



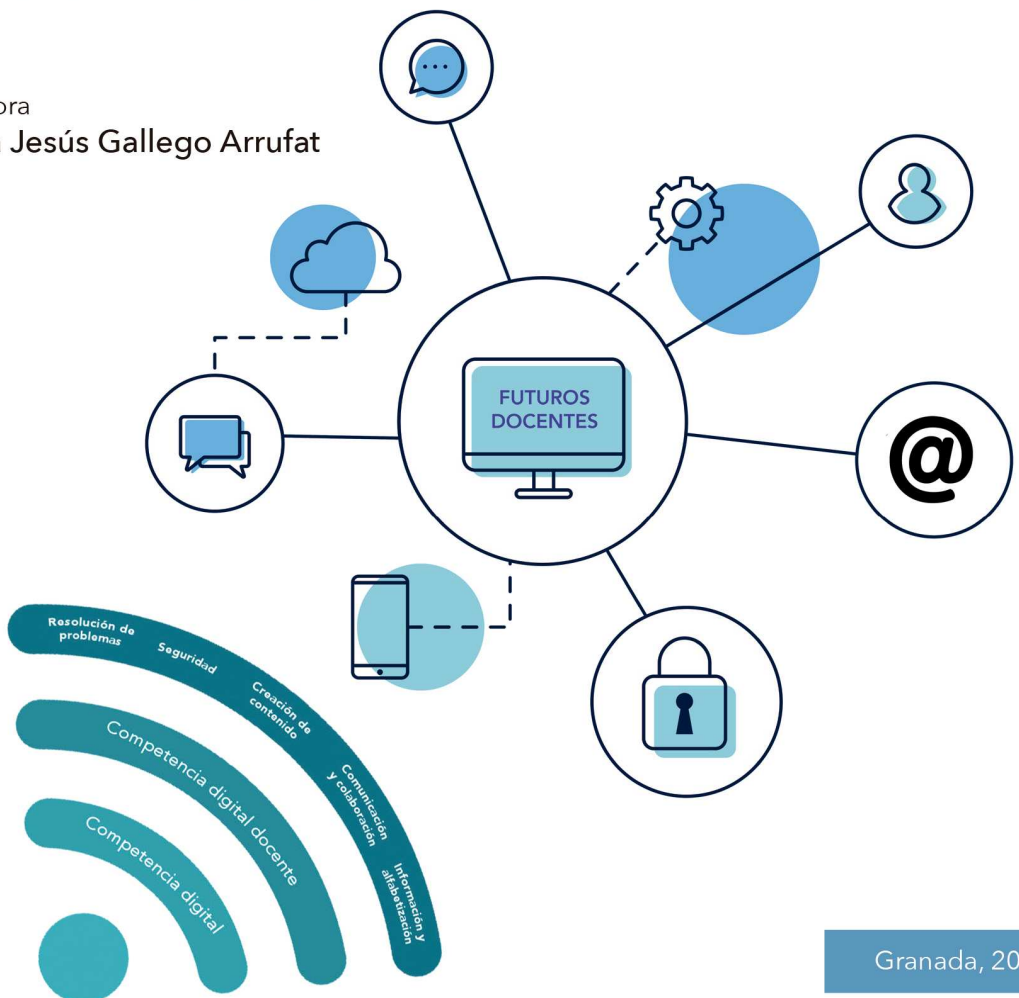
FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Departamento de Didáctica y Organización Escolar

TESIS DOCTORAL

# EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL DE FUTUROS DOCENTES PARA EL USO SEGURO Y RESPONSABLE DE INTERNET

Norma Torres Hernández

Directora  
María Jesús Gallego Arrufat



Granada, 2023

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales  
Autor: Norma Torres Hernández  
ISBN: 978-84-1117-725-2  
URI: <https://hdl.handle.net/10481/80668>





FACULTAD DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Departamento de Didáctica y Organización Escolar

TESIS DOCTORAL

# **Evaluación de la competencia digital de futuros docentes para el uso seguro y responsable de Internet**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Doctoranda

**Norma Torres Hernández**

Directora

**María Jesús Gallego Arrufat**

Granada, 2023

Tesis por agrupación de publicaciones  
para optar al título de **Doctor Internacional**

## AGRADECIMIENTOS

Desde niña he sido soñadora y a lo largo de la vida muchos sueños se han ido realizando. Es cierto que algunos han llegado pronto, como aquellos de la Navidad que llegaban a casa e inundaban de felicidad mi vida. Otros, por sus peculiaridades, requieren tiempo, paciencia, dedicación o sacrificios, pero estoy convencida que tarde o temprano pueden ser realidad. Sobre los sueños, un día mi papá me dijo que soñar no costaba nada y en cambio daba felicidad y esperanza y para lograrlo, solo habría que intentarlo y luchar por vivirlo. Estoy convencida de que cualquiera los puede alcanzar, salvo que el destino tenga otro camino preparado y allí los sueños pasan a ser de otra dimensión.

Mi proyecto académico de hacer el doctorado inició hace más de 35 años. Los vuelcos de mi vida me llevaron a cambiar de rumbo y con ello los planes se vieron modificados por circunstancias y experiencias profesionales, que también viví y disfruté plenamente, en los ámbitos de la comunicación y la educación. Las circunstancias volvieron a cambiar y pude retomar aquella idea que siempre permaneció allí hasta que llegó su tiempo.

Estos años de formación en la investigación han sido más llevaderos gracias al cariño, ejemplo y apoyo recibido de mi familia, mis amigos, mis maestros, mis ex alumnos y mucha gente que en la vida me han animado a mantener el tesón en esta experiencia de vida académica que concluye, en parte, con esta tesis.

He realizado el doctorado consciente del tiempo, de las implicaciones y de la prospectiva futura, en cierto modo limitada de lo que me será en los años siguientes mi vida profesional y laboral. Con entusiasmo, mantengo la ilusión gracias también a quienes me han acompañado en este proceso de formación y a su vez han enriquecido mi mochila de conocimientos y vivencias en esta etapa.

A María Jesús Gallego Arrufat, mi directora de tesis, le debo un agradecimiento infinito por su dirección y tutorización. Su acompañamiento ha sido importante en esta experiencia formativa. Me ha dirigido siempre con orientaciones y sugerencias producto de su amplia y rica experiencia docente e investigadora. Su labor invaluable como directora ha sido constante y diversa poniendo a mi disposición infinidad y variados recursos, aportando puntos de vista, apoyando mis iniciativas y generando condiciones para que mi formación y crecimiento profesional sean hoy más ricas. Agradezco mucho su confianza, pues ello me ha hecho sentir segura. Gracias por su tolerancia a mi carácter y también su tiempo dedicado a las múltiples consultas, revisiones de mis manuscritos y propuestas. Valoro además los aprendizajes adquiridos con ella en la docencia compartida y su apertura a mis sugerencias y puntos de vista que, aunque a veces discrepantes, siempre encontraron esa coincidencia gracias a sus cualidades y valores de una profesional y persona abierta y tolerante a todo aquello honesto, transparente y justo tanto para la docencia como para la investigación.

En este proceso formativo he tenido la fortuna de conocer, aprender y sentir el apoyo de quienes para mí son referentes en el trato humano y en la formación en la investigación, la innovación y la docencia. Especialmente las doctoras quienes fueron mis tutores de estancia en Portugal, México y Alemania. Hay buenos profesores universitarios e investigadores quienes de diferentes maneras y en diferentes momentos, han colaborado conmigo o me ha abierto oportunidades al aprendizaje en el quehacer de la investigación. Algunos me han ayudado a entender y aprehender lo que es un profesional comprometido con esta tarea, pero ha sido su calidad y calidez humana, su trayectoria, su ejemplo, y en muchos casos sus consejos, lo que me han permitido encontrar respuestas a preguntas que no he podido encontrar en las páginas de libros, publicaciones, manuales, ni en ninguna base de datos.

Con agradecimiento y cariño a mis maestras de Primaria María Félix, Josefina Curiel y Ángeles Guerrero pues gracias a ellas no me canso de leer ni de escribir.

Con una gratitud inmensa a Jorge Silva y Tavo Solórzano, porque en los años que jugué baloncesto, además de disfrutar del juego, mejoré mi disciplina, valores y estrategias para jugar limpio. Aquello de que el triunfo es solo un momento fugaz y no hay que perder la humildad, procuro siempre aplicarlo.

Aprendí a transmitir mediante la escritura lo que aprendí del lenguaje del amor, de los cuidados, de la protección y de valores universales en el seno de una familia íntegra, trabajadora y buena. Por ello, estas primeras palabras de agradecimiento fuera del ámbito académico, las dedico en memoria y con todo mi amor a quienes hoy su presencia vive en mi corazón. A mi madre María Guadalupe y a mi padre Alejandro, por darme el regalo de la vida y hacer de ella una vida plena y feliz. Ambos serán siempre motor, ejemplo, cimiento y motivación para mi camino.

A mis hermanos mayores Carmen, Rodo y Juanelo y también a mi querido Emilio, quienes están siempre cerca de mi corazón. A mis demás hermanos Alex, Meche Martha, Memo y Soco quienes en la distancia me abrazan con sus palabras y cariño. Han sido también, desde que me acuerdo, veladores de mis sueños, impulsores de mis proyectos, respetuosos de mis decisiones y ejemplo para mi desempeño como docentes y profesionistas. Los ocho son para mí como los colores del arcoíris. Agradezco la luz y la felicidad que cada uno me sigue dando cuando los abrazo o los escucho. Han sido remansos de paz y tranquilidad en este caminar a veces complicado que en muchos momentos comparto con ustedes.

A Paco, mi apoyo incondicional para seguir viviendo, disfrutando y realizando sueños de vida académica y profesional después de cruzar el Océano. Dijimos que juntos lo lograríamos, y así también hemos llegado con la tesis. En ella hay también mucho de ti. En mis largas horas de trabajo en el ordenador, has sido paciente, diligente y siempre colaborativo. Has asumido en tus horas de descanso, tareas de revisor, crítico, lector, corrector, secretario y ordenanza. Has estado siempre allí, intentando mantener mi cabeza en su sitio, coherente, correcta, descansada y sin perder ni la cordura ni la sensatez en muchos momentos complicados. Cuidando y

velando los tiempos incluso más allá de la noche. Me proteges sin reservas, porque eres el Cielo bajo el cual vivo día a día.

Gracias Pili porque en medio de tus grandes preocupaciones sé que me apoyas en esto de escribir artículos para encontrar nuevos horizontes. A Fidel por transmitirme confianza de un futuro bueno y cercano.

A Perla y Claudia dos entrañables amigas que me impulsan a continuar y caminar confiada. Contar con ustedes me aporta ánimo, alegría y fortaleza, y su amistad vitaliza mi corazón.

A mis amigas y compañeras de doctorado agradezco esas horas de aprendizaje, trabajo, risas y encuentros, tanto en días de brillo como en momentos grises para cada una de nosotras. Su vitalidad también ha oxigenado y generado calidez al camino trazado. Hemos compartido experiencias académicas que nos permiten crecer intentando hacerlo en situaciones profesionales dignas, éticas y responsables. Con buena voluntad y sin atropellos en esto de la investigación y sin fotocopias :).

A mi familia mexicana, quienes están siempre y a mis amigos españoles Mila, Ana y a quienes se dejan llamar abuelos Encarni y Manuel por su cercanía reconfortante en este tiempo de vida en Granada.

Norma



# ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT .....	11
INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION .....	21
<b>1. MARCO CONCEPTUAL</b>	
1.1. Competencia digital .....	31
1.2. Competencia digital docente .....	34
1.3. La seguridad y la competencia digital docente .....	36
1.4. Iniciativas y marcos de competencia digital docente: Indicadores para el uso seguro y responsable de Internet.....	44
<b>2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</b>	
<b>3. METODOLOGÍA</b>	
3.1. Fases de la investigación .....	69
3.2. Participantes .....	69
3.3. Instrumentos.....	70
3.4. Análisis de datos .....	73
3.5. Aspectos éticos de la investigación .....	74
<b>4. PUBLICACIONES .....</b>	<b>79</b>
4.1. Publicación en la revista <i>Education and Information Technologies</i> .....	79
4.1.1. Índices de calidad .....	110
4.2. Publicación en la revista <i>Comunicar</i> .....	111
4.2.1. Índices de calidad .....	134
4.3. Publicación en la revista <i>Contemporary Educational Technology</i> .....	136
4.3.1. Índices de calidad .....	160

4.4. Publicación en la revista <i>Digital Education Review</i> .....	161
4.4.1. Índices de calidad .....	194
<b>5. CONCLUSIONES / CONCLUSIONS.....</b>	<b>199</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>217</b>

# RESUMEN / ABSTRACT

---





## RESUMEN

La competencia digital docente, se centra en el aprendizaje, práctica y uso de la tecnología en la profesión docente. Es una competencia en la que quien forma a otros, pone en juego una serie de capacidades cognitivas, prácticas y actitudinales hacia y para el uso de la tecnología. Su apropiación permite llevar a cabo una práctica en el aula acorde a las necesidades que la sociedad digital exige en la formación de ciudadanos digitalmente responsables. Es considerada un factor clave para la enseñanza y otras funciones docentes, y después de la pandemia del COVID 19 se ha consolidado como pilar fundamental para la educación actual y del futuro.

Hasta hace poco, la mayor parte de las investigaciones sobre la competencia digital de futuros docentes o estudiantes de magisterio han estudiado de forma genérica e integradas, las cinco áreas de la competencia digital docente del marco europeo. Esta investigación centra su atención en el área de seguridad como hilo conductor. Adopta un enfoque educativo orientado hacia la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes para un uso más responsable de Internet, como un aspecto clave para mejorar la conciencia y paliar muchos problemas generados por el uso de la tecnología.

Su propósito general es acercar y ampliar su conocimiento mediante la evaluación de la competencia digital de futuros docentes en aspectos relacionados con el uso seguro y responsable de Internet. Es una investigación con estudios exploratorios y descriptivos que analizan cómo perciben, conocen, practican y se apropian los futuros docentes de los conocimientos, habilidades y actitudes para mejorar en esta área competencial. Para ello, se utilizan estudios previos, indicadores del marco de la competencia digital docente del Instituto Nacional de Tecnología Educativa para la formación del profesorado (INTEF) de España y de otros marcos de referencia.

Para lograr el propósito se realizan cuatro estudios donde participan un total de 824 estudiantes de grados de maestro. A partir de él, se plantean cuatro objetivos concretos, orientados a evaluar la competencia digital sobre el uso seguro y responsable de Internet y a explorar el estado actual de la formación de los futuros profesores en el ámbito de la seguridad digital. Se utiliza un enfoque mixto con diseño e instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos. El cumplimiento de objetivos ha dado lugar a una visión de conjunto sobre el tema cuyos resultados publicados se presentan en esta tesis en el formato de agrupación de publicaciones.

La primera publicación es una revisión sistemática basada en la declaración *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* con la que se busca identificar la presencia de indicadores de evaluación y estudio relacionados con la seguridad. El análisis de 31 publicaciones seleccionadas en las tres bases de datos científicas más importantes en investigación educativa muestra resultados que permiten confirmar la pertinencia de este estudio y los diferentes enfoques utilizados en trabajos previos para evaluar esta área competencial, que van desde la mera autopercepción de los futuros docentes hasta los diseños de intervención para su formación en este tema.

Con un estudio transversal y descriptivo, la segunda publicación evalúa –mediante un cuestionario de diseño propio– la competencia en el área de seguridad de 317 estudiantes de magisterio de España y Portugal. Sus resultados permiten identificar tres niveles competenciales: docentes digitalmente seguros, docentes en riesgo medio y docentes en riesgo digital. Cada uno con características muy particulares en cuanto a los conocimientos, prácticas y actitudes hacia los indicadores relacionados con el uso seguro y responsable de Internet. Aunque la mayoría de los participantes se ubican en el nivel alto en las siete dimensiones, dentro de ellas, se observan diferencias importantes como en protección de la salud, gestión de identidad digital, comportamiento en línea y protección de datos. Los resultados analizados con diferentes análisis estadísticos

muestran que el nivel competencial en todos los casos es mejorable y que la formación es una medida necesaria y demandada.

De las cuatro dimensiones del área de seguridad de la competencia digital docente (CDD), la protección de datos personales es el tema que desde 2016 ha adquirido mayor atención y ha suscitado más preocupación en el ámbito educativo, en especial por el tratamiento de datos de menores y datos sensibles que se recogen en los centros escolares. Con base en ello, se plantea el objetivo de la tercera publicación. Este estudio basado en un cuestionario creado a propósito, describe los niveles de percepción de riesgo y los conocimientos que los futuros docentes tienen sobre la protección de datos personales en educación. Los resultados muestran, entre otras cosas, una alta percepción de riesgo en prácticas donde los datos personales son expuestos en Internet y además un desconocimiento sobre el tipo de datos de menores y sus familias que pueden compartir y tratar. La falta de formación e información surge como importante conclusión de la que se derivan sugerencias de actuaciones necesarias al respecto.

La cuarta publicación plantea el diseño de una intervención educativa que tuvo como propósito general describir la autopercepción de futuros docentes de su competencia en seguridad digital. Ofrece resultados que confirman que, en su mayoría, dicen tener un nivel intermedio tanto los hombres como las mujeres. Por otra parte, en la valoración de su experiencia en el taller, ofrecen opiniones positivas sobre las actividades realizadas, las cuales han permitido reflexionar y experimentar situaciones asociadas a problemas cercanos y conocidos. Incluso quienes manifestaron tener conocimientos y manejo seguro de la tecnología y de Internet reconocieron la necesidad, como futuros educadores, de una mejor formación en este tema. En general, tanto hombres como mujeres manifestaron contar con información y estrategias para afrontar mejor preparados sus futuras prácticas educativas.

Los resultados de las cuatro publicaciones llevan a plantear conclusiones sobre la investigación realizada y abrir nuevas líneas de estudio que

ampliarán el conocimiento acerca del uso seguro y responsable de Internet en el ámbito de la formación de docentes (que puede ser ampliado a todas las áreas de la educación superior y de la ciudadanía en su conjunto), así como reconocer limitaciones de diferente tipo a la que esta investigación ha estado sujeta.

**Palabras clave:** Competencia digital, educación para la seguridad, seguridad digital, uso responsable de Internet, protección de datos personales, docentes en formación, formación inicial, educación superior.



## **ABSTRACT**

Digital competence in teaching focuses on the learning, practice and use of technology in the teaching profession. It is a competence in which those who train others bring into action a series of cognitive, practical and attitudinal skills towards and for the use of technology. Its appropriation enables classroom practice to be carried out in accordance with the needs that the digital society demands in the training of digitally responsible citizens. It is considered a key factor for teaching and other educational functions, and after the COVID 19 pandemic it has been consolidated as a fundamental pillar for current and future education.

Until recently, most research on the digital competence of prospective teachers or student teachers has looked at the five areas of digital competence in the European framework in a generic and integrated way. This research focuses on a little-studied area whose common thread is the security area of digital competence. It adopts an educational approach oriented towards the appropriation of knowledge, skills and attitudes for a more responsible use of the Internet, as a key aspect to improve awareness and alleviate many problems generated by the use of technology.

Its general purpose is to approach and expand their knowledge by assessing the digital competence of future teachers in aspects related to the safe and responsible use of the Internet. It is a research with exploratory and descriptive studies that analyse how future teachers perceive, know, practice and appropriate the knowledge, skills and attitudes to improve in this competence area. For this purpose, previous studies, indicators from the framework of digital competence in teaching of the National Institute of Educational Technology for teacher training (INTEF) of Spain and other reference frameworks are used.

In order to achieve this purpose, four studies are carried out involving a total of 824 teacher degree students. From it, four specific objectives are

set out, aimed at assessing digital competence on safe and responsible use of the Internet and exploring the current state of future teachers' training in the field of digital safety. A mixed approach with both qualitative and quantitative design and instruments is used. The fulfilment of objectives has resulted in an overview of the topic, the published results of which are presented in this thesis in the format of collection of articles.

The first publication is a systematic review based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviewers and Meta-Analyses (PRISMA) statement which seeks to identify the presence of safety-related evaluation and study indicators. The analysis of 31 publications selected from the three most important scientific databases in educational research shows results that confirm the relevance of this research and the different approaches used in previous studies to assess this area of competence, ranging from the mere self-perception of future teachers to intervention designs for their training in this area.

With a cross-sectional and descriptive study, the second publication assesses – by means of a questionnaire of its own design – the competence levels of 317 student teachers in Spain and Portugal. The results allow us to identify three levels of competence: digitally safe teachers, teachers at medium risk and teachers at digital risk. Each with very particular characteristics in terms of knowledge, practices and attitudes towards indicators related to safe and responsible use of the Internet. Although most of the participants are at the high level in all seven dimensions, within these dimensions, important differences can be observed, such as in health protection, digital identity management, online behaviour and data protection. The results analysed with different statistical analyses show that the competence level in all cases can be improved and that training is a necessary and demanded measure.

Of the four dimensions of the security area of digital competence in teaching (CDD), data protection is the issue that has gained the most attention and concern in the educational field since 2017, especially due to the processing of children's data and sensitive data collected in schools. The

aim of the third publication is based on this. This study based on a purpose-built questionnaire describes the levels of risk perception and knowledge that prospective teachers have about the protection of personal data in education. The results show, among other things, a high perception of risk in practices where personal data are exposed on the Internet and also a lack of knowledge about the type of data of children and their families that can be shared and processed. The lack of training and information emerges as an important conclusion from which suggestions for necessary actions in this respect are derived.

The fourth publication proposes the design of an educational intervention whose general purpose was to describe the self-perception of future teachers of their competence in digital safety. The results confirm that most of them say that both men and women have an intermediate level. On the other hand, in the evaluation of their experience in the workshop, they offer positive opinions about the activities carried out, which have allowed them to reflect on and experience situations associated with close and familiar problems. Even those who reported knowledge and safe use of technology and the Internet recognised the need, as future educators, for better training in this area.

In general, both men and women reported having information and strategies and being better prepared for their future educational practices.

The results of the four publications lead to conclusions about the research carried out and open up new lines of research that will expand knowledge about the safe and responsible use of the Internet in the field of teacher training (which can be extended to higher education and citizenship as a whole), as well as recognising limitations of different types to which this research has been subject.

**Keywords:** Digital competence, educational e-safety, digital security, responsible use of the Internet, protection of personal data, pre-service teachers, initial training, higher education.



# INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION

---





# INTRODUCCIÓN

La competencia digital (en adelante CD) es uno de los objetivos centrales en la educación de la ciudadanía del siglo XXI. Adquirirla requiere contar con un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes en materia digital para un desarrollo pleno en los ámbitos donde el ciudadano se relaciona, convive o trabaja. Las bases para el desarrollo de esta competencia en los países europeos se encuentran en el marco de la competencia digital para la ciudadanía [DigComp 2.0, 2.1, 2.2]. Para el ámbito educativo en este mismo contexto, se diseñó el marco de referencia para la competencia digital de los educadores [DigCompEdu] (Redecker, 2017).

En España para los docentes, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF] (2017) desarrolla el marco de referencia de la competencia digital docente (CDD) que en 2022 presentó una nueva versión adaptada y ajustada a las circunstancias sociales y a las propias necesidades observadas de la formación inicial y continua del profesorado.

Tanto estos marcos como la literatura revisada, han sentado importantes bases orientadas al uso seguro y responsable de Internet, que en el ámbito educativo y la literatura científica educativa se relacionan con conceptos como e-seguridad, *safety education*, *digital safety*, *security* o *cibersecurity* entre otros.

Aspectos relacionados con el uso seguro y responsable son cada vez más importantes para los sistemas educativos del mundo y para instituciones internacionales como UNESCO, OMS, UNICEF, OCDE, el Banco mundial o el Parlamento Europeo. Asimismo, diversas iniciativas como Pantallas amigas, la Obra Social la Caixa, Fundación Telefónica, o *Save de Children* han tratado y enriquecido este tema con investigaciones, políticas, actuaciones, recursos educativos y propuestas de acciones educativas.

Por otra parte, como objeto de conocimiento, conocer los niveles de competencia en esta área y profundizar en alguna de sus competencias, ha despertado interés en estudios muy recientes, que desde diferentes perspectivas y contextos lo han tratado en sus investigaciones (Alhazmi et al., 2022; Amador-Alarcón et al., 2021; Amor & Serrano, 2019; Álvarez-Flores, 2021; Cañete et al., 2022; Castillejos, et al., 2016; Cózar & Roblizo, 2014; Gordillo et al., 2021; Kavan, 2021; Laakso et al., 2021; Marín et al., 2021; Marín et al., 2022; Salhab et al., 2021; Silva-Quiróz & Morales-Morgado, 2022; Tárraga- Mínguez et al., 2021; Torres et al., 2022; Vila-Couñago et al., 2020; Zhao et al., 2021)

No obstante, a nivel social con la incorporación de políticas públicas en la educación para formar en este tema, la sociedad y en especial grupos más vulnerables siguen viviendo consecuencias debido al uso inadecuado de Internet y cada vez más son víctimas de riesgos y problemas. En el ámbito educativo, por su parte, se sabe que la pandemia del COVID-19 evidenció la falta de competencias digitales tanto en el profesorado y el alumnado. Sacó a la luz importantes vulneraciones de la privacidad, el uso excesivo de la tecnología, la falta de habilidades para manejar dispositivos, el tratamiento de millones de datos personales y vulneraciones de equipos y sistemas. Ello ha llevado a cuestionar las prácticas de los docentes cuando usan la tecnología (Mørk et al., 2022) y la falta de habilidad para gestionar adecuadamente problemas difundidos en redes sociales o medios de comunicación.

Por lo anterior, el uso seguro y responsable de Internet es un tema íntimamente relacionado con la formación inicial docente y la línea de investigación donde esta tesis se sitúa.

Los docentes en formación, si bien no son aún profesorado en servicio se forman para serlo, por lo que su desarrollo como profesionales de la educación digital comienza, como señalan Körrkö et al. (2016), cuando son estudiantes de magisterio. Durante sus estudios, crean contenidos digitales, diseñan unidades o programaciones didácticas en las que incorporan contenidos o recursos educativos digitales, integran en sus planteamientos herramientas electrónicas o bien usan dispositivos y aplicaciones para el



trabajo colaborativo y la comunicación con sus compañeros y profesores. Asimismo, es esta una etapa de formación básica y de socialización profesional en sus períodos de prácticas en centros educativos, por lo que hay un claro desarrollo profesional práctico. Y esas experiencias constituyen un marco digital profesional en el que deberán poner en juego habilidades y conocimientos (Hevelle et al., 2019) para el uso responsable y seguro de la tecnología en cada una de las actividades que realizan a lo largo de su formación.

Es por lo anterior que el tema de esta investigación tiene implicaciones y retos para la formación digital de los futuros docentes. Hay evidencias (en proceso de publicación) de que este no es un tema del todo olvidado entre quienes enseñan asignaturas relacionadas con tecnología educativa, aunque en general, en la enseñanza superior en educación en España la temática tiene un carácter transversal y sus contenidos no se han incorporado curricularmente en estudios de magisterio (Prendes et al., 2018; Gallego-Arrufat et al., 2019) como ya se hace en algunos países (Hevelle et al., 2019; Instefjord & Munthe, 2017; Tømte, 2015) como Noruega, República Checa o Brasil.

En un contexto cercano, la investigación busca evaluar el contexto actual del tema y ofrecer un conocimiento ampliado de lo ya estudiado, que permita despertar el interés en los departamentos de profesorado, investigadores y responsables de políticas educativas para analizar y determinar si desde la formación inicial se está formando para el uso crítico, responsable y seguro de la tecnología (Baruh et al., 2017; Shillair et al., 2015). Para definir su necesidad y valorar si con el tratamiento actual que se da a estos temas, los futuros docentes serán capaces de mejorar su competencia digital en esta materia para asumir los retos y problemas sociales derivados del uso inadecuado de Internet. Y en caso de no serlo, plantear el desarrollo de planes de formación específica y complementaria para la formación inicial y continua de los docentes.

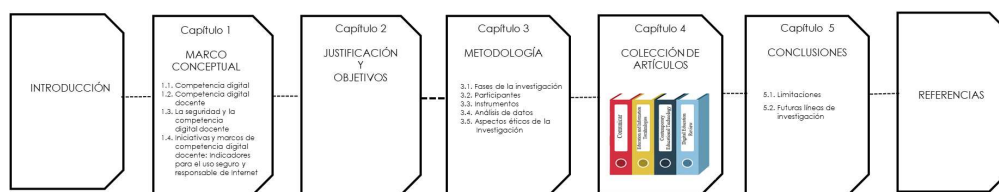
Por lo anterior, este trabajo situado en la línea de investigación *Currículum, organización y formación para la equidad en la sociedad del conocimiento* del Doctorado en Ciencias de la Educación se presenta de acuerdo a las

Normas Reguladores de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor de la Universidad de Granada en la modalidad de agrupación de publicaciones.

Se estructura en cinco capítulos que se presentan en la Figura 1: Un primer capítulo en donde se analizan conceptos que orientan sobre la competencia digital y competencia digital docente. Asimismo, se trata el concepto e importancia del área de la seguridad y sus dimensiones en el marco competencial para los docentes.

**Figura 1**

*Organización y contenido de la tesis*



En el capítulo dos, se plantea un acercamiento inicial al problema de la investigación, con argumentos que justifican su importancia para el estudio así como los objetivos que han orientado esta tesis

El capítulo tres informa de la metodología y el diseño de investigación empleado.

En el capítulo cuatro se incluyen los cuatro estudios publicados producto de la investigación cuyos títulos son: *Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review; Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital; Pre-Service Teachers' Perceptions of Data Protection in Primary Education e Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital.*

Finalmente, en el capítulo cinco, Conclusiones de la investigación, se exponen de manera sintética los principales hallazgos derivados de la investigación, así como las limitaciones propias de la investigación y la perspectiva futura que se plantea a partir de ella.

# INTRODUCTION

Digital competence (DC) is one of the central objectives in the education of 21st century citizens. Acquiring it requires a set of digital knowledge, skills and attitudes for full development in the areas where citizens interact, live and work. The bases for the development of this competence in European countries can be found in the framework of digital competence for citizenship [DigComp 2.0, 2.1, 2.2]. For education in the same context, the reference framework for the digital competence of educators [DigCompEdu] (Redecker, 2017) was designed (Redecker, 2017).

As for teachers, in Spain for teachers, the National Institute of Educational Technologies and Teacher Training [INTEF] (2017) developed the reference framework for teachers' digital competence (CDD), which in 2022 presented a new version adapted and adjusted to social circumstances and to the observed needs of initial and continuous teacher training.

Both these frameworks and the literature reviewed have laid important foundations for the safe and responsible use of the Internet, which in the field of education and the scientific educational literature are related to concepts such as e-safety, safety education, digital safety, security, or cybersecurity, among others.

Aspects related to safe and responsible use are increasingly important for the world's education systems and international institutions such as UNESCO, OMS, UNICEF, OECD, the World Bank and the European Parliament. Likewise, various initiatives such as *Pantallas amigas*, *Obra Social la Caixa*, *Fundación Telefónica*, or Save the Children have addressed and enriched this subject with research, policies, actions, educational resources and proposals for educational actions. On the other hand, as an object of knowledge, knowing the levels of competence in this area and delving deeper into some of its competences has aroused interest in very recent studies that from different perspectives and contexts have dealt with

it in their research (Alhazmi et al., 2022; Amador-Alarcón et al., 2021; Amor & Serrano, 2019; Álvarez-Flores, 2021; Cañete et al., 2022; Castillejos, et al., 2016; Gordillo et al., 2021; Kavan, 2021; Laakso et al., 2021; Marín et al., 2021; Marín et al., 2022; Salhab et al., 2021; Silva-Quiróz & Morales-Morgado, 2022; Tárraga- Mínguez et al., 2021; Torres et al., 2022; Vila-Couñago et al., 2020; Zhao et al., 2021).

However, at the social level, with the incorporation of public policies in education to train on this issue, society and especially the most vulnerable groups continue to experience consequences due to inappropriate use of the Internet and are increasingly victims of risks and problems. In the field of education, the COVID-19 pandemic highlighted the lack of digital skills among both teachers and students. It brought to light significant breaches of privacy, overuse of technology, lack of skills in handling devices, the processing of millions of personal data and breaches of equipment and systems. This has led to questions about teachers' practices when using technology (Mørk et al., 2022) and the lack of ability to adequately manage issues that have come to light in social networks or the media.

Therefore, the safe and responsible use of the Internet is a topic closely related to initial teacher education and the line of research in which this thesis is situated.

Trainee teachers, although not yet in-service teachers, are trained to eventually be teaching professionals, so their development in digital education begins, as Körrkö et al. (2016) point out, before they become student teachers. During their studies, they create digital content, design teaching units or programmes that incorporate digital educational content or resources, integrate electronic tools in their approaches or use devices and applications for collaborative work and communication with their classmates and teachers. This is also a stage of basic training and professional socialisation in their work placements in educational centres, so there is clear practical professional development. And these experiences constitute a professional digital framework in which they will have to bring into play skills and knowledge (Hevelle et al., 2019) for the

responsible and safe use of technology in each of the activities they carry out throughout their training.

Therefore, the topic of this research has implications and challenges for the digital education of future teachers. There is as yet unpublished evidence that it is currently not a neglected topic among those who teach subjects related to educational technology. Commonly, in Spanish higher education the subject has a transversal nature and its contents have not yet been incorporated into the curriculum in teacher training studies (Prendes et al., 2018; Gallego-Arrufat et al., 2019) as is already the case in some countries (Hevelle et al., 2019; Instefjord & Munthe, 2017; Tømte, 2015) such as Norway, the Czech Republic and Brazil. Czech Republic or Brazil.

In a closer context, the research seeks to evaluate the current situation of the subject and offer an expanded knowledge of what has already been studied, which will awaken the interest of teacher research departments and education policy makers to analyse and determine whether initial training is training for the critical, responsible and safe use of technology (Baruh et al., 2017; Shillair et al., 2015), define whether it is necessary or not. Assess whether, with the current treatment of these issues, future teachers will be able to improve their digital competence in order to take on the challenges and social problems arising from the inappropriate use of the Internet and related to the area in question. And if they are not, to propose the development of specific and complementary training plans for the initial and continuous training of teachers.

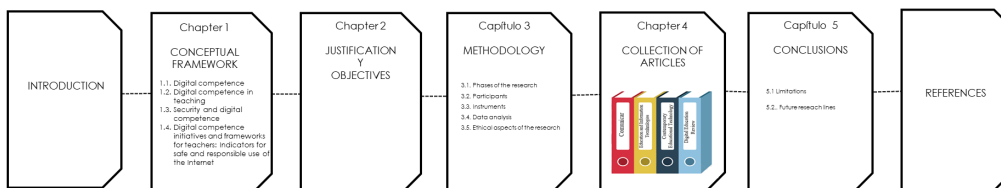
For the above reasons, this work, situated in the research line Curriculum, organisation and training for Equity in the Knowledge Society of the Doctorate in Educational Sciences, is presented in accordance with the Regulatory Rules for Official Doctoral Studies and the Doctoral Degree of the University of Granada in the modality of grouping publications.

It is structured in five chapters which are presented below (Figure 1): The first chapter analyses concepts that provide guidance on digital competence and digital competence in teaching. It also discusses the

concept and importance of the area of security and its dimensions in the competence framework for teachers.

**Figure 1**

*Thesis organisation and content*



In chapter two, an initial approach to the research problem is presented, with arguments that justify its importance as well as the objectives that have guided this thesis.

Chapter three reports on the methodology and research design employed.

Chapter four includes the four published studies resulting from the research, the titles of which are: Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review; Future teachers' competence in the area of digital security; Pre-Service Teachers' Perceptions of Data Protection in Primary Education and Intervention and assessment of digital security competence with technologies.

Finally, chapter five, Conclusions of the research, summarises the main findings derived from the research, as well as the limitations of the research and the future prospects that arise from it.

# 1. MARCO CONCEPTUAL

---







# 1. MARCO CONCEPTUAL

## 1.1. Competencia digital

En un mundo cambiante y cada vez más demandante de nuevas capacidades y actitudes más responsables en la sociedad, se mantiene vivo el debate acerca de las competencias digitales profesionales del docente debido, entre otros factores, a la transformación y al avance vertiginoso de la tecnología.

Para enriquecer el diálogo iniciado por educadores, investigadores, instituciones educativas y otros organismos interesados, se exponen algunas definiciones con matices explícitamente relacionados con el tema de esta investigación. En ellas, se plantea que cuestiones son necesarias para enseñar la seguridad digital y cómo se debe hacer (Ilomäki et al, 2016). Se ofrece una primera aproximación del contenido de esta tesis doctoral.

La competencia digital se describe como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes centrados en el uso de la tecnología para realizar tareas, resolver problemas, comunicarse, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenidos de forma eficaz, adecuada, segura y crítica de forma creativa, independiente y ética (Skov, 2016). Para Van Laar et al. (2019) es un conjunto de habilidades de información, comunicación, colaboración, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas mediadas por la tecnología. Asimismo, se plantean como un elemento clave que permite un adecuado desarrollo en contextos profesionales (Oberländer et al., 2020) y situaciones mediadas por tecnología (Hevelle et al., 2019) y que facilita la puesta en juego de las habilidades y prácticas necesarias para usar las tecnologías como herramienta de aprendizaje, para su uso en el trabajo, el tiempo libre, la vida cotidiana y como elemento motivador para participar en la sociedad digital como sujeto activo y responsable (Ilomäki et al., 2016). Las aportaciones anteriores recogidas en

diferentes estudios, permiten ver como las competencias digitales ayudan a un mejor desenvolvimiento de las personas en la sociedad digital, les ayudan a ser receptores conscientes de contenidos y creadores de los mismos en comunidades en línea, permiten un uso más eficiente para el desarrollo educativo y de las profesiones.

Entre las definiciones de los marcos institucionales, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea (2006), se refieren a ella como la competencia que:

Entraña el uso seguro y crítico de las TIC para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas pero orientadas al uso de la tecnología: los ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet (L 394, p. 15)

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del Ministerio de Educación y Formación Profesional español la define como el uso creativo, crítico y seguro de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para alcanzar objetivos de formación para la vida académica, profesional y social, la inclusión y la participación social (INTEF, 2017). Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018) son el conjunto de competencias que facilitan el uso de dispositivos digitales, las aplicaciones para la comunicación y las redes para acceder a la información y con ello poder realizar una mejor gestión, por lo que se han convertido en parte esencial para la alfabetización en la era digital.

La importancia de la competencia digital docente es visible desde lo institucional y lo académico. Carretero et al. (2017) en el marco de la Competencia Digital para la ciudadanía [DigComp 2.1] plantean el fomento de las competencias digitales a través del marco DigComp describiendo indicadores sobre cuáles competencias, habilidades y actitudes son necesarias. En su versión 2.2 [DigComp 2.2] Vuorikari et al. (2022) incluyen ejemplos prácticos que permiten comprender mejor qué acciones deberán ejecutarse para considerar un indicador superado.

Por su parte, la Comisión Europea señala la necesidad de que todos los egresados de educación superior, logren un manejo apropiado de la tecnología, cuenten con habilidades para buscar, seleccionar y proteger información proveniente de Internet de una manera reflexiva, responsable, crítica y ética (Ferrari, 2013).

Sobre competencia digital, encontramos diversas definiciones que la configuran como un concepto en constante cambio (Alonso-Ferreiro, 2018; González-Martínez et al., 2018), diverso y adaptable, debido principalmente a los cambios vertiginosos de la tecnología, por lo que indudablemente sería complejo llegar a una definición única (Dowell, 2018; Ilomäki et al., 2016; Spante et al., 2018).

Para un futuro docente esta competencia será necesaria durante la acción y práctica educativa en las aulas (Blayone et al., 2018). En el contexto de su formación inicial, esta deberá adquirir un nuevo matiz adecuado a las exigencias de la sociedad digital (Hall et al., 2014; Šimandl & Vaníček, 2017) que irá más allá del solo uso de redes sociales y para la comunicación (Fabiano, 2020; Helleve et al., 2019; Tomczyk et al., 2017).

#### Resumen

- La competencia digital es un concepto complejo en el que se utilizan diferentes términos para describirla. Es versátil porque se adapta no solo al contexto de uso, sino también a los cambios tecnológicos que se van generando.
- Implica a un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y experiencias prácticas de desarrollo gradual en donde Internet y el manejo de la tecnología constituyen el espectro y las condiciones para su concesión. A través de ella, se realizan con éxito diferentes tareas en todas las facetas de la vida personal, social, académica y profesional de los ciudadanos.

## 1.2. Competencia digital docente

La competencia digital docente es una de las bases fundamentales para la educación y es, por tanto, una de las competencias profesionales primordiales por el gran impacto que puede llegar a tener la incorporación de recursos didácticos y tecnológicos en las aulas para la mejora de la calidad educativa (Casillas et al., 2020), pero sobre todo, por los posibles efectos positivos relacionados con el uso responsable de las tecnologías entre el alumnado.

Se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, creatividad y actitudes sobre cómo profesorado y los estudiantes de magisterio pueden utilizar la tecnología digital (Krumsvik, 2014) en un contexto profesional aplicando buenos criterios didácticos y pedagógicos y concienciados de las implicaciones para el aprendizaje (Krumsvik, 2011). Implica, por tanto, que además de los conocimientos y habilidades para dominar acciones educativas con tecnologías, se adquiriera la capacidad de organizar adecuada, ética y críticamente los recursos disponibles mediante un uso responsable de las tecnologías en el contexto educativo (Tigelaar et al., 2004).

Lund et al. (2014), definen esta competencia como el conjunto de habilidades genéricas adecuadas para todas las situaciones tanto personales como profesionales de la actividad de un docente. Implica una autoapropiación y la generación de condiciones para que también el alumnado se apropie de ella. En esa misma línea, Fernández-Cruz & Fernández-Díaz (2016) la considera competencia instrumental relacionada directamente con la labor docente.

