



La mejora de la competencia digital docente, avanzando hacia la madurez digital institucional: una revisión sistemática

Improving teachers' digital competence, moving towards institutional digital maturity: a systematic review

 Aida Ralda Baiges; aida.ralda@urv.cat

 José Luis Lázaro-Cantabrana, joseluis.lazaro@urv.cat

 Josep Holgado García, josep.holgado@urv.cat

Universitat Rovira i Virgili (España)

Resumen

Las tecnologías digitales (TD) están transformando la educación, exigiendo a los docentes desarrollar competencias digitales. La madurez digital de las instituciones educativas es cada vez más importante con la integración de las TD en las estrategias y prácticas docentes. El objetivo del estudio es definir acciones e identificar ámbitos de actuación para mejorar la Competencia Digital Docente (CDD) y avanzar hacia la madurez digital. La revisión está basada en el modelo PRISMA entre 2017 y enero 2023. Las bases de datos utilizadas son WoS, Scopus y ERIC. Después de aplicar los criterios, la muestra es de 25 artículos. Las siete líneas de acción para mejorar la CDD son la formación, la autoeficacia, la evaluación, la integración de la Competencia Digital (CD), el asesoramiento, la reflexión y la integración en el currículo. Para avanzar en la madurez digital se distinguen cuatro ámbitos a tener en cuenta: CD del alumnado, CDD, gestión de recursos e infraestructura y gestión del centro educativo.

Palabras clave: competencia digital docente, alfabetización tecnológica, madurez digital, educación primaria.

Abstract

Digital Technologies (DT) are transforming education, requiring teachers to develop digital competencies. The digital maturity is increasingly important with the integration of DT in teaching strategies. The objective is to define actions and identify areas of action to improve teacher digital competence and move towards digital maturity. The review is based on the PRISMA model between 2017 and January 2023. The databases used are WoS, Scopus and ERIC. After applying the criteria, the sample is 25 articles. The seven lines of action to improve this competence are training, self-efficacy, evaluation, integration, counseling, reflection and integration into the curriculum. To advance in digital maturity there are four areas to take into account: students' digital competence, teachers' digital competence, management of resources and infrastructure and management of the educational center.

Keywords: teachers' digital competence, technological literacy, digital maturity, primary education.



1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías Digitales (TD) desempeñan un papel relevante en el ámbito educativo, transformando cómo se enseña y aprende. Estas herramientas tecnológicas ofrecen nuevas oportunidades y desafíos para los docentes, quienes deben desarrollar y perfeccionar su Competencia Digital Docente (CDD) para poder aprovechar los beneficios educativos. Además, la madurez digital de los centros educativos se ha convertido en un objetivo principal, ya que un entorno educativo digitalmente maduro puede promover un aprendizaje más efectivo y adaptado a las necesidades de los estudiantes. Según Ottenbreit-Leftwich *et al.* (2018), la madurez digital implica una integración holística y estratégica de las TD en el currículo, la pedagogía y la gestión escolar, lo que permite mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para el mundo digital.

Según Verdú-Pina *et al.* (2023) la CDD se define como "un conjunto de herramientas, conocimientos y actitudes en los ámbitos tecnológico, comunicativo, mediático e informacional que configuran una alfabetización compleja y múltiple" (p.76). Los docentes con competencia digital (CD) sólida pueden utilizar eficazmente las TD en su práctica docente, perfeccionando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así pues, los profesores tienen que disponer de "habilidades, actitudes y conocimientos" de las TD y su uso "debe ser aprovechado para la mejora y transformación de sus prácticas docentes, su desarrollo profesional y su identidad docente" (Silva *et al.*, 2017, citado en Morales-González *et al.*, 2020, p.131).

Por otro lado, la madurez digital de los centros educativos se refiere al grado en que se han integrado de manera efectiva las TD en su cultura, estrategias y prácticas docentes (Voogt *et al.*, 2011). Para lograr una madurez digital, el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2022) establece aspectos que los centros educativos deben abordar como la infraestructura tecnológica, la capacitación docente, la planificación curricular, la gestión del cambio y la colaboración entre los miembros de la comunidad educativa.

Actualmente, se halla mucha literatura donde se reitera la importancia de mejorar la CDD, no obstante, no hay líneas claras de cómo hacerlo. Por este motivo, la investigación parte del problema de la dificultad de encontrar acciones para desarrollarla y cómo conseguir la madurez digital de un centro educativo. Pese a los esfuerzos realizados en el ámbito educativo para incrementar la CDD y alcanzar la madurez digital de los centros educativos, hay que hacer una revisión sistemática que sintetice las investigaciones existentes en este campo y analice las líneas de acción propuestas hasta la fecha.

A través de esta investigación se quiere dar respuesta a la siguiente pregunta:

- ¿Qué acciones debe proponerse una institución educativa de educación primaria con el objetivo de mejorar la competencia digital docente y avanzar así, hacia la madurez digital del centro?

La pregunta va estrictamente relacionada con dos objetivos:

- Definir las líneas de acción para mejorar la competencia digital del profesorado de educación primaria.



- Identificar los ámbitos de actuación y análisis para avanzar hacia la madurez digital de un centro educativo de educación primaria.

2. MÉTODO

La revisión sistemática (RS) se realiza teniendo en cuenta los estándares e ítems estipulados en la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021). El modelo define la revisión sistemática como un método que parte desde una pregunta para recopilar y sintetizar la información. Esta revisión se divide en 4 fases (Tabla 1).

Tabla 1

Procedimiento de filtrado de la RS.

		Definición de la estrategia		
Fase 1		Búsqueda de la literatura en bases de datos científicas		
		Clasificación de la información de los artículos por categorías		
Fase 2	Criterios de elegibilidad	Subfase 1. Exclusión de duplicados	Criterio de exclusión 1	
		Subfase 2. Revisión del título	Criterio de exclusión 2	Criterios de inclusión 1 y 2
		Subfase 3. Lectura del resumen		
		Subfase 4. Localización y descarga	Criterio de exclusión 3 y 4	
Fase 3	Análisis de la literatura en profundidad	Criterio de exclusión 2 y 3		
Fase 4	Extracción de los datos y resultados	Subfase 1. Muestra analizada		
		Subfase 2. Resultados		

