

# Formación permanente del profesorado en competencia digital: una revisión de la literatura

Enviado: 20 de junio de 2024 / Aceptado: 22 de julio de 2024 / Publicado: 1 de agosto de 2024

**ELONI DOS SANTOS PERIN**

Universidade Federal do Paraná Brasil

 [0000-0001-7612-3312](https://orcid.org/0000-0001-7612-3312)

**NATHALIA SAVIONE MACHADO**

Universidade Federal do Paraná Brasil

 [0000-0003-2848-4564](https://orcid.org/0000-0003-2848-4564)

**MARIA DO CARMO DUARTE FREITAS**

Universidade Federal do Paraná Brasil

 [0000-0002-7046-6020](https://orcid.org/0000-0002-7046-6020)

DOI 10.24310/ijne.13.2024.20165

## RESUMEN

La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno educativo se considera un factor crucial para el desarrollo de la competencia digital de los docentes. Esto sugiere la importancia de actualizar continuamente la Competencia Digital Docente (CDD) para adaptarse a los cambios en las prácticas educativas impulsadas por la tecnología. El objetivo del artículo es sistematizar la formación en competencia digital de los docentes utilizando la bibliometría y la metodología con el *Methodi Ordinatio*. Los artículos relevantes se buscaron en las bases de datos *Web of Science* y *Scopus*. Se encontraron 1.327 resultados y, tras excluir los artículos, quedaron 317 para su análisis. Los resultados del meta-análisis se visualizaron en *Vosviewer*, resumiendo las revistas, los autores y los términos relevantes. Se concluyó que el concepto de competencia digital docente involucra áreas más amplias que el conocimiento instrumental de la tecnología, pero incluye el conocimiento de aspectos pedagógicos, de información, comunicación en red, predisposición al autodesarrollo y aspectos socioculturales que involucran el uso de la tecnología

## ABSTRACT

*In-service teacher training in digital competence: a literature review*

*The introduction of information and communication technologies in the educational environment is seen as a crucial factor in the development of teachers' digital competence. This suggests the importance of continuously updating teachers' digital competence in order to adapt to changes in technology-driven educational practices. The aim of the article is to systematise teachers' digital competence training using bibliometrics and Methodi Ordinatio methodology. Relevant articles were searched in the Web of Science and Scopus databases. A total of 1,327 results were found and, after excluding the articles, 317 were left for analysis. The results of the meta-analysis were visualised in Vosviewer, summarising the relevant journals, authors and terms. It was concluded that the concept of digital teacher competence involves broader areas than instrumental knowledge of technology, but includes knowledge of pedagogical aspects, information, network communication, predisposition to self-development and socio-cultural aspects involving the use of digital technology*

digital y; sobre todo, exige una formación docente crítica para el uso consciente de la tecnología.

**Palabras clave:** Alfabetización digital. Formación docente basada en competencias. Educación Continua. Educación primaria. Tecnología educativa. Bibliometría.

*and; above all, it requires critical teacher training for the conscious use of technology.*

**Keywords:** Digital literacy. Competency based teacher training. Continuing Education. Primary education, Educational technology. Bibliometrics.

## 1. INTRODUCCIÓN

La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno educativo se considera un factor crucial para el desarrollo de la competencia digital del profesorado. Este desarrollo se identifica como un reto importante en la formación del profesorado en la actualidad, tal y como indican Garzón Artacho et al. (2020). Esta circunstancia ya conocida, toma especial relevancia con el brote de COVID-19 abriendo un nuevo escenario y valoración, en el que los profesores necesitan adquirir una alfabetización digital adecuada para enseñar en entornos digitales e implementar modelos educativos actuales e innovadores. La capacidad de los profesores para adaptarse a las exigencias de la enseñanza a distancia y digital se destaca como una necesidad urgente (Sanchez-Cruzado et al., 2021), y donde se refuerza la necesidad de una formación permanente más colegiada y en colaboración (Hargreaves, & O'Connor, 2020) que se sostiene gracias a una cultura escolar que en palabras de (Bolívar, 2018) representa un “capital profesional”.

A medida que las escuelas y los métodos de enseñanza evolucionan debido a la integración de las tecnologías, cabe señalar que la preparación de los profesores también cambia constantemente (Starkey, 2020). Esto sugiere la importancia de actualizar continuamente las habilidades y competencias de los educadores para adaptarse a los cambios en las prácticas educativas impulsadas por la tecnología.

La evolución en el campo tecnológico ha cambiado la forma de investigar, que se desarrolla con gran rapidez. El tema de las competencias digitales docentes comenzó a debatirse con la popularización de la tecnología.

Los primeros debates surgieron con el informe Delors (Delors, 1996), en el que se implantó la idea del aprendizaje permanente. Desde entonces, la investigación se ha desarrollado en torno al concepto de alfabetización digital, evolucionando hacia aspectos que van más allá del aprendizaje instructivo de la tecnología, sino que también implican aspectos pedagógicos y sociales.

Con la aparición de las redes, el concepto de tecnología de la información y la comunicación (TIC) en el entorno digital requiere competencias específicas por parte de los profesores, especialmente en el ámbito pedagógico, para desarrollar conocimientos y habilidades en la enseñanza y el aprendizaje en la era digital (Castells, 1999).

Así, la competencia digital docente se ha convertido en un tema de estudio de interés para investigadores de todo el mundo, debido al creciente número de publicaciones surgidas a partir de 2015, especialmente tras el lanzamiento del Marco Común de Competencia Digital Docente, por parte del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas (INTEF) de España (INTEF, 2017).

En este sentido, la investigación del tema requiere competencias específicas por parte del investigador para tratar los datos que se presentan de numerosas formas. Y es necesario conocer herramientas y métodos de investigación específicos.

Por lo tanto, este artículo trata de responder a la pregunta: ¿cómo son las investigaciones en el campo de estudio de las competencias digitales docentes en todo el mundo? y para ello, se utiliza el *Methodi Ordinatio* como metodología para la búsqueda y selección de artículos y análisis bibliométrico para comprender y sistematizar el análisis.

Este documento pretende responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se presentan en el mundo las investigaciones sobre la competencia digital docente en la enseñanza básica? Estructuramos este trabajo de la siguiente manera: en primer lugar, presentamos el contexto teórico sobre la competencia digital docente. A continuación, detallamos los pasos para la selección de artículos sobre la competencia digital docente utilizando el *Methodi Ordinatio*. Por último, presentamos el análisis y la discusión de los resultados y las conclusiones.

### 1.1. Contexto teórico sobre las competencias digitales docentes

La revisión sistemática permite identificar posibilidades para definir el concepto de Competencia Docente Digital (CDD). Algunos modelos presentados, como TPACK (Mishra & Koehler, 2006), ISTE (ISTE, 2008), INTEF (INTEF, 2017) y DigCompEdu (European-Comission, 2018), fueron creados para la educación superior, sin embargo, esta investigación, al tratar de la formación permanente de docentes, se alinea con el aprendizaje de adultos y el autodesarrollo en el ejercicio de la práctica profesional, y en este sentido, los modelos proporcionan la adaptación al contexto de la educación básica. El concepto se asocia a la integración de las TIC a la educación y se centra en el trabajo pedagógico y el desarrollo profesional en su contexto sociocultural.