Enriqueciendo este concepto, Kelentric et al. (2017), incorporan el término profesional refiriéndose a ella como la competencia profesional digital docente (*Professional digital competence of teachers*, PDC en Inglés). Se refiere con ello a la competencia del profesorado en el uso de las TIC en un contexto profesional, basado en un buen juicio pedagógico-didáctico y un conocimiento pleno de implicaciones futuras para el aprendizaje, el comportamiento social y la construcción de la identidad

digital del alumnado. Tiene la característica de ser dinámica, compleja e influenciada por el desarrollo de la sociedad e implica el establecimiento indisoluble entre la profesionalidad y el aprendizaje profesional.

Esta competencia exige ya en los docentes, como se demanda en otras profesiones, la cualificación para el mercado laboral mediante el desarrollo de competencias sobre las cuestiones sociales, éticas y legales relacionadas con la privacidad y seguridad de los datos (Ribeiro et al., 2022).

Con relación a lo anterior, el marco de la Competencia digital docente (INTEF, 2017), considera que esta competencia capacita para el buen aprovechamiento y uso de las tecnologías y a su vez, guía en la atención de retos que ayudarán a lograr una participación más activa y responsable en la sociedad actual. El marco en su versión actualizada (INTEF, 2022) la define como:

La integración de conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes que han de ponerse simultáneamente en juego para desempeñar sus funciones implementando las tecnologías digitales y para resolver los problemas e imprevistos que pudieran presentarse en una situación singular concreta como profesionales de la educación (p.10-11).

La Coalición latinoamericana para la excelencia docente (2022) señala que esta competencia incluye conocimientos y habilidades necesarias para el uso de las TIC, con el propósito de fortalecer la pedagogía docente y el desempeño de los estudiantes y facilitar su uso de manera crítica, creativa y segura para favorecer el aprendizaje autónomo y flexible (p. 4).

Estudios previos sostienen que esta competencia es más bien adquirida por los futuros docentes través del uso cotidiano de manera autodidacta (Instefjord & Munthe, 2017). Ello significa que en gran parte, la competencia para un uso responsable se ha desarrollado a través de la educación informal y muchas veces incidental como lo señalan Golden (2017), Leent and Mills (2018) y Tomczyk et al. (2019), desconociéndose hasta ahora posibles efectos.

Para los futuros docentes, esta competencia es fundamental dado que su desarrollo va de la mano con el avance de la tecnología, que cada día evoluciona con más rapidez, lo que exige un alto nivel de preparación y formación (Fabiano, 2020; Lohnes, 2016; Potyrata & Tomczyc, 2021) para la enseñanza, la modelización y el ejercicio de una plena ciudadanía digital más segura y responsable.

#### Resumen

- La competencia digital docente constituye uno de los ejes esenciales en la formación de futuros docentes.
- De ella depende en gran parte un mejor desarrollo profesional en el ámbito educativo en la sociedad digital en la que se forman.
- Su adquisición o mejora no solo fortalecerá la pedagogía docente, sino que contribuirá de manera importante en la conformación de una ciudadanía más responsable y segura en el uso de Internet y de la tecnología.

### 1.3. La seguridad y la competencia digital docente

Estudios que tratan sobre la competencia digital coinciden en señalar que esta no solo implica el dominio del aspecto técnico-tecnológico, sino que además, a través de ella, se promueven la conciencia y la ética (Segrera et al., 2020), los comportamientos responsables y el cuidado de la integridad personal de los usuarios, lo que permite situarla en un punto de intersección entre las dimensiones cognitiva, socio-emocional y técnica de acuerdo con Ng (2012).

A partir del análisis de las definiciones tanto de competencia digital como de competencia digital docente así como de los indicadores de los diferentes marcos, se han identificado un conjunto de términos asociados y relacionados con el uso seguro y responsable de Internet (Figura 2). Estas relaciones de conceptos clave ayudan a definir la importancia de la seguridad en el campo del conocimiento.

Su importancia, además, se ha reconocido en políticas de organizaciones mundiales y se ha plasmado en informes en los que, partiendo de la premisa de que la tecnología conlleva una reflexión ética y de los derechos humanos, su uso contempla que los usuarios deben asumir valores éticos y velar por los derechos humanos, la privacidad y la seguridad del usuario.

La seguridad en el ámbito educativo y para la formación de la ciudadanía se refiere, según Skov (2016), a la habilidad para usar la tecnología de forma segura y sostenible con relación al uso de datos, la identidad personal, daños, prestar atención a las consecuencias legales, los derechos y los deberes como ciudadanos.

Estudios realizados con futuros docentes (Gudmundsdottir et al., 2020; Çebi & Reisoğlu, 2020; Gabarda et al., 2017; Gallego-Arrufat et al., 2019; Grande de Prado et al., 2020; Moreno et al., 2018; Napal et al., 2018; Silva, et al., 2016; Torres-Hernández et al., 2019; Zhao et al., 2021), han señalado que por lo general, la mayoría de ellos se autopercibe con niveles competenciales medio o intermedio en los diferentes aspectos de esta área competencial. En el estudio de Silva-Quiroz & Morales-Morgado (2022) el área de seguridad digital fue la mejor evaluada, mostrando los futuros docentes buenas actitudes hacia la seguridad, pero menos conocimientos, habilidades y prácticas relacionadas con el uso seguro y responsable de Internet. Por otra parte, hay algunos estudios en los que se ha encontrado que existe falta de conocimiento o niveles bajos de competencia sobre temas relacionados con la seguridad digital (Álvarez-Flores, 2021; Blayone et al., 2018; Gabarda et al., 2020; Tárraga et al., 2021; Xu et al., 2019) donde son comunes prácticas descuidadas o peligrosas (McKenna et al., 2020) por lo que el tema requiere más atención (Gordillo et al., 2021; Tomczyk et al., 2019). De allí que también los estudios consideran que el uso cuidado y seguro de la red debería ser una habilidad clave para la educación (Nyikes, 2018) y que el profesorado deberá estar preparado para ayudar al alumnado a ser responsable y evitar riesgos (Álvarez-Flores, 2021).

Como parte de la competencia digital, la educación para la seguridad y la protección tiene un carácter interdisciplinar y es muy útil en diferentes

áreas de las Ciencias Sociales como la Pedagogía, la Sociología y la Psicología (Castillejos, et al., 2016; Šimandl & Vaníček, 2017). Pretende la adquisición y desarrollo de competencias y valores adecuados para contrarrestar las amenazas, en especial cuando aumentan los riesgos en la red y ello requiere un aumento en la conciencia y en la capacidad para buscar soluciones (Tomczyk et al., 2017).

La idea de educación para la seguridad interrelaciona lo técnico con la tecnología en aspectos cívicos, éticos, jurídicos, sociales, ecológicos, económicos y personales. Para un futuro docente, adquirirla y/o mejorarla durante su formación inicial puede ser determinante en la idea de crear una ciudadanía digital más segura y responsable cuando usan Internet y la tecnología. Dodel & Mesch (2018) en esa línea sostienen que el comportamiento seguro en línea es una consecuencia del capital social del uso de Internet que requiere la adopción de medidas preventivas (p.714) no centrado solo en proteger los dispositivos (Castillejos et al., 2016).

Algunos estudios señalan que la formación para la seguridad se imparte de forma aislada, sin la interacción suficiente y experiencia práctica para mejorar el aprendizaje (Lohnes, 2016; Tomczyk, 2019). De allí que la educación para la seguridad solo es comprensible desde un marco más amplio relacionado con las competencias digitales ciudadanas, con otras competencias para la vida como las sociales y cívicas y también con otras áreas del conocimiento, pues todas ellas tienen una importante relación con cuestiones como la convivencia y el comportamiento online en la sociedad del conocimiento (Fabiano, 2020).

Teniendo en cuenta la influencia de los diferentes factores que inciden en ella, de acuerdo al planteamiento de Šimandl & Vaníček (2017) encontramos que la seguridad digital tiene dos vertientes que observamos en la Figura 3. Por una parte, la seguridad técnica o tecnológica (Technical e-safety) asociada al manejo adecuado de los dispositivos tecnológicos y de las funcionalidades que tienen para su protección ante las amenazas que van más allá del control personal que un usuario puede tener con una alfabetización para la seguridad. La otra vertiente (Educational e-safety) más estrechamente



vinculada a cuestiones sociales, sociológicas y psicológicas que incluye, entre otros, la valoración de comportamientos, prácticas y actitudes. Promueve entre los usuarios un equilibrio socio-emocional y mayor la conciencia para usar responsablemente la tecnología. Propicia comportamientos éticos y de bienestar personal consigo mismo y con quienes convive e interactúa en el mundo digital. Lo anterior lleva a plantear el del concepto de la educación para la seguridad digital donde el futuro docente tiene un papel primordial.

## Figura 2

*Términos relacionados con el uso seguro y responsable en definiciones de CD*



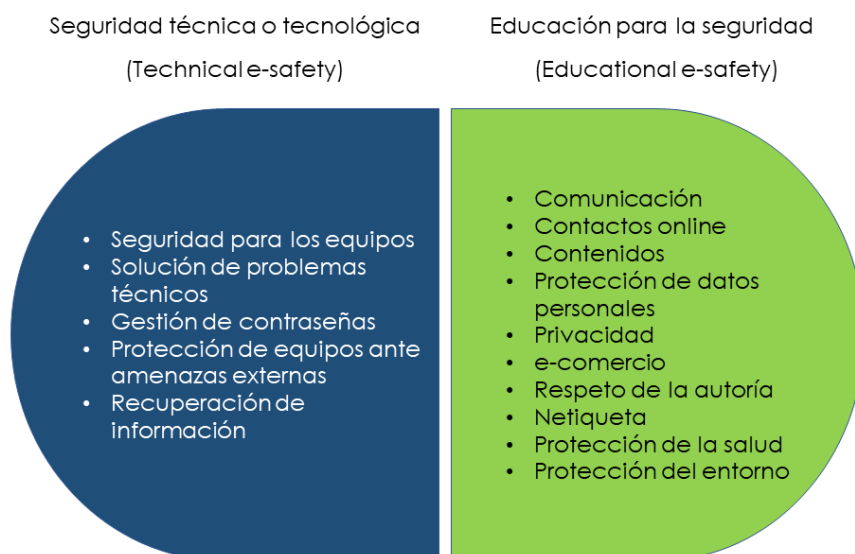
Los estudios realizados en el marco de esta investigación, conllevan a plantear que una educación para la seguridad requiere primero comprender todas las implicaciones que conlleva la seguridad digital para los futuros docentes.

Por tanto, se hace necesario comprender ¿de qué hablamos cuando nos referimos a la seguridad digital en entornos educativos? Teniendo como referencia las aportaciones de investigaciones, los diferentes marcos y las distintas definiciones sobre la competencia digital y la competencia digital docente, proponemos relacionar a la educación para la seguridad en el ámbito educativo y para la formación de la ciudadanía como la aplicación de conocimientos, habilidades, prácticas y actitudes en situaciones educativas por parte de docentes y alumnado para usar la tecnología de forma segura y sostenible con relación a:

- la protección de datos personales.
- la consolidación de una identidad digital real, cuidada y protegida.
- los comportamientos educados y respetuosos en la comunicación durante la interacción online.
- el uso eco-responsable de la tecnología.
- el desarrollo de prácticas, actitudes y conciencia sobre los efectos negativos y positivos que tiene la tecnología para el bienestar a fin de evitar daños al bienestar personal.
- la atención oportuna y adecuada ante riesgos y problemas como el *ciberbullying*, el *sexting*, la sextorsión, el robo de identidad, el spam, etc.
- la observación correcta de consecuencias legales, los derechos y los deberes como ciudadanos cuando se usan, comparten, ceden y tratan datos de otras personas.
- el uso efectivo de la tecnología en servicios online para la ciudadanía.
- el empoderamiento mediante la participación ciudadana consciente y comprometida.

**Figura 3**

*Vertientes de la seguridad digital a partir de Šimandl y Vaníček (2017)*



- la identificación de información veraz y objetiva en Internet.
- la gestión para el uso de contraseñas seguras y protegidas para intercambio de información confidencial o sensible.
- el manejo técnico de los dispositivos tecnológicos mediante la configuración de la privacidad y seguridad que garanticen niveles óptimos de seguridad en casos de robo, extravío, pérdida o u otros riesgos.
- el cuidado como usuario para proteger los dispositivos con antivirus, actualizaciones y otras medidas necesarias para la navegación segura en Internet usando redes privadas o Wifis públicas.
- conocer y saber cómo actuar en casos de ser víctimas de algún problema asociado al uso de Internet o de la tecnología.

Por tanto, la seguridad, enmarcada en la competencia digital docente, requiere la alfabetización digital y la formación de ciudadanos críticos (Sánchez- Valle et al., 2017) y responsables que actúen bajo condiciones seguras y de protección personal ante los múltiples riesgos y amenazas que se dan en Internet. Su mejora está ligada también a la formación de futuras generaciones (Gallego-Arrufat et al., 2019; Helleve, et al., 2019; Tomczyk, 2019) quienes deben aprender a identificar los efectos y consecuencias de los comportamientos inadecuados, a conocer sobre los principales riesgos (Lohnes, 2016), a asumir su responsabilidad para el manejo de la seguridad personal y de otros, así como desarrollar hábitos para responder a problemas relacionados con situaciones de los centros escolares (Shin, 2015).

Y para ayudar en esa tarea, tanto a quienes ya ejercen en las aulas como quienes se forman para hacerlo, deben primero tener la competencia adquirida en cuestiones relativas a las cuestiones sociales, éticas y jurídicas relacionadas entre otros aspectos con privacidad y seguridad de los datos (Neumann et al., 2020) y haber sido formados en ambientes propios de ella. De allí la importancia de la modelización en el uso de la tecnología a la que se refieren Šimandl and Vaníček (2017) y Tomczyk (2019) pues si quienes hoy se forman para ser docentes no reconocen en sus formadores modelos para el uso de la tecnología en marcos de responsabilidad y seguridad, el impacto deseado que se pretende tendrá pocos efectos positivos (Instefjord & Munthe, 2017, p. 44). Así entonces, los futuros docentes, como señala el estudio de Admiraal et al. (2017), necesitan más modelos de conducta (Alhazmi et al., 2022; Lawrent, 2022) en cuanto al uso de la tecnología no sólo para ver ejemplos de aplicaciones y herramientas, sino para reflexionar en colaboración sobre estos ejemplos y sus experiencias (p. 115).

Por tanto, ser digitalmente competente para un docente no solo requiere un buen manejo de la tecnología y el desarrollo de una habilidad técnica, sino también haber desarrollado habilidades para el pensamiento crítico ante lo correcto y lo incorrecto (Alhazmi et al., 2022), así como adquirir una conciencia plena sobre las vulnerabilidades que socialmente son consecuencia de un mal uso de la tecnología para el alumnado, su salud

y el entorno y saber cómo prevenir o paliar a través de práctica cotidiana en las aulas y en su vida personal. Una de las medidas propuestas para mejorar esa conciencia es la formación de los futuros profesores en temas de seguridad que deben ser enseñados en las escuelas primarias y secundarias (Kavan et al., 2021).

Para la *International Society for Technology in Education* [ISTE] (2008) un profesorado digitalmente competente ofrece a la comunidad educativa prácticas en diferentes aspectos, siendo uno de ellos, el de la promoción de la ciudadanía digital a través de acciones sobre el uso seguro y ético de las TIC. Para ello, debe integrar de manera cuidadosa los recursos digitales en los procesos de mediación educativa que, entre otros aspectos, ayuden también en la formación de la identidad de sus estudiantes (Escola, 2020) en entornos seguros.

En los diferentes sistemas educativos del mundo se parte de la premisa de que los docentes, especialmente los miembros de las generaciones Net cuando concluyen sus estudios en la universidad, han mejorado en general sus competencias digitales. En el caso de los futuros maestros, la competencia digital docente. Para ello, en diferentes países desde hace poco más de una década, se han diseñado marcos de referencia que han servido para orientar acerca de aquellas prácticas, conocimientos y actitudes deseables a nivel competencial para este grupo de profesionales.

Por su importancia en el desarrollo de esta tesis, se presenta a continuación un análisis descriptivo de once iniciativas mundiales sobre competencia digital en educación. Nueve son específicas para profesorado y dos genéricas para educación digital. Ambas permiten en esta investigación una mejor comprensión sobre la importancia y el papel preponderante de los aspectos relacionados con la seguridad digital, su engranaje en la adquisición de la competencia digital docente y el desarrollo de una ciudadanía segura y responsable cuando usa Internet y la tecnología.

#### **1.4. Iniciativas y marcos de competencia digital docente: Indicadores para el uso seguro y responsable de Internet**

La incorporación de aspectos relacionados con la seguridad digital con un enfoque hacia el uso seguro y responsable de Internet es un hecho en marcos competenciales de diferentes países e iniciativas internacionales. En algunos casos, su actualización es acorde al desarrollo de la propia tecnología y a las demandas propias de la profesión docente, y de los propios contextos educativos.

Por ello, en esta sección se considera importante destacar aquellas cuestiones o indicadores de los marcos o iniciativas relacionadas al tema de investigación de esta tesis doctoral. Su contenido evidencia la importancia que la seguridad digital está adquiriendo en los diferentes contextos así como los aspectos que pueden orientar en el futuro inmediato hacia la definición de estrategias que pueden ayudar a formar al futuro profesorado desde la formación inicial docente

##### ***International Society for Technology in Education [ISTE] (2016)***

El marco de la *International Society for Technology in Education* [ISTE] (2016) es un modelo para profesorado, alumnado y líderes que incluye varios aspectos relacionados con el uso seguro y responsable de Internet que debe promover el profesorado entre el alumnado desde las diferentes funciones.

El docente como profesional capacitado en la dimensión ciudadanía digital dentro del aula:

- Inspira al alumnado a participar responsable y positivamente en el mundo digital.
- Diseña experiencias para que el alumnado realice contribuciones en línea mostrando comportamientos empáticos y socialmente responsables.
- Promueve una cultura de aprendizaje basado en la curiosidad y el examen crítico de los recursos online.

- Orienta entre el alumnado la práctica segura, ética y legal
- con las herramientas digitales y la protección de la propiedad intelectual y los derechos.
- Modela y promueve la protección y la gestión de los datos personales, la privacidad y la identidad digital.

Como moderador se enfoca a la defensa de la ciudadanía digital por lo que:

- Ayuda a los estudiantes a reconocer responsabilidades y oportunidades relacionadas con el mundo digital.
- Inspira y anima al uso de la tecnología con compromiso cívico.
- Fomenta la colaboración y el desarrollo de una cultura colaborativa y de interacciones respetuosas y un equilibrio saludable cuando se usa la tecnología.
- Fomenta el pensamiento crítico para la selección de recursos en línea y fomenta la formación respecto a cómo proteger los datos personales y la identidad digital.

Como catalizador de aprendizajes y equidad, promueve conductas responsables en los entornos online e incluye la seguridad y el uso ético y responsable de la tecnología.

Finalmente, como diseñador en entornos para el aprendizaje, cuida la privacidad y la seguridad garantizando que tanto estudiantes como el resto de miembros de la comunidad educativa, gestionen adecuadamente las políticas de privacidad y gestión de sus datos personales cuando usan Internet.

### ***European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu (2017)***

Este marco especifica las competencias que los educadores, como ciudadanos y profesionales de la educación, necesitan para participar en la sociedad digital. Es un referente en Europa para la formación inicial y continua de profesorado y la medición y para la certificación de las

competencias digitales. En él se distinguen seis diferentes áreas con 22 competencias.

En lo que se refiere a cuestiones explícitas relacionadas con el uso seguro y responsable de Internet, encontramos lo siguiente:

- En el área compromiso profesional hace referencia a la creación y modificación de recursos, el profesorado debe ser consciente de la responsabilidad que implica el uso, manejo y reutilización de contenidos digitales.
- Área facilitador para la adquisición de la competencia digital (CD) del alumnado. Implica la incorporación de actividades, tareas y evaluación que se requieren para articular la búsqueda de información y recursos, la comunicación y colaboración necesarias en entornos digitales, evaluando críticamente la credibilidad y fiabilidad de la información, respetando la autoría y haciendo un uso responsable de las TIC. Para ello, requiere aplicar medidas preventivas para garantizar el bienestar físico, psicológico y social del alumnado cuando usan la tecnología y capacitarle para gestionar de manera segura y responsable los riesgos cuando usan Internet o cualquier dispositivo tecnológico.

### **Marco de la competencia digital docente (España) (2017)**

De las cinco áreas de la competencia digital en cualquiera de los ámbitos de aplicación y regulación actual (ciudadanía, docentes, estudiantes o emprendedores), el área de seguridad en los últimos años y más aún después de la pandemia, ha despertado mayor atención, interés y preocupación por parte de organizaciones, legisladores, instituciones y sistemas educativos.

Las cuatro competencias del área de seguridad se describen en la Figura 4 y son: Protección de dispositivos, protección de datos personales e identidad digital, protección de la salud, y protección del entorno. Muestran las actitudes, prácticas y el nivel de conciencia que esta área demanda cuando se usa Internet y la tecnología. Esta es la razón por la cual



esta área adquiere para esta investigación un alto valor en la concepción de un ciudadano digitalmente competente como usuario, proconsumidor y profesional, porque se promueve específicamente, a través de ella y en su relación con otras, un uso inteligente, crítico y reflexivo de las tecnologías.

**Figura 4**

*Competencias digitales en el área de seguridad de INTEF (2017)*



### ***Professional Digital Competence Framework for Teachers (Noruega) (2017)***

Se plantea este marco como respuesta a una serie de retos para enriquecer los métodos de trabajo del profesorado en contextos pedagógicos, didácticos y administrativos donde la competencia digital es necesaria. Supone a la vez, una guía para la enseñanza a fin de evitar primero, que el alumnado sea consumidor pasivo de contenidos digitales y segundo de colaborar a su formación como ciudadanos críticos y

responsables, capaces de proteger su identidad y de aplicar valores y actitudes éticas en la comunicación, búsqueda de información y en la creación y uso de contenidos digitales. Para ello, será necesario que el profesorado adquiera y desarrolle su propia competencia digital durante su formación inicial y la mejore como parte de su formación continua a lo largo de su carrera docente.

Se estructura en ocho áreas, materias y competencias básicas; la escuela en sociedad; ética; pedagogía y didáctica; liderazgo en procesos de aprendizaje; interacción y comunicación; y desarrollo y cambio.

La competencia ética está dedicada completamente a aspectos vinculados con el uso seguro y responsable de la tecnología y se orienta a la construcción de una ciudadanía digital. En ella se encuentran indicadores sobre conocimientos asociados a los derechos de propiedad intelectual y a la protección de datos personales de alumnado, profesorado y familias. Asimismo, trata sobre la comprensión, obligación y la atención de problemas derivados del uso de la tecnología.

En cuanto a habilidades, plantea el desarrollo de aquellas relacionadas con la propiedad intelectual, la privacidad, la seguridad en el tratamiento de los datos, el análisis y el uso crítico de recursos; enseñanza y práctica acerca del cuidado del entorno a partir de valores éticos; promoción del desarrollo de una conciencia sobre el desarrollo y cuidado de la salud y del medio ambiente. Asimismo sobre la identificación, prevención y tratamiento en el aula de situaciones de riesgos y problemas causados por el uso de la tecnología como el ciberbullying y otros incidentes críticos que se presentan en el centro educativo y son causados por el uso inadecuado de la tecnología.

Además, se promueve una mejor competencia del docente para cuidar y proteger su propia identidad digital y más conciencia acerca de las consecuencias que todo ello tiene para su identidad profesional. También plantea la importancia de que el alumnado desarrolle juicios que contribuyan al desarrollo de su competencia, su conciencia y sus derechos de manera responsable. Guía la configuración de una identidad digital y

crea un marco propicio para interacciones responsables en los ambientes digitales a través de reflexiones profesionales éticas y de interacciones positivas, críticas y constructivas en espacios digitales.

### ***Australian Professional Standards for Teachers [APST] (2018)***

Este marco considera que los docentes comparten una significativa responsabilidad en la preparación de las futuras generaciones para que logren el éxito y una vida productiva. Su propósito es guiar el aprendizaje profesional, la práctica educativa, el compromiso y la mejora de la calidad de la profesión docente. Los elementos clave se agrupan en siete estándares para tres ámbitos o dominios de la enseñanza: conocimiento profesional, dominio práctico y compromiso profesional.

En el dominio práctica profesional se encuentra el cuarto estándar titulado *Create and maintain supportive and safe learning environments* (Crear y mantener entornos de aprendizaje favorable y seguros), donde las siguientes áreas prestan atención a cuestiones relacionadas con el uso responsable de Internet y el uso de la tecnología que tienen como punto de partida el nivel de apropiación sobre el tema:

- Mantener la seguridad del alumnado. Describe estrategias y garantiza el bienestar y la seguridad. Fomenta iniciativas responsables para implementar actividades y prácticas escolares curriculares o legislativas y para evaluar la efectividad de las políticas actuales y actividades prácticas sobre seguridad y bienestar.
- Uso de las TIC de manera segura, responsable y ética. Implica para el docente demostrar y comprender la relevancia de objetivos y estrategias existentes; incorporar estrategias en la práctica educativa; ser modelo y ayudar a que compañeros y alumnado practiquen, valoren o implementen nuevas políticas y estrategias que garanticen el uso seguro, responsable y ético de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje.

### ***ICT Competency Framework for Teachers (UNESCO) (2019)***

La UNESCO, en el *ICT Competency Framework for Teachers* [Versión 3] (2019), señala en el estándar 3, llamado Ética y protección de la intimidad, la necesidad de reafirmar un enfoque centrado en valores humanos para el uso de las TIC. Plantea la importancia de que los usuarios de Internet asuman el control sobre sus datos personales y en que las instituciones educativas y gubernamentales adopten principios éticos para el desarrollo y uso de la tecnología en el ámbito educativo.

Ante la creciente preocupación por cuestiones relacionadas con la ética, la seguridad de los datos y los derechos humanos, el uso de nuevas e innovadoras herramientas (p 16) plantea como necesidad la formación docente a fin de mejorar su conciencia y sus habilidades especialmente para garantizar un mejor control entre otros aspectos de sus datos personales (p 18) y los del alumnado.

En la dimensión adquisición de conocimientos plantea como actividades para mejorar este estándar:

- La comprensión de principios básicos sobre la ciberseguridad y la seguridad.
- La identificación y manejo de problemas de la conducta y la seguridad en Internet.

En este marco subsisten dos términos ligados al uso seguro y responsable de Internet: la ciberseguridad y la e-safety. El primero lo define como el uso seguro y responsable de las TIC en el sentido de prácticas y precauciones observables en el uso de Internet para garantizar que ni los datos personales ni los dispositivos se vean comprometidos (p. 64). El segundo lo relaciona con la seguridad en Internet (E-safety), con el uso seguro y responsable de las TIC, Internet y de las comunicaciones a través de estos medios.

### ***DQ Global Standards Report 2019 Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness (2019)***

El reporte de la *DQ Global Standards Report* [DQGSR] (2019) considera en su análisis que, ante los diferentes riesgos y problemas a los que especialmente los menores se enfrentan con el uso de Internet y la tecnología, la adquisición de la competencia digital se deberían considerar no solo el dominio de habilidades técnicas sino también de competencias integrales relacionadas con la seguridad digital, los derechos digitales y la inteligencia emocional. Establece en el marco común para la alfabetización, las competencias y la preparación digitales, los aspectos relacionados con la educación para la seguridad integradas en ocho áreas (Figura 5) que tienen como eje de atención aspectos vinculados con la seguridad en diferentes aspectos y facetas que tienen los ciudadanos en su vida online: identidad digital, uso, seguridad digital, inteligencia emocional online, comunicación, alfabetización y derechos digitales.

En esta iniciativa, encontramos diferenciados los conceptos *Digital Safety* y *Digital Security*, orientando la primera a lo que en esta tesis doctoral hemos denominado Educación para la seguridad digital y la segunda a las habilidades más técnicas para la protección. Digital safety (e-Safety) o seguridad digital se define como la habilidad para entender, mitigar y manejar ciberriesgos a través de la seguridad, la responsabilidad y el uso ético de la tecnología guiada por el principio de respeto por la vida (p.14).

**Figura 5**

Estructura y taxonomía del Marco común para la alfabetización, las competencias y la preparación digital. <https://cutt.ly/NVkyJo>



### Marco global de la competencia educadora de la era digital (2019)

Este marco propuesto por la Fundación ProFuturo se crea a partir de marcos internacionales y regionales en Latinoamérica y presenta una visión en conjunto de las competencias ciudadanas y de las competencias docentes. La competencia educadora en la era digital se configura en tres ejes vertebradores llamados identidades: ciudadana, docente y conectadora. Cada identidad está organizada en tres roles para realizar diferentes funciones y prácticas que tienen sus respectivos indicadores.

Encontramos explícitamente los aspectos relacionados con el uso seguro y responsable de Internet, para los docentes, en algunos roles en tres identidades.

- Identidad ciudadana. Promueve competencias para un docente alfabetizado para el uso de la tecnología, su uso seguro, el fomento de la ciudadanía digital activa y comprometida con el cuidado de la salud y la conciencia ecológica personal y con relación al entorno.
- Identidad conectadora. Con sus competencias promueve la colaboración segura y en igualdad con, para y del alumnado. Asimismo, aprovecha sus habilidades y conocimientos para detectar e intervenir ante casos de acoso o violencia en el contexto educativo.
- Identidad docente. Como diseñador y facilitador, aprovecha los conocimientos didácticos adquiridos en su formación inicial para incluir y promover aprendizajes adecuados para los retos del siglo XXI buscando en todo momento el desarrollo integral y armónico de la identidad y la competencia digital del alumnado. Le orienta y anima a usar la comunicación en las redes sociales, plataformas y entornos digitales de manera responsable, y usa y reutiliza recursos educativos abiertos. Además es respetuoso de la autoría intelectual y promueve este comportamiento entre el alumnado.

### ***Compências digitais em Formação inicial de educadores (Brasil) (2020)***

En la propuesta del *Centro de Inovação para a Educação Brasileira* (2019) considera como principio básico, que el docente, mucho antes de ser educador, es un ciudadano digital.

Recomienda ofrecer oportunidades para su desarrollo considerando la necesidad de competencias para un uso responsable, crítico, seguro e inclusivo durante la formación inicial los futuros docentes. Se plantea a partir de las siguientes dimensiones e indicadores:

- Uso responsable: Capacidad para hacer y promover el uso ético y responsable de la tecnología (ciberbullying, privacidad, presencia digital e implicaciones legales).
- Uso seguro: Hacer y promover estrategias para la protección de datos.
- Uso crítico: Capacidad para hacer y promover la interpretación crítica de información online.
- Inclusión: Capacidad para utilizar las TIC para promover la inclusión y equidad educativa.

En Brasil, considerando la importancia y urgencia de transformar la formación inicial docente en materia TIC, se incorporó el componente curricular al plan de estudios “Uso cuidado de las tecnologías digitales” con el que se forma para crear ambientes seguros y organizados que fortalezcan confianza y el desarrollo integral del alumnado.

Asimismo, se insiste en la construcción de un ambiente de aprendizaje productivo y seguro de todos, utilizando estrategias que eviten comportamientos disruptivos y atiendan a diferentes formas de violencia física simbólica en los ambientes digitales y los centros educativos a fin de promover un uso ético, seguro y responsable de las tecnologías digitales.

### ***Teacher Digital Learning Guide [TDLG] (Estados Unidos de Norteamérica) (2021)***

La guía para el aprendizaje digital para profesores desarrollada por la *U.S. Department of Education Office of Educational Technology [OET]* (2021), incluye como primer elemento para un aprendizaje digital, el acceso, la ciudadanía digital y la seguridad técnica y personal y privacidad. En este marco, señala que el alumnado en su relación con la tecnología para uso cotidiano con una adecuada formación, será capaz de desarrollar una conciencia, disponibilidad o habilidades para un uso responsable y ético como ciudadano digital. Para ello, será necesario desarrollar comportamientos y prácticas seguras, responsables y éticas relacionadas con tres cuestiones:



- Acceso al uso de la tecnología que requiere:
  - Información acerca de los lineamientos del uso de equipos, programas y software en el centro educativo, en especial los de uso compartido.
  - Evaluación de herramientas cuando selecciona software para el aprendizaje con técnicas de ciclo rápido y consulta de certificaciones y licencias.
- Enseñanza para la ciudadanía digital y la seguridad que exige:
  - Navegación y participación online.
  - Pensamiento crítico y solución de problemas.
  - Conocimiento acerca de los riesgos.
  - Evaluar información en línea para comprobar veracidad y exactitud.
  - Asumir responsabilidad de su privacidad e identidad digital.
- Garantizar la privacidad y seguridad.
  - Protección de la privacidad y seguridad de los datos del alumnado.
  - Aumentar la vigilancia en aquella información que se comparte como parte de las actividades educativas y registro de cuentas.
  - Dotar de herramientas debidamente seleccionadas y verificadas, cuidando cumplir con obligaciones de privacidad y seguridad en las que se utilizan para la enseñanza.

### **Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (España) (2022)**

El marco de 2017 fue actualizado como respuesta al rápido cambio tecnológico y a las consecuencias de la situación de emergencia educativa provocada por la pandemia del COVID-19. Refuerza su estatus de marco nacional español con su publicación en el Boletín Oficial del Estado [Jefatura de Estado, BOE, 2022] como disposición del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

En su reformulación plantea una articulación referente a aspectos de políticas y legislación educativa y ciudadana, por lo que en el marco, se alinean propuestas autonómicas, estatales y europeas sobre competencias digitales. Todo ello con el propósito de facilitar la convergencia en la creación de un Espacio Europeo de Educación para 2025.

Con la modificación también de su estructura del marco, adapta los aspectos directamente relacionados con el uso seguro y responsable de Internet que se incorporan al marco español de la siguiente manera:

En el área 1, Compromiso profesional, se crea la competencia Protección de datos personales, privacidad, seguridad y bienestar digital donde recoge acciones prácticas de los docentes en este tema considerando que el profesorado: debe conocer y realizar acciones para disminuir o prevenir los riesgos relacionados con la protección de datos personales, la privacidad y los derechos digitales y aplicar responsablemente protocolos del centro y adquirir los conocimientos sobre criterios empleados para usar determinados recursos y herramientas para la enseñanza. Recoge asimismo la adopción de medidas que garanticen un bienestar físico, psicológico y social del alumnado al utilizar las tecnologías. En la competencia Comunicación organizativa, se mantienen aspectos relacionados con la Netiqueta.

En el área 2 Contenidos digitales, la competencia Protección, gestión y compartición de contenidos digitales promueve un conocimiento necesario sobre propiedad intelectual, protección de datos personales y privacidad.

En el área 6 Desarrollo de la competencia digital del alumnado, se concretan dos competencias: Uso responsable y Bienestar digital, que incluye específicamente conocimientos que debe tener el profesorado para ayudar al alumnado a adquirir o mejorar su competencia digital en este aspecto.

En cuanto al nivel competencial para los futuros docentes, este marco considera que dado que no han accedido a la docencia ni tienen experiencia para el trabajo en el aula, deberían adquirir una competencia

media en el nivel de acceso, referido a la formación inicial sobre el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje (A1) y a la formación inicial aplicada en contextos reales de forma tutelada (A2).

#### Resumen

- La seguridad es una dimensión emergente para la investigación.
- En la formación de futuros docentes debería ser un contenido de los planes de estudio por su importancia en la consolidación de la ciudadanía digital responsable, segura y crítica.
- La educación para la seguridad digital, término muy ligado a *Digital Safety*, podría ser usado en el ámbito educativo para diferenciarlo de *Digital Security* (seguridad técnica o tecnológica)
- Los marcos de referencia orientan al futuro docente a identificar y ser consciente de la necesidad de estudiar sobre la privacidad, el manejo del ciberacoso, la evaluación del contenido digital, los peligros en la red.
- Para sus prácticas de enseñanza y modelización con el alumnado, el futuro docente primero debe adquirir el nivel competencial adecuado y ponerlo en práctica en su vida cotidiana y relación con Internet y la tecnología.



# 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

---





## 2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y el uso de Internet han traído importantes avances y beneficios a la sociedad, pero su uso también implica múltiples riesgos debido a la falta de información y formación sobre la seguridad en entornos digitales, por lo que es esencial que los usuarios adquieran conciencia de los riesgos, pero también sepan cómo identificarlos y prevenirlos (Kritzinger, 2017).

En el ámbito educativo la atención de los múltiples problemas socioeducativos como el *ciberbullying*, el *sexting*, el robo de identidad, el uso indebido de datos personales, el *phishing* o el *happy slapping* entre otros, lleva a plantear como medida la educación para la seguridad de las nuevas generaciones. Asimismo, promueve la investigación sobre la atención a la problemática en los centros educativos; la incorporación al currículo de contenidos sobre seguridad y uso responsable de Internet; el diseño de itinerarios educativos para la prevención con acciones de sensibilización, concienciación y mejora de la confianza y comunicación en el uso de Internet, así como el fomento de la competencia digital de la comunidad educativa (padres, profesorado y personal) enfatizando en las habilidades sociales básicas y competencias emocionales para apoyar y entender el uso que hacen los menores de las TIC y los problemas que se pueden evitar.

El interés por investigar este tema nació durante mi formación como maestra de educación primaria debido a varias situaciones: entre ellas, una comunicación generada a través de un grupo de WhatsApp con mensajes difundidos sin consentimiento que generó problemas en el grupo de clase. Otra fue la omisión del protocolo para atender problemas de *ciberbullying* y el ocultamiento de varios casos para no perjudicar la imagen del centro educativo. La última situación fue el enojo de un profesor universitario porque gran parte del grupo (¡de futuros docentes!) no atendía la clase por estar usando el móvil. Sumado a lo anterior, durante la única asignatura

relacionada con tecnología educativa del programa formativo, la mejora de la competencia digital fue siempre responsabilidad de cada estudiante y durante el curso no se trató ni de manera transversal la problemática que casos como los vividos dan lugar cuando se usa o no la tecnología. Había un vacío de conocimiento que despertaba interés y por tanto se gestaba, una oportunidad para investigar sobre la competencia digital.

Lo anterior llevó a plantear algunas cuestiones ¿pasaba lo mismo con otros grupos? ¿cuáles son los conocimientos y conductas relacionadas con la responsabilidad para el uso de la tecnología que los futuros docentes adquieren en la formación inicial y cuáles traen adquiridos en esta etapa? ¿por qué no se forma en el uso de la tecnología para evitar situaciones como las vividas? El manejo de la tecnología que se tiene, ¿es suficiente para que un docente pueda prevenir o resolver problemas o situaciones como las expuestas?

Las primeras indagaciones permitieron observar que el tema de la competencia digital era bastante amplio. Recordando lo narrado y algunas otras situaciones sobre el uso inadecuado del grupo de WhatsApp y algunas lecturas sobre el tema me llevaron a decantarme por el área de seguridad de la competencia digital. El marco del INTEF recién publicado me dio mucha luz en la elección.

Este marco y las lecturas llevaron a otra cuestión: había poca literatura sobre el tema por lo que la línea temática centrada en el área elegida planteaba retos y oportunidades. Los estudios sobre competencia digital de futuros docentes señalaban la falta de formación en competencias digitales, pero ¿y qué pasaba con los aspectos asociados al área de seguridad?

La problemática asociada al uso responsable y seguro de Internet no es exclusiva de los llamados nativos digitales, generación Z o generación millennial. Esta permea diversos sectores considerados más vulnerables como menores y adultos. Por los antecedentes empíricos, hubo suposición de que los riesgos, problemas y vulnerabilidades que se tiene por el uso inadecuado de la tecnología se deben en gran medida al desconocimiento



que sobre el tema existe en parte de la población y que una posible solución podría ser la formación para la educación digital donde un eslabón importante, son quienes hoy se forman para ser docentes, ya que son ellos quienes tendrán un papel muy importante en la conformación de la ciudadanía digital de futuras generaciones. De tal manera que el beneficio no solo llegará al alumnado, sino se podría extender a las familias, los centros educativos y la sociedad en conjunto.

Al respecto de futuras generaciones de ciudadanos, hay datos que informan de que más del 50% de los menores son actualmente susceptibles de ser víctimas de ciberacoso, *sexting*, *grooming*, suplantación de identidad. Datos del Instituto Nacional de Estadística muestran que un el 93,9% de la población española entre 16 y 74 años usan Internet de manera frecuente y que entre sus principales preocupaciones están las relacionadas con Internet como el ciberacoso, la sextorsión, las falsas identidades, el tratamiento de datos personales y las estafas y fraudes online. Por su parte el Estudio Internacional de Alfabetización Informática y de la Información (ICILS) de 2018 indicó que más de un tercio de los jóvenes de entre 13 y 14 años no poseía el nivel más básico de competencias digitales. En el caso de los docentes, de acuerdo a un estudio de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) de 2018, aunque menos del 40 % de los educadores europeos manifiestan estar preparado para utilizar tecnologías digitales en la enseñanza, se apreciaron grandes divergencias entre diferentes países de la Unión Europea.

En el caso de los futuros docentes, Pascual et al. (2019) señalan que el 92.3% de ellos, muestran una alta preocupación con relación a los riesgos asociados al uso inadecuado de Internet y los dispositivos electrónicos. Otro de los datos que reflejan la magnitud de la problemática y la importancia de esta línea temática, es la información que devuelve Internet en una búsqueda simple sobre noticias sobre uso inadecuado: en .46 segundos hay 6,430.000 de resultados. Con un reducido número de indicadores, encontramos la pertinencia social del tema, cuya problemática llega a los centros escolares, espacios de formación donde llegarán los futuros docentes a ejercer su profesión.

## **2.1. Problema de investigación**

Se identifica un vacío en el conocimiento científico y educativo sobre la adquisición y/o mejora de la competencia digital en el área de seguridad de los futuros docentes que despierta interés y preocupación ciudadana y que, por tanto, merece ser investigado.

Para ello se plantean las siguientes preguntas y objetivos de investigación.