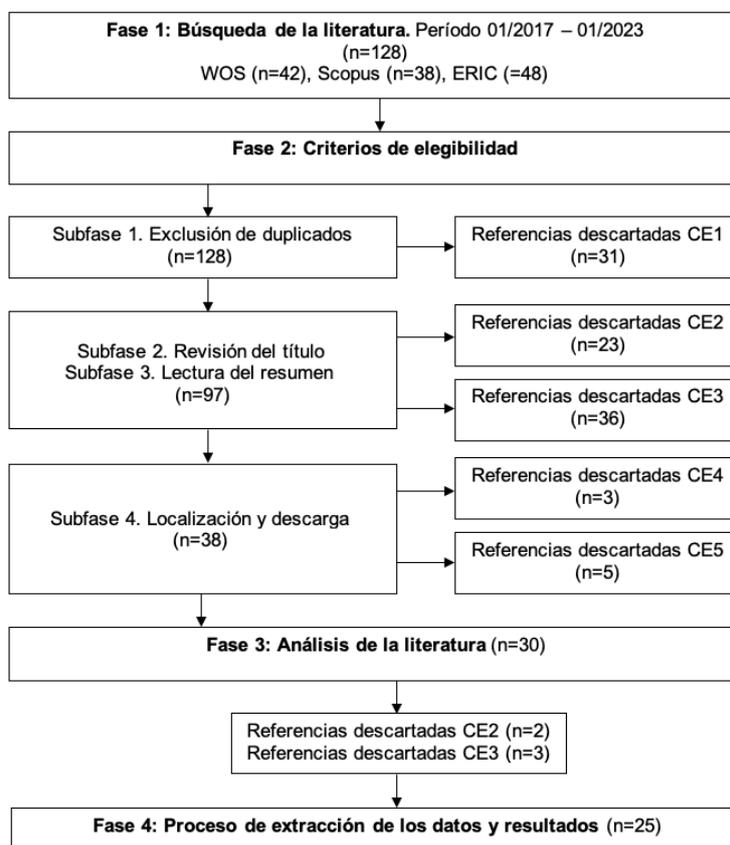
Nota. Adaptado de Molero-Aranda et al. (2021).

En la Figura 1 se resume el proceso de la RS a través de un diagrama de flujo. En este se detallan los artículos seleccionados y cuántas referencias se excluyen.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de filtrado y selección





2.1. Fase 1: Búsqueda de la literatura

Subfase 1. Definición de la estrategia de búsqueda

La búsqueda se realiza en enero de 2023. Para ello, se determina una estrategia de búsqueda, concretando las palabras clave mediante el Tesauro de la UNESCO y los operadores booleanos.

Posteriormente, se extraen 5 aspectos esenciales de la pregunta de investigación que se tienen en cuenta durante la investigación:

- **Formación docente:** (“teacher education” OR “teacher training” OR “professional development” OR “Inservice Teacher Education” OR “teachers’ professional development”) AND
- **Estrategias o proyectos de mejora educativa:** (program OR policy OR “educational strategies” OR “educational corporate governance frameworks” OR “educational corporate governance practices”) AND
- **Gestión del centro de enseñanza y competencia digital docente:** (“e-maturity” OR “mature schools” OR “digital maturity” OR “teacher* digital competence” OR matur* OR “school management”) AND
- **Términos vinculados con la tecnología educativa:** (“technological literac*” OR “computers literac*” OR “digital literac*” OR “digital skills” OR “digital ability” OR “digital trans*” OR “digital competence”) AND
- **Nivel educativo:** (primary OR elementary OR “primary education” OR “elementary education” OR “school”)

Subfase 2. Búsqueda de la literatura en bases de datos científicas

Las bases de datos científicas consultadas son WoS, Scopus y ERIC. Se eligen estas por su relevancia internacional y el caso de la última, por su temática específica en educación y la incorporación de publicaciones vinculadas a experiencias y buenas prácticas. En esta investigación se toma como intervalo temporal los últimos 6 años, desde enero de 2017 a enero de 2023. Se establece esta horquilla temporal con la finalidad de recopilar las publicaciones más recientes y se tiene en cuenta la publicación del marco europeo DigCompEdu en 2017. Este marco ha sido ampliamente aceptado por las administraciones para impulsar los recientes proyectos de digitalización de las instituciones educativas y de formación en CDD del profesorado.

Subfase 3. Clasificación de la información de los artículos por categorías

Una vez obtenidos los resultados (n=128), se clasifica la información en una hoja de cálculo. Se asigna un número de identificación a los artículos y se detalla la base de datos, autores, año de publicación, título, resumen y DOI.

2.2. Fase 2: Criterios de elegibilidad

Esta fase se divide en 4 subfases. Se establece un doble cribado con criterios de inclusión y exclusión relacionados con la pregunta de investigación.

Los criterios de exclusión (CE) utilizados en este análisis son:

- CE1: El documento está duplicado.
- CE2: La publicación incluye palabras clave, pero la temática no va relacionada con el tema de investigación.
- CE3: La propuesta se aplica a un nivel educativo diferente a la educación primaria.
- CE4: El estudio utiliza otra lengua diferente al catalán, castellano o inglés.
- CE5: No hay acceso al documento completo porque no está publicado bajo Open Access o no se puede acceder mediante las credenciales de la universidad.

Tal y como se detalla en la tabla 1, cada subfase se caracteriza por tener unos CE asociados, mientras que los criterios de inclusión son los mismos para las fases 2.2, 2.3, 2.4. y 3. Además, cada criterio de inclusión hace referencia a un objetivo de la revisión.

Los criterios de inclusión (CI) son:

- CI1: Los estudios detallan aspectos y proyectos para mejorar la CDD.
- CI2: Define acciones o elementos necesarios para avanzar hacia la madurez digital del centro educativo.

Subfase 1. Exclusión de duplicados

En el primer paso se descartan las publicaciones duplicadas siguiendo el CE1 (n=31) encontradas en las tres bases de datos utilizadas en la fase 1, búsqueda de la literatura.



Subfase 2. Revisión del título

Una vez excluidos los duplicados (n=97), se establecen los criterios de inclusión detallados anteriormente (CI1 y CI2). A continuación, se revisa si los títulos cumplen con los criterios de inclusión y en caso negativo, se excluyen teniendo en cuenta el CE2 y el CE3.

Subfase 3. Lectura del resumen

Los textos elegidos pasan a una tercera fase en la que se revisa el contenido de resúmenes, considerando los criterios de inclusión CI1 y CI2, juntamente con dos de los criterios de exclusión CE2 (n=23) y CE3 (n=36).

Subfase 4. Localización y descarga

En esta última fase, se descargan los artículos una vez aplicados los criterios de elegibilidad detallados anteriores (n=38). La descarga se hace a través de las bases de datos y con las credenciales de la universidad. Durante la descarga se estipulan el CE4 (n=3) y CE5 (n=5).

Para gestionar las referencias y la información se utiliza el programa de gestión de referencias Mendeley.

2.3. Fase 3: Análisis de la literatura

El análisis de la literatura seleccionada (n=30) se hace mediante un análisis cualitativo de los artículos para obtener datos sobre la "competencia digital docente" y la "madurez digital del centro educativo", aspectos que reflejan los dos objetivos del estudio. Para ello se utiliza un sistema de categorización a partir de las palabras clave detalladas anteriormente, obteniendo así 3 categorías: "formación docente", "estrategias o proyectos de mejora educativa" y "gestión del centro de enseñanza y competencia digital docente".

El marco de referencia utilizado para categorizar y analizar la información parte del documento de las orientaciones del Plan de educación digital de Catalunya (Departament d'Educació, 2020). En este se proponen los ámbitos de análisis y actuación de los centros educativos, que están relacionados con las categorías establecidas para el análisis documental.