La identificación de las Competencias Digitales es un proceso complejo, debido a las diversas variables que se presentan, especialmente relacionadas con factores vinculados al contexto sociocultural, infraestructura, estrategia política y en términos de formación permanente y en el lugar de trabajo representa todo un reto (Rupérez et al., 2021). Se entiende que la competencia digital va más allá del conocimiento instrumental para el uso de herramientas, sino que comprende procesos más amplios de formación continua, alfabetización informacional y apropiación de la cultura digital.

El enfoque principal en la literatura presentada se basa en las propuestas de INTEF y DigCompEdu, consideradas bases para la investigación sobre CDD. Sin embargo, algunas investigaciones aportan al debate elementos no abordados en estas propuestas, como, por ejemplo, otras formas de competencias, incluido el factor sociocultural, que interfiere en el desarrollo profesional de los profesores y el Competencia Digital (CD) de los alumnos en términos de conocimientos, habilidades, formas de pensar, cualidades profesionales, ideológicas y cívicas, actividades morales y éticas, actitudes y valores (Dzhurylo & Shpayk, 2019; Hazar, 2019).

Dado el contexto presentado, la literatura revela estudios que contemplan la CDD en diferentes áreas, pero con el mismo significado e interrelación, de acuerdo con las categorías de CDD presentadas en el cuadro 2, en forma de resumen comparativo con las propuestas del INTEF, DigCompEdu y de la literatura:

**Cuadro 1:** Comparativa sobre las clasificaciones de competencias.

ISTE	INTEF	DigCompEdu	Competencias (extraídas de la literatura)
1) Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad	1) Información y alfabetización informacional	1) Participación profesional	1) Tecnológico
2) Experiencias de aprendizaje y evaluaciones	2) Comunicación y colaboración	2) Tecnologías y recursos digitales	2) Información
3) Modelo de trabajo y aprendizaje	3) Creación de contenidos digitales	3) Enseñanza y aprendizaje	3) Comunicación
4) Responsabilidad y ciudadanía digital	4) Seguridad	4) Evaluación	4) Pedagógico
5) Desarrollo profesional y liderazgo	5) Resolución de problemas	5) Formación de estudiantes	5) Axiológico (autodesarrollo)
-	-	6) Promoción del CD de los estudiantes	6) Sociocultural

FUENTE: Las autoras (2023).

La literatura internacional aborda especialmente los modelos ISTE, INTEF y DigCompEdu que constituyen la base de esta investigación. Estos modelos a nivel internacional sirven para apoyar propuestas de desarrollo profesional, construidas de acuerdo con la realidad educativa de cada país o región. En Brasil, la investigación aún es incipiente en términos de amplitud en el conjunto de datos analizados, para determinar una lectura de la realidad brasileña (Gilioli et al., 2019; Tarouco, 2019).

## 1.2. Estudios bibliométricos

Existen técnicas de evaluación de la producción científica desarrolladas para auxiliar la revisión de la literatura (Pagani et al., 2017). Podemos citar como algunos ejemplos de estas técnicas la revisión sistemática de la literatura y la bibliometría (Carvalho et al., 2020).

La bibliometría es una técnica cuantitativa rigurosa para trabajar con grandes volúmenes de datos científicos. La aparición de bases de datos como Web of Science y Scopus y de programas informáticos como Bibexcel, Pajek, Gephi, SciMat, Sci2, UCINET y VosViewer proporcionó las condiciones para llevar a cabo con facilidad investigaciones bibliométricas a gran escala. Entre sus aplicaciones se encuentran el análisis de patrones de publicación, el análisis de colaboración y el análisis de la estructura intelectual, ya sea entre temas, autores, instituciones, países o revistas (Donthu et al., 2021).

La revisión sistemática de la literatura es una técnica cualitativa cuyo objetivo es identificar, evaluar y sintetizar la investigación relevante sobre un tema específico basándose en criterios explícitos (Dinter et al., 2021). A diferencia de la bibliometría, no es adecuada para analizar grandes volúmenes de documentos debido al tiempo y rigor que requiere (Donthu et al., 2021).

Algunos estudios sugieren el uso conjunto de la revisión sistemática de la literatura y la bibliometría (Carvalho et al., 2020) porque la combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas es una forma de reducir el sesgo de interpretación del investigador (Donthu et al., 2021).

El *Methodi Ordinatio*, desarrollado por (Pagani et al., 2015) para el proceso de búsqueda, selección y organización de datos bibliográficos, es un método que permite realizar una revisión sistemática. Consta de los siguientes pasos que se explicará en la metodología de este artículo.

El *Methodi Ordinatio* se utiliza para calificar los artículos obtenidos en una revisión bibliográfica sistemática. Se aplica como protocolo de investigación, de acuerdo con el rigor del método de búsqueda y sistematización de una Revisión Sistemática.

El método tiene como objetivo: a) Seleccionar un portafolio bibliográfico; b) Realizar un análisis bibliométrico, en el cual se observan los artículos que conforman el portafolio, sus referencias, autores, citas y revistas que más se destacan (Vieira et al., 2017).

Consta de nueve etapas en total y se basa en tres factores definidos en la literatura como importantes para un trabajo científico, el factor de impacto, el número de citas y el año de publicación. El factor de impacto es lo que garantiza la credibilidad de la investigación, pues ya ha sido validada por la comunidad científica.

El número de citas garantiza la relevancia del trabajo y la adhesión al tema de estudio. El análisis de las citas puede ser utilizado para identificar los autores de mayor productividad y los más referenciados en los trabajos; el grupo de investigadores más activo (élite); los ejes temáticos más adoptados, las bases teóricas centrales y periféricas; el origen geográfico e institucional de los trabajos (que puede señalar la influencia de la región en un determinado comportamiento, induciendo la producción científica); las señales o evidencias de obsolescencia de la literatura en el área; de las instituciones más influyentes en el área; la edad aproximada de la literatura más utilizada; los frentes de investigación o vanguardia en el área de estudio; las demandas emergentes de nuevos abordajes; los investigadores con determinados autores (Vasconcelos, 2014).

Además, cuando se considera el año de publicación, especialmente cuando se trata de tecnología, garantiza la relevancia, ya que es un indicador de la actualidad de los datos. Las investigaciones más recientes aportan datos y análisis más adecuados a la realidad y con más posibilidades de contribuir a innovaciones en el área de conocimiento, además de basarse en metodologías ya validadas, lo que las hace aún más valiosas (Pagani et al., 2017).

Como apoyo al análisis, los estudios bibliométricos permiten diagnosticar la calidad de la producción científica en relación con un tema. Utiliza un análisis cuantitativo y estadístico de las publicaciones científicas, ofreciendo ventajas durante el proceso de recogida de información objetiva, necesaria para la toma de decisiones y proporcionando visibilidad de la información bibliográfica.

Este artículo pretende estructurar una propuesta de revisión de la literatura sobre competencia digital, utilizando el “*Methodi Ordinatio*” combinado con la Bibliometría, como una propuesta de revisión sistemática de fácil comprensión para quien necesite investigar un gran volumen de datos.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Para construir el portafolio bibliográfico que permita identificar la brecha científica en el tema, se utilizó: i) un abordaje cuantitativo basado en el *Methodi Ordinatio* (Pagani et al., 2015; 2017; 2023) ii) un abordaje cualitativo basado en el análisis de contenido y categorización (Bardin, 2011); iii) Delimitación de búsqueda de artículos a través de las bases de datos: Web of Science y Scopus.