¿Cuáles son los conocimientos, habilidades y actitudes de los futuros docentes en el área seguridad de la competencia digital docente (CDD)? ¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes tienen y necesitan adquirir los estudiantes de magisterio para mejorar su competencia en esta área? ¿Se puede mejorar la competencia digital en materia de seguridad durante los estudios de magisterio? ¿Con qué indicadores? ¿De qué forma?

Estas preguntas de investigación se han concretado para la tesis doctoral en los siguientes objetivos generales de investigación:

1. Analizar la información que aportan los estudios realizados al conocimiento del área de seguridad de la competencia digital de los futuros docentes.
2. Describir los perfiles en el área de seguridad digital docente que tienen los estudiantes de magisterio a partir de sus opiniones y experiencias.
3. Identificar los riesgos y conocimientos que los futuros docentes perciben y tienen en el área de la protección de datos en educación.
4. Explorar la aplicación práctica de una acción educativa sobre el uso seguro y responsable de Internet en la formación inicial de futuros docentes.

## **2.2. Pertinencia de la investigación**

A nivel europeo, esta se alinea con los objetivos del Plan de Acción de Educación Digital en Europa (2021-2027) y puede contribuir a los objetivos de adecuación del Espacio Europeo de Educación Superior para 2025 y

de la misma manera a objetivos de la Agenda de Capacidades Europea, el Plan de Acción del Pilar Europeo de Derechos Sociales y de la Brújula digital 2030. En general al enfoque europeo para la década digital. En España se relaciona con el programa Educa en Digital (Red.es) que contempla acciones de educación e investigación para lograr propósitos en torno a la transformación digital de la educación en España.

A nivel teórico, busca mejorar el conocimiento en una línea temática reciente, con un déficit en la investigación educativa y la formación y, plantea un tratamiento con bases científicas como parte de un proceso de investigación y de un proyecto que fue sometido a evaluación académica. El conocimiento que se genere tendrá una posible implicación práctica para orientar al profesorado actual y a los futuros docentes hacia el reconocimiento de la necesidad e importancia de la formación en competencias digitales en esta área a partir de los resultados de esta investigación. Asimismo, los instrumentos elaborados y validados y las intervenciones realizadas y analizadas podrán ser un punto de referencia para la evaluación inicial de la competencia digital en el área de seguridad en la docencia en educación superior al igual que ya lo son en la investigación educativa.



# 3. METODOLOGÍA

---





## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1. Fases de la investigación**

Para responder a las preguntas de investigación se realizó un estudio exploratorio y transversal utilizando el método descriptivo. De acuerdo con los objetivos de la investigación, se realizó una investigación desde un enfoque mixto (Creswell & Plano, 2011; McMillan & Schumacher, 2011) integrando procedimientos e instrumentos de la investigación cualitativa y cuantitativa. El propósito de ello, ha sido obtener una comprensión más profunda del tema de estudio y proporcionarle un mayor grado de validez interna a todo el proceso (Tashakkori & Creswell, 2008).

La investigación parte de la revisión de antecedentes publicados sobre competencia digital que orientan las preguntas y los propios objetivos de investigación.

El diseño de la investigación se realiza en diferentes etapas y utiliza los dos enfoques metodológicos propios de la investigación educativa y diferentes tipos de instrumentos para la recogida de datos tal como se muestra en la Figura 6 donde se visualiza la integración del diseño con la estrategia seguida.

### **3.2. Participantes**

La población del estudio está conformada por estudiantes de magisterio de las universidades de Granada (España) y Coimbra (Portugal). Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia (Hernández & Carpio, 2019; Otzen & Manterola, 2017) no probabilístico basado en la aceptación voluntaria para participar. Este tipo de muestreo se consideró pertinente por el propósito de la investigación y por el propio diseño.

La muestra total de la investigación que se presenta, teniendo en cuenta las cuatro publicaciones, es de 824 estudiantes de magisterio. De ellos, el 78.9% son mujeres y el 21.1% hombres. Las edades de los participantes en los estudios varían entre los 18 y los 43 años de edad.

### **3.3. Instrumentos**

Para la recogida de información de los estudios se utilizaron diferentes instrumentos en función de los objetivos planteados.

Se presenta la correspondencia entre objetivos, métodos y técnicas de recogida de datos utilizados en las publicaciones que agrupan esta tesis (Tabla 1).

Para el objetivo 1, se utilizaron artículos publicados en tres bases de datos utilizando para su sistematización la metodología propia de las revisiones sistemáticas de PRISMA.

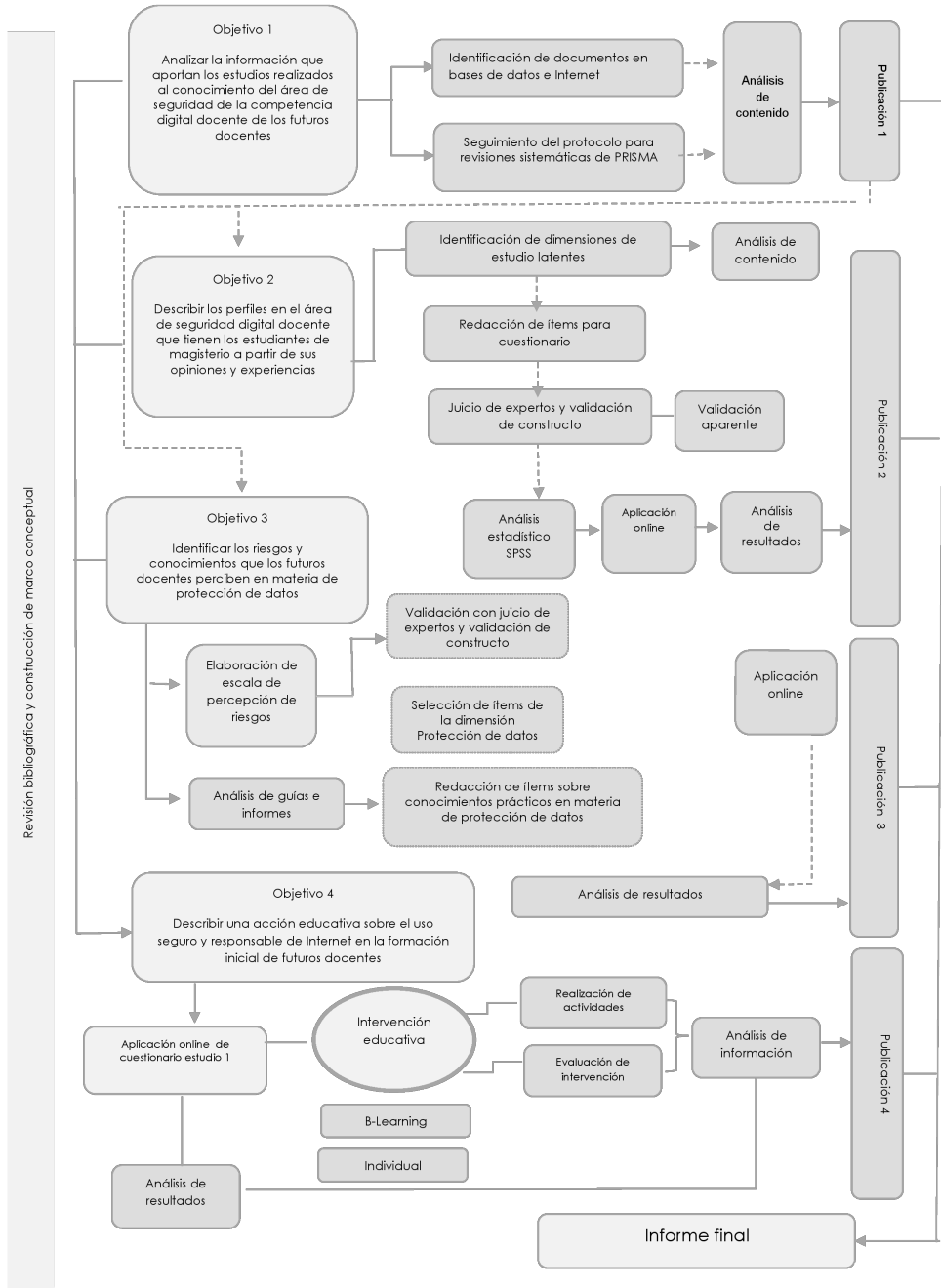
Para el objetivo 2, se empleó el método cuantitativo mediante la investigación de encuesta (Mertens, 2015; Rea & Parker, 2014). Se recogió información mediante un cuestionario, por ser el instrumento más común y utilizado en la investigación en la Educación y las Ciencias Sociales. Se eligió porque, además de facilitar la descripción de percepciones, opiniones y valoraciones, permite la recogida de opiniones en diferentes tamaños de muestra y se puede suministrar en diferentes formatos.

Para su construcción se siguieron diferentes fases en el proceso de diseño de encuesta (Mertens, 2015) así como sugerencias para la creación de instrumentos con validez de contenido (Arnal et al., 1994; Hernández et al., 2016; Rosenbluth et al., 2015) y de constructo (Pedrosa, et al., 2013; Rodríguez et al., 2014). El proceso consistió en revisión de literatura, identificación de dimensiones, redacción de ítems, juicio de expertos y análisis de la fiabilidad. En la fase de juicio de expertos se siguió el proceso sugerido por Escobar y Martínez (2008) para instrumentos de propia creación.



Figura 6

Proceso de investigación con integración de objetivos, tareas, análisis y resultados



**Tabla 1**

*Correspondencia entre objetivos, métodos, técnicas, participantes y programas para análisis de información y datos*

Objetivo	Método	Técnica e instrumentos	Participantes	Análisis de información /datos
Objetivo 1	Cualitativo	Documental/ análisis de contenido	Estudio documental con artículos de bases de datos	Bases de datos Procesador de textos Word y Nudist NVivo
Objetivo 2	Cuantitativo	Encuesta/ Cuestionario	Estudiantes de Grado de Magisterio UGR/Coimbra	Excel/SPSS versión 23-25
Objetivo 3	Cuantitativo	Encuesta/ Cuestionario	Estudiantes de Grado de Maestro UGR	Excel/SPSS versión 23-25
Objetivo 4	Cualitativo / cuantitativo	Intervención Cuestionario	Estudiantes de Grado de Magisterio UGR/Coimbra	Procesador de textos Word y MAXQDA 2018 SPSS versión 23

*Elaboración propia.*

En el proceso de validación, participaron seis doctores expertos en la investigación y docencia de asignaturas relacionadas con tecnología educativa provenientes de cuatro universidades españolas, una portuguesa y una alemana. Asimismo, seis estudiantes de magisterio que, como destinatarios del mismo, llevaron a cabo una validación aparente (Morales, 2007) en la que evaluaron el instrumento con los mismos criterios que los expertos. A todos se les presentó un protocolo de validación con criterios de claridad, pertinencia e importancia. Valoraron cada uno de los ítems del cuestionario que fue suministrado en formato online para los expertos y en papel a los estudiantes. La consistencia de las valoraciones en este proceso de validación obtuvo Alfa de Cronbach =.923. La aplicación

del cuestionario para toda la muestra fue en formato online utilizando la herramienta Limesurvey.

Para el objetivo 3, se utiliza un cuestionario tipo escala Likert desarrollado para conocer las creencias y conocimientos sobre la protección de datos en educación compuesto por 31 ítems. Está organizado en las secciones «Percepción de riesgos sobre prácticas en Internet» y «Conocimientos sobre prácticas de protección de datos en educación». Su construcción y validación siguió un proceso sistemático de validación (Arnal et al., 1994; Hernández et al., 2016; Rosenbluth et al., 2015) similar a la del cuestionario del objetivo 1. La aplicación del cuestionario para toda la muestra fue en formato online utilizando la herramienta Google Forms.

Para el objetivo 4 se aplica a los participantes el cuestionario Competencia digital y ciberacoso (Torres-Hernández y Pérez-Torregrosa, 2018) y una intervención educativa enriquecida con tecnologías bajo la modalidad de taller online dirigida a docentes en formación titulada «Seguridad digital y privacidad en Internet». El taller se desarrolló mediante el sistema de gestión del aprendizaje (LMS) de las universidades de Granada (Prado) y de Coimbra (Colibri) y el gestor de cuestionarios LimeSurvey.

### **3.4. Análisis de datos**

El análisis de datos supuso el uso de Microsoft® Excel®, del programa estadístico SPSS® versión 25 y los programas de análisis cualitativo Nvivo® y MAXQDA®, de acuerdo a los objetivos y el tipo de información analizada.

En el caso del estudio 1, se utilizó el propio análisis que propone PRISMA para la sistematización de la información obtenida de las bases de datos así como Nvivo para el análisis de contenido de los indicadores y dimensiones de análisis de la publicación.

Para el estudio 2, se utilizó el paquete estadístico SPSS en donde se realizaron análisis estadísticos descriptivos univariantes basados en medidas de tendencia central y la aplicación de pruebas de Chi cuadrado. Asimismo, se utilizan las pruebas no paramétricas Rho de Spearman, Kruskal-Wallis

y U de Mann-Whitney de acuerdo a las características de los datos tras los correspondientes análisis exploratorios. Para la aplicación de técnicas estadísticas que lo requirieron, se estableció un índice de confianza de .95 ( $p=.05$ ).

En el estudio 3 se utiliza análisis estadístico descriptivo.

Para el estudio 4, se realiza la estadística descriptiva para el análisis de respuestas del cuestionario y las pruebas no paramétricas Rho de Spearman, Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. Para sistematizar resultados de las actividades de la intervención se lleva a cabo un análisis de contenido con el programa MAXQDA®.

### **3.5. Aspectos éticos de la investigación**

Consciente de la importancia del deber y la responsabilidad que el investigador debe tener al realizar una tarea de indagación en un contexto educativo donde intervienen personas, al realizar los estudios que integran esta tesis se tuvieron en cuenta los principios éticos de la actividad de investigación durante el proceso, el análisis de información y la escritura del informe final.

Los cuatro estudios tuvieron en cuenta la Declaración de Helsinki y el Código de buenas prácticas de investigación aprobado por la Universidad de Granada, España. Vicerrectorado de Investigación y Transferencia del Conocimiento. <http://sl.ugr.es/0cgh>.

Como responsable de la investigación se ofreció la seguridad necesaria a la protección de datos personales de quienes aceptaron participar en la investigación. En las tres publicaciones donde colaboraron futuros docentes, se ha respetado y cuidado el tratamiento de datos personales durante la recogida y el análisis de datos así como en la publicación de resultados.

Atendiendo disposiciones normativas en materia de protección de datos en Europa y España, se incluyó una cláusula de protección de datos en los tres cuestionarios online pasados para los estudios. Tanto

en el diseño como en la configuración de los instrumentos se garantizó el anonimato de los participantes excluyendo la recogida de algún dato de carácter personal que hiciera del estudiante identificable en cualquier situación. Asimismo, en el caso de la intervención, se informó al principio de la misma de las condiciones en que cada uno podría participar garantizando, en su caso, el derecho de oposición a no participar.

Con relación al manejo de riesgos, se proporcionó información relativa a los propósitos de la recogida de información, precisando que los datos serían utilizados para fines de investigación.

Con relación a la propiedad intelectual, se garantizó la autoría de los estudios, realizando la debida citación de los materiales usados.



# 4. PUBLICACIONES

---







## 4. PUBLICACIONES

### 4.1. Publicación en la revista *Education and Information Technologies*

#### Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review

##### Abstract

The goal of this review is to analyse the state of inquiry in the field of digital competence in security in initial teacher education, via indicators to assess preservice teachers' digital competence in security, in order to help find opportunities to improve their competence level. Following the parameters defined in the PRISMA declaration, the review uses a bibliographic research methodology to explore the WoS, Scopus and ERIC databases. After a search identifying a sample of 31 scholarly articles published between 2010 and 2021, we analyse the information obtained using descriptive statistics and content analysis. The results show a predominance of empirical research in the European context. These studies are quantitative and tend to use questionnaires. Our conclusion proposes the need to train preservice teachers in data protection and privacy, searching for and using Internet images with authorship screening, use of open software programs, and respect for online communication norms, as well as ethical and responsible technology use. All of these issues are implicitly and transversally linked to the area of digital competence in security.

## **Keywords**

Digital Competence, Internet Security, Safety Education, Preservice Teachers, Teacher Education, Higher Education

## **Introduction**

Digital competence is a central goal in educating 21<sup>st</sup>-century citizens. In higher education in the past decade, various initiatives and programs—by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), the European Commission (EU), the International Society for Technology in Education (ISTE), and the British Educational Communications and Technology Agency (BECTA)—have proposed standards, indicators and recommendations in reports and studies of educators' digital competence. These efforts show clear interest in generating better competence profiles for technology use in education.

Information and Communication Technologies (ICTs) and Internet use have brought significant advances and benefits to society, but we also know that their use brings multiple risks, due to lack of information and training about security in digital environments. In the educational environment, it is important for teachers not only to be aware of the problems and risks, but also to know how to identify and prevent them (Kritzing, 2017). Society is concerned about these risks, especially about privacy and education to foster responsible use of Internet (Chou & Peng, 2011). Organizations and institutions thus seek to build a climate of trust to mitigate or prevent the effects of problems related to digital security (e-safety), especially as oriented to vulnerable groups, and to promote actions that orient, inform and safeguard digital security and knowledge of digital rights.

Responding to digital trust in the educational environment requires professors who are more digitally competent (Cabezas & Casillas, 2017; Fulgence, 2020; Instefjord & Munthe, 2017; INTEF, 2017, Šimandl & Vaníček, 2017) in knowledge (content and pedagogy), skills (social and technical) and attitudes especially as these relate to digital security.

Although we know that education systems currently recognize the importance of training teachers to master ICTs, and especially ICT security, we lack knowledge of what basic capabilities to require in initial training and how to assess them (Cózar & Roblizo, 2014; Cebrián-de-la-Serna et al., 2014).

Given this topic's importance to education and the value of contributing to digital security, this review covers the significant development in the past decade of the topic of initial training. It synthesizes this literature and provides the first exhaustive analysis to date.

The goal of the systematic review is to identify and systematize scholarly production on this topic, focusing on indicators to assess the area of digital competence in security within the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (Redecker, 2017).

## **Conceptual framework**

### *Digital competence in education*

Digital competence is fundamental to preservice teachers' education. In addition to contributing to improving their professionalization (Pozos-Pérez & Tejada-Fernández, 2018), it is necessary to face the new challenges of digital society successfully. In Europe, the strategy of acquiring digital competences insists on the importance of achieving a minimal competence level at different stages of education. It also insists that improvement requires the involvement and lifelong assessment of teachers (European Commission, 2018). Definitions of digital competence conceptualize people's capabilities for technology use as including appropriation, understanding of ethical questions and critical use (Ilomäki et al., 2016). Based on the foregoing, we believe that digital competence can help to orient learning in a digital society that is undergoing constant transformation (Hall et al., 2014), while simultaneously encouraging the critical, responsible, creative technology use. Digital awareness is thus fundamental for training in education processes and participation in 21<sup>st</sup>-century society (Napal et al., 2018). According to Watson (2006), schools must engage in debates

on questions of responsible technology use and the problems involved, and instruction on these topics is key for schools, teachers and families. Personal and collective responsibility must be developed through debate and understanding that the digital world also has social norms that must be observed and respected; only in this way can we interact and live more securely.

### *Digital competence for educators*

Digital competence for educators is the set of personal characteristics, knowledge, skills and attitudes needed to act effectively in diverse contexts that permit teaching and learning with didactic, pedagogical and methodological criteria and full critical, moral and ethical consciousness (Tigelaar et al., 2004). According to DigCompEdu (Redecker, 2017), this framework is composed of five areas, subdivided into 21 competences. Security is a cross-cutting field but also has its own character. It is divided into four competences, each with different indicators on protection of devices, protection of personal data and digital identity, protection of the environment and protection of health. Related to this area are the concepts of digital culture, digital competence, digital security, problems and risks on Internet (Hutson et al., 2018). This competence has practical, transversal use in all learning activities that preservice teachers perform during their education. It is necessary to drive, understand and deepen knowledge in use and to assume a more responsible attitude (Cózar-Gutiérrez et al., 2016). The current educational scenario caused by the COVID-19 pandemic has shown the importance of digital teaching competences. This scenario has led to the putting into practice of skills related to the search for, selection and use of information; and types of organization, use and communication among professors, parents and alumni (Tomczyk & Walker, 2021) that involve secure, ethical, legal responsible Internet use.

### *Security in digital education*

Digital security, *Internet Security or Internet Safety* is a cross-cutting area that involves using a set of knowledge, skills and attitudes to browse the

Internet or use technological devices securely. For Chou and Peng (2011), e-Safety includes privacy, integrity and efficiency of Internet, defining the term as protection of users' information and communication against the problems generated by ICT use (Barrow & Heywood-Everett, 2006). In the educational environment, the idea of security has two aspects that are complementary and also belong to other competence areas. The first is linked to knowledge for security, which seeks to promote a healthy, secure environment for handling equipment with appropriate knowledge of protection and security to protect information and communication with other users (Le et al., 2015; Barrow & Heywood-Everett, 2006; Anderson, 2003). The second is related to education for digital security, which aims to give teachers and students the knowledge and skills needed to ensure security. Both views are necessary for creating digitally secure, critical and conscious citizens (Pham et al., 2019).

#### *Training in security and ethical, secure, responsible technology use*

For teachers exercising digital competence, it is not enough to know how to make or use technology efficiently, as the effects of the pandemic have clearly shown. In addition to instrumental skills in handling technology, teachers need initial training in suitable, critical, reflexive and ethical use of technologies (Novella-García & Cloquell-Lozano, 2021). As Fernández-Batanero et al. (2020) affirm, such training would also enable teachers to acquire better levels of digital competence and to understand and apply ethical criteria for using technology properly and responsibly. Watson (2006) observes that these social and ethical aspects of technology use are an area of significant interest but have received little attention in school agendas. This observation is generally supported by the fact that teacher training in digital competence usually focuses on improving skills in handling artifacts (information literacy). Yet such training alone does not enable teachers to solve social, psychological or educational problems that arise in the classroom. The shortcomings are even greater if the initial teacher training plans in study programs do not include much material on the ethical dimension (Novella-García & Cloquell-Lozano, 2020).

Current educational focus on security includes digital education programs and programs for prevention that disseminate content. Their goal is to enable teaching to promote, model and train students as digitally responsible citizens (Torres-Hernández et al., 2019) who care for and protect their privacy, identity and digital footprint while also caring for their health and protecting the environment (Castillejos et al., 2016). Studies such as Faherty et al. (2019) show interest in guaranteeing students' security as an emerging question to which education must attend. Despite the incorporation of some training programs in this direction, however, study programs lack assessment materials to confirm the efficacy of their practice (Jones et al., 2014). Nor do they know how schools have contributed to improving digital competence and creating better conditions for safer browsing in teaching and learning. Some initial training studies of digital competences in security have concluded that the quality of the initial training of teachers is deficient (Björk & Hatlevik, 2018; Gilant, 2016; Govender & Skea, 2015; Shin, 2015), leading to proposals to include security in universities' educational agendas at the different levels of instruction (Atkinson, 2009; Avello et al., 2014; Ocaña-Fernández et al., 2020).

To respond to the problems that arise related to technology use and security breaches, developing actions to integrate curricula for training in and improvement of digital competences in this area requires not only political willingness but also a long-term view of training responsible, secure citizens in this century a goal that presents a tremendous didactic, pedagogical and technological challenge (Ranjbari et al., 2020; Nganji, 2018) in which teachers and schools must know a lot and do even more.

## **Method**

This review is guided by the following questions:

RQ1. What combinations of keywords are often used in educational research on digital security?

RQ2. What are the methodological characteristics of studies in education research on digital security?

RQ3. What competence levels do preservice teachers have in research on digital security?

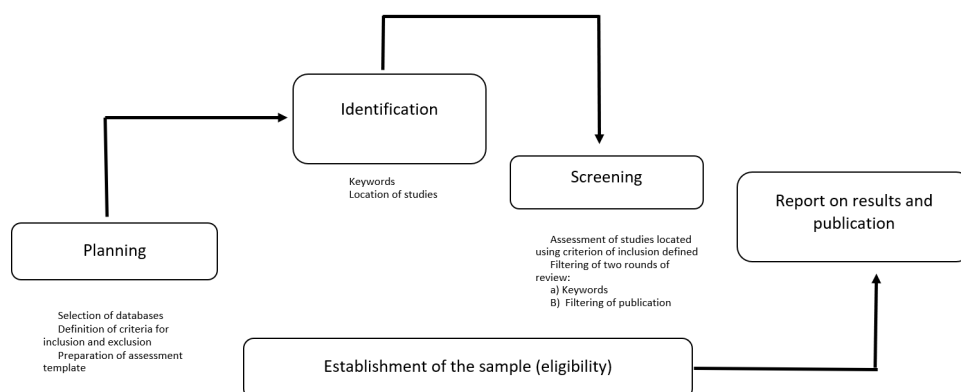
RQ4. What indicators are found in studies of preservice teachers' digital competences that enable assessment of digital security?

RQ5. What opportunities for improvement in teachers' digital competence in security appear in the studies?

We use the research method appropriate for systematic literature reviews (Fink, 2019), following the directives of the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) Declaration. Adopted by the American Psychological Association (APA), this report is an important guide providing detailed explanation of methodological issues that enable us to assess the reliability and applicability of results in this type of study in the field of education. The tasks of planning, identification, screening and reporting illustrated in Figure 1 follow the procedures for conducting systematic literature reviews outlined in Kitchenham (2004) and Kitchenham and Charters (2007). These tools enable us to follow a systematic method to locate, select and assess critically the relevant research and apply a protocol in this observational, retrospective, secondary study.

**Figure 1**

*Stages of the systematic review (Kitchenham, 2004; Kitchenham & Charters, 2007)*



### *Criteria of inclusion and exclusion*

The general criterion of inclusion is that the publication have been found in one of the following categories in the WoS, Scopus or ERIC databases: *Education & Educational Research* (Web of Science Core Collection-SSCI), *Education* (Scopus-Social Sciences) or ERIC. The study's criteria of inclusion (CI) were: research published 2010-2020 (CI1), studies with preservice teachers as sample or participants (CI3), English and/or Spanish language (CI4) and studies with item(s) related to any of the digital teaching competences in security (DigCompEdu, 2017)(CI5). The criteria of exclusion (CEX) were presentations at congresses, book chapters, conference papers, these and other types of publications (CEX1), and restricted access to the documentation published (CEX2).

### **Procedure**

The process of identifying the sample begins with identification of articles published between 2010 and 2021 in the Web of Science (SSCI), Scopus and ERIC databases. Screening used the keywords *Digital Competencies*, *Teacher Digital Competence*, *Digital Safety*, *Higher Education*, *Teacher Training*, *Internet Use*, and *Evaluation*; the search used the Boolean operator AND in the combinations.

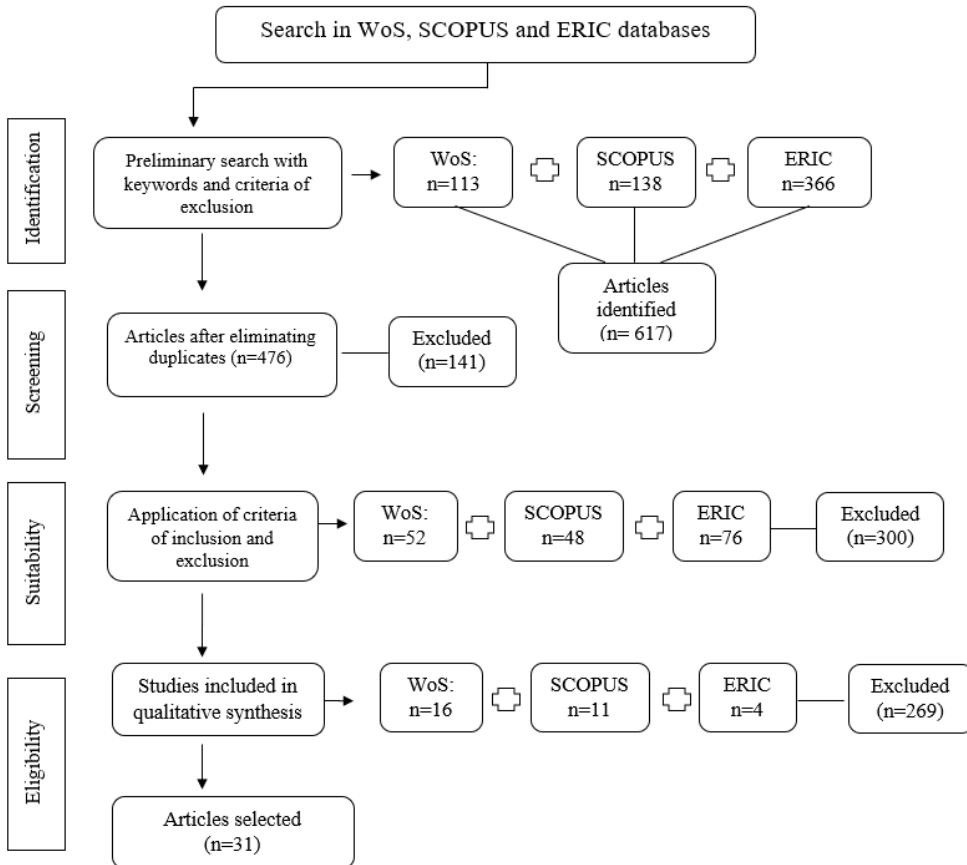
We found 617 articles, 141 of which were duplicates. Applying the criteria of inclusion/exclusion reduced this number to 476 articles. A total of 300 articles were excluded because they did not meet criteria CI3, CI4 or CI5.

To ensure suitability and validity of the review (Bennet et al., 2005), we performed a second screening by reading the abstracts of 176 articles. In this step, we identified and chose 31 studies for more exhaustive analysis. These data screened by database are presented in the flow diagram following the process recommended in PRISMA (Figure 2).



**Figure 2**

*Review process, following Moher et al. (2009)*



To systematize the results, we used Microsoft Excel to record entries on each publication with its authors, publication year, journal, location and number of citations. We also noted the following issues relevant to the analysis: key words, abstract, type of study, size of sample of participating population and sample origin, as well as the instruments used. Finally, we included a section on indicators of digital security.

Data analysis procedure: To analyse and interpret the information in this review, we used descriptive statistical techniques combined with content analysis of the studies' keywords, abstract, results and conclusions.

The descriptive statistical analysis was first performed with Microsoft Excel. We analysed the frequency of the keywords, research methodology of the studies, countries in which they were performed and number of participants in the studies. The descriptive analysis of the sample selected provided results on frequencies and percentages by combining content analysis with the help of the reference manager Mendeley. Content analysis was performed by category using coding procedure and thematic grouping.

## Results

We present the results according to the research questions.

### RQ1. What combinations of keywords are often used in educational research on digital security?

The keyword combinations (Table 1) with the most results were «Digital Competences AND Higher Education» (30.9%), «Internet use AND Teacher Training» (29%) and «Digital Competencies AND Teacher Training» (24.4%). The combined search «Evaluation AND Digital Security», in contrast, had the least indexed scholarly production (6%).

**Table 1**

*Absolute frequencies of studies published in each database, by keywords combination*

Keywords	WoS	Scopus	ERIC	Total
«Digital competencies» AND «Teacher Training»	37	43	71	151
«Digital competencies» AND «Higher Education»	49	54	88	191
«Digital Security» AND «Higher Education»	6	5	7	18
«Evaluation» AND «Safety» AND «Education»	2	3	10	15
«Evaluation» AND «Digital Security»	2	1	3	6
«Digital competencies» AND «Higher Education» AND «Teacher Training»	14	12	17	43
«Internet use» AND «Teacher Training»	3	10	166	179
«Evaluation» AND «Digital competencies» AND «Safety»	-	10	4	14
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>138</b>	<b>366</b>	<b>617</b>

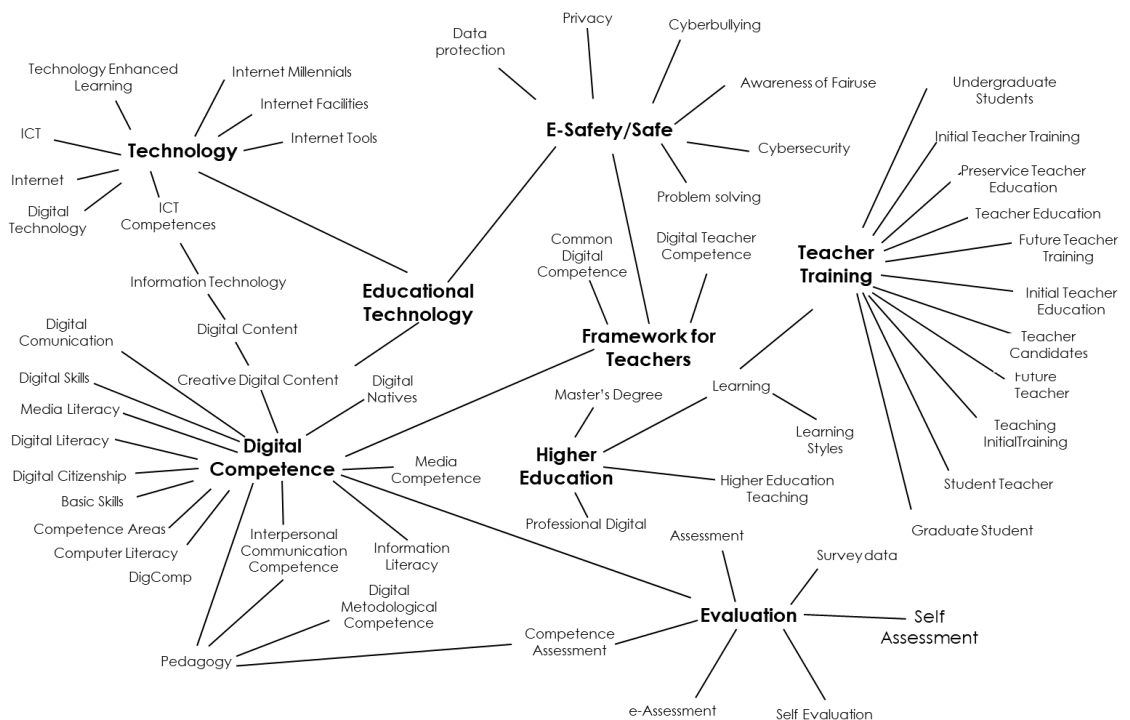
Source: The authors.

Analysis of keywords included in the studies showed that the most frequent combinations were *Digital Competence and Teacher Training*, followed by *Technology* and *E-Safety or Safe*.

In Figure 3, the semantic fields show the following associations among the studies' keywords: *Digital Competence* is related to 20 keywords, *Teacher Training* to 13, *Technology* to 9 and *E-Safety/Safe* to 7. The analysis also shows the presence of other keywords of interest for the topic of digital security and the goals of this study, such as *Evaluation* and *Higher Education* (with 6 and 4 interrelated words, respectively).

**Figure 3**

*Association among keywords from the studies*



## **RQ2. What are the methodological characteristics of studies in education research on digital security?**

Table 2 presents the publications included in the review by number of citations (C). The table enables identification of their authors, as well as year of publication, methodology (M), description of the participants or sample (PS) and instrument used (I). The results provided enable us to show that 100% of the articles in the sample include in their methodology (in the instruments section), in their results, or in their conclusions one or several indicators for assessment of digital teaching competence in security.

When classified by study methodology, 62.5% of the articles chosen use a quantitative focus, 25% are qualitative studies, and 12.12% use a mixed methodology. The prevalence of quantitative studies is a determining factor for achieving a total sample of 20.068 participants. Studies with large samples were performed from a quantitative perspective, whereas studies with small samples tended to use qualitative approaches.

As to the instruments and techniques for data collection, the quantitative studies use survey technique with questionnaires. In 9 studies, the instruments were constructed ad hoc. Seven referred to indicators from the European digital competence framework. Three were adapted from other authors, and the rest were construed from different countries' national frameworks. Two used the Digital Teaching Competence Framework of the National Institute for Educational Technology and Spanish Education (INTEF, 2017). The qualitative studies used techniques and strategies belonging to this methodology, such as interviews (semi-structured and in-depth), discussion groups, focus groups, training programs, tasks, lesson design, narratives and assessment techniques and instruments, such as rubrics, peer assessment and self-assessment.

**Table 2***Methodology of the studies included in the review*

Author	M	PS	I*	C
Shin (2015)	C	60	TP and LP	51
Prendes-Espinosa et al. (2010)	Q	751	Q	47
Zempoalteca et al. (2017)	Q	361	Q	29
Lázaro-Cantabrana et al. (2019)	C	25	Q	27
Napal et al. (2018)	C	44	TP	24
Cózar-Gutiérrez et al. (2016)	Q	162	Q	18
Moreno et al. (2018)	Q	104	Q	17
Gutiérrez & Serrano (2016)	Q	134	Q	17
Domingo-Coscollola et al. (2020)	M	484	Q, DG and IN	16
Fernández et al. (2020)	Q	526	C	16
Castillejos et al. (2016)	M	62	Q and IN	15
Girón-Escudero et al. (2019)	M	117	Q	13
Gutiérrez & Cabero (2016)	Q	2038	Q	13
Gallego-Arrufat et al. (2019)	Q	317	Q	12
Xu et al. (2019)	Q	905	Q	12
Karaduman (2017)	Q	65	Q	11
Liesa et al. (2016)	Q	960	Q	8
Flores-Lueg & Roig Vila (2016)	C	54	FG	7
Silva et al. (2019)	C	568	Q	6
Björk et al. (2020)	Q	1244	Q	5
Ogunlade et al. (2013)	Q	150	Q	5
Karakoyun & Lindberg (2020)	Q	197	Q	4
Gómez-del-Castillo & Gutiérrez-Castillo (2015)	C	34	Q and FG	3
Aristizabal & Cruz (2018)	C	171	RD, T, R, PA and SA	3
Torres-Hernández et al. (2019)	C	154	I, Q	2
Çebi & Reisoğlu (2020)	C	518	Q	1

**Table 2***Methodology of the studies included in the review. Continuation.*

Author	M	PS	I*	C
Usart et al. (2021)	Q	144	Q	1
Roll & Ifenthaler (2021)	Q	222	Q	0
Suárez-Guerrero et al. (2020)	Q	9469	Q	0
Moreno-Guerrero et al. (2020)	Q	153	Q	0
Mercader & Gairín (2021)	Q	337	Q	0

\* Instruments= Questionnaire (C), Interview (IN), Discussion groups (DG), Focus group (FG), Intervention (I), Reflective diary (RD), Peer assessment (PA), Self-assessment (SA), Tasks (T), Training program (TP), Rubrics (R) and Lesson plans (LP).

### **RQ3. What competence levels do preservice teachers have in research on digital security?**

Among studies that treat competence levels, Napal et al. (2018), Björk et al. (2020) and Çebi and Reisoğlu (2020) find that preservice teachers show a high/advanced competence level in the area of security. According to the studies by Moreno et al. (2018), Torres-Hernández et al. (2019), Pascual et al. (2019), Grande de Prado et al. (2020) and Gabarda et al. (2017), preservice teachers have a medium level. This last group of studies finds that the lowest competence levels occur in management of digital identity, copyright and licenses, and innovation and creative technology use. The results of Xu et al. (2019) show low levels among preservice teachers in issues related to digital security, health and digital wellbeing.

Analysing competence levels for the variables of age and gender, Usart et al. (2021) find that preservice teachers' age correlates very highly with the ethical dimension and with security.

#### RQ4. What indicators are found in studies of preservice teachers' digital competences that enable assessment of digital security?

The analysis performed shows that 48% of studies include items or dimensions. All of the items are linked to the area of security in general or specifically to protection of devices, protection of personal and digital data, protection of the environment, or protection of health. Studies by Gallego-Arrufat et al. (2019), Castillejos et al. (2016), Björk et al. (2020) and Çebi and Reisoğlu (2020) explore and deepen knowledge of digital security. Gallego-Arrufat et al. (2019) designed a 59-item instrument with 7 dimensions related to the area of digital teaching competence in security: *protection of personal data, management of digital identity, netiquette, interaction through technology, sharing of information and digital content, protection of health and bullying on social networks, Internet and cell phone technology*. Castillejos et al. (2016) focus their study on analysing security practices, with 29 items related to 4 competences: *protection of devices, protection of personal data, protection of health and protection of the environment*. Björk et al. (2020) employ a questionnaire on responsible technology use, including 3 items that focus on the *dimension of privacy* to analyse what competences preservice teachers must acquire to use technologies in their own learning for teaching in the future. In their 5-dimension questionnaire on digital competences, Çebi and Reisoğlu (2020) include the dimension of *Safety*.

Other studies also include items related to digital security, as well as other dimensions of digital competence. In a single item related to *Information security*, located in the section *Storage and recovery of information, data and digital content*, Moreno-Guerrero et al. (2020) observe that older participants show a higher competence level in creating back-up copies. Fernández et al. (2020) include items on limitations for use based on criteria related to intellectual property, administration of the computer's resources, and use and management of security software. Suárez-Guerrero et al. (2020) include two items in the factor on the *dimension of digital citizenship*: *Demonstrating personal responsibility for life-long learning using ICTs and Understanding digital etiquette (netiquette) by conducting responsible social interaction*

related to information use and ICTs. Cózar-Gutiérrez et al. (2016) include 7 items related to *security* and ask the teachers in training their opinions about the ICT tools. They do not consider whether the tools students use provide security that protects the students' privacy. Xu et al. (2019) include 3 items on interest in communicating and protecting one's rights within the dimension of *Assertiveness* in interpersonal communication competence. This dimension relates digital citizenship to digital security, health, digital wellbeing, and digital rights and responsibilities. Gutiérrez and Cabero (2016) include 6 items on behavioural norms for technology use in the category *Digital citizenship* and *search for and treatment of information*, 7 items on behavioural norms for use of technologies that treat ethical commitment in the use of digital information and ICTs; promotion and practice of secure, legal, responsible use of information and ICTs; and responsible attitude toward learning with technologies.