A continuación, los artículos se evalúan con criterios de inclusión; aquellos que no abordan la pregunta de investigación o los objetivos del estudio se descartan (n=5). Las etiquetas utilizadas no tienen carácter excluyente; permitiendo que un artículo se asocie a diferentes categorías si su contenido lo justifica.

Esta fase de clasificación y etiquetado asegura una organización sistemática de la literatura, extrayendo en una hoja de cálculo las páginas con información relevante vinculadas con las categorías establecidas y relacionado con los objetivos de la investigación (Anexo 1).



2.4. Fase 4: Proceso de extracción de los datos y resultados.

2.4.1. Muestra analizada

Tras el proceso de filtrado y selección quedan 25 artículos. En la tabla 2 se presenta la literatura en secuencia temporal, el código establecido durante la RS, la categorización de las publicaciones y la fuente de origen.

Tabla 2

Referencias analizadas ordenadas cronológicamente, tipo de publicación y la base de datos

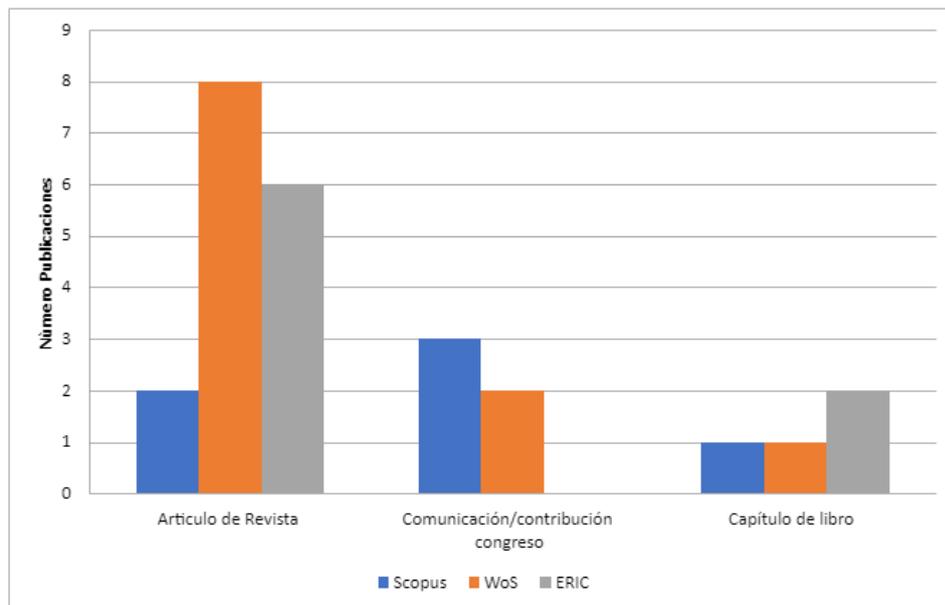
Código	Autores y año	Tipo de publicación	Base de datos
1	Miço y Cungu (2022)	Artículo de revista	Scopus
2	Arstorp (2021)	Artículo de revista	WOS
3	McGarr et al. (2021)	Artículo de revista	WOS
4	Gustafsson (2021)	Artículo de revista	WOS
5	Dias-Trindade et al. (2021)	Artículo de revista	Scopus
6	Valverde-Berrocoso et al. (2021)	Artículo de revista	ERIC
7	Yakovleva et al. (2020)	Comunicación/contribución congreso	WOS
8	Ftacnik et al. (2020)	Comunicación/contribución congreso	Scopus
9	Vuk et al. (2020)	Capítulo de libro	Scopus
10	Arruti et al. (2020)	Artículo de revista	ERIC
11	Chorosova et al. (2020)	Comunicación/contribución congreso	WOS
12	Said-Hung et al. (2019)	Artículo de revista	WOS
13	Martínez (2019)	Artículo de revista	WOS
14	Tudor (2019)	Comunicación/contribución congreso	Scopus
15	Caena y Redecker (2019)	Artículo de revista	ERIC
16	Bourgeois et al. (2019)	Capítulo de libro	ERIC
17	Faiella et al. (2019)	Artículo de revista	ERIC
18	European Commission	Capítulo de libro	ERIC
19	Mukan et al. (2019)	Artículo de revista	ERIC
20	Mannila et al. (2018)	Artículo de revista	WOS
21	Castillo-Valenzuela y Garrido-Miranda (2018)	Capítulo de libro	WOS
22	Hanell (2018)	Comunicación/contribución congreso	Scopus
23	Nordén et al. (2017)	Artículo de revista	WOS
24	Blau y Shamir-Inbal (2017)	Artículo de revista	WOS
25	Ramírez Montoya et al. (2017)	Artículo de revista	ERIC

La mayor parte de la muestra son artículos de revista (n=16), seguidos de contribuciones a congresos (n=5) y capítulos de libro (n=4). Tal como se aprecia en la Figura 2, WoS acumula el mayor número de artículos de revista (n=8), mientras que Scopus predomina en contribuciones a congresos (n=3) y ERIC destaca en capítulos de libro.



Figura 1

Tipo de publicación por base de datos



Durante la filtración, se experimenta un índice de descarte del 80%, evidenciando la sistematización del proceso según la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

La Tabla 3 detalla las referencias eliminadas por cada criterio de exclusión y su base de datos correspondiente. La segunda fase de selección es la más restrictiva, reduciendo los artículos de 128 a 30, con WoS contribuyendo con el mayor número de referencias seleccionadas (n=11).

Tabla 3

Proceso de filtrado y referencias descartadas por fases y criterios de exclusión

B.D.*	R.L.**	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	Total	CE2	CE3	Selección final
<i>Fase 1 (búsqueda)</i>		<i>Fase 2*** (criterios elegibilidad)</i>					F2	<i>Fase 3 (análisis)</i>		
WoS	42	0	13	13	1	2	13	2	0	11
Scopus	38	14	6	7	0	3	8	0	2	6
ERIC	48	17	4	16	2	0	9	0	1	8
Total	128	31	23	36	3	5	30	2	3	25

