

Competencia digital docente para crear contenidos: autopercepción del profesorado en formación didáctico-científica de Galicia (España)¹

Nuria Castiñeira Rodríguez²

ORCID: 0000-0001-9219-1067

María-Asunción Lorenzo-Rial²

ORCID: 0000-0003-0034-0737

Uxío Pérez Rodríguez²

ORCID: 0000-0003-3815-4243

Resumen

La actual situación de emergencia sanitaria, originada por el virus SARS-CoV-2, ha colocado al profesorado, de todos los niveles educativos, ante el reto de la educación en línea lo que, en muchos casos, ha supuesto la reformulación del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el profesorado ha tenido que hacer frente, en tiempo récord, al desarrollo de las competencias necesarias para poder continuar enseñando. En este marco, se presenta un estudio sobre la autopercepción que un grupo de profesorado en formación inicial de Galicia (España) tiene sobre su nivel de competencia digital docente, en general, y sobre sus conocimientos como profesionales capaces de crear contenido digital didáctico, en particular. Para ello, se ha elaborado un cuestionario *ad hoc*, partiendo del Marco común de competencia digital docente y de los marcos internacionales de International Society for Technology Education (ISTE) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), en el que ha participado el estudiantado vinculado a materias didáctico-científicas de los grados de Educación infantil y de Educación primaria de la Universidad de Vigo, durante el curso 2019-2020. Los resultados del estudio muestran un nivel medio-bajo en “competencia digital” y en la subcompetencia de “creación de contenidos”. Frente a esto, se aprecia una actitud muy positiva ante el uso educativo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Además, los resultados indican que existen circunstancias personales como el sexo, la edad y los estudios de la madre que pueden influir en la percepción que el futuro profesorado tiene sobre sus conocimientos, habilidades y actitudes frente a las TIC y para la creación de contenido digital.

1- Investigación financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España (EDU2017-82915-R) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER/ Proyecto ESPIGA “Promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico y de las dimensiones de implicación cognitiva y emocional de los desempeños epistémicos en las clases de ciencias en la era de la posverdad” —PGC2018-096581-B-C22).

2- Universidad de Vigo, Galicia, España. Contactos: ncastineirarodriguez@gmail.com; marialorenzo@uvigo.es; uxio.perez@uvigo.es



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248243510>

This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY-NC.

Palabras clave

Competencia digital – Creación de contenidos – Formación inicial del profesorado – Tecnologías de la información y comunicación.

Digital competence of teachers in terms of content creation: self-perception of teachers in educational-scientific training in Galicia (Spain)

Abstract

The current health emergency, caused by the SARS-CoV-2 virus, has presented teachers at all levels of education with the challenge of online education, which, in many cases, has meant redesigning the teaching and learning process. In this context, teachers have had to develop, in record time, the necessary skills to continue teaching. Within this framework, a study has been presented on the self-perception a group of teachers in initial training in Galicia (Spain) have about their level of digital teaching competence, in general, and about their knowledge as professionals capable of creating educational digital content. For this purpose, an ad hoc questionnaire was developed, based on the Common Framework for Digital Competence in Teaching and the international frameworks of the International Society for Technology Education (ISTE) and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), with the participation of students linked to educational-scientific subjects in the Early Childhood Education and Primary Education degrees at the University of Vigo during the academic year 2019-2020. The results of the study show a medium-low level in “digital competence” and in the sub-competence of “content creation”. In contrast, there is a very positive attitude towards the educational use of information and communication technologies (ICT). Furthermore, the results indicate that personal circumstances such as gender, age and the educational level of the subject’s mother may influence the future teachers’ perception of their knowledge, skills and attitudes towards ICT and the creation of digital content.

Keywords

Digital competence – Content creation – Initial teacher training – Information and communication technologies.

Introducción

En las últimas décadas se han vivido grandes cambios en nuestra sociedad, y estos, a su vez, han influido notablemente en los procesos educativos. Uno de ellos ha sido la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a las aulas, lo que ha exigido la creación de nuevos espacios formativos y nuevos contenidos didácticos, y ha obligado a repensar la manera de enseñar y de aprender (OYARZO, 2019). Esta influencia de las TIC en el ámbito educativo ha llevado a la creación de las denominadas tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) (MOYA LÓPEZ, 2013).

Ejemplo paradigmático de esta influencia es lo acaecido a partir de la crisis sanitaria mundial derivada de la COVID-19 que ha llevado al cierre de centros educativos y ha supuesto poner en el foco los medios digitales al convertirlos en elementos fundamentales que han permitido al profesorado y al alumnado continuar con el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la escuela y el profesorado han tenido que hacer frente al reto que supone educar en tiempos de pandemia y con las TIC como recurso didáctico principal.

En la conocida era digital, las escuelas y las universidades deben contribuir a la adquisición de las competencias digitales, necesarias para el desarrollo personal y profesional de la ciudadanía del siglo XXI (COBOS VELASCO; JARAMILLO NARANJO; VINUEZA, 2019; HEINSFELD; PISCHETOLA, 2019), que les permita acercarse a su alumnado, desde la infancia, al conocimiento científico y tecnológico (GALIAN, 2012).