El protocolo de investigación se construyó con los siguientes criterios: ¿Dónde se publican estos artículos?, criterios de inclusión y exclusión de los artículos, definición de los resultados de interés, verificación de la exactitud de los resultados, determinación de la calidad de los estudios y análisis utilizados.

La construcción del protocolo sigue lo propuesto en el *Methodi Ordinatio* e incluye nueve etapas de investigación para sistematizar la búsqueda y el tratamiento de los datos: 1ª Etapa: Establecimiento de la intención de la investigación; 2ª etapa: Investigación exploratoria preliminar con las palabras clave de las bases de datos; 3ª etapa: Definición y combinaciones de términos y bases de datos; 4ª etapa: Búsqueda definitiva en las bases de datos utilizando un gestor bibliográfico; 5ª etapa: Procedimientos de filtrado; 6ª etapa: Identificación del ISSN, factor de impacto, año y número de citas; 7ª etapa: Ordenación de los artículos mediante el *Index Ordinatio* (InOrdinatio); 8ª etapa: Localización de artículos en formato completo (PDF); 9ª etapa: Lectura y análisis sistemático de los artículos.

Con el desarrollo del proceso de revisión, utilizando la *InOrdinatio* para clasificar los artículos más relevantes, encontramos:

- a. Un portafolio de artículos que incluya el marco teórico de la investigación;
- b. Web Of Science y Scopus como bases que presentan a la comunidad científica revistas con reconocido factor de impacto Journal Citation Report (JCR) y Scientific Journal Rankings (SJR);
- c. Palabras clave alineadas con el Tesouro de la UNESCO.
- d. Los autores que destacan.

En el método descrito es posible encontrar elementos que identifican la relevancia del artículo. Para ello, el *InOrdinatio* se utiliza a continuación para seleccionar el portafolio de artículos que se leerán para su revisión (Pagani et al., 2017).

Para la fase de análisis, se realizó un estudio bibliométrico teniendo en cuenta la red de autores, las palabras clave y la localización geográfica de los artículos.

Para la búsqueda, selección y lectura de los artículos se utilizó el *Methodi Ordinatio* y a continuación se describen los resultados de cada etapa:

### **2.1. 1ª ETAPA: Establecimiento de la intención de investigación**

Para establecer la intención de la investigación sobre el tema, la pregunta inicial es: ¿Qué producciones científicas abordan las competencias digitales y la formación permanente del profesorado de educación básica?

Se definieron como bases de investigación las más completas y de más fácil acceso: Web of Science y Scopus.

Estrategia de búsqueda: búsqueda de palabras clave en las bases, considerando sus variaciones en términos con el uso de un asterisco (\*) y con el conectivo AND para el término: competencia digital docente y estudios excluyentes en la enseñanza superior. Los términos de búsqueda son: competenc\* AND “teacher OR professor OR profesor” AND digit\* NOT higher education NOT university. Búsqueda por tema. Filtro aplicado: últimos 5 años y sólo artículos.

Los operadores lógicos utilizados en la búsqueda: - AND - (E lógica) - sólo devuelve los documentos que contienen ambos términos de búsqueda. Ej.: (competencia) AND (profesor). - OR - (OR lógico) - devuelve los documentos que contienen una de las dos expresiones. Ej.: (profesor) OR (profesor). - NOT - (negación lógica) - Devuelve el valor opuesto de la expresión. Ej.: (competencia) NOT (universidad) no devolverá documentos que contengan el término universidad, sólo documentos que contengan el término competencia.

Criterios de selección: 1. A partir del análisis bibliométrico, seleccionar los artículos según los autores más relevantes, en función del coeficiente Index Ordinatio (InOrdinatio). 2. Seleccionar únicamente artículos científicos. 3. Lectura de los artículos con texto completo, disponible en su totalidad por autores / revistas.

Criterios de exclusión: 1. Excluir artículos sobre competencias profesionales - otras profesiones; 2. Excluir artículos que traten sobre competencias docentes en general; 3. Excluir artículos que traten sobre competencias docentes en la enseñanza superior; 4. Artículos que tratan sólo sobre tecnologías de la información y comunicación, no sobre competencias. 4. Artículos que abordan las competencias digitales de los estudiantes.

## 2.2. 2ª ETAPA: Investigación exploratoria preliminar con las palabras clave de las bases de datos

Investigación inicial con los términos competency OR competencias AND digital AND teacher OR profesor OR profesor NOT higher education NOT university.

Los términos en inglés se utilizaron para buscar un mayor número de artículos, ya que la indexación de los artículos se realiza con un resumen en inglés para la mayoría de los artículos. Estos términos en su traducción al portugués o al español son similares, con la misma ortografía. Sólo el término teacher que también utiliza en su traducción al español, el término profesor y en portugués professor.

## 2.3. 3ª ETAPA: Definición y combinaciones de términos y bases de datos

Para la búsqueda se combinaron los términos competencia, docente y digital en dos bases, la Web Of Science, y Scopus, la búsqueda se realizó sobre el tema y se combinaron los términos utilizando los idiomas inglés, español y portugués (Cuadro 2).

**Cuadro 2:** Estrategia de búsqueda en bases científicas.

Base	Términos de la búsqueda
Web de la Ciencia	TÓPICO: (competenc*) Y TÓPICO: (teacherORprofesor) AND TÓPICO: (digit*) NOT TÓPICO: (higher education) NOT TÓPICO: (universidad) Refinado por: AÑOS DE PUBLICACIÓN: (2020, 2021, 2022, 2023 O 2024)
Scopus	( TITLE-ABS KEY ( competenc* ) AND TITLE-ABS KEY ( teacher OR profesor OR professor ) AND TITLE-ABS-KEY ( digit* ) AND NOT TITLE-ABS KEY ( higher AND education ) AND NOT TITLE-ABS-KEY ( university ) ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020, 2021, 2022, 2023, OR 2024 ))

Fuente: Las autoras (2024).

## 2.4. 4ª ETAPA: Búsqueda definitiva en las bases de datos utilizando un gestor bibliográfico

Se realizaron búsquedas en las bases de datos Web of Science (338 artículos), Scopus (989 artículos) para acceder al café en el portal Capes. Para la búsqueda, la estrategia utilizada consistió en extraer los archivos en Bibtex y se exportó al Mendeley. Se excluyeron los artículos duplicados, los artículos sin año, autor o título, los artículos de conferencias y los capítulos de libros. A continuación, se eliminaron los artículos que no se ajustaban al tema propuesto. 159 de ellos eran duplicados y se eliminaron, y 37 se excluyeron porque no tenían título.

Tabla 1: Procedimientos de filtrado.

Procedimientos de filtrado	Número de artículos excluidos
Número inicial de artículos	1327
Artículos duplicados eliminados	159
Supresión por no tener título	37
Exclusión de artículos fuera de tema	796
Número total de artículos suprimidos	1010
Resultado del número de artículos del portafolio	317

Fuente: Las autoras (2024).

Tras leer los resúmenes e identificar la concordancia con el tema, se obtuvieron 317 artículos para componer el portafolio de investigación. A partir de la lista de artículos seleccionados, se procedió a la búsqueda mediante el gestor de referencias Mendeley. El archivo final se importó a Jabref para las fases siguientes.