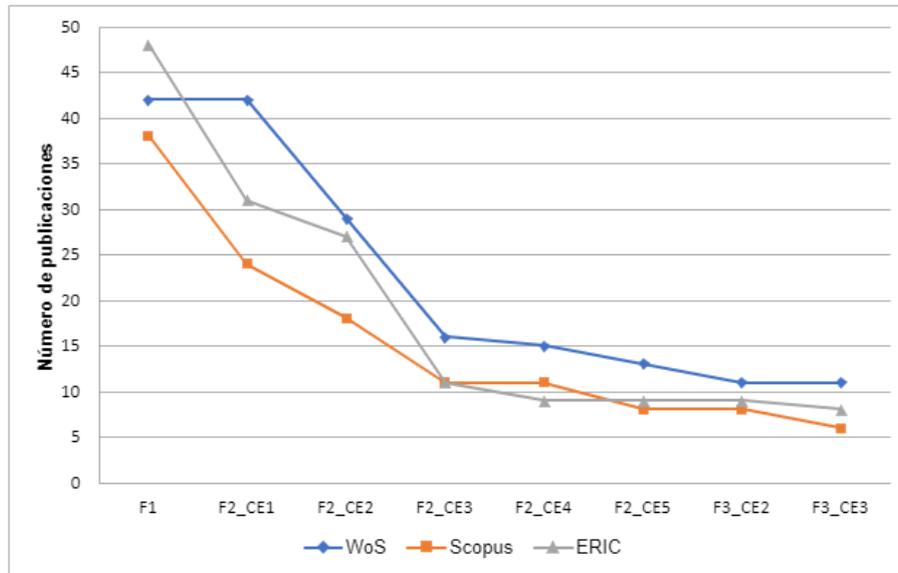
Nota. *B.D.: Base de Datos. **R.L.: Referencias localizadas. ***Fase 2: Criterio Exclusión- CE1. Duplicados, CE2. Temática, CE3. Nivel educativo, CE4. Idioma y CE5. Acceso

La Figura 3 parte de la suma de referencias adquiridas durante la fase 1, y se sustraen gradualmente aquellos artículos descartados por los criterios de exclusión, para obtener la muestra final.



Figura 2

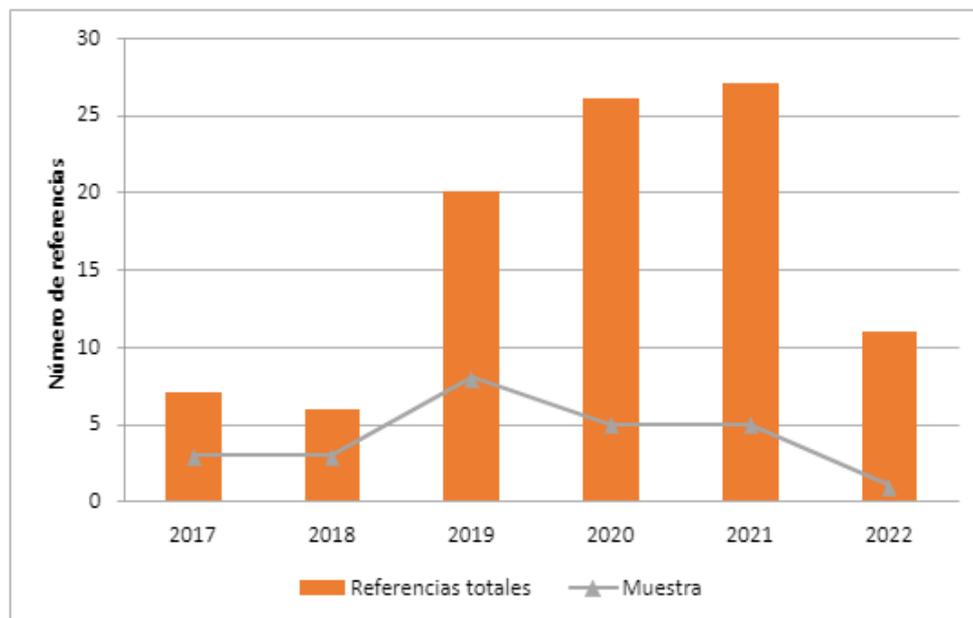
Fases del proceso de filtrado y selección por bases de datos



Durante la exploración bibliográfica y la aplicación del CE1 (duplicados), hay un incremento en publicaciones sobre la temática entre 2019 y 2021, alcanzando un máximo en 2021 con 27 publicaciones (Figura 4). A pesar de esto, el año 2020 presenta una variabilidad temática por publicaciones centradas en Covid-19, alejadas de los objetivos de la investigación, lo que lleva a una disminución en la tendencia de la muestra.

Figura 3

Comparativa entre las referencias obtenidas después de excluir los duplicados y la muestra final



Nota: En las referencias totales se ha descartado la bibliografía duplicada (CE1).

3. RESULTADOS

3.1. Objetivo 1. Definir las líneas de acción para mejorar la CDD de educación primaria.

Basándonos en los hallazgos presentados en los artículos revisados, se identifican 7 líneas de acción clave para obtener un avance en la CDD (Figura 5).

Figura 4

Líneas de acción para la mejora de la CDD



3.1.1. Formación inicial y continuada

La formación en CD requiere un enfoque continuo, adaptándose al rápido avance tecnológico. Tudor (2019) y Nordén *et al.* (2017) enfatizan la importancia de una formación continua que actualice a los docentes en tecnologías y estrategias pedagógicas digitales.

El aprendizaje continuo es esencial para los docentes y futuros maestros. Ramírez-Montoya *et al.* (2017) señalan la repercusión de la formación en docentes activos y futuros profesores para la implementación exitosa de las TD en educación. El DigCompEdu ofrece un marco de referencia para desarrollar la formación en CDD, con competencias y descriptores que los profesores pueden aspirar a alcanzar. Faiella *et al.* (2019) sostienen que la formación debe personalizarse para cubrir necesidades individuales y cada área del marco.

El informe de la Comisión Europea "2nd Survey of Schools: ICT in Education" (2019) detecta 3 tipos de obstáculos entre docentes: el uso del equipamiento tecnológico, falta de aplicación pedagógica y la actitud respecto a las tecnologías. Por este motivo, la formación en CDD debe abordar contenido, tecnología y pedagogía (European Commission, 2019). Por su parte, Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) proponen combinar formación pedagógica y técnica para

aplicar la teoría a la práctica. Además de las habilidades técnicas, se resalta la planificación de estrategias que relacionen el currículo y la realidad educativa para la integración tecnológica en el aula (Dias-Trindade et al., 2021).

Para una capacitación, Ramírez-Montoya *et al.* (2017) plantean diferentes modalidades formativas como cursos presenciales y MOOC (Massive Online Open Courses). La participación en talleres, seminarios y conferencias facilita también mantenerse al día de las tendencias y evoluciones en ámbito educativo digital.

3.1.2. Promoción de la autoeficacia y autoaprendizaje docente

Mannila *et al.* (2018) identifican una correlación positiva entre la autoeficacia docente y la motivación de los estudiantes, sus logros y la construcción de competencias. La autoeficacia del profesorado influye a través de las estrategias de instrucción, el proceso de planificación educativa y la disposición a explorar nuevos materiales y enfoques pedagógicos (Nordén et al., 2017).

El desarrollo de la autoeficacia está relacionado con la persistencia y la resiliencia frente a desafíos tecnológicos (Mannila et al., 2018). En consecuencia, se debe fomentar la confianza y la capacidad de aprendizaje autónomo en docentes para adaptarse a la rápida evolución tecnológica (McGarr et al., 2021).

