estudio, se pueden identificar varias líneas futuras de investigación que podrían enriquecer este campo de estudio. En primer lugar, resulta fundamental explorar la efectividad de los programas de formación en competencias digitales para docentes universitarios. Investigaciones que evalúen no solo la calidad de la formación, sino también su impacto en la práctica pedagógica y en el aprendizaje de los estudiantes proporcionarían datos valiosos sobre qué enfoques son más efectivos. En segundo lugar, se podría investigar la relación entre las competencias digitales de los docentes y los resultados académicos de los estudiantes. Este enfoque permitiría analizar cómo la preparación digital de los educadores influye en el rendimiento, la motivación y la satisfacción estudiantil, ofreciendo así evidencia sobre la importancia de estas competencias en el éxito académico. Por último, una línea de investigación prometedora sería el estudio de la adaptación de competencias digitales en contextos educativos diversos, considerando factores como la cultura, el tipo de institución y el nivel educativo. Esta investigación podría contribuir a un enfoque más inclusivo y personalizado en la formación docente, asegurando que las estrategias de enseñanza sean efectivas y relevantes en distintos entornos educativos a nivel global.

De este modo, el desarrollo de competencias digitales en las instituciones de educación superior es un proceso esencial para preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más digital. Las universidades deben adoptar un enfoque proactivo y estratégico, integrando estas competencias en su currículo de manera efectiva y enfrentando los desafíos con determinación. Solo así podrán asegurar que sus graduados no solo sean consumidores de tecnología, sino también creadores y líderes en un mundo digital.

Financiación

Esta investigación no recibió financiación externa.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Marín-Megía, F.; López-Meneses, E.; Luque-de-la-Rosa, A.; Sánchez-Amate, J. J. (2025). Evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior: un análisis de la producción científica. *Campus Virtuales*, 14(2), 35-56. <https://doi.org/10.54988/cv.2025.2.1605>

Referencias

- Abad-Segura, E.; González-Zamar, M.-D.; Luque-de la Rosa, A.; Cevallos, M. B. M.; Morales Cevallos, M. B. (2020). Sustainability of Educational Technologies: An Approach to Augmented Reality Research. *Sustainability*, 12(10), 4091. <https://doi.org/10.3390/su12104091>.
- Bolomole, M. (2020). Student life in the age of COVID-19. *Higher Education Research and Development*, 39(7), 1357-1361. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1825345>.
- Cabero-Almenara, J.; Gutiérrez-Castillo, J.-J.; Barroso-Osuna, J.; Rodríguez-Palacios, A. (2023). Digital Teaching Competence According to the DigCompEdu Framework. Comparative Study in Different Latin American Universities. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 276-291. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>.
- Castillo, J. J. G.; Del Castillo, M. T. G. (2015). Influence of information and communication technologies (ICT) in the learning and communication processes of students | Influencia de las TIC en los procesos de aprendizaje y comunicación de los estudiantes de educación. *Revista de Pedagogía*, 35-36(97-98), 34-51.
- Chuquimarca, D. K. F.; Bedón, A. N. (2020). Digital skills and education: Approaches to the consumption of students in teacher training | Competencias digitales y educación: Aproximaciones a los consumos de estudiantes en formación docente. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao*, 2020(E31), 318-327.
- Da Rocha, K. (2014). Europe's got talent: Setting the stage for new teachers by educative mentoring | Evropa ima talent: Vpeljevanje novih učiteljev s pomočjo mentorstva. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 4(4), 99-120.
- Domingo-Coscollola, M.; Bosco, A.; Segovia, S. C.; Valero, J.-A. S. (2020). Fostering teacher's digital competence at university: The perception of students and teachers | Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>.
- Duarte, R. E.; Rodríguez, L. (2021). Self-perceived digital competencies in educational online migration due to covid-19 confinement. *Higher Learning Research Communications*, 11(1), 47-63. <https://doi.org/10.18870/HLRC.V11I1.1191>.