Napal et al. (2018) design an instrument with items related to the four digital security competences. They also describe and relate *security* to *protection of information and personal data*, *protection of digital identity*, *security measures* and *secure responsible use* to other subcompetences, such as protection of health and the environment. Zempoalteca et al. (2017) analyse students' academic practices with two items on security: information sharing through social networks and sending documents by email. Gutiérrez and Serrano (2016) include items on *protection and updating of devices*, *personal privacy and privacy of others*, *care for health* and *negative effects on the environment due to indiscriminate technology use*.

We also find publications in which the area of security appears as a dimension in the study. Moreno et al. (2018) faithfully reproduce the dimension of security with the four competences and indicators from the DigCompEdu Framework. Castillejos et al. (2016) include 29 items with *knowledge and capabilities to perform activities related to competence in security*. Ogunalde et al. (2015) include items that explore *downloads from Internet*, *browsing on pornography websites*, *participation in fraud* and *knowledge of norms for online behaviour*. Domingo-Coscollola et



al. (2020) describe the dimension of analysis *Digital ethics and civility* using the following descriptors: protection of fundamental rights to personal privacy and to one's image; responsible, secure, healthy use of digital technologies; promotion of access to resources while respecting intellectual property; fostering digital inclusion and fostering construction of an appropriate digital identity. Silva et al. (2019) include an 8-item dimension to assess *ethical, legal and security issues*. Their assessment achieves higher point-values for preservice teachers in the two countries studied. Other studies include dimensions directly related to the area of Security in the DigCompEdu Framework. Usart et al. (2021) include the dimension *Legal, ethical, and security issues* in their instrument. Lázaro-Cantabrana et al. (2019) design an instrument to assess digital competence in which one dimension incorporates issues related to ethics and security. Mercader and Gairín (2021) propose the dimension *Ethical and secure social interaction*, with indicators such as ethics and security, digital identity of the school and digital identity and presence, as well as creation and use of open source materials.

Other scholars analyse and approach security from different perspectives, focusing on Teacher Education. Karakoyun and Lindberg (2020) identify questions of *digital citizenship and critical thinking* as important topics related to everyday life in the 21<sup>st</sup> century and skills that preservice teachers should have. Gallego-Arrufat et al. (2019) design an educational intervention in the form of a partially-classroom-based workshop for preservice teachers that revolves around *digital security and privacy on Internet*, with activities and tools that develop and reflect on different problems associated with the topic. Aristizabal and Cruz (2018) tackle improvement of this area of competence starting from student participation through self-assessment of the five areas of DigCompEdu. These areas include security and identifying what was learned, what has improved and self-assessment. The participants analyse security policies and incorporate them into their blogs. Karaduman (2017) incorporates characteristics and *digital citizenship competences related to the area of security* as ethical values and attitudes, respect, responsibility, rights and

obligations. In the study by Shin (2015), the participants *design lessons with online materials and assess them*, and observe that the participants barely consider the quality of the materials, copyright and security-related goals when they do so. Prendes-Espinosa et al. (2010) include items on *identification of email spam, ability to assess authorship and reliability of information taken from Internet, and knowledge of rights and responsibilities* as users of the university computer network. Gómez-del-Castillo and Gutiérrez-Castillo (2015) include the *dimension of digital citizenship*, exploring questions related to secure, legal, responsible information use.

#### **RQ5. What opportunities for improvement in teachers' digital competence in security appear in the studies?**

The studies included in this review relate issues of digital security to ethical, critical and civic issues. Security is an emerging dimension that must be included in Teacher Education. It is closely related to digital care of minors; responsible, secure, healthy use of digital technologies; protection of the right to personal privacy and to one's image; and promotion of access to and use of resources while respecting intellectual property (Domingo-Coscollola et al., 2020). It involves applying measures to protect digital devices and content, taking measures to ensure security and privacy in the online environment (Çebi & Reisoğlu, 2020), knowing about privacy, handling cyberbullying, assessing digital content (Björk et al., 2020), recognizing dangers concerning security on websites and integrating topics such as secure Internet, copyright and citation into courses (Karaduman, 2017).

Digital security is currently a question of great importance. Teacher Education must attend to this question to strengthen the critical dimension of technology use during acquisition of digital competences and to review its presence in current study programs (Xu et al., 2019; Moreno et al., 2018). Initial teacher training is the ideal time to change actions and practices to generate open attitudes favourable both to educational innovation with ICTs and to increasingly crucial digital literacy, as well as to

effective communication of information in an ethical and legal way to build knowledge (Liesa et al., 2016). It is thus necessary to make a qualitative leap from common technical skill to competent, critical technology use (Suárez-Guerrero et al., 2020). In this vein, Flores-Lueg and Roig-Vila (2016) hold that the society in which preservice teachers and children are living requires them to use technologies, and this demand includes generation of deeper changes in teaching practices, changes that go beyond projecting slides or updating technological equipment. Education must include control of the environment, immediacy and management of interaction, combined with information on the dimensions Protect Yourself (PY) Protect Others (PO) for citizens (Shun et al., 2018). According to Björk et al. (2020), preservice teachers' digital competence and ability to use ICTs responsibly is an essential part of teacher education programs, and students must know these perspectives to better face the challenges they will encounter in the classroom when they begin work as novice teachers in the field of education. Citizens of the preservice demand knowledgeable individuals, properly educated and trained for precise, effective use of ICTs in the personal, academic, work-related and social spheres (Cózar-Gutiérrez et al., 2016). The university must therefore foster education in and use of ICTs that focus on competences, abilities and skills for training in educational and social use. Such action can foster attitudes that enable teachers subsequently to transfer this competence to their students (Gutiérrez & Cabero, 2016). To achieve this goal, we propose extracurricular activities, projects and symposia on digital citizenship (Karaduman, 2017), seminars, courses (Björk et al., 2020) and inclusion of training programs and practical activities in teacher education programs. This training must be oriented to issues such as how to design activities that support development of this knowledge and skills (Çebi & Reisoğlu, 2020).

## **Conclusions**

The goals of this review were to gather the scholarly production and analyse the studies on indicators assessing the area of security in DigCompEdu.

The last three-year period of the decade analysed shows high productivity of publications, with significant increase starting in 2016. This year coincides with the publication of the European Digital Competence Framework for Citizens, which provides a guide for the creation of reference frameworks in various parts of the world. In 2019 and 2020, substantial growth occurred, coinciding with the onset of the COVID-19 pandemic, during which technology use was a determining factor in nearly all education systems worldwide.

Although this review focused on the field of digital security, the keyword search showed that «Safety/e-Safety» was the least frequent keyword, compared to others such as *Digital Competences or Teacher Training*. The emergence and use of these keywords in scholarly production in education research on digital competence are clearly still in the early stages, as are articles that focus study solely on this topic.

By participants' country of origin, the review shows interest in the topic in the Americas, Asia and Europe, with a higher index of scholarly production in Europe.

It is worth noting the predominance of quantitative over qualitative and mixed studies, with the self-assessment survey as the instrument most frequently used. The review also finds studies that treat this competence area from a more holistic perspective, however, and that are more closely related to educational and methodological issues for preservice teachers. This is the case for interventions and education programs for preservice teachers. The foregoing enables alternatives for assessment and education on this topic that do not base assessment of digital competence in security only on self-perceptions of the participants, who generally assess their competence as higher than it really is (Maderick et al., 2016). The foregoing also enables us to imagine an opportunity to tackle the Teacher Training needed and proposed in some studies based on the indicators included in the studies reviewed here, as well as the use of varied techniques and instruments for intervention and assessment.

It is central to stress that numerous studies of digital teaching competence focus on information literacy and few on issues of digital security, competences more closely linked to legal, ethical and critical questions. In the review, only a very few studies relate health and care for the environment, two topics that in Europe are expressly related to the area of digital competence in security.

On the other hand, the review demonstrates that digital security requires responsible knowledge, practice and attitudes to Internet and technology use. In the results on RQ5, studies with training actions or programs acquire value in this context, with training programs that work with methods for teaching how to design lessons while respecting standards of authorship of resources, data protection and privacy. These strategies are useful for improving training and increasing awareness of the risks and problems that are not usually recognized until the risk has become a problem that affects or impacts classrooms and society.

Further, as to assessment, practices noted in these studies are beneficial in that they enable assessment of digital competences based on evidence from conducting activities related to digital security and how one should teach and act in classrooms.

The studies of digital competence that include some item, dimension or mention of the area of security competence propose the need for and importance of educating pre-service teachers on this topic. One cannot merely trust these educators' condition as digital natives, as this condition does not guarantee the competences needed for teaching to orient students and make them aware of the importance of digital education. The results of RQ3 on the self-assessments in this field demonstrate this need; none of the studies shows high levels of competence in security. Some studies, in contrast, indicate that the skills that score lowest include those linked to security, such as identity management, copyright and licenses (Rodríguez et al., 2020). Others recognize that less improvement has occurred in the area of security (Gutiérrez & Serrano, 2016) and that this is the area that still presents substantial difficulties (Napal et al., 2018).

From our perspective, the indicators and results presented constitute the starting point for proposing the need to analyse the study programs and curricular content composing the different subjects that focus on education and technologies in universities. The goal of this analysis is to detect possible inequalities in the relationship to the dimensions that compose digital competence. As Zampoalteca et al. (2017) indicate, the goal is to have a balanced impact on the training of preservice teachers. In education for security, it is not enough for preservice teachers to be aware of the existence of problems such as cyberbullying, sexting, breaches of online privacy or risks of one's reputation. They need social, didactic and methodological competences to design effective programs, to know how to face these risks and to have sufficient knowledge to explore the online reality responsibly and securely.

The curricular content related to the digital security studied here and/or to transversal treatment during the initial teacher training identified here includes sufficient protection of devices from security breaches, which are occurring constantly; protection of personal data and privacy; management of digital identity in the virtual world, search for and use of Internet images with copyright screening; use of free software programs; respect for online communication norms; and ethical and responsible technology use. We believe that such measures will in the near future enable more solid initial training in matters of security to face problems that arise in everyday life when one uses or interacts with a technological artifact or Internet. Such initiatives are important because the effects of security go beyond instrumental issues; their consequences have social and psychological implications that concern citizens' digital education.

### **Weaknesses of the study**

From the conceptual point of view, one of the most significant limitations has been the scarcity of studies that treat only the topic of digital security with focus on training for teaching in any of its stages. This finding led us to restrict the publication search to a period of only 10 years. This study

thus covers a very limited period of time relative to the trajectory of ICTs in initial teacher training.

At methodological level, the identification of useful studies in this systematic review involves using a very generic search chain on digital competence and purging all articles that did not fit the topic and questions. This method led the authors to perform numerous readjustments of the criteria of inclusion to reach the criteria we considered the most suitable for this study.

The studies included and their contexts to some extent limit our ability to provide a broader panorama of initial teacher training in universities in North American, Asian and African contexts that attend to the problems stemming from technology use and that may thus present models to train faculty on this topic. The conclusions cannot, therefore, be generalized. In addition to the limitation that research on the topic of this review is in the early stages, we find that not all studies provide complete information on the indicators they use, limiting our ability to provide more in-depth of analysis of them.

### **Recommendations for future research**

We propose the following lines of research:

First, to research the way institutions that educate preservice teachers have addressed or resolved the educational gaps in matters of digital security of preservice teachers and of their educators before and after the pandemic.

Second, to explore in-service and pre-service teaching practices related to risks in data protection, authorship and digital rights by seeking, selecting and sharing information.

Ultimately to conduct studies of digital competence in matters of security that enable identification of the didactic, technical and methodological needs and qualifications of preservice teachers, both in educational practice and for future practice in the classroom.

## Declaration sections

Availability of data and materials. Not applicable.

Funding. Spanish Ministry of Education, Culture and Sport.

Abbreviations. Not applicable.

Acknowledgements. This study was financed by public funding from the Spanish Ministry of Education, Culture and Sport (Reference: FPU17/05164).

## References (\*) incluidos en la revisión

- (\*) Aristizabal, P., & Cruz, E. (2018). Development of digital competence in the Initial Teacher Education of Early Childhood Education. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 52, 97-110. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.07>
- Anderson, J.M. (2003). Why we need a new definition of information security. *Computers & Security*, 22(4), 308-313. [https://doi.org/10.1016/S0167-4048\(03\)00407-3](https://doi.org/10.1016/S0167-4048(03)00407-3)
- Avello, R., López, R., Álvarez, H., Vázquez, S., Gómez, A., & Alpízar, S. (2014). Cuban experience in the formation of the Latin American professors including the technologies for education. *Educación Médica Superior*, 28(3), 587-591. <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/303>
- Barrow, C., & Heywood-Everett, G. (2006). E-safety: The experience of English educational establishments: Summary and recommendations. Research: *Reports & publications. British Educational Communications and Technology Agency (BECTA)*. <https://bit.ly/2Gz6aoD>
- Bennett, J., Lubben, F., Hogarth, S., & Campbell, B. (2005). Systematic reviews of research in science education: Rigour or rigidity? *International Journal of Science Education*, 27(4), 387- 406. <https://doi.org/10.1080/0950069042000323719>
- Björk & Hatlevik, O. (2018). Newly Qualified Teachers' Professional Digital Competence: Implications for Teacher Education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- (\*) Björk, Hernández, H., Colomer, J., & Hatlevik, H. (2020). Student teachers' responsible use of ICT: Examining two samples in Spain and Norway. *Computers & Education*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103877>



- Cabezas, M., Casillas, S., Ferreira, M. & Teixeira, F. (2017). Validation of an instrument to measure the digital competence of university students (CODIEU). *Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación*, 13. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2180>
- (\*) Castillejos, B., Torres, C.A., & Lagunes, A. (2016). Safety in the digital skills of millennials. *Apertura*, 8(2), 54-69. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.914>
- (\*) Çebi, A., & Reisoğlu, İ. (2020). Digital Competence: A Study from the Perspective of Pre-service Teachers in Turkey. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 294-308. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.583>
- Cebrián-de-la-Serna, M., Serrano-Angulo, J. & Ruiz-Torres, M. (2014). eRubrics in Cooperative Assessment of Learning at University. *Comunicar*, 43, 153-161. <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-15>
- Chou, C., & Peng, H. (2011). Promoting awareness of Internet safety in Taiwan in-service teacher education: A ten-year experience. *The Internet and Higher Education*, 14(1), 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.03.006>
- Cózar, R. & Roblizo, M. (2014). Digital skill in would-be teachers: perceptions from the Teacher Training Degree students. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 119-133. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.119>
- Cózar-Gutiérrez, R., De Moya-Martínez, M., Hernández-Bravo, J.A., & Hernández-Bravo, J.R. (2016). Knowledge and use of Information and Communications Technology (ICT) by Prospective Teachers According to their Learning Styles. *Formación Universitaria*, 9(6), 105-118. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000600010>
- (\*) Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S., & Sánchez-Valero, J.A. (2019). Fostering teacher's digital competence at university: The perception of students and teachers. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- European Commission (2018). *European Parliament resolution of 11 December 2018 on education in the digital era: challenges, opportunities and lessons for EU policy design*. P8\_TA(2018)0485 [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0485\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0485_EN.html)

- European Commission/EACEA (2019). *Digital education at school in Europe*. European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Eurydice report. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/66552>
- European Union (2019). *2nd survey of schools: ICT in education*. European Commission. <https://doi.org/10.2759/23401>
- Faherty, L.J., Schwartz, H.L., Ahmed, F., Zheteyeva, Y., Uzicanin, A., & Uscher-Pines, L. (2019). School and preparedness officials' perspectives on social distancing practices to reduce influenza transmission during a pandemic: Considerations to guide future work. *Preventive medicine reports*, 14, 100871. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100871>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 40(4), 1-20. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- (\*) Fernández-de-la-Iglesia, J.C., Fernández-Morante, M.C., Cebreiro, B., Soto-Carballo, J., Martínez-Santos, A.E., & Casal-Otero, L. (2020). Competences and attitudes for the use of ICT in Galician students of the degree of teaching. *Publicaciones*, 50(1), 103-120. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i1.11526>
- Fink, A. (2019). *Conducting literature research reviews: from the Internet to paper*. Sage.
- Flores-Lueg, C., & Roig Vila R. (2016). Perception of students of Education on the development of their digital competence throughout their learning process. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 129-148. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000400007>
- Fulgence, K. (2020). Developing digital fluency among teacher educators: Evidence from Tanzanian Schools of Education. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 16 (2) 158-175. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1268923>
- Gallego-Arrufat M.J., Torres-Hernández N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, 61,57-67. <http://doi.org/10.3916/c61-2019-05>
- Gabarda, V., Rodríguez, A & Moreno, M. (2017). Digital competence in students of educational degrees. Analysis of future teachers' competence and perception. *Educatio Siglo XXI*, 35(2), 253-274. <http://dx.doi.org/10.6018/j/298601>

- (\*) Girón-Escudero, V., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J.A (2019). Analysis of self-perception on the level of teachers' digital competence in teachers training. *Revista electrónica interuniversitaria de Formación del profesorado*, 2(33), 193-218. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.3.373421>
- Gómez-del-Castillo, M.T, & Gutiérrez-Castillo, J.J. (2015). Digital competition in initial teacher training. *Revista Iberoamericana de Educación*, 68(2), 141-156. <https://bit.ly/34o0G9Y>
- Govender, I., & Skea, B. (2015). Teachers' understanding of e-Safety: an exploratory case in KZN South Africa. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 70(1). <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2015.tb00505.x>
- (\*) Gutiérrez, J.J., & Cabero, J. (2016). A Case study self-perception digital competence of the university student in Bachelor's degrees in the Pre-School Teacher Education and Primary. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(2), 181-199. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v20i2.10414>
- (\*) Gutiérrez, I., & Serrano, J.L. (2016). Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 51-56. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.152>
- Hall, R., Atkins, L., & Fraser, J. (2014). Defining a Self-evaluation Digital Literacy Framework for Secondary Educators: The DigiLit Leicester Project. *Research in Learning Technology*, 22. <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.21440>
- Hutson, E., Kelly, S.A., & Militello, L.K. (2018). Systematic Review of Cyberbullying Interventions for Youth and Parents with Implications for Evidence-Based Practice. *Worldviews on Evidence Based Nursing*, 15(1), 72-79. <https://doi.org/10.1111/wvn.12257>
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Ilomäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school improvement: innovative digital school model. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13(25). <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0094-8>

- Karakoyun, F., & Lindberg, O.J. (2020). Preservice Teachers' views about the twenty-first century skills: A qualitative survey study in Turkey and Sweden. *Education and Information Technologies*, 25, 2353-2369. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10148-w>
- (\*) Karaduman, H. (2017). Social Studies Teacher Candidates' Opinions about Digital Citizenship and its Place in Social Studies Teacher Training Program: A Comparison between the USA and Turkey. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(2), 93-106. <https://bit.ly/3uvnMX6>
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele University Technical Report TR/SE-0401. <https://bit.ly/2SLQI08>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. EBSE Technical Report EBSE-2007-01 [https://www.elsevier.com/\\_\\_data/promis\\_misc/525444systematicreviewsguide.pdf](https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf)
- Kritzinger, E. (2017). Growing a cyber-safety culture amongst school learners in South Africa through gaming. *South Africa Computer Journal* 29(2), 16-35. <http://dx.doi.org/10.18489/sacj.v29i2.471>
- (\*) Lázaro-Cantabrana, J.L., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: the Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Le, Q.T., Pedro, A., & Park, C.S. (2015). A social virtual reality based construction safety education system for experiential learning. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 79, 487-506. <https://doi.org/10.1007/s10846-014-0112-z>
- (\*) Liesa, M., Vázquez, S., & Lloret, J. (2016). Identifying the strengths and weaknesses of the digital competency in the use of Internet applications in first grade of the Teacher Degree. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 845-862. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n2.48409](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48409)
- Maderick, J.A., Zhang, S., Hartley, K., & Marchand, G. (2016). Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence. *Journal of Educational Computing Research*, 54(3), 326-351. <https://doi.org/10.1177/0735633115620432>
- Meinokat, P., & Wagner, I. (2021). Causes, prevention, and interventions regarding classroom disruptions in digital teaching: A systematic review. *Education and Information Technology*, <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10795-7>

- (\*) Mercader, C., & Gairin, J. (2021). The perception of Teacher's Digital Competence of Pre-Primary and Primary Education Teachers. The Influence of Degree and Entrance Path. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 100-106. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052684>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Douglas, G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine* 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- (\*) Moreno, M.D., Gabarda, V. y Rodríguez, A.M. (2018). Informational literacy and digital competence in teacher education students. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 253-270. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8001>
- (\*) Moreno-Guerrero, A., Miaja-Chippirraz, N., Bueno-Pedrero, A., & Borrego-Otero, L. (2020). The Information and Information Literacy Area of the Digital Teaching Competence. *Revista electrónica Educare*, 24(3). <http://doi.org/10.15359/ree.24-3.25>
- Nganji, J.(2018). Towards learner-constructed e-learning environments for effective personal learning experiences. *Behaviour & Information Technology*. 37. [10.1080/0144929X.2018.1470673](https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1470673)
- (\*) Napal, M., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz, A.M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences*, 8, 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- National Institute of Educational Technologies and Teacher Education [Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF)] (2017). *Common Digital Competence Framework for Teachers (CDCFT)*. <https://bit.ly/3KcGFae>
- Novella-García, C., & Cloquell-Lozano, A. (2021). The ethical dimension of digital competence in teacher training. *Education and Information Technologies*, 26, 3529-3541. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10436-z>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela, L.A., Mory, W.A., & Gallarday-Morales, S. (2020). Digital Skills and Digital Literacy: New Trends in Vocational Training. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*, 12(1), 370-377. <https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V12I1.201016>
- (\*) Ogunlade, O.O., Fagbola, O.F., Ogulnade, A.A., & Amosa, A.A. (2013). Assessment of Use of Internet Facilities among Pre-Service Teachers in

- University of Ilorin, Nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 2(1), 56-61. <https://bit.ly/3qvfdN1>
- Pascual, M.A., Ortega-Carrillo, J.A., Pérez-Ferra, M., & Fombona, J. (2019). Digital Competences in the Students of Degree Primary Education Teacher. *Formación Universitaria*, 12(6), 141-150. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600141>
- Pham, H.C, Pedro, A., Le, Q.T., Lee, D.Y., & Park, C.S. (2019). Interactive safety education using building anatomy modelling. *Universal Access in the Information Society*, 18(2), 269-285. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0596-y>
- Pozos-Pérez, K.V., & Tejada-Fernández, J. (2018). Digital Competences in Higher Education Faculty: Levels of Mastery and Training Needs. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- (\* Prendes-Espinosa, M., Castañeda-Quintero, L., & Gutiérrez-Portlán, I. (2010). ICT competences of future teachers. *Comunicar*, 35, 175-182. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>
- Ranjbari, M.N., Tabrizi, H.H., & Afghari, A. (2020). Evaluation of the Latest Pre-Service Teacher Education Curriculum in EFL Context: A Testimony of Teachers, Teachers Educators and Student Teachers' Perspectives. *Applied Research on English Language*, 9(1), 1-24. <https://doi.org/10.22108/are.2019.115655.1431>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. In Y. Punie (Ed), Publications office of the European Union, Luxembourg. Joint Research Centre (No. JRC107466). <https://doi.org/10.2760/159770>
- (\* Roll, M.J.J., & Ifenthaler, D. (2021). Multidisciplinary digital competencies of pre-service vocational teachers. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(7). <https://doi.org/10.1186/s40461-021-00112-4>
- (\* Shin, S.K. (2015). Teaching critical, ethical, and safe use of ICT in pre-service teacher education. *Language Learning & Technology*, 19(1), 181-197. <https://doi.org/10125/44408>


- (\*) Silva, J., Usart, M., y Lázaro-Cantabrana, J.L. (2019). Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay. *Comunicar*, 61, 33-43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>
- Šimandl, V., & Vaníček, J. (2017). Influences on ICT teachers knowledge and routines in a technical e-safety context. *Telematics and Informatics*, 34, 1488-1502. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.012>
- (\*) Suárez-Guerrero, C., Revuelta Domínguez, F. I., & Rivero Panaqué, C. (2020). Appraisalment of digital competence in students with high performance in Peru. *Education Policy Analysis Archives*, 28(126). <https://doi.org/10.14507/epaa.28.5112>
- Tigelaar, D.E., Dolmas, D.H., Wolhagen, I.H., & Van der Vleuten, C. (2004). The development and validation of a framework for teaching competencies in higher education. *Higher Education*, 48, 253-268. <https://doi.org/10.1023/B:HIGH.0000034318.74275.e4>
- Tomczyk, Ł., Walker, C. (2021). The emergency (crisis) e-learning as a challenge for teachers in Poland. *Education and Information Technologies*, 26, 6847-6877. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10539-7>
- Torres-Hernández, N., Pessoa, T., & Gallego-Arrufat, M.J. (2019). Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital. *Digital Education Review*, 35, 111-129 <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.111-129>
- (\*) Usart, M., Lázaro, J.L. & Gisbert, M. (2021). Validation of a tool for self-evaluating *Teacher Digital Competence*. *Educacion XX1*, 24(1), 353-373. <https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>
- Watson, D. (2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. *Education and Information Technologies*, 11, 199-216. <https://doi.org/10.1007/s10639-006-9016-2>
- (\*) Xu, S., Yang, H.H., MacLeod, J., & Zhu, S. (2019). Interpersonal communication competence and digital citizenship among pre-service teachers in China's teacher preparation programs. *Journal of Moral Education*, 48(2), 179-198. <https://doi.org/10.1080/03057240.2018.1458605>
- (\*) Zempoalteca, B., Barragán, J.F., González, M., & Guzmán, T. (2017). Teaching training in ICT and digital competences in Higher Education System. *Apertura*, 9(1), 80-96. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.922>

### 4.1.1. Índices de calidad



Open Access | [Published: 09 March 2022](#)

## Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review

[Norma Torres-Hernández](#)  & [María-Jesús Gallego-Arrufat](#)

[Education and Information Technologies](#) **27**, 8583–8602 (2022) | [Cite this article](#)

**1382** Accesses | **5** Altmetric | [Metrics](#)

Este artículo fue publicado en la revista *Education and Information Technologies* (EAIT). La revista es parte del grupo editorial Springer y fomenta la publicación de temas relacionados con los usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TiC) en el ámbito educativo y de la educación informática.

En 2021, el índice SJR de la revista es 1.055 (Q1) del ranking SCImago Journal Rank con la posición 160/1369 en el área de revistas de Educación.



En 2021, el factor de impacto JCR de la revista es 3.666 (Q1) en la categoría Education & Educational Research in Social Sciences Citation Index (SSCI edition). La posición en el ranking de revistas es 62/267 en la categoría Education & Educational Research.



## 4.2. Publicación en la revista *Comunicar*

### **Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital**

### **Competence of future teachers in the digital security area**

#### **Resumen**

El uso de las tecnologías e Internet plantea problemas y riesgos relacionados con la seguridad digital. Este artículo presenta los resultados de un estudio sobre la evaluación de la competencia digital de futuros docentes en el marco europeo DigCompEdu. Participan 317 estudiantes de grado de España y Portugal. Se aplica un cuestionario con 59 ítems validado por expertos con el objeto de conocer el nivel y perfil competencial predominante en la formación inicial (incluyendo conocimientos, usos e interacciones y patrones actitudinales). Los resultados muestran que el 47% de los participantes pertenecen al perfil de docentes en riesgo digital medio, evidenciando prácticas habituales que conllevan riesgos tales como compartir información y contenidos digitales de forma inapropiada, no utilizar contraseñas seguras, y desconocer conceptos como identidad, huella o reputación digital. Las valoraciones medias de cada ítem en las siete categorías evidencian que los futuros docentes poseen una competencia media en el área de seguridad digital. Tienen buenas actitudes hacia la seguridad, pero menos conocimientos, habilidades y prácticas relacionadas con el uso seguro y responsable de Internet. Se plantean futuras líneas de trabajo enfocadas a dar respuesta a la exigencia de una ciudadanía mejor preparada y más competente digitalmente. La demanda de formación en seguridad, privacidad e identidad digital está siendo cada vez más importante, reconociéndose que es muy necesaria en la formación inicial.

#### **Abstract**

The use of technologies and the Internet poses problems and risks related to digital security. This article presents the results of a study on the evaluation of the digital competence of future teachers in the DigCompEdu European framework. 317 undergraduate students from Spain and Portugal answered a questionnaire with 59 items, validated by experts, in order to

assess the level and predominant competence profile in initial training (including knowledge, uses and interactions and attitudinal patterns). The results show that 47% of the participants belong to the profile of teachers at medium digital risk, evidencing habitual practices that involve risks such as sharing information and digital content inappropriately, not using strong passwords, and ignoring concepts such as identity, digital «footprint» and digital reputation. The average valuations of each item in the seven categories show that future teachers have an average competence in the area of digital security. They have good attitudes toward security but less knowledge and fewer skills and practices related to the safe and responsible use of the Internet. Future lines of work are proposed, aimed at responding to the demand for a better prepared and more digitally competent citizenry. The demand for education in security, privacy and digital identity is becoming increasingly important, and these elements form an essential part of initial training.

**Palabras clave/keywords**

Competencia digital, formación del profesorado, privacidad, seguridad cibernética, Internet, docentes, universidad, formación inicial.

Digital competence/skill, teacher education, privacy, cyber security, Internet, teachers, college, initial training.

## 1. Introducción

Con la competencia digital se evidencian destrezas cognitivas, actitudinales y técnicas que pueden ayudar a mitigar numerosos problemas y retos de la sociedad del conocimiento. Su naturaleza es dinámica y transversal, y se considera competencia clave en el desarrollo de la ciudadanía digital y fundamental en los procesos de aprendizaje para toda la vida (Janssen, Stoyanov, Ferrari, Punie, Pannekeet, & Sloep, 2013). Ser competente digitalmente es hacer un uso crítico y seguro de las tecnologías para el trabajo, el ocio y la comunicación e implica usarlas para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar informaciones, así como para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet (Parlamento y Consejo Europeo, 2006). Incluye aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos que favorecen el uso crítico, responsable y creativo de la tecnología, fundamentales en los procesos de aprendizaje y participación de la sociedad del siglo XXI (Esteve, Gisbert, & Lázaro, 2016; Napal, Peñalva-Vélez, & Mendióroz, 2018).

El marco para el desarrollo de la competencia digital en Europa (DigComp) proporciona la estructura para su comprensión y valoración, y se consolida y expande internacionalmente con el marco europeo para la competencia digital de los educadores (DigCompEdu) (Redecker, 2017). En Portugal y España se emplea para evaluar la competencia digital del usuario, con diferentes niveles competenciales, básico (nivel A), medio o independiente (nivel B) y avanzado o competente (nivel C), en función de los conocimientos, habilidades y destrezas que éste posee. En Iberoamérica se adopta para buscar, seleccionar y procesar críticamente información, comunicar usando diversos soportes, actuar con responsabilidad y aprovechar la tecnología para aprender y resolver problemas (Lueg, 2014).

La competencia digital docente (CDD) es el conjunto integrado de características personales, conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para la actuación eficaz en diversos contextos docentes (Tigelaar, Dolmans, Wolfhagen, & Van-der-Vleuten, 2004). Moviliza habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las TIC para generar conocimiento (Flores-Lueg & Roig, 2016) potenciando una utilización más

consciente y positiva de los medios en educación (Pedro & Chacon, 2017). Conlleva saber usar las tecnologías para enseñar y aprender con criterios didácticos y pedagógicos y con sentido moral y ético (Krumsvik, 2009). Resulta fundamental entenderla desde una perspectiva holística, es decir, tanto para integrar las TIC adecuadamente en el currículo y en el aula, como para asegurar el desarrollo de la competencia digital del alumnado (Álvarez & Gisbert, 2015; Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016; Prendes, Castañeda, & Gutiérrez, 2010).

### 1.1. *El área de Seguridad en la Competencia Digital Docente*

La seguridad adquiere un significado de protección de la información y comunicación de los usuarios contra los problemas generados por el uso de las TIC (Barrow & Heywood-Everett, 2006). Está relacionada con la privacidad, la integridad y la eficiencia de la tecnología e información de Internet (Anderson, 2003). Se refiere a los conocimientos, habilidades y actitudes del profesorado para diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje para promover, modelar y formar al alumnado como ciudadanos digitalmente responsables. Para adquirir esta competencia, el papel de quien enseña alcanza especial protagonismo, porque su figura es modelo y guía que cuida, orienta y forma sobre el uso responsable en la navegación, comunicación y colaboración y compartir información a través de Internet. Sin embargo, puede ser un problema debido a una concepción errónea por la que los docentes enseñan sobre la seguridad pretendiendo que el alumnado sólo entienda o tenga un concepto sobre Internet (Edwards & al., 2018)

DigComp (2016) y DigCompEdu (2017) han sido base para elaborar el marco de referencia de la competencia digital docente (MCCDD, 2017). Incluyen competencias sobre seguridad digital, como la protección de datos personales y el respeto a la privacidad, la protección de la salud, y la adecuada gestión de la identidad digital. Destacan el uso responsable, el respeto a los principios de privacidad en línea aplicables a sí mismo y a otros y el cuidado del medio ambiente. En el área de seguridad, el usuario competente es capaz de «revisar la configuración de seguridad de los

sistemas y las aplicaciones; reaccionar si su equipo informático se infecta con un virus, y configurar, modificar el cortafuegos y los parámetros de seguridad de sus dispositivos electrónicos; encriptar correos y archivos; aplicar filtros para evitar el spam del correo» (<http://bit.ly/30qMppL>).

Las investigaciones sobre seguridad digital (*e-safety*, *digital security*, *Internet safety* o *Internet security*) se abordan desde diferentes disciplinas como Psicología, Educación y Derecho, y su producción aumenta en la última década (Jones, Mitchell, & Finkelhor, 2013; Shin, 2015; Šimandl & Vaníček, 2017; Chou & Peng, 2011; Napal, Peñalva-Vélez, & Mendióroz, 2018). Tanto el profesorado en servicio como los futuros docentes muestran bajo dominio en temas relacionados con la seguridad digital (De-Waal & Grösser, 2014).

Distintos informes, estudios y planes estratégicos buscan ayudar a construir un clima de confianza para mitigar o prevenir los efectos de los problemas relacionados con la seguridad, especialmente en colectivos vulnerables, mediante acciones como la incorporación de contenidos sobre seguridad y uso responsable de Internet; el diseño de itinerarios para la prevención, sensibilización, concienciación y mejora de la confianza y comunicación en el uso de Internet; el fomento de la competencia digital de padres y profesorado enfatizando habilidades sociales y emocionales para apoyar y entender el uso que hacen los menores de las TIC y los problemas que se pueden evitar, entre otros.

### 1.2. *Formación de futuros docentes en seguridad digital*

Los sistemas educativos reconocen la importancia de la formación del profesorado para el dominio de las TIC y en particular sobre la seguridad, aunque en los programas de formación inicial del profesorado el tratamiento de la competencia digital suele ser transversal (Napal, Peñalva-Vélez, & Mendióroz, 2018). En los planes de estudio se observa una clara dispersión de las asignaturas obligatorias de tecnologías en la educación, y su presencia es distinta en universidades, institutos politécnicos u otros centros de educación superior. Indudablemente, el futuro docente necesita

conocimientos (pedagógicos y de contenido), habilidades (sociales y técnicas) y actitudes vinculadas a la seguridad digital y cómo enseñarla.

Se espera que los docentes asuman responsabilidad en la enseñanza de la seguridad digital y orienten a los estudiantes sobre las normas de comportamiento en Internet, aunque es frecuente carecer de una preparación adecuada para entender los riesgos y los comportamientos poco éticos (Chou & Peng, 2011). El educador puede servir de modelo, ayudar a mejorar los comportamientos de los estudiantes cuando utilizan la tecnología, dialogar sobre riesgos y daños, e influir significativamente a través de su propia actuación (Chou & Chou, 2016; Šimandl, 2015; Shin, 2015).

En suma, la formación inicial debería responder a las necesidades actuales de la sociedad a fin de que los profesionales se adapten a los procesos de innovación y sean capaces de competir en y para el uso de la tecnología en el mercado laboral (Tejada & Pozos, 2018). Se reclama una nueva cultura digital para el docente útil, práctica y orientada a la formación de ciudadanos críticos y responsables. Diversos estudios señalan la necesidad apremiante de que los centros de formación adopten un enfoque coherente que garantice la formación para promover la seguridad como una cuestión de alta prioridad en el ámbito educativo y en especial en programas de formación docente (Barrow & Heywood-Everett, 2006; Woollard, Wickens, Powell, & Rusell, 2009; Chou & Peng, 2011; Engen, Giæver, & Mifsud, 2015; Shin, 2015).

Se trabaja internacionalmente para mejorar la seguridad en organismos asiáticos y europeos, a través de la educación y la formación. En Taiwan el programa TAIS (2006-2010) identificó cuatro aspectos para formar docentes competentes: la seguridad y protección de comunicaciones, la idoneidad de la información, la seguridad en línea y la propia del uso de dispositivos tecnológicos. En la UE, organismos como *British Educational Communications and Technology Agency* (BECTA) y distintos estudios en países nórdicos y República Checa enfatizan la formación del profesorado, concluyendo que experiencias previas, conocimientos, prácticas, opiniones

y percepciones determinarán cómo deberán los docentes enseñar, resolver y atender la problemática sobre seguridad digital (Engen, Giæver, & Mifsud, 2015; Šimandl & Vaníček, 2017). A nivel mundial, UNICEF plantea la importancia de la consolidación de acciones y medidas educativas para y desde los centros educativos, la responsabilidad compartida de padres y profesorado y la necesidad de destinar recursos educativos a programas educativos y preventivos que ayuden a evitar amenazas y a proteger contra los peligros del mundo digital (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), 2017).

Es necesaria una formación inicial con un enfoque coherente donde se enseñe la seguridad como una cuestión de alta prioridad en el ámbito educativo, en especial en programas de formación en un marco común de competencia digital.

Los objetivos del estudio son:

1. Identificar el nivel de competencia digital en el área de seguridad de los futuros docentes.
2. Describir el perfil competencial que tienen los futuros docentes en los diferentes ámbitos de la seguridad (interacción con tecnologías, compartir información y contenidos digitales, protección de datos personales, protección de la salud, netiqueta, identidad digital y acoso en redes sociales e Internet).
3. Explorar diferencias según sexo, género y edad de inicio en redes sociales en cada uno de los diferentes ámbitos, a fin de detectar necesidades formativas para mejorar su competencia digital en el área de seguridad.
4. Proponer acciones pedagógicas en el área de seguridad, apropiadas a las fortalezas y debilidades evidenciadas por los futuros docentes.

## 2. Material y métodos

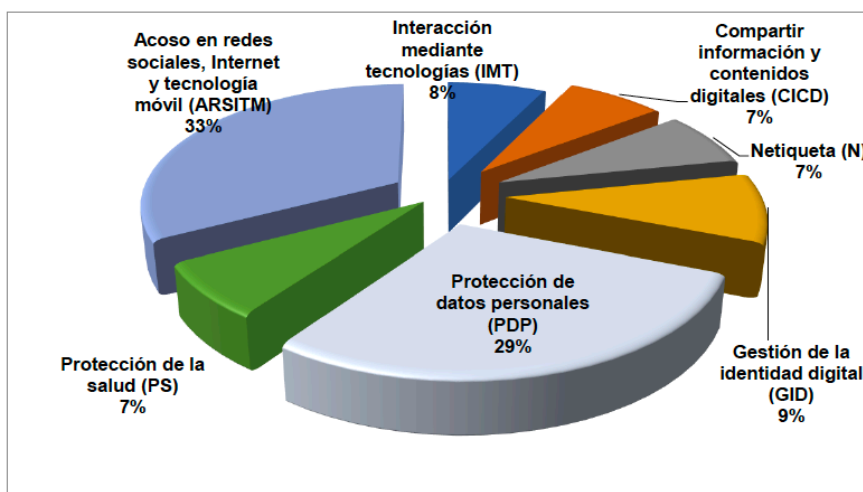
Se realiza un estudio descriptivo y transversal en el que participan 317 estudiantes de grado entre 18 y 43 años de edad ( $M = 22,2$ ;  $DT=4,8$ ), procedentes de cuatro universidades españolas y una portuguesa, de los cuales 248 (78,2%) son mujeres y 69 (21,8%) son hombres.

El instrumento es un cuestionario elaborado ad hoc para futuros docentes (Tabla 1), diseñado a partir de las áreas de seguridad de DigComp 2.0, DigCompEdu, del marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017), del proyecto NETS\*S (ISTE, 2007), así como de la herramienta de autodiagnóstico de las competencias digitales de la Junta de Andalucía (<http://bit.ly/2YnNixx>).

El cuestionario, con 59 ítems distribuidos en siete categorías (Figura 1), es validado por ocho expertos de universidades de España y Portugal con experiencia docente e investigadora en tecnologías en educación. Obtiene un Alfa de Cronbach  $\alpha=.923$ , y en los criterios de claridad (.916), pertinencia (.914) e importancia (.946) respectivamente.

**Figura 1**

*Categorías del cuestionario sobre seguridad*



Los ítems se distribuyen en conocimientos ( $C=24$  ítems), habilidades y prácticas ( $HyP=23$  ítems) y actitudes ( $A=10$  ítems). Se agrupan en estas dimensiones en la Tabla 1.



El análisis estadístico se realiza con SPSS 24.0. Mediante un procedimiento clúster bietápico, se realiza la clasificación de los participantes en niveles de competencia, con una solución de tres categorías (nivel de significación 5%). También se realiza un análisis descriptivo univariante, calculando la media e intervalo de confianza al 95%, así como la desviación típica. Para las variables cualitativas se ha calculado la frecuencia y porcentaje. La relación entre ellas se analiza mediante el test chi-cuadrado. Mediante el coeficiente de correlación no paramétrica Rho de Spearman se analiza la asociación entre las variables numéricas. Para estudiar la relación de las variables numéricas y las dicotómicas aplicamos la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, calculando el tamaño del efecto. La relación entre las variables categóricas y numéricas se analiza a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. En las pruebas que resultan estadísticamente significativas se ha utilizado el test de Mann-Whitney para comparar las categorías por pares.