Evaluación y autoevaluación

La autopercepción de la CD entre los educadores con cuestionarios como COMDID o SELFIE for TEACHERS promueven el desarrollo profesional. Estas herramientas identifican las fortalezas y áreas de mejora, permitiendo abordar las brechas existentes (Yakovleva et al., 2020). Además, la evaluación de CD beneficia la formación docente y el desarrollo continuo de las prácticas pedagógicas (Dias-Trindade et al., 2021). En esta línea, Caena y Redecker (2019) proponen realizar evaluaciones de autopercepción para identificar las áreas de desarrollo y fomentar la motivación hacia el progreso y la excelencia.

3.1.3. Integración de la CD en la práctica pedagógica

Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) proporcionan prácticas de calidad para adquirir experiencia práctica y sentirse más seguros en la integración de las TD. Esto permite ganar experiencia, confianza e inspiración en el uso de herramientas digitales. Los educadores deben incorporar prácticas pedagógicas que integren la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Castillo-Valenzuela y Garrido-Miranda, 2018). También implica la creación de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) que sean amigables y accesibles (Dias-Trindade et al., 2021).

3.1.4. Asesoramiento en el desarrollo de recursos y contenidos digitales

Tal y como especifican Yakovleva *et al.* (2020) se debe fomentar la creación y el uso de recursos y contenidos digitales, a la vez que Ramírez-Montoya *et al.* (2017) señalan la importancia que los maestros estén preparados para crear y utilizar estos recursos eficazmente.

En este sentido, Blau y Shamir-Inbal (2017) enfatizan la búsqueda, exploración e inspiración en recursos existentes, promoviendo la colaboración y el enriquecimiento mutuo. Hanell (2018)



expone que la colaboración y el intercambio de recursos mejoran la eficiencia y la calidad de la enseñanza.

Por su parte, Caena y Redecker (2019) analizan el Marco de Competencia Digital Europeo para Educadores (DigCompEdu), resaltando la creación y modificación de recursos educativos digitales, así como la necesidad de un uso ético y la protección de datos.

Para respetar los derechos y la propiedad intelectual se sugiere el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) porque son libres de difusión y pueden reutilizarse. Ramírez-Montoya *et al.* (2017) concluyen que el uso exitoso de los REA requiere que los educadores posean cierto nivel de CD. Además, Tudor (2019) reitera que la educación abierta y los recursos en línea aumentan la CD.

Mukan *et al.* (2019) señalan que en Estonia cada centro educativo cuenta con un ingeniero/a informático para apoyar a los docentes en la integración de recursos digitales, mientras Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) recalcan la necesidad de asesoramiento en el diseño de actividades educativas tecnológicas.

Creación de ambientes de reflexión y colaboración

Los espacios de intercambio de experiencias (presenciales u online) entre docentes resultan beneficiosos para el desarrollo de la CD (McGarr et al., 2021). Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) destacan el valor de compartir prácticas y experiencias exitosas, enriqueciendo el enfoque pedagógico y generando la integración de TD.

La colaboración también implica construir conjuntamente conocimiento y diseñar ambientes de aprendizaje innovadores (Said-Hung et al., 2019). La creación de comunidades de aprendizaje y redes profesionales puede facilitar este intercambio constante de conocimientos.

3.1.5. Integración de la competencia digital en el currículum

Empoderar a los docentes para desarrollar sus CD es esencial para posteriormente, potenciarlas entre los estudiantes. Yakovleva *et al.* (2020), destacan una formación para docentes mayores de 50 años, enfocada en integrar los conocimientos del currículum de sus alumnos, mejorando así su comprensión y aplicación en el aula.

Paralelamente, Caena y Redecker (2019) examinan el DigCompEdu, resaltando áreas clave como planificación, uso de recursos digitales, enseñanza, aprendizaje, evaluación y empoderamiento estudiantil.

Integrar esta competencia transversal en el currículum promueve la preparación de los estudiantes para la era digital y la actualización y formación continua de los educadores.

3.2. Objetivo 2. Identificar los ámbitos de actuación y análisis para avanzar hacia la madurez digital de un centro educativo de educación primaria.

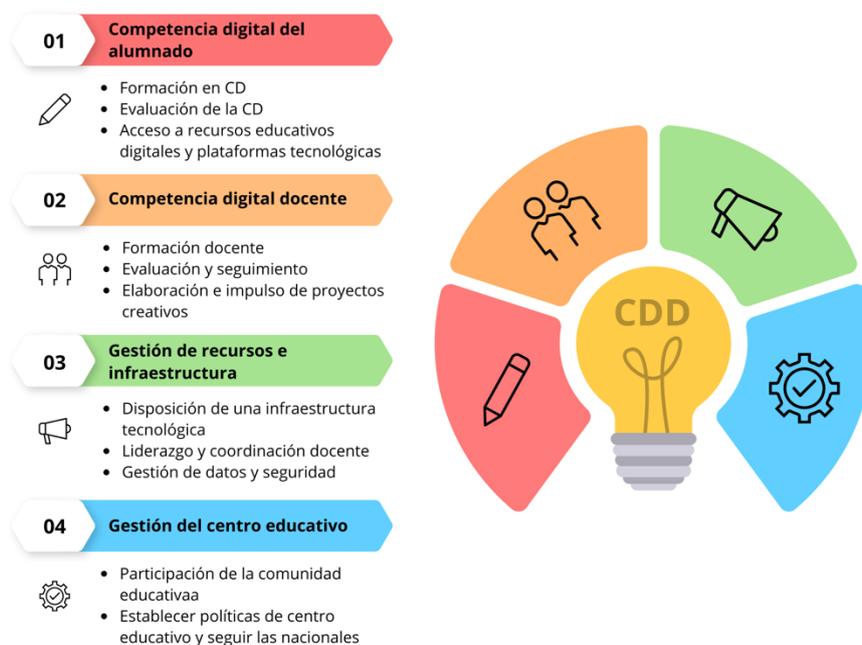
La integración de las TD en educación se ha vuelto esencial para una enseñanza de calidad. Como muestra la Figura 6, mejorar la madurez digital en centros educativos implica enfocarse



en cuatro áreas: competencia digital del alumnado (CDA), CDD, gestión de recursos e infraestructura digital y la gestión del centro educativo.

Figura 5

Ámbitos de actuación y análisis para la mejora de la madurez digital en un centro escolar



3.2.1. Competencia Digital del Alumnado

Según el Eurydice Report (Bourgeois et al., 2019) en educación primaria más de la mitad de los sistemas educativos europeos incluyen la CDA como un contenido transversal. Esta competencia interdisciplinar puede abarcar áreas como matemáticas, arte y programación (Nordén et al., 2017).

Formación en CD: Martínez (2019) expone la importancia de promover el pensamiento crítico de los medios digitales, la búsqueda de información crítica, la ética y la seguridad. Por otro lado, Ftacnik *et al.* (2020) consideran que su formación debe coincidir con el DigComp, incluyendo la alfabetización de datos, la creación de contenidos digitales y la resolución de problemas. Según Valverde-Berrocoso *et al.* (2021), los alumnos deben adquirir una CD que trascienda la capacidad técnica, abarcando aspectos como la privacidad en línea.