## 2.5. 5ª ETAPA: Procedimientos de filtración

Se filtraron siguiendo las reglas: exclusión de los artículos que trataban de las competencias en Educación Superior; uso de la palabra NO para los términos Educación Superior y Universidad.

Consideramos los artículos de los últimos 5 años, de 2020 a 2024. Los temas actuales destacan la popularización de la conexión a la red y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación digital (TDIC), principalmente en los últimos 5 años.

A continuación, se leen los títulos, los resúmenes y se identifican los artículos más afines al tema.

Para seleccionar los artículos más relevantes para el estudio, se aplica el cálculo de *InOrdinatio*. Otra estrategia utilizada es el estudio bibliométrico, con el auxilio del software Vosviewer, para identificar los principales autores y verificar que los términos encontrados en los artículos corresponden a lo que se pretende investigar.

## 2.6. 6ª ETAPA: Identificación del ISSN, factor de impacto, año y número de citas

La métrica de los artículos se obtuvo de Scopus. El número de citas de artículos se obtuvo de Google Scholar. Los ISSN se obtuvieron de los sitios web de las revistas utilizando Jabref para localizar y registrar artículos en el gestor de artículos.

Se realizó un análisis bibliométrico identificando palabras clave y redes de autores. A partir de la red de autores, se localizaron los artículos más citados y relevantes (que tratan sobre el tema).

En ausencia del factor de impacto JCR de Web of Knowledge (Thomson Reuters), se debe considerar el factor de impacto SJR de Scimago Journal Rank (Elsevier).

## 2.7. 7ª ETAPA: Ordenación de los artículos mediante el índice *InOrdinatio* (InOrdinatio)

Tras recoger las variables, se aplicó la ecuación *InOrdinatio*, lo que dio como resultado un portafolio de artículos científicos ordenados mediante la hoja de cálculo Rankin (Pagani, 2021).

Los elementos de la ecuación son: IF (factor de impacto);  $\alpha$  (valor alfa, que oscila entre 1 y 10, a definir por el investigador en función de la importancia de la novedad del tema. Para este estudio, el valor  $\alpha$  se fijó en 10, ya que el tema de este estudio se ha publicado en artículos muy recientes; ResearchYear (año en que se realizó la investigación); PublishYear (año en que se publicó el artículo); y Ci (número de veces que se ha citado el artículo). Se seleccionaron los artículos con texto completo de acceso permitido y se definió el *InOrdinatio* por encima de 80.

La calidad de los trabajos puede identificarse por el factor de impacto y el número de citas. Así, la investigación utiliza los tres factores más relevantes a tener en cuenta a la hora de elegir un trabajo:

1. Número de citas: demuestra que la comunidad científica reconoce la importancia de la investigación.
2. Factor de impacto (métrica): que revela la importancia de la revista en la que se publicó el artículo. Cuanto mayor es el factor de impacto, más importante es la revista a la que está vinculado el artículo.
3. Año de publicación: que identifica el estado actual del artículo. Las investigaciones más actuales suelen presentar mayor innovación o “novedad” en cuanto a avances de investigación” (Pagani; Kovaleski; Resende, 2017).

El cálculo de *InOrdinatio* permite clasificar los mejores artículos, utilizando los siguientes criterios: factor de impacto de la revista en la que se publicó; número de citas; y año de publicación:

$$\text{InOrdinatio} = (\text{Fi} / 1000) + \alpha * [10 - (\text{AnoPesq} - \text{AnoPub})] + (\sum \text{Ci})$$

$\alpha$  = relación de importancia establecida por el investigador (de 0 a 1, donde 1 es lo más importante y 0 sin ninguna importancia, o de 1 a 10, donde 1 es lo menos importante y 10 lo más importante).

$F_i$  = Factor de impacto, según la definición del Journal Citation Report (JCR)

AnoPesq = año en que se realiza la encuesta

AnoPub = Año de publicación del artículo

$\Sigma C_i$  = citas totales del artículo

Para esta investigación, el valor atribuido a  $\alpha$  fue de 10, considerando que la actualidad de los artículos es bastante relevante en este caso de investigación.

En esta etapa de la investigación se priorizó el uso del programa Excel para el cálculo de la *InOrdinatio*.

## 2.8. 8ª ETAPA: Localización de artículos en formato completo (PDF)

Tras excluir los artículos repetidos, se encontraron 317 artículos relacionados con el tema. Para la localización de los artículos se utilizó el software Mendeley®. A continuación, se aplicó el *InOrdinatio* para identificar y seleccionar los artículos encontrados por relevancia. Tras aplicar el cálculo del *InOrdinatio*, se seleccionaron un total de 31 artículos con un *InOrdinatio* mayor o igual a 80 para componer el portafolio de investigación.

## 2.9. 9ª ETAPA: Lectura y análisis sistemático de artículos

Los artículos con relevancia científica demostrada se analizan tras aplicar el IO. A continuación, se lleva a cabo la lectura sistemática, que culmina con la redacción de la revisión bibliográfica. Para ello, se establecieron los siguientes criterios:

La investigación debe tratar sobre contextos educativos, preferiblemente desde la educación básica (desde la primera infancia hasta la secundaria). Por tratarse de un tema muy amplio, el recorte para la educación básica es adecuado para la investigación, ya que es el campo de experiencia del investigador.

La investigación debe abordar aspectos pedagógicos o de gestión de la competencia digital necesarios para los agentes que trabajan en contextos educativos.

Estudios sobre la integración de la tecnología y la educación.

La investigación debe centrarse en el desarrollo profesional o la formación del profesorado con tecnologías digitales.

La investigación no debe centrarse en las competencias digitales de los estudiantes.

Para la lectura se utilizan dos técnicas:

1. Matriz de conocimientos<sup>1</sup>: Lectura previa de los artículos, con selección de los temas principales en una hoja de cálculo Excel (título, autores, año de publicación, lugar de la investigación, problema, método, instrumentos, resultados, conclusión, tipo de análisis);
2. Selección de conceptos relevantes en archivos de texto separados por temas: Competencia Digital (CD), Formación del Profesorado, Modelos de Evaluación de la CD.

Rastrear el contenido y separar los artículos por temas para su elegibilidad (codificación mediante NVivo). Ejemplos de codificación: Políticas de formación del profesorado; Competencias digitales: centradas en el desarrollo profesional en las áreas tecnológica, de la información, de la comunicación, pedagógica, axiológica, sociocultural; Contextos educativos: infraestructura organizativa; Integración de la tecnología a la educación; Modelos de evaluación de competencias (instrumentos ya validados).

### 3. RESULTADOS

El portafolio de investigación se compuso de la selección de artículos buscados en dos bases: Web of Science y Scopus. A continuación, se presentan los resultados de la encuesta.