Con este propósito, la Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (COMISIÓN EUROPEA, 2018) establece ocho competencias básicas o clave que constituyen el marco común de conocimientos, capacidades y actitudes que la educación obligatoria debe contribuir a desarrollar. Entre estas, se encuentra la “competencia digital”, que hace referencia a las posibilidades que nos aportan las tecnologías y a sus ventajas como herramientas que permiten la participación en la nueva sociedad del conocimiento. Esta competencia viene definida por la Comisión Europea (2018) como el uso seguro y crítico de las TIC para el trabajo, el ocio y la comunicación, los procesos de alfabetización informacional y mediática, la creación de contenidos digitales, la seguridad y la resolución de problemas.

Con la consideración de la “competencia digital” aparece el denominado Marco para el desarrollo y el conocimiento de la competencia digital en Europa (DigComp) que fue actualizado en junio de 2016 por el Marco europeo de competencias digitales para los ciudadanos (DigComp 2.0). Este proyecto pretende favorecer la comprensión y el desarrollo de la competencia digital en Europa, así como servir de inspiración para nuevos proyectos (FERRARI, 2013).

Competencia digital docente

A nivel docente, encontramos diferentes marcos de referencia (CABERO-ALMENARA; ROMERO-TENA; PALACIOS-RODRÍGUEZ, 2020), diseñados con el fin de orientar la inclusión de las TIC en los procesos de formación y/o evaluación docente, dirigidos al

profesorado de todos los niveles educativos. Entre ellos destacan por su vinculación a este estudio el Marco europeo para la competencia digital de los educadores (DigCompEdu) (REDECKER, 2017), el modelo estadounidense de los Estándares de tecnologías de la información y la comunicación –NETS– (CROMPTON, 2017; ISTE, 2018) en el que se recogen los conocidos estándares para docentes en Estados Unidos y el Marco general de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –Unesco– (BUTCHER, 2019). Todos ellos han sido creados con el propósito de ofrecer un marco general de referencia para el desarrollo, la comprensión y la valoración de dicha competencia, de forma que el profesorado sea capaz de expresar el potencial de las TIC para la mejora e innovación educativa.

En el caso concreto de España, se publica el Marco común de competencia digital docente, elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2017), basado en los anteriormente mencionados Marco DigComp 2.0 de 2016 y DigCompEdu (REDECKER, 2017). Así mismo, en él se establecen cinco áreas (Figura 1) que, a su vez, se dividen en 21 subcompetencias y en seis niveles que van del A1 al C2.

Figura 1 – Áreas que componen la competencia digital docente



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INTEF (2017).

De este modo, España cuenta así, por primera vez, con un marco de referencia que permite al profesorado identificar su nivel de competencia digital, además de ofrecer la

posibilidad de entender el carácter holístico de la misma, a través del estudio de sus cinco áreas y 21 subcompetencias.

De esta manera, se pretende que el profesorado sea capaz de usar e integrar recursos digitales en sus aulas de forma adecuada (PRENDES; CASTAÑEDA; GUTIÉRREZ MURCÍA, 2010), ya que, como indican Rodríguez Jiménez, Ramos y Fernández Campoy (2019, p. 31) para que el alumnado sepa usar las TIC, “el personal docente debe ser competente digitalmente hablando”. Por ello, se espera que los programas de formación docente estén comprometidos con la actual cultura digital al estar orientados a la formación de profesionales responsables y críticos con el uso de la tecnología (GALLEGO-ARRUFAT; TORRES-HERNÁNDEZ; PESSOA, 2019). Tal y como afirma Gutiérrez (2008, p. 196), “es incuestionable la necesidad de formar al profesorado en TIC, de prepararle para la sociedad de la información, de ‘realfabetizar’ (ahora digitalmente)”.

En esta misma línea, Goig Martínez (2010) añade que es primordial que el personal docente, desde sus inicios, adquiera una alfabetización digital que se ajuste de forma específica al nivel y contexto educativo al que se vaya a dirigir. En concreto, este autor señala que “es relevante que el profesorado se plantee qué debemos hacer ante esta nueva realidad, qué compromiso asumimos ante este nuevo reto y ver que las TIC nos ofrecen grandes posibilidades en nuestro quehacer diario” (p. 7).

No cabe duda de que una de las claves para la mejora y la innovación educativa reside en la formación inicial docente (CASTAÑEDA; ESTEVE; ADELL, 2018; SILVA *et al.*, 2016), ya que se presenta como el escenario idóneo para conseguir la correcta inclusión de las TIC en los procesos educativos (ARISTIZABAL LLORENTE; CRUZ IGLESIAS, 2018; TEJEDOR; GARCÍA-VALCÁRCCEL, 2006). El profesorado en formación inicial “debe aprender a ser competente digitalmente, pero más importante aún: debe resignificar y adaptar su competencia docente a un mundo digitalizado” (VIÑALS BLANCO; CUENCA AMIGO, 2016, p. 113).