Castillo-Valenzuela y Garrido-Miranda (2018), concluyen que una formación integral en CD prepara a los estudiantes para un aprendizaje efectivo y los capacita para participar activamente en la sociedad digital y futura.

Evaluación de la CD: Tal y como resume Arruti *et al.* (2020) uno de los objetivos es el análisis de esta competencia en todos los niveles educativos. Blau y Shamir-Inbal (2017) sostienen que el uso de cuestionarios en los alumnos es vital para medir el impacto de la formación del profesorado y la integración curricular de las tecnologías digitales.

Acceso a recursos educativos digitales y plataformas tecnológicas: Vuk *et al.* (2020) mencionan plataformas y recursos que proporcionan oportunidades de aprendizaje en línea, interacción con contenidos digitales y práctica de habilidades digitales. Muchas plataformas ofrecen la posibilidad de obtener un aprendizaje colaborativo entre compañeros, diferentes escuelas o incluso de otros países (Blau y Shamir-Inbal, 2017).

Por ende, Miço y Cungu (2022) reiteran que las plataformas digitales tiene también otras utilidades como evaluar las necesidades de los estudiantes y conocer el nivel de CD.

3.2.2. Competencia Digital Docente

Formación docente: Tal y como se ha comentado en el objetivo anterior, la formación en CD es un ámbito decisivo. Todos los artículos resaltan la necesidad de capacitar a los docentes en el uso efectivo de la tecnología en la enseñanza. **Evaluación y seguimiento:** La evaluación es un tema recurrente en los documentos analizados, mencionando cuestionarios y herramientas de autoevaluación para medir. Este aspecto es tratado profundamente en el primer objetivo. **Elaboración e impulso de proyectos creativos:** Crear proyectos innovadores y creativos mediante el uso de recursos pedagógicos digitales, mejora los resultados (Vuk *et al.*, 2020). Por ello, es conveniente analizar de qué manera la CD se trabaja en los proyectos curriculares de centro como en las programaciones didácticas (Arruti *et al.* 2020)

De acuerdo con Nordén *et al.* (2017) “la escuela debe estimular la creatividad, la curiosidad y la confianza en los estudiantes, así como la voluntad de intentar implementar ideas y resolver problemas” (p.3). Por ende, los proyectos creativos y actividades de investigación permiten a los alumnos utilizar la tecnología de manera activa y creativa (Chorosova *et al.*, 2020). Arstorp (2021) destaca el impulso STEM propuesto por el Gobierno Danés para prepararlos para un futuro con más TD.

Durante la revisión, se identifican proyectos y propuestas de actividades que ayudan a avanzar hacia la madurez digital del centro:

- *EU Code Week:* La UE propone actividades de programación y pensamiento computacional divertidas y atractivas. Se quiere visibilizar la programación y desmitificar estas habilidades (European Commission, 2019).
- *"STEAM Revolution" o "Croatian Makers":* Implementación en Croacia donde se proporcionan kits de robótica a los centros educativos y se ofrece capacitación en recursos digitales y tecnológicos (Vuk *et al.*, 2020).
- *Asignatura "Teknologiforståelse":* Propuesta en el 2019 por el Gobierno Danés en la etapa de educación primaria. Incluye proyectos del ámbito STEM, además, ofrece una guía educativa para los docentes (Arstorp, 2021).
- *Proyecto One-to-One:* Aplicado en 17 países de América Latina. Se ofrecen dispositivos digitales como ordenadores portátiles, tabletas, móviles y conectividad en casa y en los centros educativos. El objetivo es promover el acceso equitativo a los recursos digitales (Castillo-Valenzuela y Garrido-Miranda, 2018).

Por otra parte, Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) mencionan propuestas más generales y métodos de trabajo como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o los talleres prácticos.



Cuando se fomenta el aprendizaje activo, el docente debe considerar la evaluación formativa como elemento fundamental en el proceso didáctico. Ftacnik *et al.* (2020) establecen que un docente competente en una escuela digitalmente madura debe tener un enfoque personalizado de la evaluación a través de las tecnologías, teniendo en cuenta los conocimientos, capacidades y habilidades, los estilos de aprendizaje y las condiciones mentales previas.

En definitiva, European Commission (2019) defiende que “los docentes son agentes clave para la implementación exitosa de las TD en el aula y permiten el desarrollo de la CD por parte de los estudiantes” (p.76).

3.2.3. Gestión de recursos e infraestructura

Disposición de una infraestructura tecnológica: Una buena infraestructura facilita el avance hacia la madurez digital, Bourgeois *et al.* (2019) destacan también la necesidad de inversión en infraestructura digital.

De acuerdo con Miço y Cungu (2022) los conocimientos de los docentes (entre ellos la CDD) deben estar respaldados por una inversión. Esta inversión en infraestructura educativa requiere una estrategia sólida que incluya hardware, software y una conectividad a Internet estable y fiable.

Gustafsson (2021) considera que la inversión en infraestructura digital, educación y software facilita la enseñanza y el aprendizaje. Desde esta perspectiva, Ftacnik *et al.* (2020) coinciden con la trascendencia de esta inversión: “La transformación debe incluir una infraestructura digital de alta calidad, su desarrollo sistemático y el apoyo a su uso. El cambio real en las escuelas no será posible sin un apoyo estatal integral y duradero en su transformación digital” (p.113).

Liderazgo y coordinación docente: Una infraestructura tecnológica completa no implica tener un centro educativo maduro digitalmente. Cada centro debe tener un coordinador/a digital para liderar la integración de las TD en el aula (European Commission, 2019). Además del coordinador/a, se debe crear una comisión de cultura digital que trate aspectos relevantes y de mejora de la CD. Esta comisión puede promover espacios de reflexión y colaboración entre docentes, ofrecer ayuda y soporte técnico, etc. Según Ftacnik *et al.* (2020) se debe fomentar el aprendizaje en equipo y la colaboración entre todo el personal, estableciendo una cultura de investigación, innovación y exploración.

Gestión de datos y seguridad: La privacidad y la seguridad en línea se consideran aspectos importantes en la gestión de recursos digitales (Hanell, 2018). Por su parte, Vuk *et al.* (2020) resaltan la necesidad de proteger la privacidad y seguridad de los datos en línea, especialmente en el contexto de la educación digital y el uso de tecnologías en las escuelas. Del mismo modo, Bourgeois *et al.* (2019) abordan la importancia de la seguridad en línea y la protección de datos como parte esencial en las escuelas europeas.



3.2.4. Gestión del centro educativo

Participación de la comunidad educativa: El centro educativo debe promover la colaboración y participación de toda la comunidad educativa, incluidos docentes, estudiantes, familias y personal de apoyo (Arruti et al., 2020).

En la misma línea, Blau y Shamir-Inbal, (2017) enfatizan la necesidad de potenciar el desarrollo de la CD en toda la comunidad educativa. Arruti *et al.* (2020) destaca la relevancia de involucrar las familias en el proceso de mejora de la CDA. La colaboración entre los agentes educativos propicia un ambiente para el desarrollo de la CD.