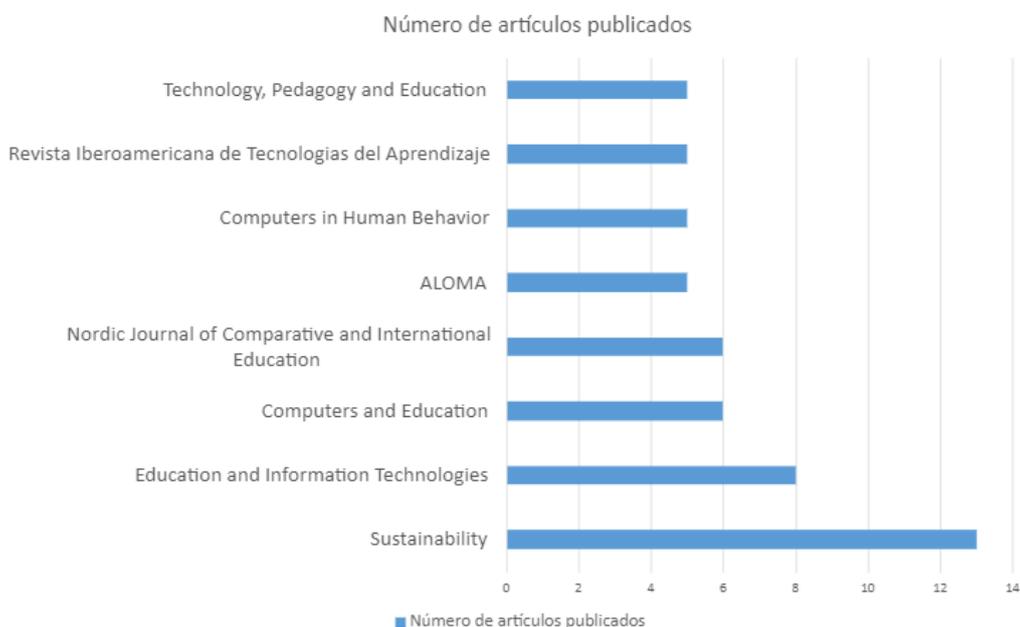
De los 1327 artículos relacionados con el tema e indexados en Web of Science y Scopus, 317 artículos estaban disponibles para su lectura completa. Se fusionaron las hojas de cálculo procedentes de estas dos bases de datos y se realizó un análisis.

La figura 1 muestra las principales revistas con publicaciones relevantes, especialmente *Sustainability*, con un factor de impacto de 5, que contiene 13 de los artículos seleccionados, seguida de *Education and Information Technologies* con un factor de impacto de 6,6 y 8 artículos. Los elementos considerados en el ranking por *InOrdinatio* son el factor de impacto, el año de publicación y el número de citas del artículo.

---

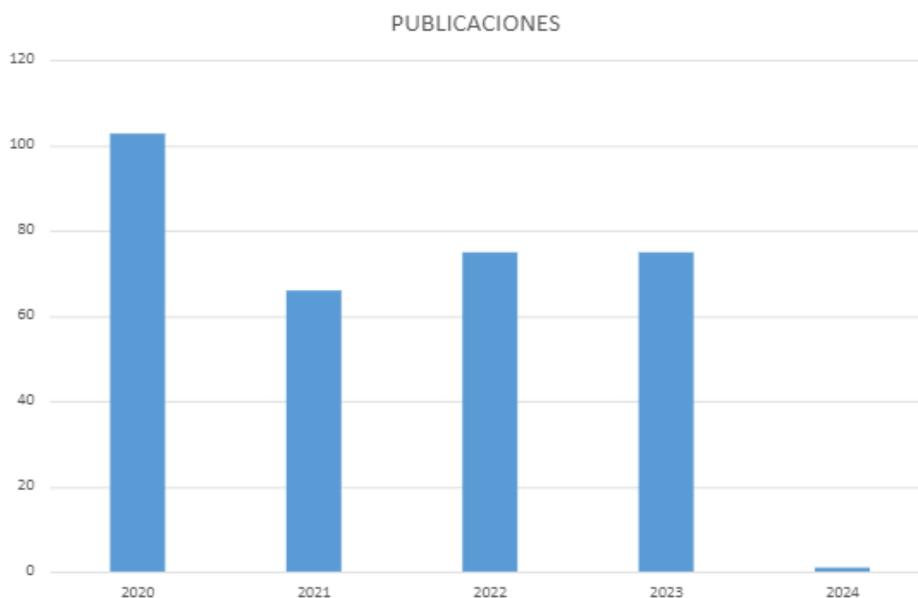
<sup>1</sup> Knowledge Matrix es una herramienta desarrollada por (Ferenhof & Fernandes, 2014) que ayuda a extraer y organizar los datos resultantes del análisis de los artículos.

Figura 1 - Principales revistas que tratan la Competencia Digital Docente.



El análisis temporal de los artículos seleccionados identifica que el mayor número de publicaciones relevantes para esta investigación ocurrió en 2020, lo que nos permite inferir que el interés por el tema es reciente, pero muestra un declive, como se ilustra en la Figura 2.

Figura 2 - Evolución de las publicaciones de 2020 a 2024.



Tras estos análisis, se aplicó la *InOrdinatio* a los 317 artículos, lo que dio como resultado 31 artículos con un índice superior a 80.

El Cuadro 3 es la representación de los 10 artículos principales de cada base de datos. En la primera etapa de la investigación, en 2024, se investigaron las bases de datos Scopus y Web of Science, representadas en el cuadro 3. Los autores con mayor *InOrdinatio* curiosamente no son los más actuales. Esto se debe al hecho de que los más recientes suelen ser menos citados, lo que se traduce en una *InOrdinatio* menor.

**Cuadro 3:** Principales artículos de las bases de datos Scopus y Web Of Science.

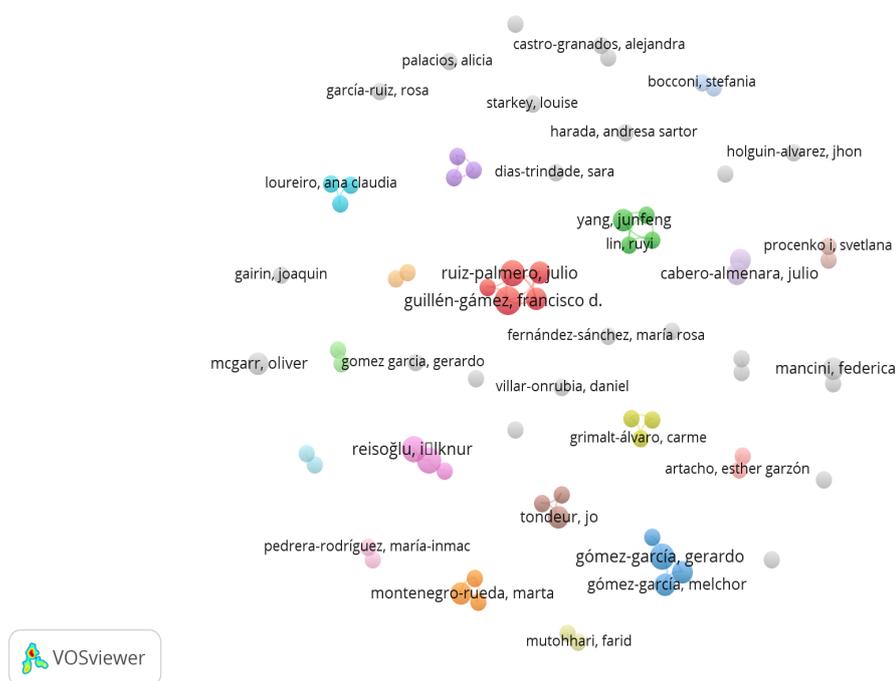
Authors	Article	Year	InOrdinatio
Falloon, G.	From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework	2020	833,3684211
Starkey, L.	A review of research exploring teacher preparation for the digital age	2020	384,3684213
Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J. and García-Martínez, I.	Digital competences for teacher professional development. Systematic review	2022	328,6842106
Sanchez-Cruzado, C., Santiago Campion, R. and Teresa Sanchez-Compa, M.	Teacher Digital Literacy: The Indisputable Challenge after COVID-19	2021	290,5263161
Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A. and Redecker, C.	The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most?	2021	265,526316
Spiteri, M. and Chang Rundgren, S.-N.	Literature Review on the Factors Affecting Primary Teachers' Use of Digital Technology	2020	261,3684213
Garzon Artacho, E., Sola Martinez, T., Ortega Martin, J.L., Marin Marin, J.A. and Gomez Garcia, G.	Teacher Training in Lifelong Learning-The Importance of Digital Competence in the Encouragement of Teaching Innovation	2020	221,3684211
Guillén-Gámez, F.D., Mayorga-Fernández, M.J., Bravo-Agapito, J. and Escribano-Ortiz, D.	Analysis of Teachers' Pedagogical Digital Competence: Identification of Factors Predicting Their Acquisition	2021	215,5263159
Hamalainen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lamsa, J., Leino, K. and Taajamo, M.	Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge?	2021	204,2763159
Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. and Palacios-Rodríguez, A.	Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: The use of the expert competence coefficient	2020	178,3684211