**Tabla 1**

*Dimensiones cuestionario seguridad digital*

---

<p>Conocimientos (C)</p>	<p>Conocimientos técnicos para etiquetar información con otras personas (CICD2). Conocimientos técnicos para compartir información con otras personas (CICDI). Concepto de identidad digital (GID1). Concepto de reputación digital (GID4). Conocimiento sobre reglas de comunicación y comportamiento en red (N1). Creación de contraseñas seguras (PDP1). Riesgos sobre apropiación indebida de nombres de usuario y contraseñas (PDP3). Huella digital y seguridad de los navegadores para evitar guardar contraseñas y datos de navegación (PDP10). Importancia de la protección de datos (PDP15). Riesgos en salud física y psicológica por uso de Internet (PSI). Medidas o protocolos para proteger salud física y psicológica (PS2). Aplicación de patrones de actuación que eviten riesgos, abusos, estafas u otros problemas (PS4). Casos de acoso y abuso en redes sociales (ARSITM1). Uso inadecuado de redes sociales (ARSTM4). Medidas preventivas para evitar problemas sobre uso inadecuado de tecnologías (ciberacoso o ciberbullying) (ARSITM5). Cómo actuar en caso de ciberacoso u otro problema relacionado con seguridad (ARSITM7). Identificar situaciones sobre temas relacionados con abusos en la red y ciberacoso (ARSITM9). Riesgos de mayor incidencia y relación con ciberacoso (ARSITM13). Situaciones de riesgo a través de las tecnologías e Internet (ARSITM14). Red social más común de alto riesgo para acosar (ARSITM15). Efectos sociales por ciberacoso y otros problemas en la red (ARSITM16). Causas que generan riesgos o acoso a través de Internet, redes sociales o dispositivos tecnológicos (ARSITM17). Áreas de competencia digital docente que ayudan a prevenir situaciones de acoso (ARSITM18).</p>
<p>Actitudes (A)</p>	<p>Cuidar imagen en redes sociales (GID2). Promover en el grupo de iguales la protección y el cuidado de la imagen digital (GID3). Respetar lenguaje al escribir en diferentes redes sociales (N2). Cuidar escritura en redes sociales (N3). No dar información personal a desconocidos (PDP7). Sentimientos de malestar y rechazo al conocer casos de acoso o abuso en redes sociales (ARSITM2). Tener actitudes positivas que eviten problemas relacionados con el uso de Internet que afecten la salud física o psicológica (ARSITM6). Responsabilidad como futuro educador para implementar acciones educativas y preventivas relacionadas con la seguridad (ARSITM10). Importancia de poseer conocimientos, practicar y dar ejemplo de conductas que favorezcan uso responsable de Internet (ARSITM11).</p>

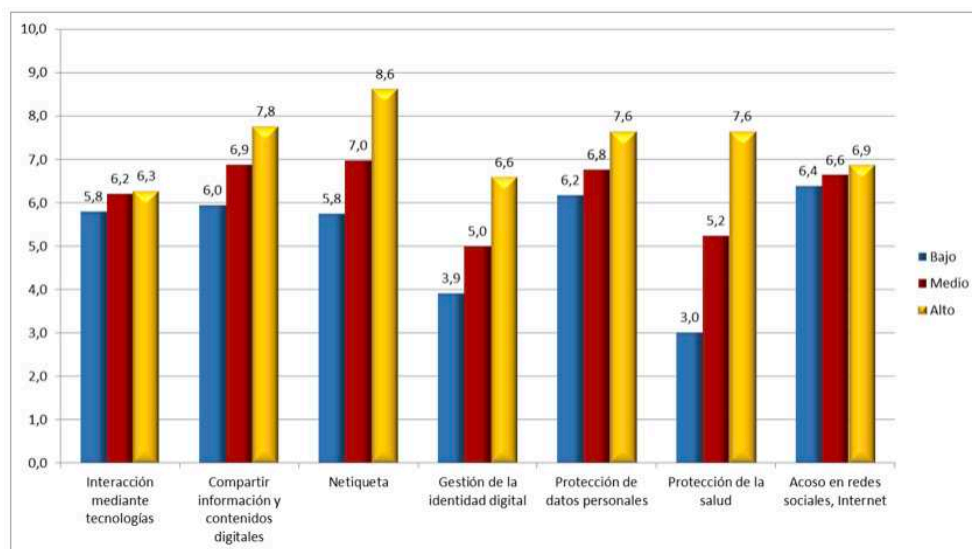
**Tabla 1***Dimensiones cuestionario seguridad digital. Continuación.*

Habilidades y prácticas (HyP)	<p>Inicio en redes sociales (IP3). Lugares de acceso a Internet (IP4). Uso de determinados dispositivos/herramientas tecnológicas (IMT1). Número de cuentas de correo electrónico utilizadas (IMT2). Participación activa en redes sociales (IMT3). Difundir y reenviar con facilidad información (CICD3). Difundir y reenviar información sin consentimiento de otras personas (CICD4). Buscar información y actualización en temas como la identidad y gestión de datos (GID5). Uso de reglas de comunicación y comportamiento en función de qué red social o correo se utiliza (N4). Cambio frecuente de contraseñas (PDP2). Compartir nombres de usuario y contraseñas (PDP4). Uso de contraseñas diferentes para evitar robo (PDP5). Uso de patrones de desbloqueo y contraseñas (PDP6). Uso de contraseñas seguras (PDP8). Desactivar opciones para guardar contraseñas en dispositivos (PDP9). Bloqueo de dispositivos al alejarse o dejar dispositivos cuando se está con otras personas (PDP11). Cubrir cámara de teléfonos y ordenadores si no se utilizan (PDP12). Publicación de información que pueda dañar imagen, identidad o reputación digital (PDP13). Recomendar a contactos tener cuidado con su identidad y reputación digital (PDP14). Búsqueda de información sobre protección de datos y reputación digital (PDP16). Aplicar medidas o protocolos para cuidar salud física y psicológica (PS3). Compartir información con grupos de iguales o familia relacionada con problemas de acoso y seguridad en redes (ARSITM3). Asistencia a acciones formativas (ARSITM8). ¿Cuándo aprender al uso adecuado de las TIC? (ARSITM12).</p>
-------------------------------	---

### 3. Resultados

#### 3.1. Niveles de competencia en seguridad digital

El análisis realizado permite identificar tres grupos de competencia digital en el área de seguridad con niveles alto, medio y bajo, respectivamente. Se comparan las valoraciones medias para cada una de las categorías del cuestionario (Figura 2).

**Figura 2***Niveles de competencia en seguridad*

El 34% de los casos son «docentes digitalmente seguros». Se caracterizan por usar pocos dispositivos tecnológicos, cuentas de correo electrónico y redes sociales (IMT); compartir información con el consentimiento de terceras personas (CICD); y conocer, aplicar y respetar normas de comunicación y comportamiento (N). En cuanto a la identidad y reputación digital, evitan publicar información personal que pueda afectar a su imagen digital (GID). Utilizan diferentes contraseñas que procuran cambiar frecuentemente. Saben y practican patrones de bloqueo en sus dispositivos y cómo evitar que sus contraseñas se queden grabadas en equipos ajenos (PDP) y son conscientes de la importancia de evitar que el abuso de Internet afecte su salud (PS).

El nivel medio, «docentes en riesgo digital medio», constituye el 47% de los casos. Se consideran con capacidad de subir y compartir información en redes sociales (CICD), conocen normas en la comunicación, aunque en ocasiones no las usan (N) y cuidan su imagen en redes sociales, pero pueden tener algún dato personal en Internet que no se corresponde con la realidad (GID). Evitan compartir sus contraseñas e información

personal en redes sociales, y poseen información acerca de la protección de cuentas (PDP). Tienen información sobre los riesgos que Internet o el uso excesivo que las redes sociales tienen para la salud física y psicológica y conocen medidas y protocolos de protección aun cuando no siempre las aplican (PS).

El 18% de los casos se ubica en el nivel bajo, «docentes en riesgo digital». Todo el tiempo están conectados, manejan más de cinco dispositivos, usan diferentes cuentas de correo y más de cinco redes sociales (IMT). Se consideran capaces de subir y compartir fotos y por lo general no encuentran dificultades en el manejo de las redes sociales (CICD). Desconocen y, por tanto, no suelen aplicar normas de comunicación y comportamiento (N).

Con independencia del grupo al que pertenecen, solo el 7% ha participado en alguna acción formativa sobre temas relacionados con la seguridad digital.

### 3.2. *Perfiles de competencia en seguridad según edad, género, inicio en redes sociales y lugares de acceso a Internet*

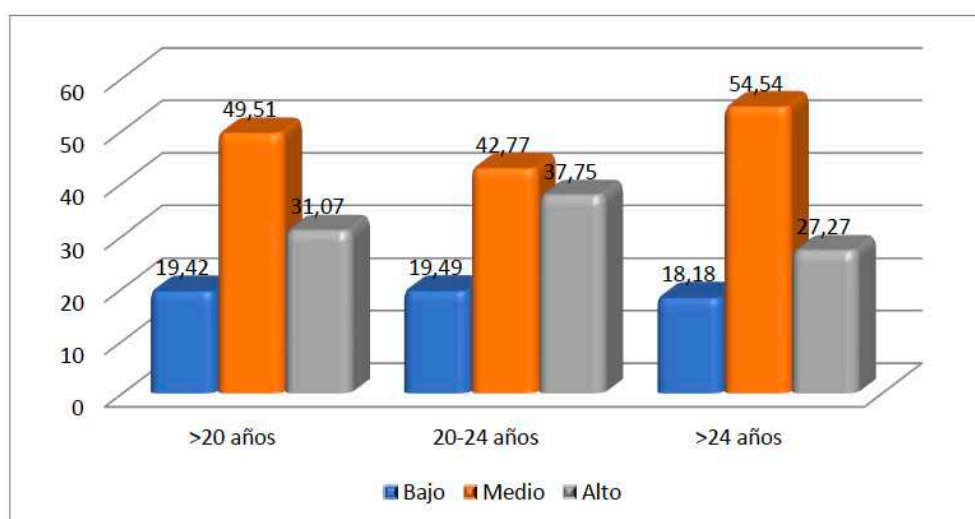
Teniendo en cuenta la edad, en el grupo 20-24 años se concentra el mayor número de participantes (50%) en los tres niveles de competencia en seguridad. Los mayores de 24 años representan el 17%. Se distinguen los «futuros docentes digitalmente seguros», que muestran una mayor competencia en netiqueta (8,62), en compartir información y contenidos digitales (7,76), protección de datos personales (7,64) y protección de la salud (7,64), aunque con menor puntuación en acoso en redes sociales, Internet y teléfonos móviles (6,87), gestión de la identidad digital (6,59) e interacción mediante tecnologías (6,27).

En la Figura 3 se aprecia esta tendencia. Los «futuros docentes en riesgo digital medio» obtienen valoraciones altas en las mismas categorías, aunque con medias menores: netiqueta (6,97), compartir información y contenidos digitales (6,88), protección de datos personales y protección de la salud (6,76), acoso en redes sociales, internet y teléfonos móviles (6,64) e interacción mediante tecnologías (6,20). Aún son más bajas

en las categorías protección de la salud (5,24) y gestión de la identidad digital (4,99). Los «futuros docentes en riesgo digital» muestran mayor competencia en acoso en redes sociales, Internet y teléfonos móviles (6,40), protección de datos personales (6,20), compartir información y contenidos digitales (5,94) y netiqueta (5,79). Muestran menor nivel competencial en los ámbitos de gestión de la identidad digital (3,93) y protección de la salud (3,04).

### Figura 3

*Niveles de competencia según grupos de edad*



Según el género, en los tres grupos de competencia hay más mujeres, con un nivel medio de competencia el 38% de los casos, nivel alto el 23% y bajo el 15%. El grupo de hombres con un nivel alto representa el 9% del total, y tienen niveles medio y bajo el 8,5% y 4,4% respectivamente.

De acuerdo a la edad de inicio en redes sociales, el nivel de competencia medio y alto tiene una relación significativa con quienes comenzaron a usarlas antes de los 12 años. También se observa en el nivel medio de quienes comenzaron entre 12-14 años. La relación entre nivel de competencia total y nivel bajo de los tres grupos de edad de inicio en redes sociales es menos significativa.

El nivel de competencia se relaciona significativamente con los lugares de acceso. La mayor parte de quienes tienen un nivel de competencia bajo están permanentemente conectados. El porcentaje es menor en los grupos con competencia media y alta. En el grupo con competencia media, casi la mitad se conectan desde un lugar determinado, mientras que un porcentaje similar se conecta permanentemente. Los participantes con competencia alta se conectan con más frecuencia desde un lugar, aunque casi la mitad lo hace con conexión permanente.

### 3.3. *Diferencias en conocimientos, actitudes, habilidades y prácticas*

Se evidencian diferencias en los resultados según las dimensiones del cuestionario. En la primera, conocimientos (C) sobre la seguridad digital, se han tenido en cuenta 24 ítems, cuyas valoraciones oscilan entre 10 (ARSITM14 y 18) y 1,9 (ARSITM17), obteniendo una media de 6,7 (Tabla 2). Las temáticas en las que los participantes poseen en mayor medida conocimientos son aquellas que ayudan a prevenir situaciones de riesgo, protección de datos personales y conocimientos técnicos para compartir información con otros. Menos conocimiento tienen sobre las reglas de comunicación y comportamiento en la red, los efectos sociales del ciberacoso, medidas o protocolos para proteger la salud física y psicológica y conceptos como identidad digital o reputación digital.

Las puntuaciones medias en la dimensión actitudes (A) de los futuros docentes sobre problemas y riesgos asociados con la seguridad varían entre 10 (ARSITM10) y 6,24 (ARSITM6), con una media de 8,77. Se considera la responsabilidad que perciben para implementar acciones educativas y preventivas relacionadas con la seguridad, la necesidad de adquirir conocimientos, practicar y dar ejemplo de conductas que favorezcan el uso responsable y sentimientos de malestar y rechazo cuando conocen casos de abuso en redes sociales u otros problemas. Otras actitudes implican no dar información personal a desconocidos, promover en el grupo de iguales la protección y el cuidado de la imagen virtual, tener actitudes positivas para evitar problemas relacionados con el uso de Internet que afecten la salud física o psicológica.

En la dimensión Habilidades y Prácticas seguras (HyP), con 23 ítems, las medias varían entre 10 (ARSITM1 y ARSITM8) y 2,2 (ARSITM8), y tiene el promedio más bajo (6,03). En ellos se valoran las prácticas seguras entre las que se encuentran el cuidado en la publicación de información que puede dañar imagen, identidad o reputación digital, evitar compartir nombres de usuario y contraseñas, uso de contraseñas diferentes para evitar robo y bloqueo de dispositivos. Y entre las prácticas menos seguras la aplicación de medidas o protocolos para cuidar salud física y psicológica, uso de dispositivos y herramientas tecnológicas, difundir y reenviar información con facilidad información, cambio de contraseñas poco frecuente, aplicación de protocolos de seguridad en navegación y de protección de datos personales y participación en acciones formativas relacionadas con seguridad.

#### 3.4. *Correlaciones entre variables del estudio*

La Tabla 2 (<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.8150516>) recoge las correlaciones no paramétricas entre las variables numéricas del estudio. Se observa que la edad está positivamente relacionada con la edad de inicio en redes sociales y la interacción mediante tecnologías. Estas dos últimas variables están positivamente relacionadas entre sí. La interacción mediante tecnologías se asocia negativamente con gestión de la identidad digital y protección de la salud y positivamente con la competencia total. Compartir información y contenidos digitales está positivamente asociada con netiqueta, gestión de la identidad digital, protección de datos personales, protección de la salud, acoso en redes sociales, Internet y móviles y la competencia total. Netiqueta se asocia positivamente con gestión de la identidad digital, protección de datos personales, protección de la salud, acoso en redes sociales, Internet y móviles y competencia total. Gestión de la identidad digital se relaciona positivamente con protección de datos personales, protección de la salud, acoso en redes sociales, Internet y móviles y competencia total. Protección de datos personales está además positivamente asociada a protección de la salud y competencia total. Protección de la salud se asocia directamente con acoso en redes sociales, Internet y teléfonos móviles, así como con competencia total. Estas dos últimas variables están también relacionadas entre sí.



En el análisis de la relación del sexo con la edad, edad de inicio en redes sociales y competencia en redes sociales se observa que los hombres se inician antes que las mujeres en las redes sociales (13,46 años Vs 13,76 años). La competencia de compartir información y contenidos digitales es mayor en mujeres (7,10) que en hombres (6,59). La competencia en gestión de la identidad digital es superior en hombres (5,72) que en mujeres (5,21). Por último, la competencia en protección de la salud es mayor también en hombres (6,27) que en mujeres (5,45).

La edad de los participantes únicamente está relacionada con la edad de inicio en redes sociales. Las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney indican que la edad de inicio es menor en el grupo de menos de 20 años, seguido de los de 20-24 años y por último los que tienen más de 24 años. La edad de inicio en redes sociales está significativamente relacionada con la interacción mediante tecnologías. Los participantes que se han iniciado antes de 12 años tienen menos competencia en esta dimensión que los que se han iniciado entre 12 y 14 y posteriormente.

#### **4. Discusión y conclusiones**

Con este estudio se trata de identificar los niveles y perfiles de futuros docentes en el área de seguridad digital, para detectar necesidades formativas que permitan plantear acciones en la formación inicial universitaria. Para ello se diseña un instrumento que muestra evidencias de validez de contenido y de fiabilidad, con una estimación alta del Alfa de Cronbach (Panayides, 2013).

**Objetivo 1:** Para identificar el nivel de competencia digital en el área de seguridad de los futuros docentes se realiza un análisis de clústers, que permite identificar tres niveles competenciales teniendo en cuenta las categorías de la seguridad digital del cuestionario. Al evaluar el nivel de competencia digital, el 36,85% de los futuros docentes obtienen un nivel medio, resultado similar al obtenido por Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016) con futuros docentes de la denominada «Generación Z» y Napal, Peñalva-Vélez, & Mendióroz (2018) con profesorado en formación de secundaria.

**Objetivo 2:** Se describe el perfil competencial que tienen los futuros docentes según la diferenciación entre «docentes digitalmente seguros» (nivel alto), «docentes en riesgo medio» (nivel medio) y «docentes en riesgo digital» (nivel bajo). En general predominan las mujeres de 20-24 años, que comparten como característica común que un 93% no se ha formado en esta área, aun cuando intentan realizar prácticas seguras. El aprendizaje autodidacta sobre la seguridad se ha adquirido fuera de la educación formal, pero se evidencia la necesidad de formación (Engen, Giæver, & Mifsud, 2015). En cuanto al género en relación con las categorías del cuestionario existe escasa diferencia (6,49 en hombres y 6,42 en mujeres), si bien los primeros tienen un promedio ligeramente superior en CICD, N, PDP y ARSITM. En cuanto a la edad, los menores de 20 años se muestran más competentes en CICD y PDP. El perfil con un comportamiento de alto riesgo para la seguridad se observa asociado al uso de internet permanentemente (Yan, 2009; Fernández-Montalvo, Peñalva, & Irazabal, 2015). Los resultados según las dimensiones conocimientos (6,7), actitudes (8,7) y habilidades y prácticas (6,03) muestran que tienen mejor disposición hacia la seguridad, pero menos conocimientos y prácticas relacionadas con el uso seguro y responsable de Internet.

**Objetivo 3:** La exploración de diferencias permite apreciar la necesidad de mejorar la competencia digital en el área de seguridad, en forma de acciones formativas, programas de prevención y educativos para el uso seguro y responsable de Internet (Chou & Peng, 2011; Fernández-Montalvo, Peñalva, & Irazabal, 2015) que permitan establecer pautas para mejorar las habilidades y comportamientos seguros y saludables a través de la red (Chou & Chou, 2016) dado que es una de las dimensiones que, cuando se evalúa la competencia digital, aún muestra notables dificultades (Napal, Peñalva-Vélez, & Mendióroz, 2018).

¿Por qué formar en seguridad? Un importante cuerpo de estudios sobre competencia digital centra sus objetivos en evaluar el área de alfabetización tecnológica o informacional, pero apenas existen estudios que aborden específicamente el área de seguridad en el ámbito universitario o en futuros docentes. En ese sentido, coincidimos con Yan (2009), y Shin (2015)

en que los futuros docentes no reciben suficiente formación en esta área y en este estudio hay resultados que muestran una mínima formación sobre cuestiones de seguridad en Internet.

**Objetivo 4:** Este estudio plantea que la seguridad constituye un factor determinante en la adquisición de la competencia digital. Garantizar un uso responsable y apropiado de la tecnología es compromiso de las asignaturas del área de Tecnología Educativa en la formación inicial. Aunque la seguridad digital en todos sus ámbitos se considera un desafío difícil por instituciones como la UNESCO, UNICEF u OCDE y por DigCompEdu en Europa, INTEF en España o INCoDe.2030 en Portugal, entendemos la importancia que tiene en la profesionalización de los educadores para ser digitalmente competentes, seguros y responsables (Tejada & Pozos, 2018) así como el valor de la información sobre el impacto diario de la tecnología en el consumo y el medio ambiente para la ciudadanía digital.

En esta investigación se reconocen limitaciones metodológicas como que los futuros docentes se circunscriben a educación infantil y primaria y también el carácter voluntario para cumplimentar online el cuestionario. La primera no posibilita la generalización a otros niveles educativos. En cuanto a la segunda, ese carácter influye en el propio tamaño de la muestra.

¿Qué temáticas son fundamentales para la formación del futuro profesional? Los resultados de este estudio permiten plantear las siguientes temáticas: reglas de comunicación y comportamiento en la red (netiqueta), medidas y protocolos para prevenir riesgos en Internet y para cuidar la salud física y psicológica, conceptos relacionados con la seguridad digital (reputación, identidad, brecha, huella digital), protección de datos personales en el ámbito educativo y protección de la seguridad en dispositivos y en creación de contraseñas.

A pesar de la limitación que supone la escasez de referentes que tratan específicamente la seguridad digital, se ofrecen evidencias empíricas de la importancia que puede llegar a tener en la formación inicial. De este trabajo surge la necesidad de profundizar en la investigación sobre seguridad digital docente así como promover e incluir en los currículos universitarios

contenidos sobre seguridad como ya se hace en otras etapas educativas, en la línea del modelo PIES (Šimandl & Vaníček, 2017), del programa CIPA (Yan, 2009) o del proyecto TAIS (Chou & Peng, 2011).

Se plantean como futuras líneas de investigación, profundizar en las desigualdades curriculares existentes en planes de estudio universitarios diferentes y no solo en aquellos que forman profesorado, indagar sobre el impacto que puede tener la formación en materia de seguridad para las prácticas externas, en la formación inicial y en el ejercicio profesional, y cómo se puede enseñar y evaluar esta área competencial más allá de la mera autopercepción del futuro maestro, mediante estudios interdisciplinarios de educación, psicología, medicina, economía, derecho e ingeniería, áreas con una estrecha relación en subcompetencias relacionadas con el área de seguridad.

### **Apoyos**

Estudio realizado en el Programa Estatal de Ayudas de Formación del Profesorado Universitario (FPU17/05164) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y parcialmente financiado por la Unidad de Excelencia «Formación y Desarrollo Profesional del Profesorado» (Universidad de Granada) del Plan Propio de Investigación y Transferencia 2017 y por la Universidade de Coimbra (Facultade de Psicologia e Ciências da Educação).

### **Referencias**

- Alvarez, J., & Gisbert, M. (2015). Information literacy grade of secondary school teachers in Spain - Beliefs and self-perceptions. [Grado de alfabetización informacional del profesorado de secundaria en España: Creencias y autopercepciones]. *Comunicar*, 45, 187-194. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>
- Anderson, J.M. (2003). Why we need a new definition of information security. *Computers & Security*, 22(4), 308–313. [https://doi.org/10.1016/S0167-4048\(03\)00407-3](https://doi.org/10.1016/S0167-4048(03)00407-3)
- Barrow, C., & Heywood-Everett, G. (2006). E-safety: The experience of English educational establishments: Summary and recommendations [online]. *British*

- Educational Communications and Technology Agency* (BECTA). <https://bit.ly/2Gz6aoD>
- Chou, C., & Peng, H. (2011). Promoting awareness of Internet safety in Taiwan in-service teacher education: A ten-year experience. *The Internet and Higher Education*, 14(1), 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.03.006>
- Chou, H.L., & Chou, C. (2016). An analysis of multiple factors relating to teachers' problematic information security behavior. *Computers in Human Behavior*, 65, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.034>
- De-Waal, E., & Grösser, M. (2014). On safety and security in education: Pedagogical needs and fundamental rights of learners. *Educar*, 50(2), 339-361. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.44>
- Edwards, S., Nolan, A., Henderson, M., Mantilla, A., Plowman, L., & Skouteris, H. (2018). Young children's everyday concepts of the internet: A platform for cyber-safety education in the early years. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 45-55. <https://doi.org/10.1111/bjet.12529>
- Engen, B.K., Giæver, T.H., & Mifsud, L. (2015). Guidelines and regulations for teaching digital competence in schools and teacher education: a weak link? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10, 172-186. <https://bit.ly/2SNLcZM>
- Esteve, F.M., Gisbert, M., & Lázaro, J.L. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educacional*, 55(2), 38-54. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412>
- Fernández-Cruz, F.J., & Fernández-Díaz, M. J. (2016). Generation Z's teachers and their digital skills. [Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales]. *Comunicar*, 46, 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fernández-Montalvo, J., Peñalva, A., & Irazabal, I. (2015). Hábitos de uso y conductas de riesgo en Internet en la preadolescencia [Internet use habits and risk behaviours in preadolescence]. *Comunicar*, 44, 113-121. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-12>
- Flores-Lueg, C., & Roig-Vila, R. (2016). Percepción de estudiantes de Pedagogía sobre el desarrollo de su competencia digital a lo largo de su proceso formativo. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 129-148. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000400007>

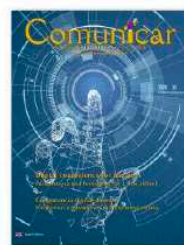
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Ed.) (2017). Niños en un mundo digital. *Estado mundial de la Infancia 2017*. UNICEF. <https://uni.cf/2FUq60R>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (Ed.) (2017). Common digital competence framework for teachers. Madrid. INTEF. <https://bit.ly/1Y88rd6>
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473-481. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008>
- Jones, L.M., Mitchell, K.J., & Finkelhor, D. (2013). Online harassment in context: Trends from three youth internet safety surveys (2000, 2005, 2010). *Psychology of Violence*, 3(1), 53-69. <https://doi.org/10.1037/a0030309>
- Krumsvik, R. (2009). Situated learning in the network society and the digitised school. *European Journal of Teacher Education*, 32(2), 167-185. <https://doi.org/10.1080/02619760802457224>
- Lueg, C. (2014). Competencia digital docente: desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. *Hachetetépe*, 9, 55-70. <https://bit.ly/2lq3Odu>
- Napal, M., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz, A. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences*, 8, 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Panayides, P. (2013). Coefficient Alpha: Interpret with caution. *Europe's Journal of Psychology*, 9(4), 687-696. <https://doi.org/10.5964/ejop.v9i4.653>
- Parlamento y Consejo Europeo (Ed.) (2006). *Recomendación 2006/962/CE, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial L 394 de 30 de diciembre de 2006. <https://bit.ly/2PQgYCV>
- Pedro, K.M., & Chacon, M.C.M. (2017). Pesquisas na internet: uma análise das competências digitais de estudantes precoces e/ou com comportamento dotado. *Educar em Revista*, 33(66), 227-240. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.50335>
- Prendes, M.P., Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010). Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. *Comunicar*, 35, 175-182. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>

- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. In Y. Punie (Ed), *Publications office of the European Union*, Luxembourg. Joint Research Centre (No. JRC107466). <https://doi.org/10.2760/159770>
- Shin, S. K. (2015). Teaching critical, ethical, and safe use of ICT in pre-service teacher education. *Language Learning & Technology*, 19(1), 181-197. <https://doi.org/10125/44408>
- Šimandl, V. (2015). ICT teachers and technical e-safety: Knowledge and routines. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education*, 4(2), 50-65. <https://doi.org/10.1515/ijicte-2015-0009>
- Šimandl, V., & Vaniček, J. (2017). Influences on ICT teachers knowledge and routines in a technical e-safety context. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1488-1502. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.012>
- Tejada, J., & Pozos, K.V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: Hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado*, 22(1), 41-67. <https://bit.ly/2GQmv7H>
- Tigelaar, D.E., Dolmans, D.H., Wolfhagen, I.H., & Van-Der-Vleuten, C. P. (2004). The development and validation of a framework for teaching competencies in higher education. *Higher Education*, 48(2), 253-268. <https://doi.org/10.1023/B:HIGH.0000034318.74275.e4>
- Woollard, J., Wickens, C., Powell, K., & Russell, T. (2009). Evaluation of e-safety materials for initial teacher training: can 'Jenny's Story' make a difference? *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 187-200. <https://doi.org/10.1080/14759390902992659>
- Yan, Z. (2009). Differences in high school and college students' basic knowledge and perceived education of Internet safety: Do high school students really benefit from the Children's Internet Protection Act? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 209-217. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.10.007>

### 4.2.1. Índices de calidad




Comunicar, n. 61, v. XXVII, 2019 | Media Education Research Journal | ISSN: 1134-3478, e-ISSN: 1988-3478

www.comunicarjournal.com



## Competence of future teachers in the digital security area

Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital

-  Dr. María-Jesús Gallego-Arrufat is Full Professor of Educational Technology at the University of Granada (Spain) (mgallego@ugr.es) (<https://orcid.org/0000-0002-2296-5431>)
-  Norma Torres-Hernández is Researcher in training (FPU) in the Department of Didactics and School Organization at the University of Granada (Spain) (normath@ugr.es) (<https://orcid.org/0000-0003-4744-0313>)
-  Dr. Teresa Pessoa is Associate Professor in the Faculty of Psychology and Education at the University of Coimbra (Portugal) (tpessoa@fpce.uc.pt) (<https://orcid.org/0000-0002-5252-3618>)

Este artículo está publicado en la revista científica de difusión internacional *Comunicar*. Es editada por el grupo Comunicar y se distingue por su visibilidad y por tener Consejos científicos internacionales de investigadores y revisores científicos formados por más de mil expertos en medio centenar de países. Todos sus trabajos son sometidos a una selección mediante «referee» lo que le ha convertido en un referente en contexto Iberoamericano. Se edita a texto completo en español, inglés y resúmenes en chino.

Su indexación en JCR y SJR la posiciona en el primer cuartil 1 (Q1) para 2019.

### Factor de Impacto JCR - JIF- 2019

En Journal Citation Reports (con factor de impacto JIF) ocupa una posición relevante en Social Science Citation Index (SSCI) de la Web of Science. Tanto en el área de Education & Educational Research como en la de Comunicación está en el primer cuartil (Q1)

2019: JIF = 3.375. Education & Educational Research: 22/263 (Q1); Communication: 13/92 (Q1).



### **Factor de Impacto SJR**

Es de las revistas españolas pioneras en estar indexadas en SJR. Ocupa asimismo, el primer cuartil (Q1) en «Educación», «Estudios Culturales» y en «Comunicación». Es también en SJR la revista española mejor posicionada en estas tres categorías.

En 2019, el índice SJR de la revista es 1.092 (Q1) del ranking SCImago Journal Rank con la posición 146/1323 en el área de revistas de Educación.

### **Factor de Impacto Scopus - Citescore**

En Scopus - Citescore es de las primeras revistas españolas pioneras en estar indexadas en Scopus donde ocupa el primer cuartil (Q1) en «Educación», «Estudios Culturales» y «Comunicación». Para Educación, Comunicación y Estudios Culturales es la revista española mejor posicionada.

2019:CiteScore = 5.60. Education: 43/1254 (Q1); Communication: 19/387 (Q1); Cultural Studies: 2/1002 (Q1).

### 4.3. Publicación en la revista *Contemporary Educational Technology* Pre-Service Teachers' Perceptions of Data Protection in Primary Education

#### Abstract

The protection of personal data and privacy are important issues closely related to use of social media, information and communication technologies, and the Internet in the area of education. The treatment of academic information and use of tools and programs for instruction, communication, and learning have revealed the handling of a significant volume of personal data from different sources. It is essential to protect this information from possible privacy violations. This descriptive study, which is of transversal nonexperimental design, focuses on how 384 pre-service teachers' enrolled in Educational Technology courses in their Education programs view the protection of personal data. The goals are to describe and analyze how these teachers perceive the risks associated with protection of data on Internet and what they know about protection of data in Primary Education. We administered a questionnaire within the framework of an educational activity that focused on digital competence in data protection in education. The results show a high perception of risk in topics such as accepting cookies when surfing the Internet or transferring banking information. The knowledge the students claim to have shows a lack of information on the protection of minors' data in issues related to the development and schooling of primary school students, as well as their health, background, and family environment. Curricular treatment of these areas that includes content and practices on regulations and adopts a situated, critical and responsible approach in pre-service teacher education is recommended.

**Keywords:** Data protection, Pre-service teacher education, Pre-service teachers, Primary education, Privacy.

## Introduction

The digital society is a hyperconnected space thanks to constant use of social media, the Internet, and information and communication technologies. Such permanent connection involves new and varied challenges for data protection and requires users increasingly to attend to information security risks, as personal data can be exposed in ways beyond their control (Cobo, 2019; Piñar, 2020; Orellana, 2017). This situation, together with the risk of massive treatment of personal data, generates great concern among Internet users (Marín et al., 2021). Due to its repercussions for various areas of social life, protection of personal data and privacy is a topic of current importance not only in law but also in education and other areas of social life, such as economics, medicine, and technology.

Concern for protection of data and privacy in the education sector mirrors concern observed in various other sectors of society (Jones et al., 2020; Markos et al., 2017; Schomakers et al., 2019). Because this topic is currently of social interest, our study aims to provide a general overview of what pre-service teachers know about the protection of data and privacy in education. It reports their perceptions as users of the risk involved in some of their common practices on the Internet in which personal data are collected, treated, or transferred to third parties, or privacy is violated. The study also contributes to understanding why those who must protect students' data and who will teach students to manage information properly to comply with the law need information and training about this topic.

We understand personal data as any information that identifies an individual or makes them identifiable. Personal data take different forms: numbers, characters, symbols, images, electromagnetic waves, and information from sensors and sounds (Kitchin, 2014). In digital environments, data become information generated by a variety of actions. Through the tracking, collection, and trade of data from people who either search or disseminate information online, data acquire considerable commercial value (Bodle, 2016).

The General Data Protection Regulation (European Union, 2016) understands personal data as all information about a physical person that may be identified or identifiable. The data may refer to person's name, identification number, birth date, address, or any element of physical, physiological, genetic, psychological, economic, cultural, or social element (among others) located on the Internet or in paper documents.

In the case of education, each student is a source of data of incalculable value. In a fraction of a second, someone can monitor the searches the student performs on the Internet and even how that student thinks and what they want to learn. Some studies indicate that the data gathered in educational digital environments are infinite and generate a significant quantity of unexpected correlations that make students a rich source of personal data (Jones & Regner, 2016; Kerres, 2020).

The 2018 report on the digital society in Spain (Martín et al., 2019) indicates that the population is especially concerned about privacy of personal data on the Internet and that young people show lower awareness of the privacy of their data. In the wake of the COVID-19 pandemic, Rodríguez et al. (Fundación Telefónica, 2021) consider a series of skills related to privacy, management, and personal data analysis to be necessary components of a set of *foundational skills* for work life in the digital society. Because many practices in today's society are mediated by technology, it is necessary to promote the development of digital competence to act in the different spheres of a person's life (Bartrina, 2014) in ways that care for and protect their personal data.

In addition to data treatment itself, use of the Internet and social media typically employed in the educational environment is closely linked to data protection. According to Troncoso (2010), social media enable the generation of interest groups based on personal data. Studies such as Marín et al. (2021) argue, however, that pre-service teachers have little knowledge about privacy of data and social media.

The risks and problems associated with privacy, data protection, and intellectual property are not isolated questions when technology and

the Internet are used for school. Following Torres-Hernández & Gallego-Arrufat, (2022) technology use in education for administrative, teaching, and research purposes requires attention to regulations in these matters and the proposal of preventive and educational actions for both in-service and pre-service teachers.

The digital society as a whole and the area of education in particular are very concerned about this topic, and the literature is gradually beginning to consolidate a body of research that treats personal data in education. We still lack considerable knowledge, however, about the implications of the recording, treatment, and communication of personal data in education. Digital education must involve not only acquiring knowledge but also knowing how to apply that knowledge and to act in various situations in which the confidentiality of information or personal data could be violated.

The area *Protecting personal data and privacy* in the European Framework for the educational environment [DigCompEdu] (Redecker, 2017) demands specific digital competence in matters of data protection in digital environments. This competence is necessary to take measures to protect confidential data and resources (e.g., students' grades, exams) and to share administrative information, such as data on classmates, students, and their families, as well as personal information.

If we examine regulation of data protection in the European and Spanish context, both the General Data Protection Regulation [GDPR] (European Union, 2016) and Spain's Organic Law for Protection of Data and Guarantee of Digital Rights (*Ley Orgánica de Protección de datos y garantía de los derechos digitales* [LOPDGDD]) (Ley Orgánica 3/2018) provide directives to protect the data of natural persons, but they do not provide clear lines about data treatment in education. More specifically, Article 83 of the legislation known as LOPDGDD includes the stipulation that study programs for university degrees—especially professional degrees—guarantee education of students in the use and security of digital media and in the guarantee of fundamental rights on the Internet. The Article mentions that Education administrations should pay special attention to risk situations arising from

inappropriate use of the Internet. It also refers to the obligation to provide training in data protection and to improve teachers' digital competence for teaching.

Prior antecedents show the need for and importance of having all education professionals know, apply, and respect in practice what is required to protect data and privacy in education (Gallego-Arrufat et al., 2019). These professionals must also explicitly promote behavior and attitudes for responsible use of social media, information and communication technologies, and the Internet (Dodel & Mesch, 2018; Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016; Forbes, 2017; Yan, 2009). It is crucial to make pre-service teachers aware which activities may be considered punishable and to ensure that these teachers know how and when to act and report actions that violate the data protection, privacy, and intimacy of students or any other member of the educational community. This demand can be met with training in the fields of educational technology in higher education, training that involves less merely instrumental use and more critical use and active commitment (Castañeda & Selwyn, 2018).

Some studies, such as that by Pangrazio and Selwyn (2019), argue the importance of data protection and propose a critical framework in which education must play a decisive role, while Wissinger (2017) considers literacy in privacy as a process of critical thinking, not a process of rule-based learning. Studies that develop a literacy focus for minors in privacy-based matters within the framework of contextual integrity (e.g., Kumar et al. (2020) or a program of educational activities in pre-service teacher education (Torres-Hernández et al., 2019) are thus of great interest for this study.

As to pre-service teachers' knowledge and practice related to data protection, we find some studies in the literature on data protection in pre-service teacher education. Gudmundsdottir et al. (2020) focus their study on the dimension of privacy that pre-service teachers must acquire for technology use and teaching. Jones (2019) concludes that university students reveal data and information to the institution and third parties in

many ways. Marín et al. (2021) find that pre-service teachers have little ability to control these revelations. It is thus necessary to have better self-control of the data themselves (Kay & Kummerfeld, 2019). In evaluating the level of knowledge, practice, and attitudes toward data protection, Napal et al. (2018) find that persons currently trained to be teachers show a basic level on the topic of personal data protection. For Auxier et al. (2019), realizing that people have only slight knowledge of privacy is important evidence, as it can help people protect their privacy through education.

These antecedents provide information on the importance of data protection, low levels of pre-service teachers' competence in these matters, and the need for education to provide frameworks for protection beyond the de facto recognition that occurs around practices or knowledge of personal data protection.

### *Research Questions*

RQ1. What level of risk do pre-service teachers perceive in practices that involve transfer of personal data?

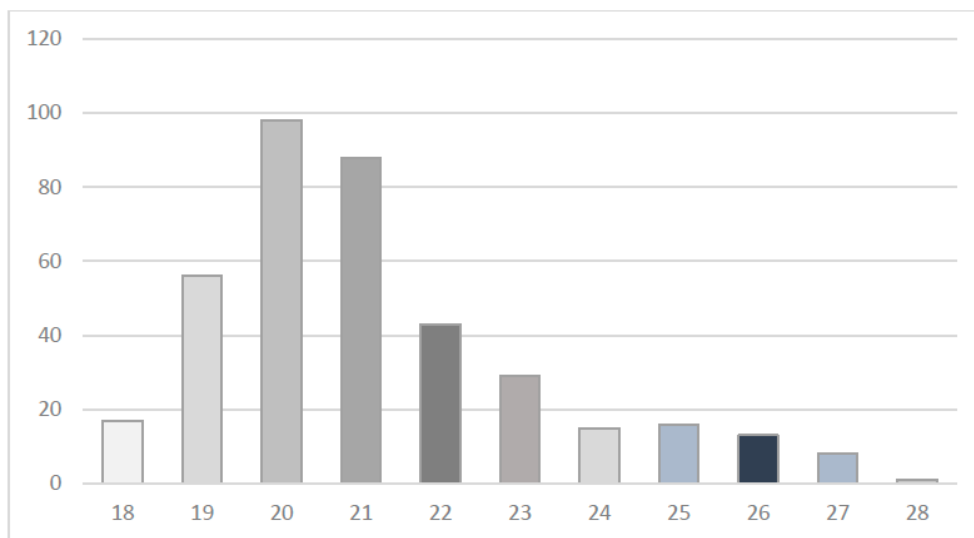
RQ2. What knowledge do the pre-service teachers claim to have related to treatment of personal data in Primary Education?

### **Methodology**

The study is descriptive and uses a quantitative methodology with cross-sectional, non-experimental design. Its goals are to describe and analyze how pre-service teachers perceive the risks (Goal 1) and describe and analyze their knowledge concerning data protection in Primary Education (Goal 2).