- Estalayo, P.; Miño Puigcercós, R.; Malinverni, L.; Rivera-Vargas, P. (2021). El reto de la inclusión social, más allá de la escuela: Tensiones y carencias de las políticas de integración de niñas y niños migrantes en España. *Education Policy Analysis Archives*, 29(January-July), 67. <https://doi.org/10.14507/epaa.29.6258>.
- Fernández-Batanero, J. M.; Cabero-Almenara, J.; Román-Graván, P.; Palacios-Rodríguez, A. (2022a). Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of Spain. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9015-9029. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10965-1>.
- Fernández-Batanero, J. M.; Román-Graván, P.; Montenegro-Rueda, M.; Fernández-Cerero, J. (2022b). Knowledge of university teaching staff on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of the Autonomous Community of Castilla-La Mancha | Conocimiento del profesorado universitario sobre el uso de recursos digitales para aten. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98(362), 63-78. <https://doi.org/10.47553/rirop.v98i36.2.93947>.
- Fernández-Sánchez, M. R.; Silva-Quiroz, J. (2022). Assessment of the Digital Competence of Future Teachers from a Gender Perspective | Evaluación de la competencia digital de futuros docentes desde una perspectiva de género. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 327-346. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32128>.
- Flores-Lueg, C.; Vila, R. R. (2016). Perception of students of Education on the development of their digital competence throughout their learning process | Percepción de estudiantes de Pedagogía sobre el desarrollo de su competencia digital a lo largo de su proceso formativo. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 129-148. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052016000400007>.
- García-Ruiz, R.; Pérez Escoda, A. (2021). La competencia digital docente como clave para fortalecer el uso responsable de Internet. *Campus Virtuales*, 10(1), 59-71.
- Garrido Astray, M. C.; Santiago Gómez, G.; Márquez, M. G.; Poggio Lagares, L.; Gómez Garrido, S. (2019). The impact of digital resources in the learning and the development of the competence Analysis and Synthesis | Impacto de los recursos digitales en el aprendizaje y desarrollo de la competencia Análisis y Síntesis. *Educacion Medica*, 20, 74-78. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.011>.
- González-Zamar, M.-D.; Abad-Segura, E.; Belmonte-Ureña, L. J. (2020). Meaningful learning in the development of digital skills. Trend analysis | Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales. Análisis de tendencias. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 2020(14), 91-110. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4741>.
- González-Zamar, M.-D.; Abad-Segura, E.; Luque de la Rosa, A.; López-Meneses, E. (2020). Digital Education and Artistic-Visual Learning in Flexible University Environments: Research Analysis. *Education Sciences*, 10(11), 294. <https://doi.org/10.3390/educsci10110294>.
- González-Zamar, M. D.; Abad-Segura, E.; Bernal-Bravo, C. (2021). COVID-19 and creative university learning spaces. Research trends | COVID-19 y espacios creativos de aprendizaje universitarios. Tendencias en investigación. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 2021(15), 82-100. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5126>.
- Guillén-Gámez, F. D.; Mayorga-Fernández, M. J. (2021). Design and validation of an instrument of self-perception regarding the lecturers' use of ICT resources: to teach, evaluate and research. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1627-1646. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10321-1>.
- Guo, X. R.; Dobson, T.; Petrina, S. (2008). Digital natives, digital immigrants: An analysis of age and ICT competency in teacher education. *Journal of Educational Computing Research*, 38(3), 235-254. <https://doi.org/10.2190/EC.38.3.a>.
- Hilty, L. M.; Huber, P. (2018). Motivating students on ICT-related study programs to engage with the subject of sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(3), 642-656. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2017-0027>.
- Li, Y.; Ranieri, M. (2010). Are «digital natives» really digitally competent? A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 1029-1042. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x>.
- López-Meneses, E.; Vázquez-Cano, E.; González-Zamar, M.-D.; Abad-Segura, E. (2020). Socioeconomic Effects in Cyberbullying: Global