Fuente: Las autoras (2024).

Para un análisis más general, el archivo (.csv o .txt) de los artículos conteniendo los elementos: autores, título, palabras clave, resumen, fue insertado en Vosviewer para visualizar estos elementos. Los autores y coautores fueron analizados para identificar las redes de investigadores y los términos con más ocurrencias en los artículos, para identificar la adherencia al tema de investigación.

La figura 3 muestra los principales autores de los artículos seleccionados para su lectura.

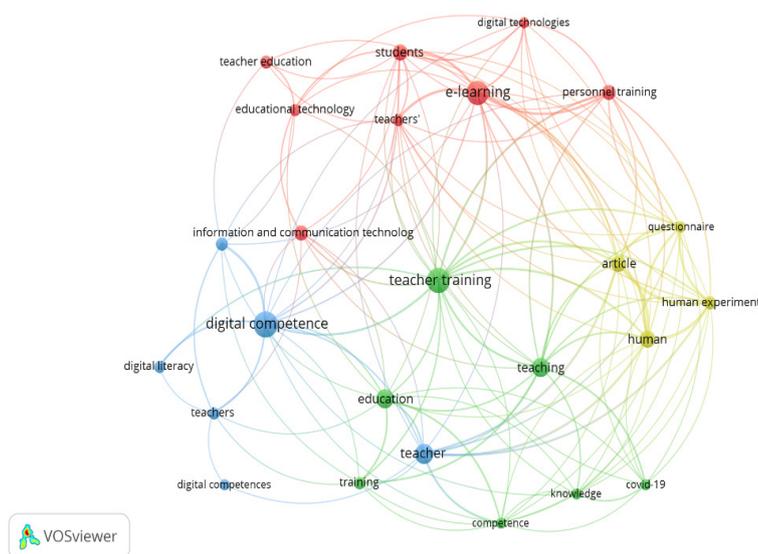
Figura 3: Autores con al menos dos artículos.



Los autores que aparecen en la Figura 3 presentan dos o más artículos en el portafolio con 317 artículos seleccionados, después de aplicar el *InOrdinatio* para selección de artículos. La lectura adicional para la revisión sistemática identifica que estos autores presentan investigaciones relevantes y relacionadas con el tema de esta investigación. Demuestra que *Methodi Ordinatio* cumple su función de seleccionar e identificar artículos de acuerdo con la relevancia del tema. Guillén-Gámez es el autor con más artículos en el portafolio, con 5 publicaciones.

Otro análisis realizado fue verificar los términos que más aparecen en los títulos y resúmenes, listados en la Figura 4:

Figura 4: Los términos con al menos 5 apariciones en los títulos y resúmenes.



De los términos más frecuentes, la competencia digital (20 veces) es el que más destaca, seguido de la formación del profesorado (19 veces) y el e-learning (18 veces). Estos términos indican que los artículos tratan temas relacionados con la competencia, la formación del profesorado mediante el e-learning, la consideración del trabajo del profesor, las tecnologías digitales de la información y la comunicación, la evaluación y las competencias digitales. Esto denota que los artículos tienen adherencia al tema que se pretendía investigar, pues traen términos relacionados con los conceptos de Competencia Digital Docente (CDD). En la mayoría de las situaciones, competencia se utiliza como sustantivo, con el significado de capacidad básica para hacer algo. Otros términos como competencia es una variante utilizada en contextos profesionales y jurídicos, pero con el mismo significado que competencia.

El tesoro UNESCO utiliza el término enseñanza basada en competencias que se refiere a “competencias pedagógicas específicas para interactuar con los alumnos en el aula, a partir de una definición clara de los conocimientos, competencias y actitudes que se deben adquirir” (UNESCO, [sd]). El concepto se conoce en Brasil como enseñanza por competencias.

Estos hallazgos dan lugar a un análisis que ha permitido localizar las obras más relevantes de la zona.

## 4. DISCUSIÓN

La investigación destaca la importancia de la formación inicial y continua del profesorado para el desarrollo de competencias digitales docentes, especialmente ante el vertiginoso avance de la sociedad y la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno educativo. El brote de COVID-19 ha reforzado la necesidad de una competencia digital adecuada para los profesores, destacando la importancia de preparar a los educadores a medida que las escuelas evolucionan con la integración de las tecnologías. (Fallon, 2020; Starkey, 2020; Fernández-Batanero, Montenegro-Rueda, Fernández-Cerero, García-Martínez 2022; Sanchez-Cruzado, Santiago Campion, Teresa Sanchez-Compa, 2021; Spiteri, Chang Rundgren, 2020; Cabero-Almenara, Romero-Tena, Palacios-Rodríguez, 2020).

Además, cabe señalar que la preparación del profesorado también está en constante cambio (Starkey, 2020). Esto sugiere la importancia de actualizar continuamente las habilidades y competencias de los educadores para adaptarse a los cambios en las prácticas educativas impulsadas por la tecnología. Aunque las tecnologías digitales están disponibles en las escuelas, los estudios indican que no son del todo eficaces para el éxito académico de los estudiantes, porque no basta disponer de la tecnología, hay que formar a los profesores para que la utilicen conscientemente, con un objetivo pedagógico, lo que sugiere la necesidad de mejorar la competencia digital de los profesores. (Spiteri, M. y Chang Rundgren, S.-N. 2020; Guillén-Gámez, F.D., Mayorga-Fernández, M.J., Bravo-Agapito, J. y Escribano-Ortiz, D. 2021). La investigación destaca que el desarrollo de estas competencias es un reto permanente en el sistema educativo (Garzón Artacho, E., Sola Martínez, T., Ortega Martín, J.L., Marín Marín, J.A. y Gómez García, G. 2020).