### *Participants*

The study sample was composed of 384 pre-service teachers chosen by convenience sampling from natural groups. By gender, the sample contained 76% women and 23.4% men, ages 18-28, with the predominant age groups between 19 and 21 years of age, as shown in Figure 1.

**Figure 1***Ages of the pre-service teacher participants**Instrument*

We used a questionnaire designed to measure risks and beliefs about data protection in education (Table 1). The questionnaire was composed of 31 items divided into two sections and nine subsections. The first section, *Perception of risk concerning practices on the Internet that expose personal data* includes 15 items to evaluate the perception of risk in practices performed when pre-service teachers use the Internet. The responses to these questions were gathered using a Likert-type scale. The second part, *Knowledge Primary Education teachers claim to have of practices for data protection*, contains 16 items and investigates the knowledge considered necessary for teachers in their professional practice in schools. The response options for this section were dichotomous (Yes/No) plus one multiple choice option.

The questionnaire was constructed through a process of literature review and analysis of the specific relevant education legislation and documents on data protection in schools from the Spanish Data Protection Agency. We validated the questionnaire by eliciting the judgment of 12 experts



who knew the material and had expertise in pre-service teacher education in subjects related to Technology and Education. We examined reliability and validity using different statistical analyses and obtained an acceptable total adjusted validity coefficient ( $CV_{Ctc} = .86$ ) and a good Alpha Cronbach ( $\alpha = .91$ ) for reliability.

**Table 1**

*Structure of the questionnaire*

Sections	Subsections	Number of items	Items and codes
Section 1. Perception of risk concerning practices on the Internet that expose personal data	1.1.Concern because others have access to personal data	4	Risk of blackmail due to exposure of personal data (PR1)
			Loss of device with personal information (PR7)
			Losing control of data, not knowing their destination and use when I have profiles open on apps, tools, or programs (PR12)
			Publishing personal information or misinterpreting what is public (PR14)
	1.2.Sharing of data requested through the Internet	7	Accepting cookies to keep surfing (PR3)
			Accepting privacy policies without reading them when you register on a social media or app or when you create email accounts or use online tools (PR4)
			Sharing passwords for starting a session on my computer or cell phone with other people (PR6)
			Not knowing how the various companies manage and share my personal data (PR8)
			Connecting my devices on public WiFi networks (PR9)

**Table 1***Structure of the questionnaire. Continuation.*

Sections	Subsections	Number of items	Items and codes
Section 1. Perception of risk concerning practices on the Internet that expose personal data	1.2.Sharing of data requested through the Internet	7	Availability of the information published and posted by third parties (Facebook, WhatsApp, Instagram) so that other people—usually my online friends—can interact with the information and use it without my consent (PR10)
			Deactivating GPS or cell phone locator to preserve my privacy (PR15)
	1.3.Use of data for bureaucratic procedures, transactions, or contests	3	Accessing pages for betting, casinos, or online gaming in which registering requests bank account or credit card numbers (PR2)
			Sharing personal information or data (name, age, telephone number, credit card data, location, place of study, work-related data) that may be used by others to harm me (PR5)
	1.4.Sharing of data and personal information without the consent of those affected	1	Filling out registration forms or personal profiles or participating in online contests on unfamiliar sites (PR11)
Section 2. Knowledge Primary Education teachers claim to have of data protection practices	2.1.Responsibility for treatment	1	Sharing and disseminating private messages to social media contacts or groups (PR13)
			Who is responsible for treatment of students' personal data in education? (DCP6)

**Table 1***Structure of the questionnaire. Continuation.*

Sections	Subsections	Number of items	Items and codes
Section 2. Knowledge Primary Education teachers claim to have of data protection practices	2.2.Information and consent	3	When personal data are collected on students or their families, must one inform the interested parties? (DCP5)
			May pre-service teachers use personal data from students in their own university papers? (DCP7)
			May one communicate the data to institutions, entities, or companies that the students will visit for an extracurricular activity, such as an exhibit, a museum, a factory, or a sports club? (DCP8)
	2.3.Types of students' personal data that may be shared	5	May a teacher share information on students' background or family environment? (DCP1)
			May a teacher share information on students' development and school performance? (DCP2)
May a teacher share information related to students' health? (DCP3)			
2.4.Publication of data on the Internet	5	May a teacher share information related to students' or their families' religious beliefs? (DCP4)	
		In cases of gender violence, may the legal guardian oppose publication of a student's admission to a school? (DCP9)	
		May teachers record images of students or participants in a course or workshop and disseminate them via instant messaging applications? (DCP12)	
Section 2. Knowledge Primary Education teachers claim to have of data protection practices			May one publish students' grades on a school's webpage or bulletin boards? (DCP13)

Sections	Subsections	Number of items	Items and codes
Section 2. Knowledge Primary Education teachers claim to have of data protection practices	2.4.Publication of data on the Internet	5	May teachers publish institutional information or information about students or photos of them in their blogs? (DCP14)
			May one publish data from teachers, tutors, or others in charge of schools on the school's webpage? (DCP15)
			May one publish information about students, such as photos or videos, on the school's webpage? (DCP16)
	2.5.Use of non-institutional apps	2	May teachers create groups for instant messaging with students using applications that do not belong to the school's educational platforms? (DCP10)
			May teachers create groups with instant messaging applications in which parents of students in their class are members? (DCP11)

### *Data Collection and Analysis*

The questionnaire was administered in five online workshops on protection of personal data in education, conducted in several EdTech courses in pre-service teacher training across three different academic years.

The corresponding section on perception of risks was administered to participants at the start of the educational activity as a starting point for performing the activities they were to carry out during the workshop. The section on specific knowledge of data protection in Primary Education was administered as initial activity in a practical case in which the pre-service teachers had to have knowledge about publication of a minor's personal information in a school.

A descriptive analysis was performed considering the number of valid cases for the mean, frequency, and standard deviation, using the following digital tools: LimeSurvey to collect the information, Excel to export the data, and SPSS for the statistical analyses.

## **Results**

The following presents the results for each of the research questions, which correspond to the two sections of the questionnaire.

### **RQ1. Risk perception of Data Protection**

Goal 1 focuses on describing the level of risk the pre-service teachers perceive in practices in which they transfer personal data. This goal corresponds to the questions posed in Section 1 of the questionnaire (*Perception of risk concerning practices on the Internet that expose personal data*).

This section stresses the high perception of risk in Items PR3, PR2, PR7, and PR4, highlighting the agreement recorded in Item PR3, on accepting cookies when surfing the Internet. A total of 205 participants assigned this risk the highest value on the scale.

Table 2 includes results from each of the items, ordered from highest to lowest risk (from «Too much» to only «Quite»). The table shows the mean and standard deviation for each of the items.

**Table 2***Risk perception of pre-service teachers concerning data protection*

Item-Code	Not risky (1)	Slightly risky (2)	Quite risky (3)	Very risky (4)	Too risky (5)	M	SD
PR3	2.1%	8.3%	19.5%	16.7%	53.4%	4.11	1.114
PR2	2.1%	3.4%	18.8%	23.2%	52.6%	4.21	.996
PR7	1,6%	4.9%	15.4%	29.2%	49%	4.19	.948
PR4	2.1%	7.8%	18.8%	24.5%	46.9%	4.06	1.075
PR5	1.9%	9.9%	25.5%	26.3%	36.5%	3.86	1.162
PR12	1.8%	4.4%	29.9%	28.9%	35.4%	3.92	.985
PR14	1.8%	4.4%	29.9%	28.9%	35.4%	3.92	.985
PR11	.3%	8.3%	28.6%	28.9%	33.9%	3.88	.969
PR15	2.9%	6.5%	26.6%	30.7%	33.3%	3.85	1.048
PR13	2.9%	6.5%	26.6%	30.7%	33.3%	3.85	1.048
PR9	2.6%	12.8%	25.8%	25.8%	33.1%	3.74	1.126
PR8	3.9%	13.8%	33.1%	20.8%	28.4%	3.56	1.152
PR10	2,6%	17.7%	30.7%	24%	25%	3.51	1.124
PR6	4.9%	21.4%	25.8%	22.9%	25.0%	3.42	1.213
PR1	4.9%	19.8%	33.9%	22.4%	19%	3.31	1.289

The results demonstrate that the pre-service teachers perceive 73% of the total number of items to be too risky in the following practices: accepting cookies to keep browsing (53.4%); giving bank data when accessing pages for betting, casinos, or online gaming (52.6%); losing devices with personal information (49%); accepting privacy policies without reading them first (46.9%); sharing personal information that can be used to cause damage (36.5%); losing control of data when one keeps profiles open on applications and online tools (35.4%); publishing personal information and misinterpreting what is publishable (35.4%); completing registration forms or personal profiles or participating in online contests on unknown webpages (33.9%); geolocation through GPS if it is not deactivated (33.3%);

sharing and disseminating private or group messages on social media (33.3%); and connecting devices to public WiFi networks (33.1%).

The practices that most of the pre-service teachers perceive as considerably risky are: not knowing how companies manage personal data (33.1% of total responses), having personal information that others have posted to the Internet published on social media and having this information used without their consent (PR10, 30.7%), sharing passwords with other people (25.8%), and being vulnerable to the risk of blackmail due to exposure of personal data (33.9%).

## **RQ2. Knowledge of Data Protection in Primary Education**

Goal 2 is to describe and analyze the pre-service teachers' knowledge of data protection in

Primary Education. This goal corresponds to the questions posed in the section on Knowledge Primary Education teachers claim to have of practices for data protection.

Next, we present the results for each of the subsections in this section of the questionnaire.

### ***Responsibility for treatment***

Figure 2 represents the pre-service teachers' responses to the question of who was responsible for treatment of students' personal data in Primary Education.

The data show that 296 pre-service teachers (77%) think that all three agents involved in Primary Education bear responsibility: the school, the teachers, and the educational administration itself: 56 pre-service teachers believe that the school is responsible for managing the students' data (14.6%), 24 believe that the education administration is responsible (6.3%), and only 8 (2.1%) participants believe that the teachers themselves are responsible.

**Figure 2**

*Responsibility for treatment of personal data, according to the pre-service teachers*

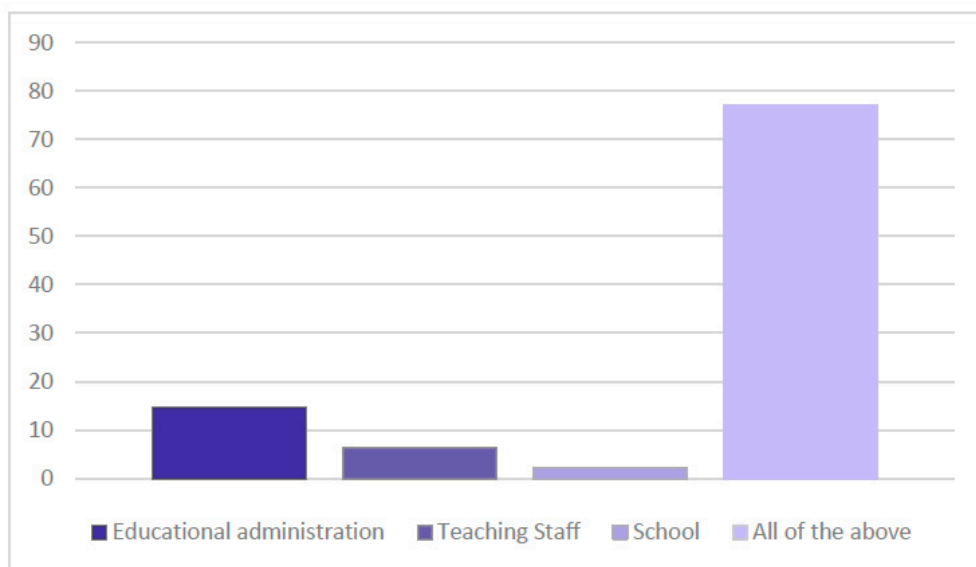
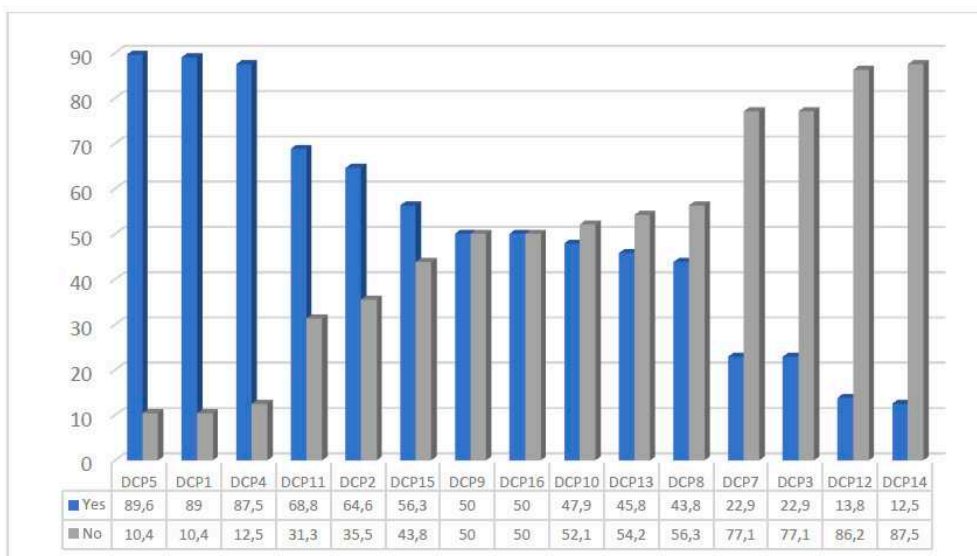


Figure 3 plots the behavior of the responses for each item in the remaining subsections concerning pre-service teachers' knowledge of data protection in Primary Education. The results are presented in order from degree of positive to degree of negative response, that is, from items with the most to items with the fewest «Yes» responses, followed by the items from the fewest to items with the most «No» responses.



**Figure 3**

*Results obtained on the second section of the questionnaire*



What situations do the pre-service teachers consider as correct when treating students' personal data?

Of the total responses, 89.6% claim that they know they should inform interested parties when they gather personal data on students or their families, and 89% answer that as teachers they may share information about the student's family origin and environment. Further, 87.5% state that they may share information about students' religious beliefs, 68.8 % that they may create groups with instant messaging apps in which parents of students in the class may participate, 64.6% believe they know a teacher may share information about the student's development and school results, and 56.3% believe that they may publish data on the web on the school's teachers, guardians, or other personnel.

As to responses on knowledge concerning the right of parents or guardians to oppose publication of information from school admissions lists in situations of gender violence (DCP9) and the publication of pictures,

videos, or other information on students (DCP16), the pre-service teachers answered 50% «Yes» and 50% «No». When the pre-service teachers were asked whether one may organize instant messaging groups with students using applications not included on the school's educational platforms, 52.1% stated that one may not do so (DCP10). 54.2% know that one may not make students' grades public on school webpages or bulletin boards (DCP13). 56.3% state that one may not communicate data to institutions, entities, or companies that students will visit for an extracurricular activity (DCP8).

The same proportion of pre-service teachers (77.1%) knows that they may not use students' personal data gathered during their practicums in their own university projects (DCP7) and may not share information about students' health (DCP3). 86.2% of respondents claimed that they know a teacher may not record images of students or participants in a course or workshop and disseminate them through instant messaging applications (DCP12). 87.5% know that they may not publish institutional information, information about students' exams, or pictures of students on their blog (DC14).

### **Summary and discussion**

This article focuses on description and analysis of both pre-service teachers' perception of risks in a series of common Internet practices and the knowledge these teachers claim they possess concerning treatment of personal data in Primary Education.

According to the results obtained, the practices for which the pre-service teachers perceived the greatest risk involve accepting cookies when browsing the Internet and sharing bank data when engaged in gaming or accessing websites for betting or online casinos. When analyzing the results in the first part of the questionnaire, the pre-service teachers perceived the greatest risk when they accept privacy policies without reading them first, share passwords with third parties, do not know how companies will treat their data, connect to public WiFi, and have their location detected through a geolocator on the cell phone, GPS, or Bluetooth. Their perception of risk

also increases when they lose a USB drive, keep accounts and profiles open on several devices, publish profiles on social media, and expose personal data. Their risk increases in these cases due to fear of blackmail or extortion through their cell phone or email. As to accepting privacy policies without reading them first, 46.9% in this study perceived this behavior as risky. In Marín et al. (2021), 72.3% of the sample of pre-service teachers responded they had never read the privacy policies.

In this study, 33.1% of the pre-service teachers perceived the risk involved in companies' use and treatment of their data as lower than that recorded in Marín et al. (2021), where around 80% of the sample indicated that they felt uncomfortable with the way companies' used their data. As to knowing about data protection in Primary Education, some responses agreed with the obligation to inform interested parties when one collects any type of personal data. As to both risk perception and knowledge of the treatment of personal data in education, we can conclude that the pre-service teachers are aware of risks and problems that exist on the Internet.

There are results, however, that show only a basic level of knowledge concerning the categories of data that European and Spanish legislation consider as sensitive, such as information about religious beliefs, data on family origin and environment, use of noninstitutional applications to communicate with parents, sharing information about the student's school, or publishing data on teachers, homeroom teachers, or other school personnel. Our study disagrees with Marín et al. (2021), who find that pre-service teachers do not feel familiar with the applicable laws. In our study, the pre-service teachers stated that they have basic knowledge of Spanish law on education and matters of data protection that apply to the use of students' data during practicums, the prohibition against using noninstitutional messaging with students, the place to make public students' grades, knowledge about communicating data to third parties, and sharing data on students' health.

We know that no content in any course during pre-service training focuses specifically on protection of personal data in pre-service teachers'

study programs. Giarver et al. (2016) indicate that countries like Norway train teachers in topics such as netiquette, cyberbullying, ethical and moral aspects of cyber ethics, and respect for copyright. Our study shows, however, that teachers have little knowledge of issues associated with privacy and encounter some difficulty teaching these issues to their students. We thus stress the importance of not accepting mere possession of specific knowledge. It is also crucial to know how to apply this knowledge and how to act in various situations in which protection of information or personal data may be violated in education.

We believe it is necessary to adopt a critical, responsible approach to technology use in training pre-service teachers an approach like those proposed by Castañeda and Selwyn (2018), Dodel and Mesch (2018), Fernández-Cruz and Fernández-Díaz (2016), Forbes (2017), and Yan (2009). We also believe an urgent need exists to attend to questions related to data protection and privacy in the digital society, as Marín et al. (2021) indicate. If we do not develop competences in matters of data protection and privacy in pre-service teachers, their beliefs and attitudes toward technology use could become barriers to innovation and instruction. In clicking privacy policies and cookies, completing forms, and deciding whether or not to register on educational and communication applications, pre-service teachers implicitly accept that they are providing all kinds of personal data in exchange for supposed ease, sheltered by their belief in the myth that computer security is inviolable.

The digital immersion experienced by much of the population during the COVID-19 pandemic increased awareness in various sectors that we must take care to prevent against large-scale capture of data and information. *Data culture* is a current phenomenon that helps us to reflect on how we value our data. An important dilemma that education faces, however, is that technology both provides a great number of advantages and generates quantities of data that were unthinkable years ago. Given this practice, educators face greater fragility in their efforts to protect data, due largely to lack of preparation. Pre-service teachers are also concerned because their

day-to-day training requires use of educational platforms or tools in which they must risk their personal data or accept cookies.

Given the various problems due to improper use of personal data and privacy that also affect the education sector, it is important to note that responsible use requires pre-service teachers to go beyond merely accepting and stating that they are competent or concerned about privacy. It is crucial that they know how to apply their knowledge and act in various situations in education in which protection of information or personal data may be violated. Studies cited above (Gudmundsdottir, 2020; Giarver et al., 2016) point to the minimal information on these issues, information that would enable the pre-service teachers to understand better what questions are in play, which are applied, and which are not problematic. Marín et al. (2021) indicate that teachers' information is crucial and that literacy on privacy must be included in the design of education as instructional strategy and curricular content during pre-service training. We thus agree with conclusions from prior research on the importance of educating and raising the awareness of pre-service teachers. Such education will enable them to know what practices may be punished, as well as precisely when and how to act to counter any action that violates data or privacy and affects members of the community, as indicated in Gallego-Arrufat et al. (2019).

This study focuses on the higher education institutions that train pre-service teachers and the importance of curricular treatment of data protection in university education, as shown in the results of this study, which aligns with other research contributions (Gudmundsdottir, 2020; Giarver et al., 2016; Marín et al., 2021). We thus propose incorporating education content and practicums on data protection into pre-service training, based on a critical and responsible approach to technology use that contributes to decreasing concern about the high exposure of personal data and care for privacy in education. Attention to these questions requires urgent attention. They form part of the challenges of the digital society and require real practices and committed approaches, in which digital education plays a determining role.

### *Future lines of research*

- We propose the need for more in-depth study of how higher education institutions responsible for pre-service training are incorporating questions associated with protection of personal data and privacy into Education study programs.
- Based on the results of this study and those of Marín et al. (2021), which focus on privacy and cookies policies, we propose research on the possible association between effective reading and perception of risk in protecting the personal data gathered by applications used in the educational environment.
- Another interesting line of research that emerges from this study is analysis of the relationship between pre-service teachers' knowledge and the risks they perceive in practices where they put into play different types of personal data.

### *Author contributions*

Both authors were involved in the conceptualization, design, data collection, interpretation, writing, and critical revision of the article. Both approve the final version.

### *Funding*

This research was supported financially by public funding from the Spanish Ministry of Education, Culture and Sport (Reference: FPU17/05164).

### *Declaration of interest*

**Ethics declaration:** The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and the Code of good practice in research approved by the University of Granada, Spain. Vice-Rectorate for Research and Knowledge Transfer. <http://sl.ugr.es/0cgh>. Informed consents were obtained from the participants. Anonymity of the personal data have been protected.

### *Data availability*

The data generated and analyzed during this study are available from the authors on request.

### **References**

- Auxier, B., Rainie, L., Anderson, M., Perrin, A., Kumar, M., & Turner, E. (2019). Americans and privacy: *Concerned, confused and feeling lack of control over their personal information*. Pew Research Center: Internet, Science & Tech. <https://policycommons.net/artifacts/616499/americans-and-privacy/1597152/>
- Bartrina, M. J. (2014). Cyberbullying behaviour in children and adolescents: Education and social awareness as a way out. *Educar*, 50(2), 343-400. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.672>
- Bodle, R. (2016). A critical theory of advertising as surveillance. algorithms, big data and power. In Hamilton J. F., Bodle R. & Korin, E. (Eds.). *Explorations in Critical Studies of Advertising* (pp. 138-152). Routledge.
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(22). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Cobo, C. (2019). *Acepto las condiciones. Usos y abusos de las tecnologías digitales*. Fundación Santillana.
- Dodel, M., & Mesch, G. (2018). Inequality in digital skills and the adoption of online safety behaviors. *Information, Communication & Society*, 21(5), 712-728. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1428652>
- European Union. (2016). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation, GDPR)*. <https://bit.ly/3CxIGdB>
- Fernández-Cruz, F. J., & Fernández-Díaz, M. J. (2016). Generation Z's teachers and their digital skills. *Comunicar*, 46, 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>

- Forbes, D. (2017). Professional online presence and learning networks: Educating for ethical use of social media. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2826>
- Gallego-Arrufat M.J., Torres-Hernández N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, 61, 57-67. <http://doi.org/10.3916/c61-2019-05>
- Gudmundsdottir, G. B., Hernández, H., Colomer, J. C., & Hatlevik, O. E. (2020). Student teachers' responsible use of ICT: Examining two samples in Spain and Norway. *Computers & Education*, 152, 103877. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103877>
- Giaever, T., Mifsud, L., & Gjolstad. (2016, November 14-16). Teachers' understanding and practice of Cyber Ethics in the Classroom. 9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation. [Paper presentation]. International Academy of Technology, Education and Development (IATED). Seville.
- Jones, K. M. L. (2019). Learning analytics and higher education: A proposed model for establishing informed consent mechanisms to promote student privacy and autonomy. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(24). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0155-0>
- Jones, M. L., & Regner, L. (2016). Users or students? Privacy in university MOOCs. *Science and Engineering Ethics*, 22, 1473-1496. <https://doi.org/10.1007/s11948-015-9692-7>
- Jones, K., Asher, A., Goban, A., Perry, M., Salo, D., Briney, K., & Brooke, M. (2020). «We're being tracked at all times:» Student perspectives of their privacy in relation to learning analytics in higher education Data Doubles: Research tools for Phase One interviews. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/VBT93>
- Kay, J., & Kummerfeld, B. (2019). From data to personal user models for life-long, life-wide learners. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2871-2884. <https://doi.org/10.1111/bjet.12878>
- Kerres, M. (2020). Against all odds: Education in Germany oping with Covid-19. *Postdigital Science and Education*, 2, 690-694. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00130-7>
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences*. London: Sage.



- Kumar P. C., Subramaniam M., Vitak, J., Clegg T. L., & Chetty, M. (2020). Strengthening Children's privacy literacy through contextual integrity. *Media and Communication*, 8(4) 175-184. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i4.3236>
- Ley Orgánica de protección de datos y garantía de los derechos digitales [Organic Law on Data Protection and Guarantee of Digital Rights]. [LOPDGDD] (2018). Head of State. *Official State Gazette*, 294, 119788-119857. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2018/BOE-A-2018-16673-consolidado.pdf>
- Marín, V. I., Carpenter, J. P., & Tur. G. (2021). Pre-service teachers' perceptions of social media data privacy policies. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 519-535. <https://doi.org/10.1111/bjet.13035>
- Markos, E., Milne, G. R., & Peltier, J. W. (2017). Information Sensitivity and Willingness to Provide Continua: A Comparative Privacy Study of the United States and Brazil. *Journal of Public Policy & Marketing*, 36(1), 79-96. <https://doi.org/10.1509/jppm.15.159>
- Martín, J. M., Suero, C., Suso, A., & Torres, J. (2019). *Sociedad Digital en España, 2018*. Madrid: Taurus/Fundación Telefónica. <https://bit.ly/2HNJTUH>
- Napal, M., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz, A. (2018). Development of digital competence in secondary Education teachers' training. *Education Sciences*, 8, 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Orellana, C. (2017). De la seguridad cibernética a la resiliencia cibernética aplicada a la protección de datos personales. *Foro. Revista de Derecho*, 27, 5-23. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/foro/article/view/498>
- Pangrazio, L. & Selwyn, N. (2019). 'Personal data literacies': A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media & Society*, 21(2), 419-437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>
- Piñar, J. L. (2020). Derecho e innovación: Privacidad y otros derechos en la sociedad digital. In Casas, M. E. (Coord.). *El derecho a la protección de datos personales en la sociedad digital* (pp. 39-63). Fundación Ramón Areces. <http://sl.ugr.es/0cB4>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. In Y. Punie (Ed). Publications Office of the European Union. Joint Research Centre No. JRC107466. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Rodríguez, P., Villas, J., Tarín, X., & Blázquez, S. (2021). *Sociedad Digital en España. El año que todo cambió*. Fundación Telefónica. <https://cutt.ly/8FvG7zt>

- Schomakers, E., Lidynia, Ch., Müllmann, D., & Ziefle, M. (2019). Internet users' perceptions of information sensitivity - insights from Germany. *International Journal of Information Management*, 46, 142-150. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.018>
- Torres-Hernández, N., Pessoa, T., & Gallego-Arrufat, M.J. (2019). Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital. *Digital Education Review*, 35 111-129. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.111-129>
- Torres-Hernández, N., & Gallego-Arrufat, M. J. (2022). Indicators to assess preservice teachers' digital competence in security: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27, 8583-8602. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10978-w>
- Troncoso, A. (2010). *La protección de datos personales. En busca del equilibrio*. Tirant Lo Blanch.
- Wissinger, C. L. (2017). Privacy literacy: From theory to practice. *Communications in Information Literacy*, 11(2), 378-389. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2017.11.2.9>
- Yan, Z. (2009). Differences in high school and college students' basic knowledge and perceived education of Internet safety: Do high school students really benefit from the Children's Internet Protection Act? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 209-217. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.10.007>

#### 4.3.1. Índices de calidad

##### Pre-Service Teachers' Perceptions of Data Protection in Primary Education

Este artículo fue aceptado para su publicación en 2022 por la revista *Contemporary Educational Technology*. e-ISSN: 1309-517X. Publication: October, 2022 (extended until: December, 2022)

En SJR 2021 en la categoría Social Sciences (Education) el índice es 0.721 y la revista se posicionó en el ranking 317 de 1369 revistas, estando en el cuartil Q1 en el ranking SCImago Journal Rank.

En 2021 la información de su indexación en Citescore es 4.2 y se sitúa en el cuartil 1 (Q1), en la posición #191/1406 en el CiteScore rank 2021.

#### 4.4. Publicación en la revista *Digital Education Review*

##### **Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital**

###### **Resumen**

La atención a los problemas y riesgos relacionados con la seguridad digital requiere acciones educativas para reducir la incertidumbre que genera la convivencia en la sociedad digital. Este estudio descriptivo tiene como propósito conocer el nivel competencial de estudiantes universitarios en el área de seguridad digital y el alcance de una intervención implementada y evaluada en entornos enriquecidos con tecnología. Participan 154 estudiantes de dos universidades de España y Portugal. La evaluación del nivel competencial en seguridad digital es actividad previa a la intervención en la que los participantes utilizando diversas herramientas tecnológicas realizan en total 1012 actividades. Los resultados muestran que el 93.5% de participantes tienen un nivel competencial intermedio. Como parte de la intervención se analizan 148 narrativas digitales y 141 reflexiones sobre netiqueta y redes sociales. El análisis descriptivo de la evaluación a la intervención, da como resultado una valoración media del grupo de 82.13. Los futuros educadores deben ser competentes en ésta área y ser conscientes de la importancia que esta tiene para la educación y en la sociedad. Es importante su formación para la conformación de una ciudadanía digital más segura y responsable en el uso de la tecnología y de Internet.

###### **Palabras clave**

Seguridad digital-evaluación con tecnologías-aprendizaje potenciado por tecnologías-estudiantes universitarios.

## **Abstract**

Attention to Digital Security Issues and risks requires action to reduce the uncertainty generated by coexistence in the digital society. This descriptive study has as main purpose to become acquainted with the competence level of university students in digital security and the scope of an intervention implemented and evaluated in environments that are enriched with technology. 154 students from two universities in Spain and Portugal participate. The evaluation for the level of competence in digital security is an activity previous to the intervention in which the participants perform a total of 1012 activities using various technological tools. Results show that 93.5% of participants have an intermediate level of competence. As part of the intervention, 148 digital narratives and 141 afterthoughts about netiquette and social media are analyzed. The descriptive analysis of the evaluation shows the result of an average assessment of 82.13. The future educators must be competent and aware of the importance that this area has in education and in society. Training to create a safer and more responsible digital citizenship in the use of technology and the internet is fundamental.

## **Keywords**

Digital Security - E-assessment - Technology-Enhanced Learning  
- Higher Education.

## **I. Introducción**

El cambio cultural propiciado por el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación y de Internet en las aulas, supone transformaciones y favorece la innovación en la educación superior. También, ha abierto grandes debates y nuevas expectativas en torno a la incorporación de nuevas temáticas que surgen en el marco de la Sociedad del Conocimiento.

La seguridad digital y la evaluación con tecnologías, son dos temas que en los últimos años han despertado el interés de investigadores, instituciones y profesionales de la educación, por lo que su presencia en la literatura científica ha crecido notablemente.

---

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y el uso de Internet han traído importantes avances y beneficios a la sociedad, pero también es evidente, que su uso implica la aparición de múltiples riesgos y problemas, que entre muchos se encuentran la exposición de contenido no deseado, el ciberbullying, el robo de contraseñas, la publicidad ofensiva o las manifestaciones de odio o racistas. En este marco, surgen diversas preocupaciones relacionadas con la privacidad y la responsabilidad en el uso de Internet y de dispositivos tecnológicos (Chou & Peng, 2011)

Resolver, atender y prevenir las situaciones problemáticas que aparecen, exige formar y educar para la conformación de la ciudadanía del siglo XXI donde la competencia digital, es un concepto clave. Esto la convierte también en un objetivo central para la Educación.

En materia de ciudadanía digital, los conocimientos, habilidades y actitudes críticas y responsables acerca de la seguridad electrónica o E-seguridad en el Marco para el Desarrollo y Comprensión de las Competencias Digitales en Europa (DIGCOMP) son fundamentales, por lo que todos los ciudadanos europeos deben adquirir o mejorar esta competencia. Hutson, Kelly & Militello (2018) definen la ciudadanía digital como el uso de la tecnología de manera responsable o ser un buen ciudadano en línea. A través de ella se puede adquirir una conciencia personal acerca de las vulnerabilidades y riesgos, tanto en usuarios menos aventajados, como en aquellos más competentes.

La competencia digital es clave para el fomento del uso responsable, eficiente y democrático de las TIC para todas las personas (García-Ruiz, González & Agueda, 2014) y es una capacidad que los ciudadanos necesitan para su desarrollo en los ámbitos personal, académico, laboral y social que implica entre otros aspectos el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación (Parlamento y Consejo de la Unión Europea, 2006).

La competencia digital docente, es una de las competencias instrumentales relacionada con la labor docente (Fernández, Rodríguez & Fernández, 2016) y es indispensable para el profesorado de la llamada

era digital. Se puede definir como el conjunto integrado de características personales, conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para la actuación eficaz en diversos contextos docentes (Tigelaar, Dolmas, Wolhagen & Dan der Vleuten (2004) que incluye diversas áreas entre las que se encuentra la vinculada con la protección de datos personales, protección de la identidad digital, medidas de seguridad en dispositivos, el uso seguro, responsable y sostenible de la tecnología.

Son los docentes en el campo de la educación, un elemento clave en la enseñanza de la ciudadanía digital y quienes, ante la vorágine del uso del uso de las tecnologías en la enseñanza, demandan una formación para mejorar sus competencias digitales. Por ello es importante que quienes hoy se preparan para enseñar, como futuros educadores, adquieran un buen nivel de competencia digital (Cabezas & Casillas, 2017; Castellanos, Sánchez & Calderero, 2017) ya que como señalan Chou y Pen (2011), el profesorado en activo y en formación no tiene los conocimientos suficientes sobre cómo enseñar acerca de la seguridad online. Esta carencia, ha llevado a plantear la urgencia del diseño de aprendizajes centrados en el alumnado con contenidos y criterios de evaluación en torno a este tema (Yan, 2009; Chou & Peng, 2011; Šimandl & Vaníček, 2017).

Los sistemas educativos reconocen la importancia de la formación del profesorado para el dominio de las TIC y en particular sobre la seguridad, pero como afirman Cózar & Roblizo (2014) aún hay vacíos acerca de las directrices específicas sobre las capacidades básicas que se exigirán como parte de la formación inicial. Para responder a las exigencias del mundo laboral, se espera que el futuro profesorado además de tener un buen nivel de alfabetización en el manejo instrumental de las tecnologías, sea un modelo y un guía responsable en cuanto a la navegación, uso, comunicación y colaboración a través de Internet y de las tecnologías.

Los programas de formación para la mejora de las competencias digitales del profesorado no solo deberían considerar ventajas y beneficios de las redes sociales e Internet en el aula. Deberían incidir en los riesgos y peligros potenciales a los que se pueden enfrentar sus usuarios (Keith,

2013). Permitir reflexionar y analizar sus propios hábitos de consumo en los medios para ayudarlos a utilizar internet de manera responsable y hacerlos conscientes de las oportunidades, retos y riesgos que éste recurso tecnológico tiene. Ser competente en el uso de las tecnologías y mostrar comportamientos y actitudes ante los riesgos en el mundo virtual, ayudan en la puesta en marcha de acciones preventivas y educativas para que desde el aula, puedan garantizar la seguridad digital y ayuden a disminuir problemas asociados a ella.

La necesidad de orientar la formación del profesorado hacia la parte práctica y reflexiva y utilizar diferentes métodos de formación sobre uso de las TIC, con modalidades de enseñanza enriquecidas con tecnologías y aprendizajes basados en situaciones reales del aula (Wastiau, et.al 2013) y a partir de su propia experiencia (Šimandl, Dobiáš & Šerý, 2017; Vaclav, 2017), ayudarán a mejorar las competencias digitales a través de modelos de formación para un eficiente desarrollo profesional en el ámbito educativo (Henriquez, Moreira, Goulão & Vieira, 2017) que en el modelo por competencias no puede prescindir de estrategias de evaluación y el uso de recursos tecnológicos para evaluar.

Para evaluar competencias, según Fernández, Rodríguez & Fernández (2016), resulta imprescindible valorar evidencias pues es en ellas donde se encuentran los argumentos para la emisión de juicios valorativos. Es por ello que la evaluación como elemento determinante en todo proceso formativo, se plantea como una estrategia que a partir de evidencias, facilita conocer aquello que sabemos y cómo mejorarlo.

Los cambios sociales y tecnológicos actuales, han enriquecido la evaluación desde el punto de vista técnico, la transformación de las formas, los escenarios, la adaptación y uso de instrumentos y técnicas acordes al desarrollo tecnológico. Desde la pedagogía, usar las tecnologías para evaluar, además de la función formativa, propicia la autoreflexión y la participación a todos los agentes, así como la renovación de las prácticas educativas y garantizan la adecuación y actualización de los profesionales (Flores, Flores & Ramos, 2017; Nogueira, Pessoa y Gallego, 2015) ante

las exigencias de una sociedad en red. Evaluar con tecnologías puede convertirse en una estrategia cultural para abrir la participación y el empoderamiento a los ciudadanos digitales.

En la evaluación de la competencia digital, con herramientas como la rúbrica electrónica (Cebrián de la Serna & Cebrián- Robles, 2018, Raposo-Rivas y Gallego-Arrufat, 2016), las narrativas digitales (Herreros, 2016), la participación en foros, los cuestionarios online, así como la realización de actividades, las videoanotaciones y el uso de diferentes técnicas o herramientas tecnológicas (Cebrián de la Serna & Cebrián- Robles, 2018) es posible mejorar las competencias digitales tanto en el profesorado como en el alumnado.

La revisión de la literatura sobre la seguridad digital (Tabla 1) plantea un interesante campo de estudio, intervención y evaluación en diferentes etapas educativas que se puede abordar interdisciplinariamente desde la psicología, el derecho o la educación.



**Tabla 1***Estudios sobre seguridad digital*

Tópico	Autor
Usurpación de identidad y fraude electrónico	Gabaldón & Pereira (2008)
Hábitos y comportamientos en Internet en adolescentes	Fernández, Peñalva, & Irazabal (2015)
La seguridad en competencias digitales de los millenials	Castillejos, Torres, & Lagunes (2016)
Comportamientos adoptados para la seguridad en línea	Dodel & Mesch, (2018)
Rutinas, conocimiento técnico y conciencias de profesores en servicio sobre la seguridad digital	Šimandl & Vaníček (2017); Chou & Peng (2011)
Percepciones sobre la seguridad en Internet en estudiantes de Educación secundaria y estudiantes universitarios	Zheng (2009)
Seguridad digital, daños y riesgos en niños y jóvenes	Cohen (2017)
Seguridad digital y atención parental	Tomczyk, & Wasinski (2017)
Revisión de literatura sobre seguridad y privacidad	Silva, Souza, Rainha, (s.f)

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los estudios sobre la competencia digital docente muestran que los estudios e investigaciones que se refieren a ella, se han centrado especialmente en evaluar la alfabetización digital y en su evaluación (Tabla 2) y son escasos los estudios que informan sobre intervenciones llevadas a cabo para la mejora de esta competencia.

**Tabla 2***Estudios sobre competencia digital y estudiantes de Magisterio*

Tópico	Autor (s)
Evaluación de la competencia digital con instrumentos diseñados y validados ex profesor.	Cózar & Roblizo (2014); Cabezas, Casillas, Ferreira, & Teixeira (2017); Castellanos, Sánchez, & Calderero (2017); Gutiérrez-Castillo, Cabero-Almenara, & Estrada-Vidal (2017); Miranda, Gisbert, Morales, & Onneto (2016); Roig & Pascual (2012); San Nicolás, Fariña, & Área (2012); Silva (2017); Silva, Cabezas, & Casillas (2017); Zempoalteca, Barragán, Martínez, & Guzmán (2017).
Evaluación de la competencia digital con instrumentos validados en otros estudios	Esteve-Mon, Gisbert-Cervera, & Lázaro-Cantabrana (2016)
Evaluación de la competencia digital utilizando Modelo TPACK	Coffman (2013) García Valcárcel, & Martín (2016); Nogueira, Pessoa, & Gallego, (2015)
Evaluación de la competencia digital utilizando el modelo de alternancia académico-profesional	Lázaro & Gisbert (2015).
Estudio de la competencia digital y su relación con estrategias de aprendizaje	Díaz-García, Cebrián-Cifuentes, & Fustes-Palacios (2016); Cózar-Gutiérrez, Moya-Martínez, & Hernández-Bravo (2016).
Percepciones y niveles de apropiación de la competencia digital	Flores-Lueg & Roig (2016).

Fuente: Elaboración propia.

## II. Objetivos

Los objetivos del estudio son los siguientes: identificar el nivel de la competencia digital en el área de seguridad de estudiantes universitarios, e implementar y evaluar una intervención para la mejora de la E-seguridad.

## III. Metodología

Se trata de un estudio de carácter exploratorio y descriptivo, empleando una metodología mixta para la recogida y análisis de la información.

### *a) Participantes*

Se realiza un muestreo por conveniencia en dos universidades (en España y Portugal). Los participantes son estudiantes universitarios de titulaciones de Grado de Educación (N=154 estudiantes). Son 40 hombres y 114 mujeres, de edades comprendidas entre 18 y 29 años, con una desviación de 1.906.