De esta manera, una buena base formativa en cuestiones tecnológicas desde la formación inicial y continua del profesorado permitiría paliar algunas de las dificultades que este colectivo encuentra a la hora de integrar las TIC en las aulas (CASANOVA CORREA, 2007; ROIG-VILA; LORENZO-LLEDÓ; MENGUAL-ANDRÉS, 2019; RUIZ BRENES; HERNÁNDEZ RIVERO, 2018). Algunas de estas dificultades estarían relacionadas con un uso de las tecnologías sin fines didácticos (MODELSKI; GIRAFFA; CASARTELLI, 2019), con la utilización ocasional y tradicional de las TIC (FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA, 2012) o con un uso accidental y acotado de estas como una herramienta para la búsqueda de información (FERREIRO, 2011).

Esto puede deberse, por ejemplo, a una escasa formación docente en relación con la competencia digital. La presencia de las TIC en los planes de estudio de los grados de Educación infantil y Educación primaria de las universidades españolas se concreta única y exclusivamente a una materia semestral o, como competencia instrumental, en el resto de las materias (GUTIÉRREZ CASTILLO; CABERO ALMENARA, 2016; HERRADA VALVERDE; HERRADA VALVERDE, 2011), lo que hace que su presencia sea anecdótica. Esta parece seguir siendo una materia pendiente, tal y como se recoge en estudios (BENEYTO-SEOANE; COLLET-SABÉ, 2018; CABEZAS GONZÁLEZ; CASILLAS MARTÍN; PINTO LLORENTE,

2014; FERNÁNDEZ MARTÍN; HINOJO LUCENA; AZNAR DÍAZ, 2002), lo que dificulta el avance hacia una transformación pedagógica que integre las TIC (AREA; SANABRIA MESA; VEGA NAVARRO, 2013; PAREDES LABRA; GUITERT CATASÚS; RUBIA AVI, 2015).

Competencia digital docente: área de creación de contenidos

La capacidad de crear contenido digital susceptible para que pueda ser utilizado en los procesos de enseñanza y de aprendizaje parece ser —de entre todas las áreas que forman la competencia digital en general y, la competencia digital docente, en particular— la que presenta una mayor dificultad y complejidad (MOYA LÓPEZ, 2013). Muestra de ello es que siguen siendo escasos los estudios sobre la elaboración de contenidos educativos, aun teniendo en cuenta las múltiples posibilidades didácticas que estos ofrecen (LÓPEZ BELMONTE *et al.*, 2019). Entre ellas destacan las potencialidades didácticas de estos contenidos digitales como medio para estrechar las brechas en materia de calidad educativa (CHIAPPE, 2016), siendo este uno de los Objetivos prioritarios y de carácter transversal de la actual Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (NACIONES UNIDAS, 2015).

Por su parte, el Marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017) establece, en relación con el Área 3 de creación de contenido, cuatro subcompetencias (Figura 2) en las que el profesorado debe estar cualificado, divididas cada una de ellas en seis niveles competenciales progresivos de manejo: básico (A1 y A2), intermedio (B1 y B2) y avanzado (C1 y C2).

Figura 2 – Subcompetencias del Área 3 de creación de contenidos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INTEF (2017).

En la actualidad se están desarrollando propuestas ligadas a esta área, como aquellas que incluyen el desarrollo del denominado pensamiento computacional (PC). Este concepto tiene su origen en los estudios de Seymour Papert (1928-2016), primer investigador en reconocer las posibilidades que ofrecían los ordenadores en el ámbito educativo y sostener que la gran ventaja de la era digital era “la posibilidad que tiene cada persona de ser enseñada a aprender, a ser la responsable de su propio conocimiento” (PAPERT, 2002, p. 117). Pero no sería hasta el año 2006 cuando la investigadora Jeannette Wing vuelva a resaltar el valor del PC como estrategia para la resolución de problemas asociada al desarrollo de habilidades de programación.

Para Sánchez-Vera y González-Martínez (2019), existen dos enfoques ligados a la inclusión del PC en el aula: uno técnico más ligado a la programación; y otro más abierto que considera el concepto como algo más transversal unido a la competencia digital.

En lo que se refiere al desarrollo de habilidades y destrezas vinculadas a la creación de contenido, un estudio reciente (PASCUAL *et al.*, 2019) ha mostrado que, de entre las cinco áreas de la competencia digital, la de creación de contenidos es en la que se aprecian resultados más bajos entre el personal docente en formación, lo que evidencia la necesidad de mejorar las habilidades que permiten que el profesorado pueda crear contenidos didácticos digitales.

Ante esta situación, es clara la necesidad de que el profesorado en su formación inicial pueda adquirir conocimientos básicos sobre el PC y su relación con la programación y la robótica, así como conocer algunos de los recursos que podrían llevar a sus futuras aulas (ADELL *et al.*, 2019; BOCCONI *et al.*, 2016; GONZÁLEZ CALATAYUD; ROMÁN GARCÍA; PRENDES ESPINOSA, 2018; SÁNCHEZ-VERA, 2019).

Además, Coronel Díaz y Lima Silvain (2020) resaltan que las TIC son un elemento muy importante, y es evidente la necesidad de desarrollar desde las primeras edades ciertas competencias relacionadas con el PC, para lo que será necesario al profesorado con habilidades computacionales.