Establecer políticas de centro educativo y seguir las nacionales: Avanzar hacia la madurez digital de un centro educativo implica tener una estrategia integral para lograr una educación digital efectiva y de calidad que incluya: CDA, CDD, gestión de recursos e infraestructura y gestión del centro educativo. Tal y como establecen Said-Hung *et al.* (2019) la integración de las tecnologías requiere “la planificación de estrategias, que ayuden a su articulación desde el currículo, así como la contextualización de la entidad educativa y los objetivos reales de inserción de las TIC” (p.469).

El Ministerio de Educación y Formación Profesional resalta que cada institución educativa debe desarrollar el Plan Digital de Centro para consolidar la transformación digital en la educación. En estos documentos se incluyen líneas de actuación para aumentar el nivel de madurez digital. Por ejemplo, una acción a establecer es el canal de comunicación e intercambio de datos pedagógicos entre docentes, estudiantes y familias para promover el diálogo educativo (Blau y Shamir-Inbal, 2017).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los datos recopilados se aborda la pregunta de investigación:

¿Qué acciones debe proponerse una institución educativa de educación primaria con el objetivo de mejorar la CDD y avanzar así, hacia la madurez digital del centro?

Teniendo en cuenta las siete líneas de acción para la mejora de la CDD y los cuatro ámbitos de actuación para avanzar hacia la madurez digital se definen las siguientes propuestas de acción:

- **Formaciones internas de centro:** Tudor (2019) y Nordén *et al.* (2017) enfatizan la formación continua adaptada a los avances tecnológicos y las estrategias pedagógicas digitales. Por ello, se debe incluir la parte técnica, pedagógica y su transversalidad en el currículo (García et al., 2022).
- **Guía de recursos:** Valverde-Berrocoso *et al.* (2021) proponen una integración práctica de la teoría en el aula. Para conseguir esta simbiosis se requiere una lista de los recursos digitales disponibles y herramientas compatibles con las metodologías propias del centro educativo.
- **Cuestionarios de autopercepción de la CD:** La implementación de cuestionarios en docentes y alumnado, como sugieren Yakovleva *et al.* (2020) y Caena y Redecker (2019) es crucial para avanzar en la madurez digital. Este tipo de instrumentos de evaluación



son fáciles de administrar y facilitan el diagnóstico institucional (Urbina et al., 2022; Usart et al., 2021; Verdú et al., 2024).

- **Estrategia Digital de Centro:** La estrategia integral debe incluir diagnóstico, objetivos, planificación, acogida digital, despliegue curricular... (García & Valls, 2023) Esto se alinea con las recomendaciones del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2022).
- **Coordinador/a y comisión digital:** El liderazgo y la coordinación en el proceso de digitalización son esenciales para una integración efectiva de las TD en las prácticas educativas (Area et al., 2020; European Commission, 2019). Se debe establecer un coordinador/a digital y una comisión que acompañe y asesore a la comunidad educativa (García, 2024).
- **Grupos de debate y discusión:** Siguiendo a McGarr et al. (2021), los espacios de intercambio y colaboración entre docentes enriquecen el enfoque pedagógico.
- **Ejemplos de prácticas pedagógicas con el uso integrado de las TD:** Conocer experiencias exitosas ofrece una visión más extensa y nuevas ideas. La colaboración implica compartir, pero también la creación de comunidades de aprendizaje (Said-Hung et al., 2019). Por otra parte, las observaciones entre pares es una oportunidad para analizar propuestas *in situ*.
- **Transversalidad de la CDA:** Según Arruti et al. (2020) y Castillo-Valenzuela y Garrido-Miranda (2018), es vital incorporar la CD mediante proyectos significativos y globalizados. Los docentes deben plantear propuestas creativas que incluyan la resolución de problemas, creación de contenido, uso de EVA o recursos educativos digitales. La participación en programas de innovación pedagógicos que incorporan las TD pueden facilitar este aprendizaje.
- **Controlar las infraestructuras tecnológicas:** Tal como afirma Gustafsson (2021), es esencial una inversión económica para mejorar la madurez digital. No obstante, también requiere un control constante para su adecuado funcionamiento.
- **Organizar una escuela de adultos/familias:** Esta iniciativa, sugerida por Blau y Shamir-Inbal (2017), involucra a toda la comunidad educativa para desarrollar su CD.

El éxito en la madurez digital de un centro educativo requiere un compromiso a largo plazo y una estrategia sólida que tenga en cuenta las necesidades específicas de cada institución. La evolución continua de las tecnologías digitales y las demandas educativas, en constante cambio, requieren una adaptación constante en el proceso de transformación digital de la educación.

5. LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Cabe destacar que las palabras clave han sido extraídas exclusivamente del Tesoro de la UNESCO, lo que podría haber restringido la inclusión de estudios relevantes que empleen otros términos. En segundo lugar, con el fin de adoptar una perspectiva internacional, la búsqueda de literatura se ha hecho en inglés, en consecuencia, podría limitar la identificación de investigaciones en español. Finalmente, la búsqueda se realiza a través de WoS y Scopus porque se consideraron las principales bases de datos de producciones científicas. También se incorpora ERIC porque dispone de publicaciones vinculadas a experiencias innovadoras. No



obstante, no se han considerado otras fuentes como Dialnet, lo que podría haber reducido la diversidad de las publicaciones analizadas.

Esta revisión sistemática se presenta como punto de partida para que otros centros educativos exploren y adopten estrategias clave, promoviendo su avance hacia la madurez digital.

6. REFERENCIAS

- Area-Moreira, M., Bonilla, P. J. S., & Mesa, A. L. S. (2020). La transformación digital de los centros escolares. Obstáculos y resistencias. *Digital education review*, (37), 15-31. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.15-31>
- Arruti, A., Paños-Castro, J., y Korres, O. (2020). Análisis de contenido de la competencia digital en distintos marcos legislativos. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(2), 149-156. <https://doi.org/10.51698/aloma.2020.38.2.149-156>
- Arstorp, A. T. (2021). 25+ years of ICT in policy documents for teacher education in Norway and Denmark (1992 to 2020): a study of how digital technology is integrated into policy documents. *Education Inquiry*, 12(4), 365-389. <https://doi.org/10.1080/20004508.2021.1972594>
- Blau, I., y Shamir-Inbal, T. (2017). Digital competences and long-term ICT integration in school culture: The perspective of elementary school leaders. *Education and Information Technologies*, 22(3), 769-787. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9456-7>
- Bourgeois, A., Birch, P., y Davydovskaia, O. (2019). Digital Education at School in Europe. Eurydice Report. Publications Office of the European Union. Caena, F., y Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Castillo-Valenzuela, N., y Garrido-Miranda, J. M. (2018). Information and Communications Technology and Educational Policies in Latin America and the Caribbean. En J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, y K.-W. Lai (Eds.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 1363-1380). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_93
- Chorosova, O. M., Aetdinova, R. R., Solomonova, G. S., y Gerasimova, R. E. (2020). Spring 2020: Toward a Digital Transformation of Education. *VI International Forum on Teacher Education*, 1(c), 381-393. <https://doi.org/10.3897/ap.2.e0381>
- Departament d'Educació. (2020). *Pla d'educació digital de Catalunya*. <https://bit.ly/359SKd1>
- Dias-Trindade, S., Moreira, J. A., y Ferreira, A. G. (2021). Evaluation of the teachers' digital competences in primary and secondary education in portugal with digcompedu checkin in pandemic times. *Acta Scientiarum - Technology*, 43, 99-100. <https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v43i1.56383>
- European Commission. (2019). *2nd Survey of schools: ICT in education*. <https://doi.org/10.2759/23401>