### *b) Instrumentos*

Para el logro del objetivo 1, se utilizó un cuestionario online (Torres-Hernández y Pérez-Torregrosa, 2018) de 59 ítems diseñado a partir del Marco Europeo común para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu) (2017) y suministrado online a los participantes a través de la herramienta Limesurvey. Contiene las siguientes secciones: información personal, protección de datos personales, protección de la salud, compartir información y contenidos digitales, interacción mediante tecnologías, netiqueta, gestión de la identidad digital y experiencias y percepciones sobre ciberacoso.

Para el objetivo 2 se diseñó una intervención educativa bajo la modalidad de taller online "Seguridad digital y privacidad en Internet". Se planteó como una intervención diversa y enriquecida con tecnologías en cuanto a los temas, actividades, al uso herramientas tecnológicas, al contexto, al idioma y a los tiempos de realización.

c) Procedimiento

El procedimiento seguido en el estudio se muestra la Figura 1.

**Figura 1**

*Proceso seguido en el estudio*



Fuente: Elaboración propia.

La primera actividad del estudio consistió en la aplicación de un cuestionario suministrado online. Los participantes autoevaluaron su nivel competencial en el área de seguridad digital a partir de sus opiniones, experiencias y conocimientos, diseñado ex profeso para evaluar el nivel en esta área competencial.

Posteriormente, de manera autónoma e individual, bajo la tutoría del profesorado, los participantes realizaron el taller «Seguridad Digital y privacidad en Internet», que bajo la modalidad de formación B-Learning se alojó en las plataformas de LMS de las Universidades de Granada y Coimbra.

#### *d) Intervención educativa*

La intervención educativa se llevó a cabo en un período de tiempo de entre tres y cinco sesiones de trabajo. Sus propósitos fueron: profundizar en conceptos relacionados con la seguridad digital en el marco de la competencia digital de la ciudadanía del siglo XXI, propiciar la mejora del nivel competencial en el área de seguridad digital mediante la realización de diversas actividades y facilitar contenidos y estrategias para la enseñanza y práctica de la enseñanza de la seguridad digital en el aula.

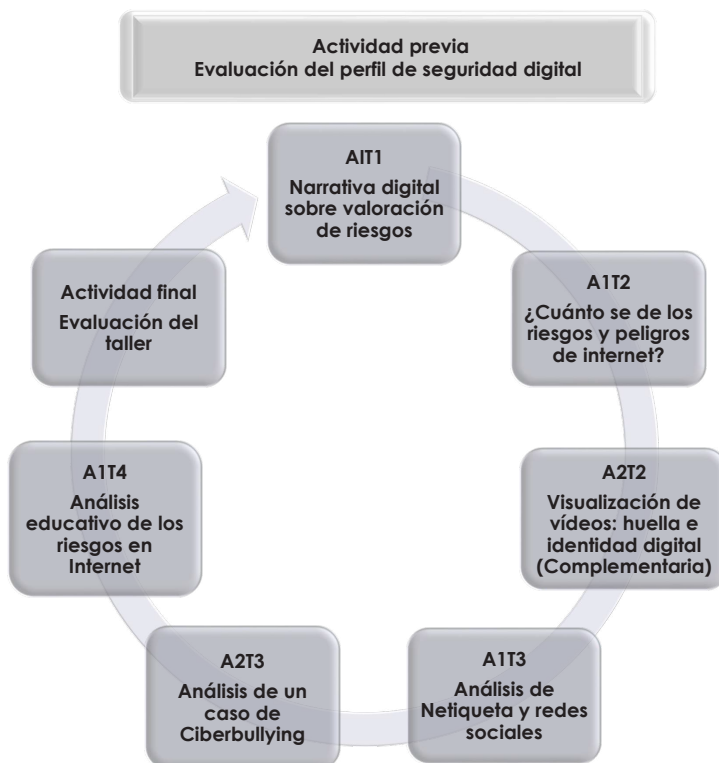
Los contenidos tratados fueron los siguientes:

1. La seguridad digital en el marco de la Competencia Digital Docente.
2. Problemas y tipos de riesgos vinculados a la seguridad digital.
3. Netiqueta y conductas que afectan a la seguridad digital en Internet y en dispositivos tecnológicos.
4. Acciones educativas y preventivas para la seguridad digital.

En la intervención, se realizaron actividades relacionadas con los cuatro temas estudiados (Figura 2).

**Figura 2**

*Conjunto de actividades realizadas durante la intervención*



Fuente: Elaboración propia.

Los participantes utilizaron las herramientas tecnológicas que se relacionan en la Figura 3.

Para la evaluación del taller se utilizó una e-Rúbrica de evaluación (Figura 4) y cuestionario a través de las cuales los participantes valoran los posibles efectos del taller en la mejora de su nivel competencial. La evaluación mediante el cuestionario, se planteó en torno a tres aspectos: valoración sobre los contenidos del taller, valoración sobre las competencias digitales docentes adquiridas en el área de seguridad digital y valoración de los futuros efectos del taller en la práctica educativa.

Figura 3

Herramientas tecnológicas y su uso



Fuente: Elaboración propia.

### e) Análisis

Para el análisis de los cuestionarios iniciales (Objetivo 1), dos actividades realizadas por los participantes (A1T1 y A1T3) y de los cuestionarios de evaluación de la intervención (Objetivo 2), se utilizan los programas Excel, SPSS (Versión 23) y MAXQDA.

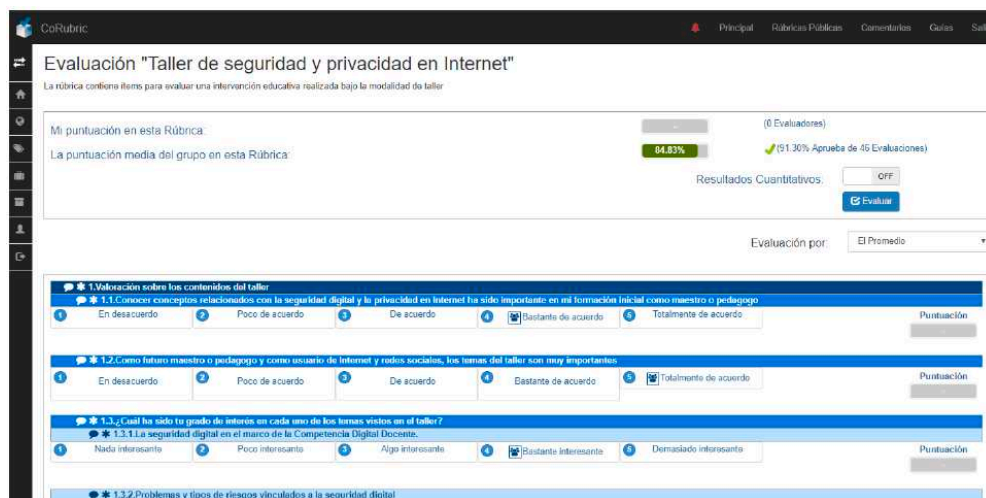
Se estudiaron las variables género y resultados (Cuestionario inicial y final) y género y actividades.

## IV. Resultados

En este estudio se presentan los resultados de 154 cuestionarios de evaluación de la competencia digital “Seguridad, privacidad e identidad digital”, el análisis descriptivo de dos actividades realizadas por los participantes (148 narrativas sobre experiencias en seguridad digital y 141 reflexiones sobre netiqueta y riesgos en redes sociales) y 130 cuestionarios de evaluación cumplimentados por participantes al finalizar la intervención.

**Figura 4**

*Diseño de E-Rúbrica para evaluación de la intervención*



Fuente: <https://corubic.com/index.php?r=results%2Findex&id=62>.

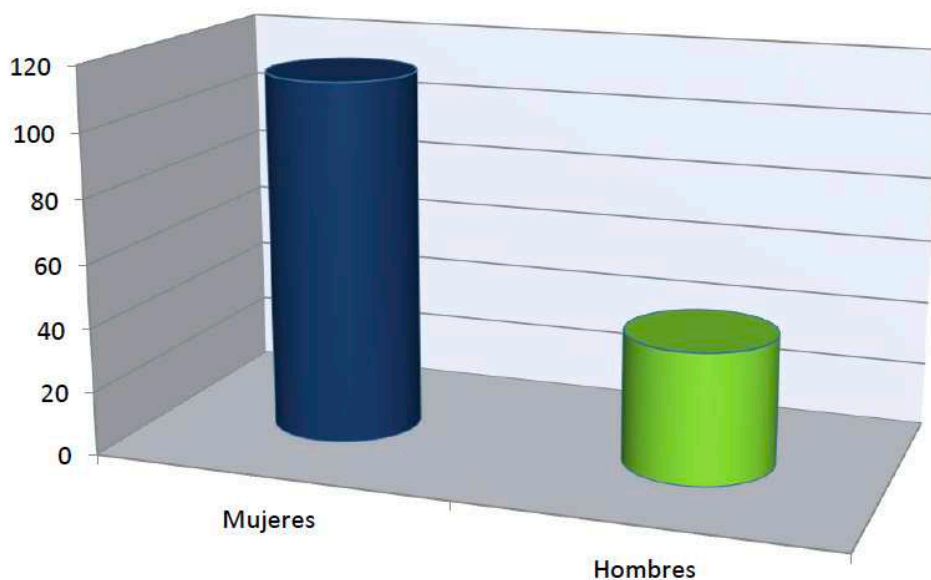


*e) Resultados de cuestionario de evaluación de la competencia digital*

En la Figura 5 se muestra la distribución de los participantes en el estudio en función de su género.

**Figura 5**

*Participación según género*



Fuente: Elaboración propia.

Para la definición de los niveles competenciales de los participantes en este estudio, fue necesario conocer a través del cuestionario aplicado, algunos conocimientos básicos, prácticas y opiniones relacionadas con el uso seguro y responsable en el uso de Internet que los participantes manifestaron antes de la intervención educativa.

Con relación a la edad en que comenzaron a ser miembros de una red social el 48% de los participantes dijeron haber iniciado su actividad en redes sociales entre los 12 y 13 años, el 28% entre los 14 y 15 años, el 21% entre los 10 y 11 años y solo un 3% se iniciaron como miembro de una red social entre los 16 y 17 años.

Sobre el uso de herramientas tecnológicas con acceso a Internet, un 49% de los participantes dijeron utilizar entre cuatro y cinco dispositivos (teléfono, tablet, portátil, ordenador de escritorio, reloj inteligente), el 32% utiliza al menos un dispositivo, el 13% utiliza hasta seis diferentes herramientas en su vida diaria y un 6% solo un 6% usan dos o tres herramientas.

Con relación al uso de cuentas de correo electrónico (Universidad donde estudian, Hotmail, Gmail y Yahoo, el 41% de participantes dijo que solo usan un correo electrónico, un 31% utiliza dos correos y el 25% de participantes usa más de tres servicios de correo electrónico para enviar y recibir información o comunicarse con otras personas.

Como usuarios de las redes sociales (Facebook, Line, Twitter, WhatsApp, Instagram, Viver, Telegram, Snapchat, Skype, Myspace), el 58% de los participantes utilizan entre tres y cinco redes sociales, siendo las más utilizadas Facebook y WhatsApp. Un 19% usan entre una y dos, un 18% es usuario de seis redes sociales y un 5% dijo participar activamente en más de 7 redes sociales.

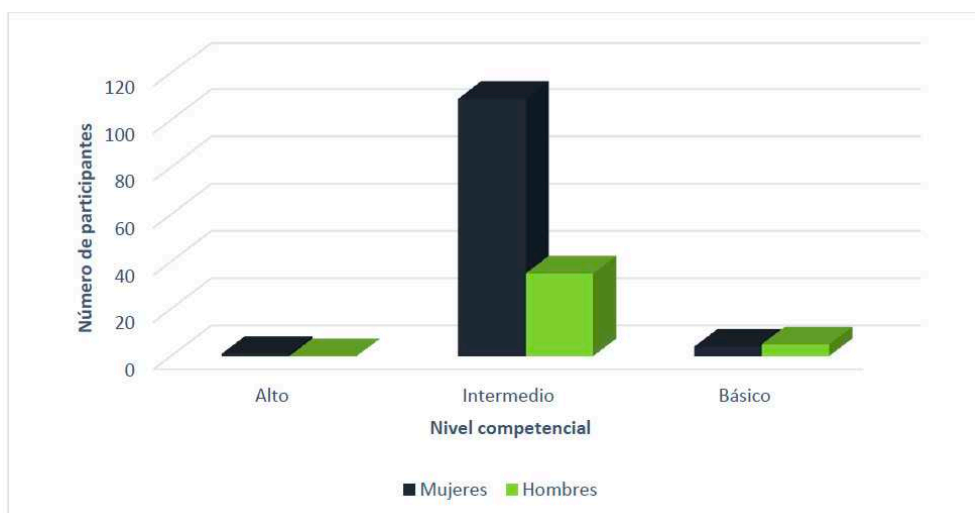
Acerca de las personas con las que interactúan a través de redes sociales, el 83% de los participantes manifestaron conocer personalmente a la mayoría de las personas agregadas a sus redes sociales, un 12% dijeron que conocen personalmente a muy pocos amigos o contactos, mientras que el 5% conoce personalmente a todas las personas agregadas como amigos o contactos en sus redes sociales.

De acuerdo a las respuestas emitidas y los resultados obtenidos en el cuestionario en el conjunto de las seis de las siete áreas para evaluar el nivel competencial en materia de seguridad digital, del total de participantes 93.5% poseen un nivel intermedio, 5.8% un nivel básico y 0.6% de participantes nivel alto.

Según muestra la figura 6 la distribución según género de los participantes es la siguiente: de quienes tienen un nivel intermedio, el 70.7% son mujeres y 22.7% son hombres en el nivel básico 2.59% son mujeres y 3.2% hombres y el 0.6 corresponde a una mujer que se ubica en el nivel alto

**Figura 6**

*Nivel competencial por género. Resultados de la intervención*



Fuente: Elaboración propia.

Se realizaron 1012 (Tabla 3) actividades individuales durante el taller, lo que equivale a una media de 7 actividades por participante.

**Tabla 3***Actividades realizadas por cada uno de los temas*

Tipo_Nombre de la actividad	Total de actividades	Porcentaje con relación al total de participantes
AO_Evaluación del perfil de seguridad digital	154	100%
AT1_Narrativa digital sobre valoración de riesgos en Internet	148	96%
A1T2_¿Cuánto sé de los riesgos y peligros de internet?	135	87%
AST2_Visualización de vídeos: huella e identidad digital	154	100%
A1T3_Análisis de Netiqueta y redes sociales	141	91%
A2T3_Análisis de un caso de Cyberbullying	68	44%
A1T4_Análisis educativo de los riesgos en Internet	88	57%
AF_Cuestionario de evaluación	130	85%

Fuente: Elaboración propia.

*f) Resultados A1T1. Narrativa digital sobre valoración de riesgos en Internet*

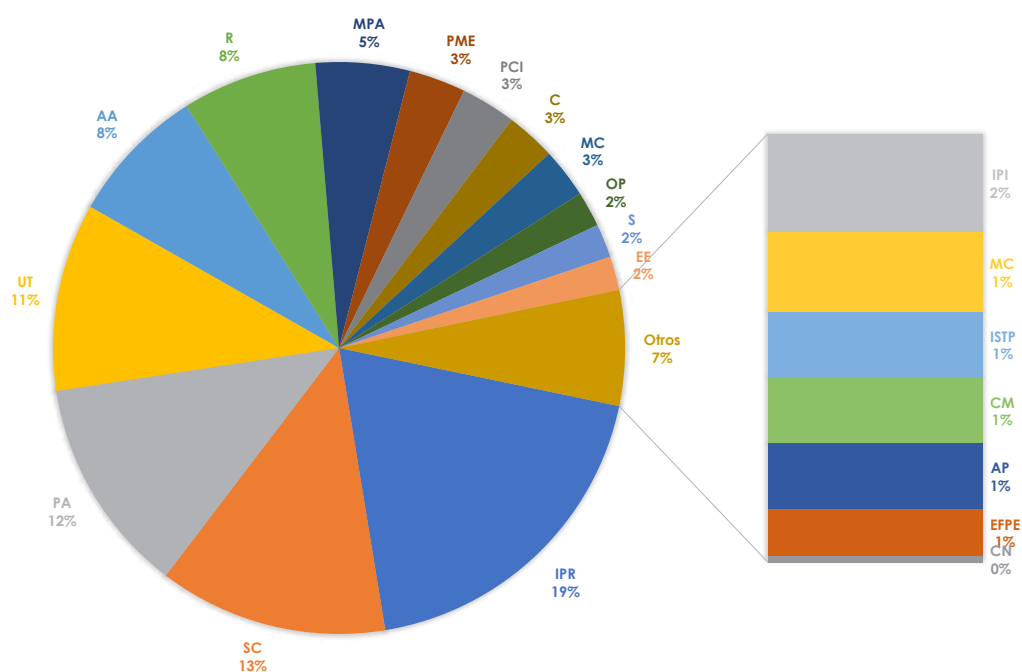
En esta actividad los alumnos elaboraron una narrativa digital sobre alguna experiencia personal o conocida sobre algún problema relacionado con el uso inapropiado de las redes sociales o de Internet. Fue realizada por el 96% de los participantes. Las 148 producciones digitales proyectan su vivencia personal con relación al tema de estudio.

Del análisis de contenido de las narraciones digitales se obtuvieron 997 registros agrupados en 21 categorías de análisis (Figura 7). El número de registros para cada categoría es la siguiente: IRP\_identificación de riesgos y problemas (191), SC\_soluciones al caso (129), PA\_personas afectadas (122), UT\_uso de tecnologías (106), AA\_aprendizajes adquiridos (78), R\_reflexiones (76), MPA\_medidas preventivas adoptadas (53), PME\_propuesta de medidas educativas (32), PCI\_práctica de conductas inadecuadas (31),

C\_consecuencias (28), MC\_mejora de competencias (28), OP\_opiniones personales (20), SE\_sentimientos experimentados (19), EE\_etapa educativa (19), IPI\_instituciones y personas involucradas (15), MC\_modificación de conducta (12), ISTP\_información sobre el caso a terceras personas (10), CM\_causas o motivos que originan el riesgo o problema (10), AP\_acción pedagógica (10) EFPE\_efectos futuros en práctica educativa (7) y CN\_casos de negligencia (1).

### Figura 7

*Distribución de registros en narrativa digital*



Fuente: Elaboración propia.

Por su importancia y su estrecha relación con la mejora de competencias digitales docentes para la prevención y educación en problemas y riesgos sobre seguridad digital, se presentan en este estudio resultados de las categorías IRP, SC, UT, AA, PME, MC y EFPE.

En el caso de la identificación de riesgos y problemas (IRP), las situaciones más comunes que aparecen en las narraciones son: suplantación de la identidad (envío de mensajes maliciosos haciéndose pasar por la víctima), invasión a la privacidad, persecución (envío de mensajes amenazantes), denigración (difusión de rumores sobre la víctima), violación de la intimidad (difusión de secretos o imágenes de la víctima), estafas y ciberbullying.

De acuerdo con las narraciones, un 90% de los casos fueron solucionados a través de denuncias ante las autoridades civiles y educativas correspondientes, la comunicación a padres de familia o amigos, o con la intervención de los gestores de las redes sociales involucradas.

Facebook, Instagram, WhatsApp son las redes sociales en que se presentaron la mayor parte de los problemas o riesgos narrados (UT).

Con relación a los aprendizajes adquiridos (AA) en la intervención, los participantes argumentan que:

*Esta experiencia me puede ayudar a intervenir en situaciones de riesgo o problemas relacionados con el uso inadecuado de las TIC o Internet ya que tengo más conocimientos sobre ello debido a las asignaturas que estoy dando y a los contenidos que estoy dando en ellas (15M)*

*Esta experiencia me ha ayudado a realizar compras por internet de forma más segura (21M)*

*(..) nos enseñó a todos fue, lo primero, a tener la información privada, segundo, a dejar claro que nos tenían que mencionar y pedir permiso si querían utilizar algo nuestro, y tercero, que podemos hacer mucho daño sin darnos cuenta (33M)*

*(..) me vino bien esa experiencia para tener más cuidado con las tecnologías, concretamente con la privacidad del usuario y de la contraseña (45H)*

*Creo que esta situación me sirvió para darme cuenta de la importancia que tiene proteger tus datos, y que si por casualidad*

*pasara algo como esto es importante acudir a hablar con los profesionales (maestros, policía...) (54H)*

*Desde entonces cada vez que cojo una foto de Internet miro que no tenga derechos de autor y si los tiene pregunto si las puedo utilizar en mi beneficio (70H).*

*Creo que con esta experiencia estoy capacitada para ayudar a la gente en el mismo caso o similar, recordando que cierren sesión en los dispositivos ajenos o directamente utilizando los suyos propios (88M)*

*Na minha opinião, esta experiência ajudou me a ser mais consciente e a ser mais responsável no mundo virtual e que me vai ajudar a intervir em alguma situação de risco (89M)*

*Com esta situação, aprendemos que não devemos deixar as nossas contas abertas em meios tecnológicos que não sejam nossos, e mesmo nestes, devemos ter o especial cuidado de terminar sempre sessão (99M)*

*(...) esta experiência ajudou-me bastante a intervir nestas situações e a alertar os meus colegas/amigos quando falam com desconhecidos (102M)*

*Seguindo este exemplo, passei a compreender que antes de começar a fazer uma encomenda online devo ter a certeza que o site é minimamente fidedigno e que a minha segurança digital está intacta (112H)*

Entre las medidas educativas (PME) que los participantes consideran se podrían plantear en la práctica educativa en casos similares a su experiencia narrada, se encuentran:

*Integraría el tratamiento del tema al aprendizaje dentro de las aulas, a través de actividades o talleres (5M)*

*Se debería de enseñar desde que el niño utiliza Internet y dispositivos digitales para que conozca realmente todos los riesgos y problemas que tiene el uso de Internet... (9M)*

*Considero que (...) es fundamental intervenir de manera educativa en seguridad digital, ya que nos encontramos en una etapa donde hasta los niños chicos tienen teléfono móvil, tablet... y debemos fomentar el buen uso de las TIC para que no se vean sometidos en problemas de riesgo de internet como el grooming, suplantación de identidad, abusos... (13H)*

*Pienso que es imprescindible educar sobre materia TIC (...). Así ellos mismos podrán evitar el quebranto de su seguridad digital y tener un perfil digital indeseado (20M)*

Sobre los efectos que la experiencia puede tener en su futura práctica como educadores (EFPE), los participantes señalan entre otras cosas que:

*Transmitir a mis alumnos educación en seguridad digital es de gran importancia, ya que un mal uso de los medios digitales e internet puede llevar a grandes problemas tanto para los usuarios como para terceras personas (12M)*

*Me puede ayudar a evitar situaciones de riesgo o a intervenir ya que al ser un problema que me ha afectado, puedo ayudar a la persona en cuanto a conocimientos sobre un uso inadecuado de internet (25M)*

*Creo que sí me ayudaría a intervenir en situaciones de riesgo o problemas relacionados con el uso de las TIC o Internet (35M)*

*(...) Podría aconsejar y, sobre todo, poner al alcance de todos la información que yo estoy recibiendo sobre estos temas para crear una concienciación de los problemas que puede acarrear este mal uso y que no vuelva a pasar... (38M)*

*Si en un futuro me tuviese que enfrentar a este tipo de problema, lo primero que haría sería explicarles a mis alumnos sobre el manejo*



*de las redes sociales y los posibles problemas que esta red puede presentar y las consecuencias...(64H)*

*(..) ajudar a intervir em situações parecidas ou que tenham haver com a privacidade e proteção de dados nas tic, uma vez que a partir desse momento tornei-me muito mais atenta a essas questões, tornando-me capaz de informar outras pessoas acerca dos riscos que corremos quando não nos preocupamos o suficiente com essas definições de privacidade e proteção de dados que parecem mínimas e irrelevantes, porém se não tivermos cuidado algo de muito perigoso pode nos vir a acontecer (9M)*

#### *g) Resultados A1T3\_Análisis de Netiqueta y redes sociales*

El propósito de esta actividad fue que los participantes reflexionaran acerca de sus comportamientos cuando utilizan las redes sociales e internet y crear conciencia de la importancia que tiene respetar las normas de netiqueta tanto en la comunicación con una sola persona como con el un grupo de amigos. Con las respuestas a una serie de preguntas definieron su perfil en este aspecto relacionado con el uso responsable de las redes sociales.

(P1): Cuando te comunicas a través de correo o de las redes sociales, ¿respetas las reglas de comunicación? El 88% del total de participantes, respondió afirmativamente, mientras que el 12 % reconoció no respetar las reglas de netiqueta.

(P2): ¿Tus amigos o contactos respetan reglas de comunicación y comportamiento? el 82% manifestó que los amigos y contactos sí respetan las reglas de netiqueta, el 11% algunas veces y 8%. Fue respondida por 65 participantes.

(P3): A la cuestión: tus contactos o miembros de grupos en redes sociales ¿han propuesto alguna norma para su uso? El 53% respondió que no mientras que el 47% señaló que sí se han establecido algunas normas de comportamiento.

(P4): Escribe 5 situaciones en las que consideres que no se ha respetado la Netiqueta en la comunicación allí establecida. Para ello, los participantes revisaron los mensajes de la última hora de una red social en la que son miembros activos. Los casos más comunes descritos son los siguientes:

- *Colapso de mensajes (1H)*
- *Enviar mensajes en cadenas (5M,9M, 28H, 36M, 42H, 56M,59M, 64M, 69H, 75M)*
- *Escribir enfadado con alguien (2H)*
- *Envío de mensajes en horas no apropiadas (madrugada, vacaciones, etc.) (6M, 8M, 9M)*
- *Hacer comentarios de personas que no son miembros del grupo (4M, 9H, 13H, 26H, 35H)*
- *Pasar fotografías, imágenes o vídeos sin consentimiento de quienes allí aparecen (7M,8M, 9H,12M,16M, 20M,26H, 44M, 50M, 57M, 58M, 60H, 107M, 117M)*
- *Reenviar fake news (17H, 24H, 39M, 50M, 53M)*
- *Dejar en evidencia a algún miembro del grupo (20M)*
- *Leer mensajes en móvil de otra persona sin su consentimiento (16M)*
- *Escribir con mayúsculas (1H,3H,5M,10M, 13M, 14M,15M, 21M, 23M, 28H,36M, 39M, 47M, 48M, 54M, 64M, 66H, 77H, 88M)*
- *Faltas de ortografía (13H, 20M, 21M, 32M, 44M, 47M, 52H, 57M, 58M, 59M, 60H, 63M, 67H, 68H, 70H, 75M, 77H)*
- *Compartir ideales políticos (21M, 53M)*
- *Enviar contenidos inapropiados (17H, 20M, 22M)*
- *Ponemos nuestros perfiles de forma pública sin tener en cuenta que cualquier persona puede tener información sobre nosotros, y multitud de ejemplos parecidos (12M)*

- *Se creó un grupo de trabajo sin acuerdo previo con los demás integrantes de dicho grupo (15M, 31M, 33M, 35H)*
- *Faltar al respeto (32M, 38M, 46H, 50M, 55M, 57M)*
- *No respetar el tiempo de los demás (49H)*
- *El último mensaje recibido en uno de los grupos de mi WhatsApp, una amiga expone el lugar donde se encuentra y otra manda una imagen de que ha sacado un billete de bus para visitarnos en unas semanas, en ella se pueden observar distintos datos personales (nombre completo, DNI, número de teléfono, correo electrónico, código de billete). Ambos casos, aunque no lo percibamos, corren mucho riesgo (18M)*
- *Se han utilizado acrónimos y abreviación de palabras (6M,10M, 13M, 18M, 19M,28M, 36M)*
- *Utilizan el sarcasmo y humor (19M, 23M, 24M, 36M, 54M)*
- *Insultar a alguien por el grupo (8M, 25H,35H,36M, 44M, 53M, 54M)*

#### *h) Resultados de evaluación de la intervención por los participantes*

##### *a. Una valoración de conjunto*

La intervención es valorada por el 84 % del total de participantes. De ellos, 75% son mujeres y 25% hombres.

De acuerdo a los resultados del análisis descriptivo, los resultados muestran una valoración media de 82,13 por parte del conjunto de participantes.

Al analizar los valores medios considerando la variable género, las mujeres otorgan una valoración media de la intervención de 82,24 mientras que la valoración media de los hombres es de 84,34.

##### *b. Aspectos evaluados en cuestionario final*

La evaluación realizada por cada uno de los tres apartados muestra que el apartado de Valoración sobre los contenidos del taller obtiene una

valoración media de 85.69, sobre los otros aspectos evaluados, valoración sobre mejora de competencias digitales docentes en área de seguridad digital y valoración de futuros efectos del taller en la práctica educativa que obtienen una media de 81.69 y 79 respectivamente.

El análisis de cada uno de los tres aspectos evaluados considerando el género de los participantes, muestra, de acuerdo a la tabla 4, que las mujeres perciben una mejora de su competencia digital en el área de seguridad, otorgando una mejor valoración en este apartado (81.64) que el de los hombres, que fue de 78.13. Asimismo, valoran con 80.81 la experiencia de la intervención como una acción con posibles efectos positivos en su práctica educativa. En el caso de los hombres a este apartado le otorgan un 71.05.

**Tabla 4**

*Valoraciones medias de los tres aspectos evaluados*

Los contenidos del taller		Mejora de competencias digitales docentes en el área de seguridad digital		Futuros efectos del taller en la práctica educativa	
M	H	M	H	M	H
85.27	86.96	78.13	81.64	80.81	71.05

Fuente: Elaboración propia.

La valoración media sobre los contenidos del taller es similar independientemente del género de los participantes (86.96 hombres y 85.27 mujeres). Incluyen afirmaciones como:

*He aprendido mucho sobre temas que no sabía, de conceptos que es necesario conocer (AM24)*

*Me resulta muy interesante para nuestro futuro trabajo (AM46)*

*Me resulta muy interesante saber sobre los riesgos que existen, ya que en muchos casos no somos conscientes (AH99)*

*Todos los contenidos que tienen que ver con la seguridad tecnológica me parece que su conocimiento es muy importante y necesario ya que son una herramienta que todos utilizamos y que no todos tenemos los suficientes conocimientos (AM135)*

*El haber experimentado estos contenidos de forma dinámica creando herramientas y reflexionando sobre ellas ha hecho que esto no sea una información memorística sino que la he integrado y solo así seré capaz de transmitirla (AM27)*

*El tema de riesgos y problemas de Internet es bastante relevante (AH127)*

*(...) están presentes en nuestro día a día por lo que las normas no escritas también debemos de conocerlas y respetarlas para evitar riesgos, porque la seguridad es muy importante (AM4)*

### c. Los contenidos

Con relación a los contenidos tratados en la intervención, la valoración que se hace por parte de todos los participantes (Tabla 5) indica que el tema 2 obtuvo una mejor valoración con respecto a los temas 1, 3 y 4.

Los resultados de la evaluación sobre la mejora de las competencias digitales en el área de seguridad se complementan con afirmaciones como las siguientes:

*Si yo no adquiero pautas y hábitos para tener una navegación segura de forma personal, no podré transmitirlos a aquellos sobre los que ejerza mi función profesional (AM76)*

*No somos conscientes de los riesgos a los que nos presentamos y hemos de serlo para poder navegar de forma segura (AM18)*

*Es muy importante tener los suficientes conocimientos sobre el tema para poder aplicarlos y enseñarlos (AH151)*

Sobre los futuros efectos de la intervención en la práctica educativa afirman:

*He conocido muchos recursos y estrategias a lo largo de la realización de estas (AM25)*

*Contamos con una serie de recursos que podremos utilizar en nuestra trayectoria como profesionales, pero también en nuestros proyectos personales (AM79)*

*He identificado necesidades para prevenir en un futuro como profesional para mejorar los problemas que observe (AM65)*

*Las personas ignoran el riesgo que supone el navegar por Internet o el tener la misma contraseña en todas las cuentas de usuario. Se requiere una educación en conciencia con respecto al tema (AM54).*

**Tabla 5**

*Media de valoraciones por temas estudiado*

Nº tema	Nombre de los temas	Valoración de los participantes
T1	La seguridad digital en el marco de la Competencia Digital Docente	84
T2	Problemas y tipos de riesgos vinculados a la seguridad digital	86,5
T3	Netiqueta y conductas que afectan a la seguridad digital en internet y en dispositivos tecnológicos	83
T4	Acciones educativas y preventivas para la seguridad digital	83

Fuente: Elaboración propia.

## **Discusión y conclusiones**

Promover las competencias digitales y en particular la seguridad digital con fines formativos se plantea como una necesidad actual de la educación

del profesorado (Šimandl & Vaníček, 2017). Ofrecer experiencias alternativas de aprendizaje, aprovechar la potencialidad de las tecnologías de la Información y la comunicación y diseñar actividades en las que los estudiantes aprendan a partir de su propia experiencia personal (Šimandl, Dobiáš & Šerý, 2017), es facilitar el desarrollo académico para consolidar las competencias de los futuros educadores y contribuir así a la conformación de una ciudadanía digital más competente, crítica y responsable en el uso de Internet y de las tecnologías.

En este aspecto, coincidimos con Yan (2009) y Chou & Peng (2011) en que proporcionar programas de seguridad digital podría mejorar el nivel de conciencia de los estudiantes universitarios, mejorar actitudes, comportamientos, conocimientos y emociones y en la necesidad de la integración curricular o acciones formativas que integren la E-seguridad como contenido en el aprendizaje. Para mejorar la seguridad digital en las etapas educativas de primaria y secundaria, es fundamental mejorar también la formación inicial (Woollard et al, 2009)

En este estudio hemos presentado una intervención educativa sobre la seguridad digital en la que se ha utilizado la evaluación con tecnologías como una estrategia para conocer el perfil competencial de los participantes –futuros educadores– y sus valoraciones sobre dicha acción formativa cuyo diseño y desarrollo se presenta también en este trabajo.

Respecto al objetivo 1, podemos concluir que, el cuestionario aplicado ha permitido a través de la evaluación con tecnologías, conocer los niveles competenciales de los futuros educadores de España y Portugal en un área que hasta hace poco escasos estudios han estudiado y evaluado, pero, además, ha propiciado la sensibilización de los participantes acerca de sus propias prácticas y conocimientos en torno a la seguridad digital. La ubicación del 93,5% de los participantes en un nivel intermedio puede suponer para la educación la garantía de contar en un futuro con docentes que tienen adquiridos conocimientos, actitudes y habilidades necesarias para atender y resolver situaciones en el aula relacionadas con la seguridad digital.

Con relación al objetivo 2, la intervención ha sido implementada y evaluada. La intervención sobre seguridad digital y riesgos en Internet, tuvo como propósito acercar a los participantes al conocimiento de un tema no integrado curricularmente en la formación universitaria pero que no es ajeno a las experiencias de los estudiantes universitarios y que como educadores de mañana necesitan formación.

En ese sentido se ha diseñado, coherente desde nuestro punto de vista, con las necesidades planteadas sobre la formación inicial sobre seguridad digital. Es una propuesta de formación inicial emergente de la práctica educativa y de una necesidad social en la que, mediante las actividades propuestas y diversidad de recursos tecnológicos empleados (Cebrián de la Serna & Cebrián-Robles, 2018), ha buscado movilizar conocimientos, experiencias y reflexiones de los propios participantes (Flores, Flores & Ramos, 2017) ya que estamos de acuerdo en que experiencias narradas que el profesor tiene le pueden ayudar a mejorar su comportamiento y su aprendizaje (Šimandl & Vaníček, 2017). Hemos incorporado una diversidad de herramientas tecnológicas durante la intervención, pues creemos como señalan Nogueira, Pessoa & Gallego (2015) y Flores, Flores & Ramos (2017), estas son una oportunidad para la transformación de la práctica pedagógica y de la educación, tanto para quien enseña como para quien aprende.

En la evaluación de la intervención, hemos comprobado que, como experiencia educativa –aún con sus propias limitaciones– ha sido bien valorada por parte de los participantes, tanto con relación a los temas tratados, a las actividades así como a los futuros efectos que la acción formativa traerá consigo para la práctica educativa.

Con este estudio, hemos querido contribuir a enriquecer el campo de estudio de la seguridad digital, iniciado en diferentes contextos educativos y en los que se trata sobre la formación, el consumo mediático y las competencias digitales y su relación con la E-seguridad (Castillejos, Torres



& Lagunes, 2016; Chou & Peng, 2011; Šimandl, Dobiáš, & Šerý, 2017; Šimandl & Vaníček, 2017; Yan, 2009; Vaclav, 2017 y Woollard, Powell & Russell, 2009)

### *Futuros estudios*

Toda investigación plantea nuevas expectativas y nuevos retos. En ese sentido, creemos que se hace necesario enriquecer la investigación sobre el uso de la tecnología para mejorar las competencias digitales en educación inicial en el área de seguridad, indagar en cuáles son los mejores métodos de aprendizaje y enseñanza de contenidos relacionados con la seguridad digital y cómo éstos pueden mejorar las habilidades y actitudes de las nuevas generaciones. Se plantea además la importancia de construir instrumentos para evaluar la seguridad digital en diferentes niveles educativos.

### **Referencias bibliográficas**

- Cabezas, M., Casillas, S., Ferreira, M. & Teixeira, F. (2017). Validación de un instrumento para medir la competencia digital de estudiantes universitarios (CODIEU). *Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación*, 13. doi: 10.17979/reipe.2017.0.13.2180
- Castellanos, A., Sánchez, M., Calderero, J. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia Digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (1), 1-9. doi: 10.24320/redie.2017.19.1.1148
- Castillejos, B., Torres, C., & Lagunes, A. (2016). La seguridad en las competencias digitales de los millennials. *Apertura*, 8 (2), 54-69.
- Cebrián de la Serna, M. & Cebrián-Robles, D. (2018). *Evaluación de los e-aprendizajes con el PLE-portafolios: Anotaciones multimedia y las rúbricas*. Colección Gtea: Universidad de Málaga.
- Chou, Ch., & Peng, H. (2011). Promoting awareness of Internet safety in Taiwan in-service teacher education: A ten-year experience. *Internet and Higher Education*, 14(1), 44-53. doi: 10.1016/j.iheduc.2010.03.006

- Cózar, R., & Roblizo, M. (2014). La competencia digital en la formación de futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13 (2), 119-133. doi: 10.17398/1695288X.13.2.119
- Fernández, M., Rodríguez, J. & Fernández, F. (2016) Evaluación de competencias docentes del profesorado para la detección de necesidades formativas. *Bordón* 68 (2), 85-99.
- Flores, P. Q., Flores, A., & Ramos, A. (2017). *What teachers do, observe, and feel in pedagogical practice through the use of digital resources*. Proceedings of EDULEARN17 Conference 3rd-5th July 2017, Barcelona, Spain. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/154272993.pdf>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP a framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office. Recuperado de: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- García-Ruiz, R, González, V. & Aguaded, J. (2014). La competencia mediática como reto para la educucomunicación; Instrumentos de evaluación. *Cuadernos.info*, 35, 15-27, doi: 10.7764/cdi.35.623
- Henriques, S., Moreira, J.A., Barros, D. & Goulão, M.F. (2017). Respondendo aos desafios formativos da era digital: o curso de formação para a docência no ensino superior online. Em P. Dias, D. Moreira e A. Quintas-Mendes (Coord.) (2017). *Novos olhares para os cenários e práticas da educação digital. Educação a Distância e eLearning*, N.º 2. UAb, 148-178.
- Herreros, M. (2016). El uso educativo de los relatos digitales personales como herramienta para pensar en el yo (Self). *Digital Educational Review*, 22, 68-79.
- Hutson, E., Kelly, S., Militello, L. (2018). Systematic Review of Cyberbullying Interventions for youth and Parents With Implications for Evidence-Based Practice. *Worldviews on Evidence Based Nursing*, 15 (1), 72-79.
- INTEF (2017). *Common Digital Competence Framework for Teachers*. Recuperado de: <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>
- JRC (2017). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>
- Keith, H. (2013). Using Facebook and other SNSn in K12 classrooms: ethical considerations for safe social networking. *Issues in Teacher Education*, 22 (2), 39-54.

- Nogueira, F., Pessoa, T., & Gallego, M.J. (2015). Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação continua de professores: uma revisão em torno do tpack em Portugal, Brasil e Espanha. *TEAR: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 4 (2), 1-20.
- Raposo-Rivas, M., & Gallego\_Arrufat, M. J. (2016). University Students' Perception of Electronic Rubric-Based Assessment. *Digital Educational Review*, 30, 220-233.
- Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, Diario Oficial L 394 de 30 de diciembre de 2006.
- Šimandl, V., Dobiáš, V., & Šerý, M. (2017). The Influence of Teaching Methods on Learners' Perception of E-safety. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16 (1), 253-275. Retrieved from <http://www.informingscience.org/Publications/387>
- Šimandl, V., & Vaníček, J. (2017). Influences on ICT teachers knowledge and routines in a technical e-safety context. *Telematics and Informatics*, 34, 1488-1502.
- Tigelaar, D., Dolmas, D., Wolhagen, I., & Dan der Vleuten, N. (2004). The development and validation of a framework for teaching competencies in higher education. *Higher Education*, 48, 253-268.
- Torres-Hernández, N. & Pérez-Torregrosa, A. (2018). *Comunicación y seguridad digital de los futuros docentes: desarrollo de instrumentos de análisis*. XXI Congreso Internacional EDUTEC. Educación con tecnología: un compromiso social. Lleida, 24 y 25 de Octubre.
- UNESCO (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de la apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana.
- Vaclav Dobias, M. (2017). The Influence of Teaching Methods on Learners' Perception of E-safety. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16 (1), 253-275.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., & Monseur, C. (2013). The use of ICT in Education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48 (1). 11-27, doi:10.1111/ejed.12020

Woollard, J., Wickens, C., Powell, K., & Russell, T. (2009). Evaluation of e-safety materials for initial teacher training: can 'Jenny's Story' make a difference? *Technology, Pedagogy and Education*, 18 (2), 187-200. doi: 10.1080/14759390902992659

Yan, Z. (2009). Differences in high school and college students' basic knowledge and perceived education of Internet safety: Do high school students really benefit from the Children's Internet Protection Act?. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30, 209-217.