Actitudes del profesorado frente a las TIC

Otro de los aspectos de gran interés para investigar la competencia digital del profesorado es su actitud con respecto al uso de las TIC. Tejedor, García-Valcárcel y Prada (2009), en su estudio sobre las actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC, señalan que estas son:

Constructos cognitivos que se expresan a través de nuestras opiniones y nos predisponen a determinadas actuaciones. La actitud es una predisposición a la acción; una predisposición aprendida, no innata, estable, aunque susceptible de cambio, a reaccionar de una manera valorativa hacia el objeto, lo que implica una vinculación clara con la conducta a seguir. (TEJEDOR; GARCÍA-VALCÁRCEL; PRADA, 2009, p. 117).

Más en concreto, el INTEF (2016) añade que estas deben cumplir con ciertas características, tal y como se recoge en la Figura 3:

Figura 3 – Actitudes del profesorado en relación con el uso de las TIC



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INTEF (2016).

En el análisis de las actitudes del personal docente frente a las TIC, Tejedor, García-Valcárcel y Prada (2009) señala que habitualmente se identifican dos extremos: aquel profesorado que por diversas razones rechaza el uso de la tecnología (tecnofobia), y el personal que considera estas como la base de la innovación y la solución a diversos problemas (tecnofilia).

Son numerosos los estudios que incluyen un apartado sobre las actitudes del profesorado frente a las TIC (ÁLVAREZ *et al.*, 2011; CARDONA; FANDIÑO; GALINDO, 2014; FERNÁNDEZ BATANERO; BERMEJO CAMPOS, 2012; FLORES-LUEG, 2017; SAID HUNG *et al.*, 2015; VALDÉS-CUERVO *et al.*, 2011). Estos estudios coinciden al señalar, entre las causas del rechazo hacia las tecnologías, que esta puede estar motivada por el desconocimiento y la falta de formación, así como por la falta de medios y tiempo. Además, en todos ellos se incide en la necesidad de seguir investigando, así como la importancia de tener en cuenta posibles relaciones entre estas y las características personales del profesorado –edad, sexo, estudios preuniversitarios, tipo de centro, estudios de los progenitores, etc.– (FLORES-LUEG, 2017).

Las actitudes que muestre el profesorado frente al uso de las TIC limitan el uso que hagan de ellas en las aulas (COBOS VELASCO; JARAMILLO NARANJO; VINUEZA, 2019), así como su interés por formarse en este ámbito. Por ello, se considera de gran interés conocer la posición que mantiene frente a ellas y buscar formas de que se adquieran actitudes positivas hacia su uso e incorporación en las aulas.

Objetivos

Este estudio pretende indagar sobre la autopercepción de un grupo de profesorado en formación didáctico-científica de Galicia sobre su nivel de competencia digital docente, centrándose en el área de creación de contenido. El motivo de la elección está relacionado con la necesidad de poder diseñar propuestas didácticas interdisciplinares mediadas por las TIC, pues estos recursos pueden promover la innovación educativa en tiempos de pandemia. Además, el estudiantado participante ya ha cursado la materia de TIC (materia

de primer año), por lo que se encuentra en el momento de aplicar lo aprendido a las diferentes didácticas específicas presentes en el plan de estudios.

En concreto, los objetivos de esta investigación son los siguientes:

- Presentar un instrumento que permita la valoración y/o autovaloración de conocimientos y actitudes del profesorado en formación inicial en relación con su nivel de competencia digital docente en el área de creación de contenidos.
- Indagar sobre los conocimientos y las actitudes que el profesorado en formación tiene frente al uso de las TIC para la creación de contenido para el aula.
- Analizar si las características personales influyen en la autopercepción que el profesorado tiene acerca de su capacidad para ser profesionales capaces de crear contenido digital.

Método

Participantes

La muestra total del estudio está compuesta por 115 estudiantes (85 mujeres y 30 hombres), lo que supone el 70% de las personas matriculadas, correspondiente con el total de personas que asisten presencialmente a clase. Se trata de estudiantes de 2.º curso de los grados de Educación infantil y de Educación primaria de la Universidad de Vigo (Galicia, España), que cursan materias vinculadas al área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. En la Tabla 1 se muestran los datos relativos a las características y circunstancias personales de los participantes.

Tabla 1 – Muestra de participantes (n=115)

Variable independiente		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujer	85	73,9%
	Hombre	30	26,1%
Edad	Menos de 22 años	78	67,8%
	22 años o más	37	32,2%
Titulación	Grado en Educación infantil	73	63,5%
	Grado en Educación primaria	42	36,5%
Bachillerato	Científico/Tecnológico	25	21,7%
	Otros	90	78,3%
Centro de procedencia	Público	95	82,6%
	Privado	20	17,4%
Estudios de la madre	Estudios primarios o menos	54	47,0%
	Estudios secundarios o más	61	53,0%
Estudios del padre	Estudios primarios o menos	67	58,3%
	Estudios secundarios o más	48	41,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la investigación.

Instrumento

El instrumento utilizado para la recogida de datos fue un cuestionario de Google Forms, elaborado *ad hoc* y diseñado a partir del Área de competencia 3. Creación de contenidos de los marcos *DigComp 2.0* (2016), *DigCompEdu* (REDECKER, 2017) y del Marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017), así como del proyecto NETS (ISTE, 2018) y del Marco general de la Unesco (BUTCHER, 2019). Dicho cuestionario está formado por 39 ítems, los cuales se distribuyen en dos secciones.