Tres artículos encontrados, que utilizaron revisiones bibliográficas, destacan la preparación de los profesores para la era digital, analizando la competencia digital genérica, la competencia digital docente y el concepto emergente de competencia digital profesional. Un modelo propuesto por Starkey (2020) integra estas áreas. Starkey (2020) buscó comprender la preparación del profesorado para la era digital en artículos publicados entre 2008 y 2018. Por su parte, Fernández-Batanero et al., (2022) analizan publicaciones del mismo periodo sobre competencias digitales y desarrollo profesional del profesorado y revelan una falta de formación docente y una insuficiente formación en TIC.

Se aborda la autopercepción de los docentes sobre sus competencias digitales, indicando en general una baja autopercepción (Sánchez-Cruzado, Santiago Campión, Teresa Sánchez-Compa, 2021; Garzón Artacho, Sola Martínez, Ortega Martín, Marín Marín, Gómez García,

2020). Esto pone de manifiesto la urgencia de programas de formación del profesorado para alcanzar niveles óptimos de competencias digitales (Garzón Artacho, Sola Martínez, Ortega Martín, Marín Marín, Gómez García, 2020; Guillén-Gámez, F.D., Mayorga-Fernández, M.J., Bravo-Agapito, J. y Escribano-Ortiz, D. 2021; Sanchez-Cruzado, Santiago Campion, Teresa Sanchez-Compa 2021; Lucas, Bem-Haja, Siddiq, Moreira, Redecker, 2021; Hamalainen, Nissinen, Mannonen, Lamsa, Leino, Taajamo 2021). Igualmente, Spiteri, Chang Rundgren, (2020), identificaron cuatro factores que influyen en el uso que hacen los profesores de primaria de la tecnología digital en sus prácticas docentes: los conocimientos, las actitudes y las habilidades de los profesores, que también están influidos por la cultura de la escuela e influyen en ella.

Los estudios demuestran que la evaluación de la competencia digital de los profesores debe tener en cuenta distintas dimensiones, como los conocimientos y el uso educativo. La edad y la autoidentificación de género son factores significativos. Los profesionales de mayor edad suelen mostrar competencias menos desarrolladas, pero también reconocen la necesidad de desarrollo profesional en el uso de las tecnologías digitales (Garzón Artacho, Sola Martínez, Ortega Martín, Marín Marín, Gómez García, 2020; Guillén-Gámez, F.D., Mayorga-Fernández, M.J., Bravo-Agapito, J. y Escribano-Ortiz, D. 2021; Hamalainen, Nissinen, Mannonen, Lamsa, Leino, Taajamo 2021; Lucas, Bem-Haja, Siddiq, Moreira, Redecker, 2021).

Algunos estudios proponen planes de formación para el desarrollo de competencias digitales (Sanchez-Cruzado, Santiago Campion, Teresa Sanchez-Compa, 2021; Cabero-Almenara, Romero-Tena, Palacios-Rodríguez, 2020; Spiteri, Chang Rundgren, 2020) mientras que otros también destacan la necesidad de formación en el uso crítico de las tecnologías en un contexto educativo (Falloon, 2020). Por su parte, Cabero-Almenara, et al. (2020) contribuyen a la validación de una propuesta de formación del profesorado basada en un t-MOOC sobre la enseñanza de la alfabetización digital.

La discusión encontrada en la literatura se refiere a la necesidad de formación del profesorado para el uso crítico de las tecnologías en un contexto educativo con respecto al desarrollo de la competencia digital docente. Spiteri, Chang Rundgren (2020) reiteran la necesidad de formación y orientación para desarrollar su competencia en el uso de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje. Identifican cuatro factores que influyen: los conocimientos, las actitudes y las habilidades de los profesores, que también se ven influidos por la cultura del centro e influyen en ella. Estos mismos presentan recomendaciones sobre la formación del profesorado con tecnología y sugerencias para futuras investigaciones. Destacan que había necesidades más allá de las habilidades para utilizar la tecnología, y que era importante desarrollar las actitudes adecuadas y el conocimiento de cómo aplicar estas habilidades.

Otras recomendaciones incluyen el desarrollo de habilidades de gestión de la información y la importancia de crear nuevos conocimientos cuando se utiliza la tecnología digital (Spiteri, Chang Rundgren, 2020). Los autores añaden la necesidad de desarrollar habilidades de gestión de la información. Otros puntos relevantes que deben abordarse en el contexto de la formación del profesorado son: la importancia de crear y construir nuevos conocimientos cuando se utiliza la tecnología digital, la comunicación con los alumnos y los miembros de la familia, la capacidad de integrar la tecnología de forma segura, la educación de los alumnos para que utilicen Internet de forma segura y la capacidad de evaluar y resolver problemas.

La investigación también critica los cursos de formación puntuales basados únicamente en conocimientos técnicos, y aboga por una visión más amplia de la competencia digital de los profesores, que va más allá de los conocimientos técnicos o pedagógicos, e implica habilidades críticas relacionadas con el contexto sociocultural (Falloon, 2020).

El autor destaca la necesidad de un enfoque integral en la formación de los nuevos profesores, que vaya más allá del desarrollo de competencias técnicas. La formación de los nuevos profesores debe centrarse no sólo en las competencias técnicas, sino también en el uso eficaz de los recursos digitales y en la comprensión de las consideraciones éticas y sociales asociadas al uso de la tecnología. Debería incluir el apoyo a los futuros profesores para que utilicen eficazmente los recursos digitales en el aula. La investigación aboga por una comprensión más holística y amplia que reconozca los conocimientos y competencias cada vez más complejos necesarios para que los jóvenes actúen de forma ética, segura y productiva en entornos mediados digitalmente. Esto pone de relieve la importancia de desarrollar una conciencia crítica y una comprensión más profunda de los contextos sociales, éticos y culturales relacionados con la tecnología en la educación (Falloon, 2020; Garzón Artacho, Sola Martínez, Ortega Martín, Marín Marín, Gómez García, 2020).

Otro punto abordado en la investigación es la validación del Marco Europeo de Competencias Digitales para Profesores (DigCompEdu), que se considera el más valorado y adecuado (Lucas, Bem-Haja, Siddiq, Moreira, Redecker, 2021; Cabero-Almenara, Romero-Tena, Palacios-Rodríguez, 2020).

## **5. CONCLUSIÓN**

El concepto de competencia digital docente implica áreas más amplias que el conocimiento instrumental de la tecnología, que incluye el conocimiento de los aspectos pedagógicos, la información, la comunicación en red, la predisposición para el autodesarrollo y los aspectos

socioculturales que implican el uso de la tecnología digital y; sobre todo, exige una formación crítica del profesorado para el uso consciente de la tecnología.

El *Methodi Ordinatio* proporcionó elementos para analizar un gran volumen de artículos publicados en las bases científicas, Scopus y Web of Science, facilitando el proceso de búsqueda y selección de información de investigación a nivel internacional.

La bibliometría permitió identificar entre la literatura, los más relevantes y los principales autores en el tema de estudio, con la ayuda de software de análisis y visualización de redes de autores y palabras, como Vosviewer. Estos hallazgos resultan en un análisis que permite localizar los trabajos más relevantes en el área.

El tema investigado trata de la competencia digital docente en la formación continua de profesores, con elementos que apuntan a un bajo número de publicaciones en bases internacionales de estudios realizados en Brasil. El mayor número de artículos encontrados y analizados son de autores de Europa, especialmente de España.