## Agradecimiento

Este estudio se ha realizado gracias a la financiación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través del Programa Estatal de ayudas Contratos predoctorales de Formación del Profesorado Universitario (FPU) y la Universidad de Granada en el marco del Programa de Personal investigador predoctoral en Formación. Referencia: FPU17/05164

### 4.4.1. Índices de calidad

*Factor de impacto de la revista*

**DIGITALE**EDUCATION**REVIEW**


CURRENT ABOUT ▾ ANNOUNCEMENTS ARCHIVES SEARCH

---

[Home](#) / [Archivos](#) / [Número 35, Junio 2019](#) - Monographic: Technology to Improve the Assessment of Learning / [Monographic Articles](#)

## Intervención y evaluación con tecnologías de la competencia en seguridad digital


Norma Torres-Hernández  
Universidad de Granada

 <https://orcid.org/0000-0001-4744-0111>

Teresa Pessoa  
Universidade de Coimbra

 <https://orcid.org/0000-0002-5252-1618>

María Jesús Gallego-Arrufat  
Universidad de Granada

 <https://orcid.org/0000-0002-2296-2121>

Este artículo fue publicado en una revista de acceso abierto, la revista Digital Education Review en el año 2019.

Es una publicación electrónica coeditada por el Observatori d'Educació Digital (OED) y el Grup de Recerca Ensenyament i Aprenentatge Virtual (GREAV) de la Universidad de Barcelona.

Los temas de interés de la revista son principalmente el análisis del impacto de las TIC y las nuevas formas de alfabetización y aprendizaje en entornos digitales. Publica artículos de carácter teórico, práctico o experimental, así como reseñas de libros, software, webs o tesis doctorales. Los artículos se pueden publicar en español e inglés

En cuanto a su indexación, en 2019 con 0,465 SJR se posicionó en #489/1323 (Q2) en el ránking SCImago Journal Rank. En España se encuentra en la posición 9 de un total de 63 revistas incluidas en el área de Educación.



# 5. CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

---







## 5. CONCLUSIONES

Las conclusiones finales de esta tesis doctoral se plantean siguiendo la lógica de los objetivos que guían los estudios.

El propósito general de esta investigación es evaluar la competencia para el uso seguro de Internet vinculada al área de seguridad de la competencia digital docente desde diferentes perspectivas. Para lograrlo, se formulan cuatro objetivos.

**Objetivo 1. Analizar la información que aportan los estudios realizados al conocimiento del área de seguridad de la competencia digital docente de los futuros docentes.**

El análisis realizado sobre la producción científica relacionada con el tema, deja ver que el uso seguro y responsable de Internet es una cuestión vinculada estrechamente al área de seguridad de la competencia digital docente, cuya cuestión en los últimos diez años y en especial después de la pandemia ha despertado un importante interés en la investigación educativa. Este interés no se refleja tanto en la cantidad de producciones científicas sino en la focalización de la seguridad como un tema con entidad propia y con alta potencialidad de constituir un corpus de estudio para la investigación y a la vez un contenido necesario en la formación inicial docente e íntimamente relacionado con la mejora de la competencia digital de las generaciones de futuros docentes que en la actualidad se forman en las facultades de Educación.

La seguridad digital, en el ámbito educativo, muestra una alta relación primero con la competencia digital docente, con el uso de la tecnología, la formación de profesorado y con la evaluación con tecnologías.

La evaluación de los niveles competenciales de esta área en los estudios incluidos en la revisión sistemática, informan de un buen nivel competencial autopercebido por parte de los futuros docentes, lo cual

desde nuestro punto de vista no garantiza el uso responsable y seguro de Internet en la práctica diaria.

Con relación a los indicadores que se identifican en los 31 estudios, los hallazgos permiten encontrar un hilo conductor coincidente en cuanto a los temas de interés vinculados con el uso seguro y responsable de Internet: la protección de datos, la construcción de la ciudadanía digital, la protección de dispositivos, la netiqueta en la comunicación, la protección de la identidad digital y la privacidad, los riesgos y problemas asociados al uso de la tecnología (*ciberbullying*), el uso ético y crítico, el respeto de la autoría, el bienestar para la salud y algo menos relacionado con el cuidado del entorno.

Hay una clara tendencia de la producción científica hacia la evaluación cuantitativa de esta competencia con el uso de cuestionarios. Pero también hay estudios que plantean una evaluación práctica a partir de intervenciones, diseños de actividades o creación de contenidos. En estas últimas, los resultados permiten ver el potencial de estas medidas educativas en la formación inicial así como su incidencia positiva en futuras prácticas como docentes.

**Objetivo 2. Describir los perfiles en el área de seguridad digital docente que tienen los estudiantes de magisterio a partir de sus opiniones y experiencias.**

Para concretar este objetivo, dado que no existían instrumentos previamente diseñados y utilizados para evaluar únicamente esta área competencial, se construyó un instrumento propio a partir de tres marcos de referencia, pero teniendo como base el marco de la competencia digital docente del INTEF en España. Siguiendo un proceso de validación, este constituye una de las principales aportaciones de esta investigación al corpus científico de este campo. Su estructura y contenido general se informa en la segunda publicación. El cuestionario registrado con marca de propiedad intelectual será publicado en fechas próximas con ligeras adecuaciones. Es un instrumento que se espera sea un referente para otros investigadores y sus resultados orienten a tomar decisiones acerca de qué

contenidos y estrategias didácticas podrán ser mejores para los diferentes grupos donde este se aplique.

Del análisis competencial en el área de seguridad digital propusimos una tipología relacionada con el nivel competencial para el uso seguro de los futuros docentes a partir de coincidencias en su propia autopercepción. Se ha podido asociar un perfil menos seguro a muchas horas de uso y constatar que las mujeres suelen asumir más actitudes responsables en el uso de Internet y mejor disposición hacia la seguridad que los hombres, quienes muestran más habilidades en temas de seguridad técnica o tecnológica.

**Objetivo 3. Identificar los riesgos y conocimientos que los futuros docentes perciben en materia de protección de datos.**

El cumplimiento de este objetivo ha sido posible a través de un cuestionario propio elaborado ad hoc a partir de la escala de percepción de riesgos en Internet, desarrollado y validado como parte de esta tesis doctoral y del proyecto EduACD (*Desarrollo y optimización de acciones educativas intergeneracionales para la promoción del uso responsable de Internet*), financiado en el Programa Operativo FEDER 2014-2020/Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento/Proyecto B-SEJ-102-UGR18. Se fundamentó en la legislación en materia de protección de datos personales en España, así como en la guía para centros educativos de la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). Constituye otro de los aportes de esta tesis, porque en sus 31 ítems, plantea igual número de prácticas, saberes y actitudes cuyo conocimiento inicial debería ser aprehendido por los futuros docentes a través de una formación específica previa a su primer período de prácticas. Según muestran los resultados del tercer estudio, hay cuestiones sobre la protección de datos personales en educación que por norma son de obligado cumplimiento y observancia por todos los docentes y gran parte de ellos los desconocen. De igual manera, hay una alta percepción de riesgo sobre prácticas que suelen realizar los docentes con datos de alumnado y familias. Los riesgos y consecuencias, deberían ser contenido en una formación específica que

ayude a la concienciación sobre las implicaciones que ello tiene en la práctica docente.

**Objetivo 4. Explorar la aplicación práctica de una acción educativa sobre el uso seguro y responsable de Internet en la formación inicial de futuros docentes.**

La atención de este objetivo se llevó a cabo mediante de una intervención educativa cuyo diseño y resultados se presentan en la cuarta publicación. Esta fue posible en el marco de docencia impartida bajo el contrato predoctoral para la formación del profesorado universitario (FPU17/05164) en un proceso de investigación acción en las asignaturas relacionadas con Tecnología Educativa, Recursos didácticos y tecnológicos aplicados a la Educación Primaria y Diseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos basados en TIC e impartidas en los grados de Educación Primaria y Pedagogía de la Universidad de Granada.

La concreción de este objetivo, además de permitir conocer el nivel competencial en seguridad, ha dotado y mejorado, de acuerdo con los resultados, la competencia en esta de futuros docentes tal como ellos mismos lo reconocen en su valoración final. Se ha constatado que como actividad práctica además contribuye a mejorar procesos reflexivos sobre prácticas seguras y responsables y su percepción acerca de la importancia que tiene el tema para ellos mismos y para su futuro desempeño profesional.

Como algunos estudios señalan, una importante manera de aprender y mejorar esta competencia es aprender haciendo. Aprovechar las experiencias de los futuros docentes, promover la reflexión y el diseño de actividades prácticas donde sean los propios estudiantes de magisterio quienes elaboren contenidos y materiales educativos sobre el tema. Es una estrategia didáctica útil para lograr una mejor comprensión y conocimiento sobre las implicaciones sociales y educativas y una forma de analizar comportamientos y actitudes que pueden ser cambiadas en ese proceso de formación para educar.

Parte de los resultados de los estudios dos, tres y cuatro, muestran que los futuros docentes son muy autocomplacientes con ellos mismos cuando evalúan sus competencias digitales en materia de seguridad. No obstante, tienen conciencia de que requieren mejorar su conocimiento sobre el tema, aunque no suelen participar en acciones educativas para mejorar su competencia en esta área.

En general, a través de los resultados ya publicados y los que están en proceso de publicación, se puede concluir que los futuros docentes requieren una mejor formación acerca del uso seguro y responsable de Internet pero con una orientación curricular hacia la educación para la seguridad y, teniendo en cuenta los cambios de la sociedad digital actual y sus implicaciones para el desarrollo como profesionales de la educación.

Para el caso de los futuros docentes, son las instituciones de educación superior y el profesorado que les forma, quienes deben promover las acciones para mejorar esta competencia digital. Por un lado, es necesario promover el desarrollo de esta competencia incorporando contenidos curriculares como ya se hace en otros países y en algunos niveles educativos en España y por otro, incorporar su estudio en programas formativos de asignaturas de los grados de magisterio, con actualización constante de sus contenidos, con uso de la tecnología, y en su caso, con una evaluación formativa que permita valorar que efectivamente se mejora esta competencia.

## **5.1. Limitaciones**

El proceso reflexivo sobre el desarrollo de esta tesis doctoral, lleva a exponer a continuación algunas limitaciones:

- El uso seguro y responsable de Internet como concepto implícito en el de seguridad en el marco de la competencia digital ciudadana o docente, no tiene configurado una fundamentación teórica consolidada, por lo que los estudios previos sobre este tema en futuros docentes han sido muy escasos.

- El carácter transversal de los estudios realizados no permite describir una evaluación de una mejora efectiva de la competencia digital de los futuros docentes por lo que su comprensión se debe entender en un momento y con un grupo determinado, no sujeto a generalizaciones.
- La presencia de más mujeres que hombres en los estudios de magisterio plantea una limitación con relación al equilibrio de la muestra y a la visión general sobre el tema investigado donde predominará por lo general el punto de vista de las mujeres. Es un sesgo no controlado, pero justificado con datos del Instituto Nacional de Estadística y de las propias universidades cuyos datos informan que en los estudios del grado de maestro, la presencia de mujeres es mayor que la de los hombres.
- El uso de datos autoinformados en los estudios dos y tres representa una importante limitación dado que los resultados se elaboran a partir de la información que los futuros docentes proporcionan, lo cual sumado a las condiciones de aplicación podría llevar a contener sesgos que como investigador no es posible controlar.
- La participación de estudiantes de diferentes países (España y Portugal) en el estudio 4, pudo dar lugar a una limitación de carácter cultural. Aunque se cuidó la traducción al portugués para no dar lugar a interpretaciones diversas y se orientó a los participantes durante la aplicación del cuestionario en el estudio uno y en la realización de actividades en estudio dos, no podemos asumir que no existe algún tipo de sesgo de este carácter.

## 5.2. Futuras líneas de investigación

De acuerdo con los resultados de cada una de las publicaciones, las conclusiones generales y las limitaciones que se han expuesto, han surgido en torno a ellas prospectivas de investigación, algunas de las cuales hemos ya avanzado:

- En los estudios de esta tesis, los participantes son los futuros docentes y la visión que se comparte en sus resultados proviene de esta fuente. A fin de tener una visión más amplia acerca del desarrollo de la competencia digital en seguridad de futuros docentes, sería pertinente realizar un estudio que profundice acerca de aspectos que han sido autoinformados utilizando otros instrumentos de recogida de datos como entrevistas o grupos focales con los propios estudiantes de magisterio y el profesorado de formación inicial.
- Los aspectos estudiados en torno al uso seguro y responsable de Internet que surgen de los análisis de las investigaciones y de los marcos analizados lo plantean como un contenido complejo de abordar desde la educación superior. Por ello, se plantea la necesidad de realizar una investigación cuyo resultado tienda a proponer, integrar cohesionar y nombrar los contenidos mínimos y necesarios que un futuro docente debe adquirir para tener un nivel adecuado de competencia digital en esta materia al concluir sus estudios universitarios.
- Investigar sobre la competencia digital para el uso seguro y responsable de Internet en estudiantes universitarios de diferentes áreas del conocimiento o menciones en las titulaciones, que permita ampliar la percepción en esta materia de otros sectores como potenciales educadores de diversos niveles de enseñanza tales como infantil, secundaria, bachillerato y en estudios de educación superior.
- En cuanto a la adquisición de la competencia digital docente (CDD) de futuros docentes, no hay estudios en España que

analicen y permitan constatar cómo incorporan las cuestiones sobre seguridad y responsabilidad en sus unidades didácticas y trabajos académicos. De allí que se plantea como otra línea futura de investigación-acción.

- Otra línea interesante es la comparación de los niveles competenciales en el área de seguridad en países donde los programas formativos de los futuros docentes ya incluyen contenidos asociados al uso seguro y responsable de Internet, con relación a aquellos contextos donde aún no se han incorporado lo cual permitiría analizar su impacto en la mejora de esta área competencial.
- Ante la falta contenidos y materiales educativos específicos para la formación de profesorado sobre algunos temas como netiqueta, ciberbullying, medidas y protocolos para prevenir riesgos, protocolos para evitar problemas de salud por el uso de la tecnología, protección de datos personales, cuidado del entorno y configuración básica de dispositivos tecnológicos para menores, se plantea también como otra línea futura una investigación en la forma de proyectos de innovación docente que resuelvan esta necesidad.



## 5. CONCLUSIONS

The final conclusions of this doctoral thesis follow the logic of the objectives guiding the studies.

The overall purpose of this research is to assess digital competence for safe Internet use linked to the safety area of digital competence in teaching from different perspectives. To achieve this, four objectives are formulated.

Objective 1. To analyse the information provided by the studies carried out on the knowledge of the security area of the digital competence of future teachers.

The analysis carried out on the scientific production related to the subject shows that the safe and responsible use of the Internet is an issue closely linked to the area of security of teachers' digital competence, the issue of which has aroused significant interest in educational research over the last ten years, especially after the pandemic. This interest is not reflected in the amount of scientific productivity but in the focus on security as a subject with its own entity and with a high potential to constitute a corpus of study for research and at the same time a necessary content in initial teacher training closely related to the improvement of the digital competence of the generations of future teachers currently being trained in the faculties of Education.

Digital safety, in the field of education, is closely related firstly to digital competence in teaching, to the use of technology, to teacher training and to assessment.

The assessment of competence levels in this area in the studies included in the systematic review reports a good level of self-perceived competence on the part of future teachers, which from our point of view does not guarantee the responsible and safe use of the Internet in daily practice.

With regard to the indicators identified in the 31 studies, the findings allow us to identify a common thread in terms of the topics of interest linked to the safe and responsible use of the Internet: data protection, building digital citizenship, device protection, netiquette in communication, protection of digital identity and privacy, risks and problems associated with the use of technology (cyberbullying), ethical and critical use, respect for authorship, well-being for health and to a lesser degree to care for the environment.

There is a clear trend in scientific production towards the quantitative assessment of this competence through the use of questionnaires. However there are also studies that propose a practical assessment based on interventions, activity designs or content creation. In the latter, the results show the potential of these educational measures in initial training and their positive impact on future teaching practice.

Objective 2. To define the profiles of student teachers in the area of digital teacher safety based on their opinions and experiences.

To achieve this objective, given that there were no instruments previously designed and used to assess exclusively this particular area of competence, an instrument of our own was constructed based on three reference frameworks, but using as reference the INTEF framework of digital competence in teaching in Spain as a basis. Following a validation process, it constitutes one of the main contributions of this research to the scientific corpus in this field. Its structure and general content are reported in the second publication. The copyrighted questionnaire will be published in the near future with slight adaptations. The questionnaire is an instrument that is expected to be a reference for other researchers and its results will guide decisions about which contents and didactic strategies could be better suited for the different groups where it is applied.

From the competence analysis in the area of digital safety, we proposed a typology related to the competence level for the safe use of future teachers based on coincidences in their own self-perception. It has been possible to associate a less safe profile with many hours of use and to identify that women tend to have more responsible attitudes towards Internet use and

a better disposition towards safety than men, who show more skills in technical or technological safety issues.

Objective 3. To identify the risks and knowledge that future teachers perceive in terms of data protection.

The fulfilment of this objective has been made possible by means of an ad hoc questionnaire based on the scale of risk perception on the Internet, developed and validated as part of this doctoral thesis and the EduACD project, *Desarrollo y optimización de acciones educativas intergeneracionales para la promoción del uso responsable de Internet*, funded in the Programa Operativo FEDER 2014-2020/Junta de Andalucía-Consejería de Economía y Conocimiento/Proyecto B-SEJ-102-UGR18 and also from the legislation on data protection in Spain as well as from the guide for educational centres of the Spanish Data Protection Agency (AEPD). As such, it constitutes another contribution, since, in its 31 items it raises an equal number of practices, knowledge and attitudes whose initial knowledge should be acquired by future teachers through specific training prior to their first internship. According to the results of the third study, there are issues regarding the protection of personal data in education that are compulsory for all teachers and which most of them do not know about. Similarly, a high-risk perception of practices that teachers often carry out with student and family data should be the subject of specific training aimed at raising awareness with implications in practice.

To explore the practical application of an educational action on the safe and responsible use of the Internet in the initial training of future teachers.

This objective has been addressed through the design of an educational intervention, the design and results of which are contained in the fourth publication. This has been possible within the framework of the teaching activity that has been conferred as part of the commitments undertaken as part of the research grant FPU17/05164 and as part of the action-research process in subjects related to Educational Technology, Teaching and technological resources applied to Primary Education and Design,

development and evaluation of educational materials based on ICT.

The realisation of this objective, as well as making it possible to ascertain the level of competence in safety, has, according to the results, provided and improved the safety competence of future teachers, as they themselves recognise in their final assessment. It has been found that as a practical activity it also contributes to improving reflective processes on safe and responsible practices and their perception of the importance of the subject for themselves and for their future professional performance.

As some studies point out, an important way to learn and improve this competence is to learn by doing. Taking advantage of the experiences of future teachers, promoting reflection and the design of practical activities in which the student teachers themselves develop educational content and materials on the subject. This is a useful teaching strategy to achieve a better understanding and knowledge of the social and educational implications and a way of analysing behaviours and attitudes that can be changed in the process of training to educate.

Part of the results of studies two, three and four show that prospective teachers are very self-congratulatory when assessing their digital safety competences. However, they are aware that they need to improve their knowledge on the subject, although they do not tend to participate in educational actions to improve their competence in this area.

In general, through the results already published and those in the process of being published, it can be said that the studies carried out show that future teachers require better training on the safe and responsible use of the Internet, based on the security area of the Spanish framework of digital competences for teachers, in a direction oriented towards education for security, taking into account the changes in today's digital society and their implications for their development as education professionals.

In the case of future teachers, it is higher education institutions and the teachers who train them who should promote actions to improve this digital competence. On the one hand, it is necessary to promote the development

of this competence by incorporating curricular content, as is already done in other countries and at some educational levels in Spain, and on the other, to incorporate its study into the training programmes of subjects in teacher training degrees, with constant updating of content, with the use of technology and, where appropriate, with formative assessment to evaluate the effective improvement of this competence.

### **5.1. Limitations**

The process of reflection on the development of this doctoral thesis leads us to expose some limitations:

- The safe and responsible use of the Internet as an implicit notion in the general concept of security within the framework of digital competence as a citizen or teacher, does not have a consolidated theoretical foundation, so that previous studies on this subject in future teachers have been very scarce.
- The cross-sectional nature of the studies carried out does not allow us to describe an evaluation of an effective improvement in the digital competence of future teachers, so that their understanding must be understood at a specific time and with a specific group, not subject to generalisations.
- The presence of more women than men in teacher training studies poses a limitation in terms of the balance of the sample and the general view of the subject under investigation, where the women's point of view will generally predominate. It is an uncontrolled bias, but justified by data from the National Institute of Statistics and from the universities themselves, whose data show that in teacher training, the presence of women is higher than that of men.
- The use of self-reported data in studies two and three represents an important limitation given that the results are elaborated on the basis of information provided by the future teachers, which added to the conditions of application could lead to biases that as a researcher it is not possible to control.

- The participation of students from different countries could lead to a cultural limitation. Although in both cases care was taken in the translation into Portuguese so as not to give rise to different interpretations and the participants were guided during the application of the questionnaire in study one and in the carrying out of activities in study two, we cannot assume that there is no bias of this nature.

## 5.2. Future research lines

In accordance with the results of each of the publications, the general conclusions and the limitations that have been set out, prospective lines of research have emerged around them, some of which we have already advanced:

- In the studies of this thesis, the participants are the future teachers and the vision shared in its results comes from this source. In order to have a broader view about the development of digital competence in the safety of prospective teachers, it would be relevant to carry out a study that goes deeper into aspects that have been self-reported using other data collection instruments such as interviews or focus groups with student teachers and pre-service teachers themselves. The aspects studied regarding safe and responsible use of the Internet that emerge from the research and the frameworks examined make it a complex issue to address in higher education.
- For this reason, the need arises to carry out a research project whose result may propose, integrate, cohere and name the minimum and necessary contents that a future teacher must acquire in order to have an adequate level of digital competence in this subject at the end of his or her university studies.
- Research on digital competence for the safe and responsible use of the Internet in university students from different areas of knowledge or mentions in the degrees, which will allow us to

broaden the perception of this subject in other sectors such as potential educators at different levels of education such as infant and secondary education.

- With regard to the acquisition of digital teaching competence (DTC) by future teachers, there are no studies in Spain that allow us to see how they incorporate security and responsibility issues in their teaching units and academic work. Hence, it is proposed as another future line of action-research.
- Another interesting line of research is the comparison of competence levels in the area of security in countries where the training programmes of future teachers already include content associated with the safe and responsible use of the Internet in relation to those contexts where it has not yet been incorporated, in order to examine its impact on the improvement of this competence area.
- Given the lack of specific educational content and materials for teacher training on certain topics such as netiquette, cyberbullying, measures and protocols to prevent risks, protocols to avoid health problems due to the use of technology, protection of personal data, care of the environment and basic configuration of technological devices for minors, research in the form of teaching innovation projects to resolve this need is also proposed as another future line of research.





# REFERENCIAS

---





## REFERENCIAS

- Admiraal, W., Van Vugt, F., Kranenburg, F., Koster, B., Smit, B., Weijers S., & Lockhorst, D. (2017). Preparing pre-service teachers to integrate technology into K-12 instruction: evaluation of a technology-infused approach. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(1), 105-120. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1163283>
- Alhazmi M.A, Alqarni T.M. & El Aasar S.A (2022). The Required Competencies for Future Teachers in Light of the Requirements of Intellectual Security and Knowledge Economy *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(3), 226-236. <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.03.24>
- Álvarez-Flores, E., (2021). Uso crítico y seguro de tecnologías digitales de profesores universitarios. *Formación Universitaria*, 14(1), 33-44. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100033>
- Alonso-Ferreiro, A. (2018). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 9-24. <https://bit.ly/3cWfYYD>
- Amor, M., & Serrano, R. (2019). Las competencias generales en la formación inicial del profesorado. un estudio comparativo entre estudiantes, docentes y graduados de los títulos universitarios de educación. *Educación XX1*, 22(1), <https://doi.org/10.5944/educxx1.21341>
- Amador-Alarcón, P., Torres-Gastelú, C., Lagunes-Domínguez, C., Angulo-Armenta, J., Medina-Cruz, H., & Argüello-Rosales, C. (2021). Marcos de competencias digitales relacionados con seguridad para docentes. *Pädi. Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingeniería de ICBI*, 9, 48-22. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7490>
- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1994). *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología*. Labor.
- Australian Institute for Teaching and School Leadership [AITSL](2018). *Australian Professional Standards for Teachers*. <https://education.nsw.gov.au/teaching-and-learning/professional-learning/teacher-quality-and-accreditation/teaching-standards#The0>

- Baruh, L., Secinti, E., & Cemalcilar, Z. (2017). Online privacy concerns and privacy management: a meta-analytical review. *Journal of Communication, 67*(1), 26-53. <https://doi.org/10.1111/jcom.12276>
- Blayone, T., Mykhailenko, O., van Oostveen, R., Grebeshkov, O., Hrebeshkova, O., & Vostryakov, O. (2018). Surveying digital competencies of university students and professors in Ukraine for fully online collaborative learning. *Technology, Pedagogy and Education, 27*(3), 279-296. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1391871>
- Cañete, L., Torres, A., Lagunes, A., & Gómez, M., (2022). Competencia digital de los futuros docentes en una Institución de Educación Superior en el Paraguay. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 63*, 159-195. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91049>
- Carretero S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Casillas, S., Cabezas, M. & García, F. (2020). Digital Competence of early childhood education teacher: Attitude, Knowledge and Use of ICT. *European Journal of Teacher Education, 43*(2), 210-223. <http://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Catillejos, B., Torres, C, y Lagunes, A. (2016). La seguridad en las competencias digitales de los millennials. *Apertura, 8*(2), 54-69. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.914>
- Çebi, A., & Reisoğlu, İ. (2020). Digital Competence: A Study from the Perspective of Pre-service Teachers in Turkey. *Journal of New Approaches in Educational Research, 9*(2), 294-308. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.583>
- Centro de Inovação para a Educação Brasileira [CIEB] (2020). *Compências digitais em Formação inicial de educadores*. <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2020/12/Compete%CC%82ncias-Digitais.pdf>
- Chou, Ch., & Peng, H. (2011). Promoting awareness of internet safety in Taiwan in-Service Teacher education: A ten-year experience. *Internet and Higher Education, 14*(1), 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.03.006>
- Coalición latinoamericana para la excelencia docente (2022). *Compendio competencias digitales docentes*. <https://www.thedialogue.org/analysis/compendio-competencias-digitales-docentes/?lang=es>

- Comisión del Parlamento y del Consejo Europeo (2022). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones sobre una estrategia europea para las universidades*. COM/2022/16 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022DC0016&from=ES>
- Cózar, R, & Roblizo, M. (2014). La competencia digital en la formación de los futuros docentes: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 119-133. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.119>
- Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2ª ed.). Sage.
- Department of Education & Office of Educational Technology (ET & OET). (2021). *Teacher Digital Learning Guide*. United States. <https://www.bie.edu/sites/default/files/inline-files/Teacher-Digital-Learning-Guide.pdf>
- Dodel, M., & Mesch, G. (2018). Inequality in digital skills and the adoption of online safety behaviors. *Information, Communication & Society*, 21(5), 712-728. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1428652>
- Dowell, M. (2018). Toward a working definition of digital literacy. In *Advanced Methodologies and Technologies in Library Science. Information Management, and Scholarly Inquiry* (4th ed.), 118-129. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2255-3.ch202>
- DQ Institute. (2019). DQ Global Standards Report 2019. *Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness*. <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/03/DQGlobalStandardsReport2019.pdf>
- Escola, J. (2020) Comunicação Educativa: perspetivas e desafios com a covid 19. *Revista Educação & Realidade*, 45(4), 109345 <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236109345>
- Fabiano, A. (2020). Per un progetto di vita. Dalla competenza digitale alla cittadinanza digitale For a new life project. From digital competence to digital citizenship. *Formazione & Insegnamento*, 18, 720-728. [https://doi.org/10.7346/-fei-XVIII-01-20\\_63](https://doi.org/10.7346/-fei-XVIII-01-20_63)
- Fernández-Cruz, F., & Fernández-Díaz, M. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales, *Comunicar*, 46, 97-105. <https://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>

- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP a framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office. <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- Fundación Profuturo (2019). *Marco global de la competencia educadora de la era digital*. [https://profuturo.education/wp-content/uploads/2020/10/MGCEED\\_Resumen-ejecutivo\\_ESP\\_ISBN-online.pdf](https://profuturo.education/wp-content/uploads/2020/10/MGCEED_Resumen-ejecutivo_ESP_ISBN-online.pdf)
- Gabarda, V., Rodríguez, A., & Moreno, M. (2017). La competencia digital en estudiantes de Magisterio. Análisis competencial y percepción personal del futuro maestro. *Educatio Siglo XXI*, 35(2), 253-274. <http://dx.doi.org/10.6018/j/298601>
- Gabarda, V., Marín, D., & Romero, M. (2020). La competencia digital en la formación inicial docente. Percepción de los estudiantes de Magisterio de la Universidad de Valencia. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 35(2). <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Gallego-Arrufat, M.J., Torres-Hernández, N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, 61, 57-67. <https://doi.org/10.3916/c61-2019-05>
- Golden, N. (2017). Critical digital literacies across scales and beneath the screen. *Educational Media International*, 54 (4), 373-387. <https://doi.org/10.1080/0523987.2017.1391523>
- González-Martínez, J., Esteve-Mont, F., Larraz, V., Espuny, C., & Gisbert, M. (2018). INCOTIC 2.0. Una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(4). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- Gordillo, A., Barra, E., López-Pernas, S., & Quemada, J. (2021). Development of Teacher Digital Competence in the Area of E-Safety through Educational Video Games. *Sustainability*. 13(15), 8485. <https://doi.org/10.3390/su13158485>
- Grande-de-Prado, M., Cañón-Rodríguez, R., & García-Martín, S. (2020). Digital security, how do teachers in training perceived themselves? *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 14, 262-275. <https://doi.org/10.46661/ijeri.3983>

- Gudmundsdottir, G. B., Hernández, H., Colomer, J. C., & Hatlevik, O. E. (2020). Student teachers' responsible use of ICT: Examining two samples in Spain and Norway. *Computers & Education*, 152, 103877. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103877>
- Hall, R., Atkins, L., & Fraser, J. (2014). Defining a Self-Evaluation Digital Literacy for Secondary Educators. *The DigiLit Leicester Project. Research in Learning Technology*, 22(1), 21440. <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.21440>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. (6ª. ed.). McGraw-Hill-Interamericana de México.
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta*, 2(1). <https://doi.org/10.5377/alerta.vi1.7535>
- Hevella, I., Grov., & Bjørkerlo, B. (2019). Becoming a professional digital competent teacher. *Professional and Development in Education*, 46(2), 324-336. <http://doi.org/10.1080/19415257.2019.1585381>
- Ilomäki, I., Paavola, L., Lakkala, M., & Kantosalo, A., (2016). Digital competence an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education Information and Technology*, 21, 655-679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF] (2017). *Common Digital Competence Framework for Teachers (CDCFT)*. <https://bit.ly/3KcGFae>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF] (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. [https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD\\_V06B\\_GTTA.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2022/03/MRCDD_V06B_GTTA.pdf)
- International Society for Technology in Education [ISTE] (2008). *National educational technology standards for teachers*. ISTE Standards. <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers>
- International Society for Technology in Education [ISTE] (2016). *National educational technology standards for teachers*. ISTE Standards. <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers>

- Kavan, S. (2021). Evaluation of the Current Approach to Education of Security Issues at Selected Universities Preparing Future Pedagogues. *Sustainability*, 13(19), 10684. <https://doi.org/10.3390/su131910684>
- Kelentric, M., Helland, K., & Arstorp, A. (2017). *Framework for teachers' professional digital competence in Norwegian*. <https://www.udir.no/>
- Krumsvik, R. J. (2011). *Digital competence in Norwegian teacher education and schools*. *Högre utbildning*, 1(1), 39-51. <https://hogreutbildning.se/index.php/hu/article/view/874/1817>
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280. <https://doi.org/10.1080/0313831.2012.726273>
- Körrkö, M., Kyrö-Ämmälä, O., & Turunen, T. (2016). Professional development through reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 55(1), 198-206. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.014>
- Kritzinger, E. (2017). Cultivating a cyber-safety culture among school learners in South Africa. *Africa Education Review*, 14(1), 22-41. <https://doi.org/10.1080/18146627.2016.1224561>
- Laakso, N., Korhonen, T., & Hakkarainen, K. (2021) Developing students' digital competences through collaborative game design. *Computers & Education* 174.104308. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104308>
- Lawrent, G. (2022). Teacher ethics in the Tanzanian context and their implications. *Teaching and Teacher Education*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103900>
- Lund, A., Furberg, A. Bakken, J., & Lyngvær k. (2014). What does professional digital competence mean in teacher education?. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 281-299. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04>
- Leent, L., & Mills, K. (2018). A queer critical media literacies framework in a digital age. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 61(4), 401-411. <https://doi.org/10.1002/jaal.711>
- Lohnes, S. (2016). Reflection in action: using inquiry groups to explore critical digital literacy with pre-service teachers. *Educational Action Research*, 24(4), 503-518. <https://doi.org/10.1080/09650792.2015.1106957>



- Marín, V., Carpenter, J., Tur, G., & Williamson-Leadley, S. (2022). Social media and data privacy in education: an international comparative study of perceptions among pre-service teachers. *Journal of Computers in Education*. 1-27. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00243-x>
- Marín, V. I., Carpenter, J. P., & Tur, G. (2021). Pre-service teachers' perceptions of social media data privacy policies. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 519-535. <https://doi.org/10.1111/bjet.13035>
- McKenna, K., Green, A. & Gleason, M. (2020). Relationship Formation on the Internet: what's the big attraction? *Journal of Social Issues*, 58(1), 9-31. <http://dx.doi.org/10.1111/1540-4560.00246>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2011). *Investigación educativa* (5ª ed.). Pearson Educación.
- Mertens, D. (2015). *Research Methods in Education and Psychology. Integrating Diversity with Quantitative and Qualitative Approaches*. (4ª. ed.) Sage.
- Moreno, M., Gabarda, V. & Rodríguez, A. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de Magisterio. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 253-270. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8001>
- Jefatura de Estado (2022). Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, 116, de 16 de mayo de 2022, 67979- 68026. [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-8042](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-8042)
- Morales, P. (2007). *La fiabilidad de los test y escalas*. Universidad Pontificia de Comillas. <https://matcris5.files.wordpress.com/2014/04/fiabilidad-tests-y-escalas-morales-2007.pdf>
- Mørk, F., Grütters, R. Skaalvik, C., Grete T., Ove Østerlie, O. Järnerot, A., Humphrey, K., Gjøvik, Ø., & Letnes, M. (2022). Teacher Educators' Professional Digital Competence in Primary and Lower Secondary School Teacher Education, *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(1), 46-60. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.1.4>
- Napal, M., Peñalva-Vélez, A., & Mendióroz, A. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences*, 8, 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>

- Neumann, B., Wille, R., & Duarte, C., (2020). Aprendizagem baseada em projeto no desenvolvimento de competências na educação a distância: uma análise a partir da gestão do conhecimento. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 16(45), 1-15. <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/view/12059/7852>
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Nyikes, Z. (5-6 de octubre de 2018). *Digital competence and the safety awareness base on the assessments results of the Middle East-European generations*. 11th International Conference Interdisciplinary in Engineering. Tirgu-Murer, Romania. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.130>
- Oberländer M., Beinicke, A., & Bipp, T. (2020). Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers & Education*, 146, 103752. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103752>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [UNESCO] (2018). *ICT Competency Framework for Teacher*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>
- Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [UNESCO] (2018). *Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social*. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- Otesen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717950220117000100037>
- Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (2006). *Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*, Diario Oficial L 394 de 30 de diciembre de 2006.
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3- 18. <https://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Potyrała, K., & Tomczyk, Ł; (2021). Teachers in the lifelong learning process: examples of digital literacy . *Journal of Education for Teaching*, 47(2). <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1876499>
- Prendes, M., Gutiérrez, I., & Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>

- Rea, L., & Parker, .R. (2014). *Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide* (4ª. ed.). Jossey-Bass
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. In Y. Punie (Ed). Publications office of the European Union, Luxembourg. *Joint Research Centre* (No. JRC107466). <https://doi.org/10.2760/159770>
- Ribeiro, A., Mendes, R., & Duarte, C.(2022). Requisitos para a ciência de dados: analisando anúncios de vagas de emprego com mineração de texto *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 46, 54-70. <https://doi.org/10.17013/risti.46.54-70>
- Rodríguez, C., Pozo, T., & Gutiérrez, J. (2014). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *Relieve*, 12 (2). <https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/4231/3838>
- Rosenbluth, A., Cruzat, C., & Ugarte, M. (2015). Metodología para validar un instrumento de evaluación por competencias en estudiantes de psicología. *Universitas Psychologica*, 15(1), 3030-314. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.pppm>
- Salhab, R., Hashaykeh, S., Najjar, E., Wahbeh, D., Affouneh, S., & Khlaif, Z. (2021). A Proposed Ethics Code for Online Learning During Crisis. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(20), 238-254. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i20.24735>
- Sánchez-Valle, M., de-Frutos-Torres, B., & Vázquez-Barrio, T. (2017). La influencia de los padres en la adquisición de habilidades críticas en Internet. *Comunicar*, 53, 103-111. <https://doi.org/10.3916/C53-2017-10>
- Segrera, J., Paez, H., & Polo, A. (2020). Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. *Utopía y praxis latinoamericana*, 25(11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278352>
- Scov, A. (10 de agosto de 2016). What is Digital Competence? <https://cutt.ly/aVjqZf6>
- Shillair, R., Cotten, S., Tsai, S., Saleem., LaRose, R., & Rifon, N. (2015). Online safety begins with you and me: convincing internet users to protect themselves. *Computers in Human Behavior*, 48, 199-207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.046>

- Silva, J., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, J., & Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto Chileno-Uruguayo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 55-67. <https://doi.org/10.17398/1695288X.15.3.55>
- Silva-Quiroz, J., & Morales-Morgado, E.M. (2022). Assessing digital competence and its relationship with the socioeconomic level of Chilean university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00346-6>
- Shin, S. (2015). Teaching critical, ethical, and safe use of ICT in pre-service teacher education. *Language Learning & Technology*, 1 (1), 181-197. <https://doi.org/10125/44408>
- Šimandl, V., & Vaníček, J. (2017). Influences on ICT Teachers knowledge and routines in a technical e-safety context. *Telematics and Informatics*, 34, 1488-1502. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.012>
- Spante M., Sofkova, S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). *Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use*. *Cogent Education*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>
- Tashakkori, A., & Creswell, J. (2008). Mixed Methodology across disciplines. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 12-28. <https://doi.org/10.1177/15586898073099>
- Tárraga-Mínguez, R., Suárez-Guerrero, C., & Sanz-Cervera, P. (2021). Digital Teaching Competence Evaluation of Pre-Service Teachers in Spain: A Review Study. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1) 70-76. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052848>.
- Tigelaar, D., Dolmans, D., Wolfhagen, I., & Van der Vleuten, C. (2004). The Development and Validation of a Framework for Teaching Competencies in Higher Education. *Higher Education* 48, 253-268. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/B:HIGH.0000034318.74275.e4.pdf>
- Tomczyk, Ł., Szotkowski, R., Fabiś, A., Wąsiński, A., Chudý, S., & Neumeister, P. (2017). Selected aspects of conditions in the use of new media as an important part of the training of teachers in the Czech Republic and Poland - Differences, risks and threats. *Education and Information Technologies*, 22(3), 747-767. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-945E5-8>
- Tomczyk, Ł. (2019). What Do Teachers Know About Digital Safety? *Computer in the Schools* 3(36). 167-187. <https://doi.org/10.1080/07380569.2019.1642728>

- Tømte, C. (2015 ). Educating Teachers for the New Millennium? Teacher Training, ICT and Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10, 138-154. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-1>
- Torres-Hernández, N. & Pérez-Torregrosa, A. (2018). *Comunicación y seguridad digital de los futuros docentes: desarrollo de instrumentos de análisis*. XXI Congreso Internacional EDUTEC. Educación con tecnología: un compromiso social. Lleida, 24 y 25 de Octubre.
- Torres-Hernández, N. & Pérez-Torregrosa, A. (2018). *Comunicación y seguridad digital de los futuros docentes: desarrollo de instrumentos de análisis*. XXI Congreso Internacional EDUTEC. Educación con tecnología: un compromiso social. Lleida, 24 y 25 de Octubre.
- Torres-Hernández, N., Gallego-Arrufat, M. J., & Pessoa, T. (2019). Intervention and e-assessment with technologies of the competence in digital security. *Digital Education Review*, 35, 111-129. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.111-129>
- Torres, L., Martínez, A., Jaén, A., & Hermosilla, J. (2022). La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>
- Unión Europea [UE] (2022, 17 de agosto). Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027). <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Van Laar, E., Van Deursen, A., Van Dij, J., & De Haan, J., (2019). Determinante of 21st-century digital skills: A large scale survey among working professionals. *Computer in Human Behavior*, 100, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- Vila-Couñago, E., U. Regueira, U., & Pernas-Morado, E. (2020). The Safety Area of Digital Competence: A Mixed Method Study in Galician Primary Education Students. *iIEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 5(4), 389-398. 10.1109/RITA.2020.3033218.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: *The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/490274, JRC128415>.

- Xu, S., Yang, H., MacLeod, J., & Sha Zhu, S. (2019). Interpersonal communication competence and digital citizenship among pre-service teachers in China's teacher preparation programs. *Journal of Moral Education, 48*(2), 179-198. <https://doi.org/10.1080/03057240.2018.1458605>
- Zhao Y., Sánchez, C., Pinto, A. M, & Zhao L. (2021). Digital Competence in Higher Education: Students' Perception and Personal Factors. *Sustainability, 13* (21),12184. <https://doi.org/10.3390/su132112184>