La primera sección del cuestionario consta de datos básicos (Tabla 1) como la edad, sexo, universidad, titulación, curso, opción cursada en bachillerato, centro de procedencia, nivel de estudios de la madre y del padre, y zona de residencia, a través de los cuales se pretende conocer algunas características personales de los participantes.

La segunda sección se dividió en categorías, entre las cuales se encuentran los ítems que hacen referencia a afirmaciones sobre conocimientos en el uso y manejo de recursos sobre creación de contenidos, y los ítems sobre las actitudes acerca del uso de las TIC como medio para crear contenido digital (Tabla 2).

Tabla 2 – Ítems del cuestionario y categorías en las que se agrupan las variables dependientes

Categorías	Código	N.º de ítems	Ítems
Competencia 3.1. Desarrollo de contenidos digitales	COMP3.1	5	<p>Conozco el significado de “entorno personal de aprendizaje (PLE)” y me sirvo del mismo para mi aprendizaje.</p> <p>Conozco y utilizo diferentes procesadores de texto y/o programas de elaboración de presentaciones, tanto en local como en la nube.</p> <p>Sé diseñar, crear y editar imágenes, material icónico digital, vídeos y audios, susceptibles de ser utilizados en mi futura práctica docente.</p> <p>Soy capaz de crear materiales didácticos digitales utilizando distintas herramientas de producción de contenidos.</p> <p>Conozco espacios digitales en la nube en los que puedo compartir mis materiales digitales originales con el alumnado, familias y otro profesorado.</p>
Competencia 3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales	COMP3.2	5	<p>Conozco repositorios o portales de contenidos educativos que cuenten con recursos digitales para mi futura práctica docente.</p> <p>Conozco aplicaciones que permiten la creación de recursos educativos en abierto, como cuentas o actividades interactivas.</p> <p>Sé utilizar aplicaciones o <i>software</i> para la creación de actividades interactivas digitales propias, a partir de otros contenidos educativos digitales.</p> <p>Sé adaptar los contenidos educativos digitales a las necesidades e intereses del alumnado, así como a las tareas de aprendizaje que voy a realizar.</p> <p>Conozco recursos o espacios donde se puede encontrar, publicar e/o insertar producciones de contenidos educativos digitales del profesorado y del alumnado.</p>
Competencia 3.3. Derechos de autor y licencias	COMP3.3	4	<p>Conozco las diferencias entre licencias libres y privativas, así como los tipos de licencias <i>Creative Commons</i>, <i>Copyright</i> y <i>Copyleft</i>; y las utilizo.</p> <p>Sé que existen contenidos educativos de dominio público, sin licencia, que puedo utilizar en mi docencia.</p> <p>Sé cómo y dónde crear la licencia adecuada para mis diferentes producciones digitales.</p> <p>Conozco la importancia de enseñar al alumnado a respetar las licencias de autor, así como que publique sus producciones digitales en Internet eligiendo la modalidad adecuada de licencias <i>Creative Commons</i>.</p>

Competencia 3.4. Programación	COMP3.4	6	<p>Conozco algunas aplicaciones informáticas para el desarrollo de software, portales, herramientas web, aplicaciones y videojuegos educativos, que se pueden aplicar en la práctica docente.</p> <p>Conozco los fundamentos avanzados de la informática y la programación (software, sistema operativo, unidades de almacenamiento, navegadores, servidores...).</p> <p>Sé que existen distintos lenguajes de programación informática que se pueden usar en la práctica docente.</p> <p>Sé crear aplicaciones y programar videojuegos educativos sencillos, adaptados al alumnado, mediante herramientas en línea y/o <i>software</i>.</p> <p>Conozco experiencias educativas innovadoras en programación, robótica y pensamiento computacional.</p> <p>Conozco aplicaciones y recursos para llevar la robótica y la programación al aula.</p>
Uso de las TIC como medio para crear Contenido Digital	ACTITUD	8	<p>Las tecnologías tienen un gran potencial como recurso para la creación de contenidos.</p> <p>El desconocimiento sobre la creación de contenidos limita la capacidad para ser una persona crítica a la hora de consumirlos.</p> <p>La colaboración entre docentes y profesionales (PT, AL...) es fundamental para la creación de materiales digitales e interactivos.</p> <p>Internet es una gran biblioteca de recursos digitales para el aula, pero no dispongo de los conocimientos necesarios para seleccionar aquellos que se ajusten a la práctica docente.</p> <p>Soy consciente de que gran parte de los recursos y contenidos digitales que utilizo para el diseño de mis propuestas tienen derechos de autor y sigo las normas para su correcta referencia.</p> <p>Considero que aprender a crear contenidos digitales es fundamental para mi práctica docente.</p> <p>Me intereso por buscar información y actualizar mis conocimientos informáticos y de tecnología educativa.</p> <p>Considero que la Competencia Digital es fundamental para el desarrollo profesional docente.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Se llevó a cabo una aplicación piloto del cuestionario con once estudiantes a los que se pidió que indicaran si algún ítem era problemático. Después se llevó a cabo el diseño definitivo.