En tiempos de aumento del volumen de publicaciones, se destaca la importancia de los métodos de investigación y la bibliometría para identificar los estudios más relevantes para las revisiones bibliográficas. El uso de *Methodi Ordinatio* método de investigación, combinado con la visualización en Vosviewer, proporcionó una investigación cuantitativa y cualitativa y proporcionó una mayor fiabilidad de la investigación para la revisión sistemática, basada en la selección y análisis de un gran volumen de datos.

Los resultados del trabajo permitieron responder a la pregunta de investigación, ya que la combinación de *Methodi Ordinatio* con la bibliometría demostró que éste cumplió su función al seleccionar los artículos más relevantes en el tema de la competencia digital docente.

El concepto implica áreas más amplias que el conocimiento instrumental de la tecnología, pero incluye conocimientos sobre aspectos pedagógicos, información, comunicación en red, predisposición al autodesarrollo y aspectos socioculturales relacionados con el uso de la tecnología digital.

Algunos modelos utilizados especialmente en Europa, como INTEF y DigCompEdu, se estructuran en estos ámbitos y van más allá del concepto de alfabetización digital, ampliando el alcance del concepto de CDD a ámbitos aún inexplorados, como el sociocultural.

La búsqueda en sólo dos bases de datos es una limitación de esta investigación, ya que los artículos más relevantes sobre competencia digital docente se limitan al ámbito de las bases de datos consultadas.

Para futuros estudios de esta naturaleza, cada vez es más necesario utilizar sistemas especializados y métodos adecuados de búsqueda y selección de la información pertinente.

## REFERENCIAS

- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Bolívar, A. (2018). Cultura escolar colegiada y capital profesional. Aula Magna 2.0. [Blog]. Recuperado de: <https://cuedespyd.hypotheses.org/3727>
- Carvalho, G. D. G., Sokulski, C. C., Da Silva, W. V., De Carvalho, H. G., De Moura, R. V., De Francisco, A. C., & Da Veiga, C. P. (2020). Bibliometrics and systematic reviews: A comparison between the Proknow-C and the Methodi Ordinatio. *Journal of Informetrics*, 14(3). <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101043>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: the Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 9(2), 275-293. University of Alicante. Retrieved February 29. <https://www.learntechlib.org/p/217617/>
- Castells, M. (1999). *A sociedade em rede. A era da informação: economia, sociedade e cultura*. (6th ed.). Paz e Terra.
- Delors, James. (1996). Encierra un tesoro. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133(April), 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Dzhurylo, A. P., & Shpayk, O. M. (2019). ICT Competence for secondary school teachers and students in the context of education informatization: global experience and challenges for ukraine. *Information Technologies and Learning Tools*, 70(2), 43-58. <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2438>
- European-Comission. (2018). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. European Commission.
- Falloon, G. (2020) From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Education Tech Research Dev* 68, 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>

- Ferenhof, H. A., & Fernandes, R. F. (2014). Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria Utilizando a ferramenta Endnote. In *Tutorial* (IGCI, Issue April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1937.2401/1>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J. and García-Martínez, I. (2020): Digital competences for teacher professional development. *Systematic review, European Journal of Teacher Education*. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Garzón Artacho, Esther, Tomás Sola Martínez, José Luís Ortega Martín, José Antonio Marín Marín, and Gerardo Gómez García. (2020). “Teacher Training in Lifelong Learning—The Importance of Digital Competence in the Encouragement of Teaching Innovation” *Sustainability* 12, no. 7: 2852. <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- Gilioli, S., Melo, I. B., & Dias-trindade, S. (2019). Avaliação do nível de proficiência digital de professores: um estudo no Estado de Tocantins Introdução. 13, 113-138. <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/94186/1/1069-2296-1-SM.pdf>
- Guillén-Gámez, F.D., Mayorga-Fernández, M.J., Bravo-Agapito, J. *et al.* (2021) Analysis of Teachers’ Pedagogical Digital Competence: Identification of Factors Predicting Their Acquisition. *Tech Know Learn* 26, 481-498. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Hargreaves, A., & O’Connor, M. T. (2020). *Profesionalismo colaborativo: Cuando enseñar juntos supone el aprendizaje de todos*. Ediciones Morata.
- Hazar, E. (2019). A comparison between european digital competence framework and the Turkish ICT curriculum. *Universal Journal of Educational Research*, 7(4), 954-962. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070406>
- Hamalainen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lamsa, J., Leino, K. and Taajamo, M. (2021), Understanding teaching professionals’ digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*. Volume 117, April 2021. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672>
- INTEF-España. (2017). *Marco común de Competencia Digital Docente*. 1-75. <https://doi.org/10.2788/52966>
- ISTE. (2008). *NETS-T-STANDARDS*. NETS-T. [https://id.iste.org/docs/pdfs/20-14\\_ISTE\\_Standards-T\\_PDF.pdf](https://id.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf)
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A. and Redecker, C. (2021) , The relation between in-service teachers’ digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, Volume 160, 104052, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://www.learntechlib.org/p/99246/>
- Pagani, R. N. Pedroso B., Santos C. B., J. L., Picinin C. T. & Kovaleski, J. L. (2022). Methodi Ordinatio 2.0: revisited under statistical estimation, and presenting FInder and RankIn. *Qual Quant* 57, 4563-4602 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01562-y>
- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. M. de. (2017). Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. *Ciência Da Informação*, 46(2), 161-187. <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v46i2.1886>
- Pagani, R. N., Kovaleski, L., & Resende, L. M. (2015). Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select the impact factor, number of citation, and year. *Scientometrics*, 2109-2135. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1744-x>
- Rupérez, F. L., García, I. G., & Casas, E. E. (2021). Formación inicial y formación permanente del profesorado de educación secundaria en España. *Bordón: Revista de pedagogía*, 73(4), 65-84. <https://doi.org/10.13042/BORDON.2021.91081>
- Sánchez-Cruzado, C.; Santiago Campión, R.; Sánchez-Compañá, M.T. (2021) Teacher Digital Literacy: The Indisputable Challenge after COVID-19. *Sustainability* 13, 1858. <https://doi.org/10.3390/su13041858>
- Spiteri, M., Chang Rundgren, SN. (2020) Literature Review on the Factors Affecting Primary Teachers' Use of Digital Technology. *Tech Know Learn* 25, 115-128. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>
- Starkey, L. (2020), A review of research exploring teacher preparation for the digital age, 2020. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>
- Tarouco, L. M. R. (2019). Competências Digitais dos Professores. In TIC EDUCAÇÃO 2018: Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (pp. 33-44). [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216410120191105/tic\\_edu\\_2018\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216410120191105/tic_edu_2018_livro_eletronico.pdf)
- Vasconcelos, Y. L. (2014). Estudos Bibliométricos: Procedimentos Metodológicos e Contribuições Bibliometric Studies: Methodological Procedures and Contributions. *Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais*, 15(2), 211-220. <https://doi.org/10.17921/2448-2129.2014v15n2p%25p>
- Vieira, E. L., Bortuluzzi, S. C., Da Costa, S. E. G., & De Lima, E. P. (2017). Processo Estruturado De Revisão Da Literatura E Análise Bibliométrica Sobre Avaliação Do Nível De Maturidade Das Empresas Na Utilização De Ferramentas Lean Manufacturing. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, 5(7), 64. <https://doi.org/10.5380/relainep.v5i7.55173>