Marín-Megía, F.; López-Meneses, E.; Luque-de-la-Rosa, A.; Sánchez-Amate, J. J. (2025). Evolución de las competencias digitales docentes en la educación superior: un análisis de la producción científica. *Campus Virtuales*, 14(2), 35-56. <https://doi.org/10.54988/cv.2025.2.1605>



- Research Trends in the Educational Context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4369. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124369>.
- Marcano, B.; Ortega-Ruipérez, B.; Castellanos-Sánchez, A. (2023). Higher education teachers' and students' perceptions of open-book and proctored examinations in the COVID-19 pandemic | Percepción de docentes y estudiantes de educación superior de los exámenes a libro abierto y supervisados en la pandemia por COVID-19. *Educacion XX1*, 26(1), 207-228. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33514>.
- Marín Suelves, D.; Cuevas Monzonís, N.; Gabarda Méndez, V. (2021). Digital competence for citizen: Analysis of trends in education | Competencia digital ciudadana: Análisis de tendencias en el ámbito educativo. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 24(2), 329-349. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30006>.
- Medina, C. R. F.; Guerrero, C. R. L.; Rey, F. J. R.; Rogel, D. E. R.; Vargas, L. D. A.; De La Serna, M. C. (2021). Assessment oral competence with digital rubrics for the Ibero-American Knowledge Space | Evaluación de la competencia oral con rúbricas digitales para el Espacio Iberoamericano del Conocimiento. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 62, 71-106. <https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.83050>.
- Olivares Carmona, K. M.; Angulo Armenta, J.; Prieto Méndez, M. E.; Torres Gastelú, C. A. (2018). Educatic: Implementation of a tecnological educational strategy for university digital competence development | Educatic: Implementación de una estrategia tecnológica educativa para la formación de la competencia digital universitaria. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 53, 27-40. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.02>.
- Pascual Lacal, M. R.; Madrid Vivar, D.; Sánchez Álvarez, N. (2022). Initial teacher training in linguistic competence: comparative study between Early Childhood and Primary Education degrees Teachers | La formación inicial docente en la competencia lingüística: estudio comparativo entre los grados de Educación Infantil y Educación Primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 98(36.2), 29-50. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.93768>.
- Pinto-Santos, A. R.; Garcías, A. P. (2022). Curriculum management and development of teaching digital competence in initial teacher education | Gestión curricular y desarrollo de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Revista de Educación a Distancia*, 22(69). <https://doi.org/10.6018/RED.493551>.
- Polyakova, O.; Galstyan-Sargsyan, R. (2021). Sustainable Higher Education via Telecollaboration: Improving Plurilingual and Pluricultural Competence | Устойчивое высшее образование посредством телеколлаборации: повышение плюрилингвальной и плюрикультурной компетенций. *Integration of Education*, 25(4), 544-561. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.105.025.202104.544-561>.
- Pozo-Sánchez, S.; López-Belmonte, J.; Fuentes-Cabrera, A.; Moreno-Guerrero, A. J. (2020). Incidence of retro-innovation in higher education. Radio and television as complementary tools when using the educational model known as flipped learning. *Formacion Universitaria*, 13(3), 139-146. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300139>.
- Prieto, F. J. G.; Lopez-Aguilar, D.; Delgado-García, M. (2022). Digital competence of university students and academic performance in times of COVID-19 | Competencia digital del alumnado universitario y rendimiento académico en tiempos de COVID-19. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 64, 165-199. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91862>.
- 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 | Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: Aproximación bibliométrica en scopus. *Revista Complutense de Educacion*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>.
- Rodríguez, M. C.; Ordoñez Fernández, F. F.; Chinchilla, M. D. C.; León, E. C. (2020). Design of an instrument for evaluating digital applications (Apps) that allow students to develop artistic competence | Diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones digitales (Apps) que permiten desarrollar la competencia artística. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 58, 7-25. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74071>.
- Ruiz-Cabezas, A.; del Castañar Medina Domínguez, M.; Navío, E. P.; Rivilla, A. M. (2020). University teachers' training: The Digital Competence | Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 58, 181-215. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>.
- Silva, J.; Cerda, C.; Fernández-Sánchez, M. R.; León, M. (2022). Teacher digital competence of teachers in initial training of Chilean public universities | Competencia digital docente del profesorado en formación inicial de universidades públicas chilenas. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.1), 301-319. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.90221>.
- Stopar, K.; Bartol, T. (2019). Digital competences, computer skills and information literacy in secondary education: mapping and visualization of trends and concepts. *Scientometrics*, 118(2), 479-498. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2990-5>.
- Tetiana, P.; Vsevolod, Z. (2022). Implementation of Information and Communication Technologies in the Process of Future Psychologists' Training in Consideration of Their Learning Motivation. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(4), 352-358. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.4.1626>.
- Tirado, R.; Ignacio Aguaded, J. (2012). The influence of institutional measures and technological proficiency on university teaching through digital platforms. *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa*, 18(1), 1-18.
- Torres Barzabal, L.; Martínez Gimeno, A.; Jaén Martínez, A.; Hermosilla Rodríguez, J. M. (2022). Pablo de Olavide University teaching staff's perception of their Digital Teaching Competence | La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 63, 35-64. <https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.91943>.
- Trujillo, M. de los Á. S.; Flores, E. A. R. (2021). Digital competence in teachers of health sciences in a private university in Lima. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 35(1), e2060.
- van Eck, N. J.; Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. In *Measuring Scholarly Impact* (pp. 285-320). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.
- Viñoles-Cosentino, V.; Esteve-Mon, F. M.; Llopis-Nebot, M. Á.; Adell-Segura, J. (2021). Validation of a platform for formative assessment

- of teacher digital competence in times of covid-19 | Validación de una plataforma de evaluación formativa de la competencia digital docente en tiempos de covid-19. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 24(2), 87-106. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29102>.
- Viñoles-Cosentino, V.; Sánchez-Caballé, A.; Esteve-Mon, Y. F. M. (2022). Development of the Digital Teaching Competence in University Contexts. A Systematic Review | Desarrollo de la Competencia Digital Docente en Contextos Universitarios. Una Revisión Sistemática. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion*, 20(2), 11-27. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.001>.
- Wanotayapitak, S.; Saraubon, K.; Nilsook, P. (2019). Process design of cooperative education management system by cloud-based blockchain E-Portfolio. *International journal of online and biomedical engineering*, 15(8), 4-17. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i08.10374>.
- Zhang, Y.; Liu, S.; Mathews, E. (2015). Convergence of digital humanities and digital libraries. *Library Management*, 36(4-5), 362-377. <https://doi.org/10.1108/LM-09-2014-0116>.
- Zhao, Y.; Pinto Llorente, A. M.; Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers and Education*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>.