Procedimiento de administración

El cuestionario fue aplicado de forma online durante el segundo cuatrimestre del curso 2019/2020 al alumnado de 2.º curso de los grados de Educación infantil y Educación primaria. La mayor parte de los participantes lo cubrió de manera presencial en las aulas, bajo las indicaciones pertinentes, permitiendo esto la aclaración de las dudas que pudieran surgir. Sin embargo, una pequeña parte de la muestra lo completó de forma online, desde sus casas, debido a la situación repentina de confinamiento por emergencia de la pandemia de la COVID-19. En ambos casos se comunicó al alumnado la finalidad del cuestionario, así como su carácter confidencial, anónimo y voluntario.

VARIABLES

En la Tabla 3 se muestran las variables que se incluyen en el estudio, junto con sus valores posibles. En primer lugar, se describen las variables independientes dicotómicas que hacen referencia a las características personales de los participantes. En segundo lugar, se describen las variables dependientes referentes a las categorías mencionadas, en que se valoran la percepción del nivel de conocimientos en el área de creación de contenidos y las actitudes del profesorado en formación ante las TIC.

Tabla 3 – Variables independientes y dependientes del cuestionario

VARIABLES INDEPENDIENTES	
VARIABLE	VALORES POSIBLES
Sexo	Mujer Hombre
Edad	Menos de 22 años 22 años o más
Titulación	Grado en Educación infantil Grado en Educación primaria
Bachillerato	Científico/Tecnológico Otros
Centro de procedencia	Público Privado
Estudios de la madre	Estudios primarios o menos Estudios secundarios o más
Estudios del padre	Estudios primarios o menos Estudios secundarios o más
VARIABLES DEPENDIENTES	
VARIABLE	VALORES POSIBLES
Competencia digital	Valores comprendidos entre 1 y 5*
COMP3.1 Competencia 3.1. Desarrollo de contenidos digitales	Valores comprendidos entre 1 y 4**
COMP3.2 Competencia 3.2. Integración y reelaboración de contenidos digitales	
COMP3.3 Competencia 3.3. Derechos de autor y licencias	
COMP3.4 Competencia 3.4. Programación	
ACTITUD Uso de las TIC como medio para crear contenido digital	Valores comprendidos entre 1 y 6***

* En que 1 significa: Bajo y 5: Alto.

**En que 1 significa: No sé nada, 2: Sé algo, 3: Sé bastante; y 4: Se lo podría explicar a otra persona.

***En que 1 significa "Estar muy en desacuerdo" y 6 "Estar muy de acuerdo".

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la investigación.

Análisis estadísticos

Para llevar a cabo el tratamiento y análisis de los datos obtenidos con el cuestionario se utilizó el software SPSS, versión 20 para Windows. Para ello, primero se mostrarán las puntuaciones medias obtenidas en las variables dependientes, lo que nos permitirá obtener información sobre el nivel de competencia percibida en las cuatro primeras categorías, así como la actitud, en la última. Después, dado que se pretende analizar

cómo influyen las características personales del profesorado en formación, se emplearán técnicas de estadística inferencial para comparar las puntuaciones medias de las variables dependientes para los diferentes valores de las variables dependientes, examinando si existen diferencias significativas entre ellas.

Resultados

En la Tabla 4 se muestran datos estadísticos descriptivos en relación con las categorías propuestas, concretamente las puntuaciones medias de todos los ítems que se incluyen en cada una de estas. En ella se puede observar que la puntuación más alta en cuanto al nivel de competencia percibida se da en la Competencia 3.1. *Desarrollo de contenidos digitales*, seguida de la Competencia 3.2. *Integración y reelaboración de contenidos digitales*. Sin embargo, en la Competencia 3.3. *Derechos de autor y licencias* y la Competencia 3.4. *Programación* se observan puntuaciones más bajas. Así mismo, en la tabla podemos ver que el nivel de actitud del profesorado en formación frente al uso de las TIC es bastante positivo.

Tabla 4 – Datos estadísticos descriptivos de las categorías creadas

	Media	Desv. Típ.
COMP3.1	2,68	,54
COMP3.2	2,29	,59
COMP3.3	2,01	,60
COMP3.4	2,00	,62
ACTITUD	4,59	,67

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la investigación.

Por último, se analiza si existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias en cada categoría para cada variable independiente. No se cumplen en todos los casos los supuestos necesarios para realizar la prueba paramétrica *t* de *Student*, debido a que en algunos casos resultan significativas las pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) y homocedasticidad (prueba de Levene). Por ello, se utiliza el test no paramétrico de Mann-Whitney, el cual es más robusto y no requiere del cumplimiento de dichos supuestos.

En la Tabla 5 se muestran las puntuaciones medias por categorías que corresponden a cada uno de los valores de las variables dicotómicas independientes relacionadas con las características personales de las personas participantes. En ella también se indican los casos en los que se observan diferencias significativas ($p < 0,05$).