- Faiella, F., Mannese, E., Savarese, G., Plutino, A., y Lombardi, M. G. (2019). Eye-tracking glasses for improving teacher education: the e-Teach project. *Research on Education and Media*, 11(1), 85-92. <https://doi.org/10.2478/rem-2019-0012>
- Ftacnik, M., Sveda, D., y Kires, M. (2020). Digital transformation of education in Slovakia within the context of European documents. *ICETA 2020 - 18th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings*, 113-118. <https://doi.org/10.1109/ICETA51985.2020.9379154>
- Garcia-Grau, F., Lázaro Cantabrana, J. L. y Valls Bautista, C. (2022). La competencia digital docente: un estudio de caso de una escuela-instituto. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (81), 35-54. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2181>
- Garcia-Grau, F., & Valls Bautista, C. (2023). Modelo para desarrollar la estrategia digital de una institución educativa. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, (1), 82–109. <https://doi.org/10.17345/ute>
- Garcia-Grau, F. (2024). *El proceso de transformación digital de una institución educativa (0-18): un estudio de caso*. Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili.
- Gustafsson, U. (2021). Taking a step back for a leap forward: policy formation for the digitalisation of schools from the views of Swedish national policymakers. *Education Inquiry*, 12(4), 329-346. <https://doi.org/10.1080/20004508.2021.1917487>
- Hanell, F. (2018). What is the «problem» that digital competence in Swedish teacher education is meant to solve? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 13(3), 137-151. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2018-03-02>
- INTEF (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. <https://bit.ly/3vUIaHo>
- Mannila, L., Nordén, L. Å., y Pears, A. (2018). Digital competence, teacher self-efficacy and training needs. *ICER 2018 - Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research*, 78-85. <https://doi.org/10.1145/3230977.3230993>
- Martinez, C. (2019). Promoting critical digital literacy in the leisure-time center: Views and practices among Swedish leisure-time teachers. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 14(3-4), 134-146. <https://doi.org/10.18261/ISSN.1891-943X-2019-03-04-04>
- McGarr, O., Mifsud, L., y Colomer Rubio, J. C. (2021). Digital competence in teacher education: comparing national policies in Norway, Ireland and Spain. *Learning, Media and Technology*, 46(4), 483-497. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1913182>
- Miço, H., y Cungu, J. (2022). The Need for Digital Education in the Teaching Profession: A Path Toward Using the European Digital Competence Framework in Albania. *IAFOR Journal of Education*, 10(2), 29-50. <https://doi.org/10.22492/ije.10.2.02>
- Morales-González, M. J., Rivoir, A., Lázaro-Cantabrana, J. L., y Gisbert-Cervera, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente? Análisis de los programas de formación inicial docente en Uruguay. *Innoeduca International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128–140. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.5601>



- Mukan, N., Noskova, M., y Zinchuk, I. (2019). Teachers' Digital Competence Development: Estonian State Policy in the Field. *Comparative Professional Pedagogy*, 9(1), 26-32. <https://doi.org/10.2478/rpp-2019-0003>
- Nordén, L. Å., Mannila, L., y Pears, A. (2017). Development of a self-efficacy scale for digital competences in schools. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2017- Octob*, 1-7. <https://doi.org/10.1109/FIE.2017.8190673>
- Ottenbreit-Leftwich, A., Liao, J. Y., Sadik, O., y Ertmer, P. A. (2018). Evolution of Teachers' Technology Integration Knowledge, Beliefs, and Practices: How Can We Support Beginning Teachers Use of Technology? *Journal of research on technology in education*, 50(4), 282-304. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1487350>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Ramírez-Montoya, M. S., Mena, J., y Rodríguez-Arroyo, J. A. (2017). In-service teachers' self-perceptions of digital competence and OER use as determined by a xMOOC training course. *Computers in Human Behavior*, 77, 356-364. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.010>
- Said-Hung, E., Silveira-Sartori, A., y Marcano, B. (2019). Factors affecting the use of ICT in Elementary School Teachers in Colombia. *Revista Prisma Social*, 25, 464-487. <https://bit.ly/4blWNDJ>
- Tudor, S. L. (2019). The Open Resurces and Their Influences on the Formation of Specific Competencies for the Teaching Profession. *Proceedings of the 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2018*, 26-29. <https://doi.org/10.1109/ECAI.2018.8679010>
- Urbina, S.; Pérez-Garcías, A.; Ramírez-Mera, U. N. (2022). La competencia digital del profesorado universitario en la formación de maestros. *Campus Virtuales*, 11(2), 49-62. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1043>
- Usart Rodríguez, M., Lázaro Cantabrana, J. L., & Gisbert Cervera, M. (2021). [Validation of a tool for self-evaluating teacher digital competence](https://doi.org/10.5944/educxx1.27080). *Educacion XX1*, 24(1). <https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>
- Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Sánchez, M. R., Dominguez, F. I. R., y Sosa-Díaz, M. J. (2021). The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *PLoS ONE*, 16(8 August), 1-23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256283>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvarez, C. y Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e11, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>
- Verdú-Pina, M., Grimalt-Álvarez, C., Usart, M., & Gisbert-Cervera, M. (2024). La competencia digital de estudiantes y docentes en los centros de educación secundaria. *EduTec*.



Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (87), 134–150.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.3061>

Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D., y Ten Brummelhuis, A. (2011). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A call to action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00453.x>

Vuk, B., Mornar, V., y Boticki, I. (2020). ICT in School Education in Croatia. En *ICT in Education and Implications for the Belt and Road Initiative* (pp. 37-52). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-981-15-6157-3_3

Yakovleva, E. N., Druzhinina, N. N., Krasilova, I. Y., y Voiteleva, V. (2020). New format for improving the digital competence of older teachers in primary general education. *ARPHA Proceedings, e*, 2771-2783. <https://doi.org/10.3897/ap.2.e2771>

7. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de contenido: categorización

Ralda-Baiges, A. (2024). *Análisis de contenido RS: categorización* [Data set]. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10728224>

Para citar este artículo:

Ralda, A., Lázaro-Cantabrana, J. L., y Holgado, J. (2024) La mejora de la competencia digital docente, avanzando hacia la madurez digital institucional: una revisión sistemática *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (88), 179-199.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3143>