Tabla 5 – Puntuaciones medias por categoría para cada valor de las variables independientes

		COMP3.1	COMP3.2	COMP3.3	COMP3.4	ACTITUD
Sexo	Mujer	2,67	2,29	1,97	1,93	4,56
	Hombre	2,69	2,29	2,13	2,21*	4,65
Edad	Menos de 22 años	2,65	2,22	1,99	1,96	4,62
	22 años o más	2,73	2,45*	2,03	2,10	4,52
Titulación	Grado en Ed. Infantil	2,67	2,32	2,01	2,03	4,52
	Grado en Ed. Primaria	2,69	2,25	2,00	1,96	4,69
Bachillerato	Científico/Tecnológico	2,74	2,12	1,98	1,99	4,83*
	Otros	2,66	2,34	2,01	2,01	4,52
Centro de procedencia	Público	2,65	2,24	1,99	1,98	4,58
	Privado	2,81	2,52	2,09	2,11	4,61
Estudios de la madre	Primarios o menos	2,57	2,23	1,99	1,97	4,70*
	Secundarios o más	2,78*	2,34	2,02	2,03	4,49
Estudios del padre	Primarios o menos	2,65	2,21	2,00	2,03	4,63
	Secundarios o más	2,72	2,40	2,02	1,97	4,52

*Existen diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las medias, siendo significativamente mayor el valor marcado con el asterisco.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 5, son pocos los casos en los que se observan diferencias significativas. Sin embargo, el hecho de que no existan demasiadas es algo de interés a la hora de analizar los resultados.

Discusión

De este estudio se aprecia que, aunque la tecnología forma parte de la vida cotidiana de muchas personas, su uso no conlleva, necesariamente, el desarrollo de sus habilidades y destrezas con las TIC (PÉREZ-ESCODA; CASTRO-ZUBIZARRETA; FANDOS-IGADO, 2016). Además, parece que algunas características personales pueden influir en este desarrollo.

Aun así, el profesorado en formación presenta una actitud muy positiva hacia las TIC como recurso interesante y práctico para su uso en las aulas de Educación infantil y Educación primaria.

Análisis del nivel de competencia percibida en creación de contenidos y sus actitudes ante las TIC

Los resultados relativos al área de creación de contenidos muestran que el profesorado en formación considera que tiene un nivel de conocimientos medio (Tabla 4), resultados similares a los obtenidos por Gabarda Méndez, Rodríguez Martín y Moreno Rodríguez (2017) en su estudio sobre la competencia digital de estudiantes de magisterio o en el llevado a cabo por Gutiérrez Porlán y Serrano Sánchez (2016) en el que se recoge que esta área presenta puntuaciones algo más bajas en relación con las otras cuatro. Este último estudio señala además que, a pesar de que la mayoría de las participantes valoran positivamente su nivel de competencia en los aspectos más básicos del área de creación

de contenidos, a medida que las preguntas son más complejas disminuye el número de personas que se consideran competentes. Otras investigaciones (CÓZAR GUTIÉRREZ; ROBLIZO COLMENERO, 2014; GABARDA MÉNDEZ; RODRÍGUEZ MARTÍN; MORENO RODRÍGUEZ, 2017; GUTIÉRREZ PORLÁN; SERRANO SÁNCHEZ, 2016; RODRÍGUEZ JIMÉNEZ; RAMOS; FERNÁNDEZ CAMPOY, 2019) coinciden también al señalar que el nivel más bajo de conocimientos se encuentra en el área de creación de contenidos, tendencia que parece mantenerse en el personal docente en activo (POZO SÁNCHEZ *et al.*, 2020).

Frente a estos resultados que indican un nivel medio-bajo entre estudiantes de educación, se aprecian resultados muy positivos en relación con la actitud hacia el uso de las TIC en el aula (Tabla 4), lo que coincide con otros estudios similares (ÁLVAREZ *et al.*, 2011; BERMEJO CAMPOS; FERNÁNDEZ BATANERO, 2012; CABEZAS GONZÁLEZ *et al.*, 2017; CARDONA; FANDIÑO; GALINDO, 2014; FERNÁNDEZ MARTÍN; HINOJO LUCENA; AZNAR DÍAZ, 2002; FLORES-LUEG; ROIG-VILA, 2017; SAID HUNG *et al.*, 2015; VALDÉS-CUERVO *et al.*, 2011). En estos estudios se evidencia la actitud positiva de docentes, tanto en activo como en formación, que consideran las TIC como una herramienta útil y necesaria para su futuro profesional. Por otro lado, también se hace hincapié en estos estudios acerca de la falta de formación recibida durante la formación inicial y la necesidad de incorporar programas formativos sobre TIC en los centros. En el contexto de Galicia, la formación inicial del profesorado en TIC sigue mostrando grandes carencias, centrándose más en el uso instrumental del mismo como medio para impartir docencia que en un uso didáctico vinculado a la creación de materiales educativos digitales (FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA; FERNÁNDEZ MORANTE; CEBREIRO LÓPEZ, 2016).

En este sentido, será necesario el diseño y la experimentación de propuestas didácticas que integren el desarrollo de la competencia digital durante la formación lo que permitiría que su autopercepción aumente de manera significativa, al mismo tiempo que se adecúa su formación a la cultura, el futuro y los escenarios actuales (GONZÁLEZ CALATAYUD; ROMÁN GARCÍA; PRENDES ESPINOSA, 2018; GUTIÉRREZ PORLÁN; SERRANO SÁNCHEZ, 2016). Así, la integración de la competencia digital de manera transversal en los planes de estudio se convierte en un factor determinante para poder formar a docentes comprometidos y críticos con el uso didáctico de las TIC.

Con la realización de este estudio se ha podido observar que gran parte del profesorado en formación encuestado considera que la competencia digital docente y la capacidad de crear contenidos digitales son esenciales para el desarrollo profesional docente (CABERO-ALMENARA; MARTÍNEZ-GIMENO, 2019) y que es necesaria una mayor y mejor formación en TIC en los grados en Educación infantil y Educación primaria, no solo como materia de formación básica (denominadas así a las materias del primer año de grado), sino como parte intrínseca de las distintas didácticas específicas que forman el plan de estudios. De esta manera, se pretende contribuir al desarrollo de las competencias tecnocientíficas del futuro profesorado de Educación infantil y Educación primaria (CUADRADO GORDILLO; MONTAÑO SAYAGO; MONROY GARCÍA, 2012; GIRÓN ESCUDERO; CÓZAR GUTIÉRREZ; CALERO SOMOZA, 2019).

Análisis de la influencia de las características personales en el nivel de competencia percibida en las diferentes categorías

Sobre el resultado de la relación entre las variables independientes y dependientes (Tabla 3) cabe indicar que se aprecian pocas diferencias significativas (Tabla 5), aunque este hecho en sí representa una cuestión de interés.

En este sentido, se han detectado diferencias significativas en las variables sexo, edad y estudios de la madre, en relación con las subcompetencias del área de creación de contenidos analizadas. Ejemplo de ello es que los hombres muestran puntuaciones más altas en la categoría COMP3.4 relacionada con la subcompetencia de Programación. Estos resultados concuerdan con los de diversos estudios (CABEZAS GONZÁLEZ *et al.*, 2017; FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA; FERNÁNDEZ MORANTE; CEBREIRO LÓPEZ, 2016; FLORES-LUEG; ROIG-VILA, 2017; TEJEDOR; GARCÍA-VALCÁRCCEL, 2006) sobre el nivel de competencia digital del profesorado y de la percepción del nivel de competencia de estudiantes de educación. En dichas investigaciones se observa que ellos perciben tener un mayor nivel de conocimientos y manejo de las TIC en general, así como que se sienten mucho más capaces de utilizarlas. Esto supone la reafirmación de la existencia de la denominada como brecha digital de género, resultado de un proceso de socialización estereotipada del uso de las TIC (FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA; FERNÁNDEZ MORANTE; CEBREIRO LÓPEZ, 2016; SÁNCHEZ VADILLO; ORTEGA ESTEBAN; VALL-LLOVERA, 2012), tal y como se puede observar en los datos de acceso a estudios tecnológicos, siendo en España la presencia de las mujeres casi anecdótica.

Así mismo, la edad también parece influir en la percepción, ya que el profesorado en formación con 22 años o más muestra puntuaciones significativamente mayores en la categoría COMP3.2 (Integración y reelaboración de contenidos digitales). Además, las puntuaciones en general son también algo más altas entre los participantes de más edad. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Moreno Guerrero, Fernández Mora y Godino Fernández (2020) en el que también señalan que la edad es un elemento que influye en el nivel de competencia al ser las personas participantes de mayor edad (más de 30 años) quienes obtienen mejores resultados. El hecho de que las personas de edades más avanzadas sean las que perciben un mayor nivel de competencia puede venir dado porque a medida que van pasando los años se van adquiriendo más conocimientos, y se presentan más oportunidades de formación, aunque en ocasiones esto no implique una mayor motivación por compartirlo (FERRERO-DE-LUCAS *et al.*, 2021). En este sentido, se encuentra diversidad de resultados, pues en el estudio de Esteve-Mon, Gisbert Cervera y Lázaro Cantabrana (2016) es el estudiantado más joven (20-24 años) quien obtiene mejores resultados. Frente a esto, otros estudios (CABEZAS GONZÁLEZ *et al.*, 2017; GABARDA MÉNDEZ; RODRÍGUEZ MARTÍN; MORENO RODRÍGUEZ, 2017) no identifican diferencias por edad. La disparidad de resultados indica que sería conveniente contar con más información, como pueden ser las características del contexto o la formación previa (BENEYTO-SEOANE; COLLET-SABÉ, 2018).

En relación con la variable sobre los estudios de la madre, se observan diferencias significativas en dos casos. Por un lado, en la categoría COMP3.1 (Desarrollo de contenidos

digitales) las personas cuya madre tiene estudios secundarios o más muestran puntuaciones más elevadas. Por otro lado, se aprecian diferencias significativas que indican que las personas encuestadas cuyas madres tienen estudios primarios o menos presentan una actitud más positiva frente al uso de las TIC. Frente a esto, en la variable de los estudios del padre no se aprecian diferencias significativas. Esto puede deberse a que la familia es una de las figuras determinantes del proceso de socialización desde la infancia. Las diferencias de nivel en estas categorías pueden venir condicionadas porque, como se expone en el estudio de Martínez-Piñeiro, Vila Couñago y Gewerc Barujel (2018) sobre el papel de la familia en la construcción de la competencia digital, las tecnologías pueden tener un significado social diferente dentro de cada seno familiar.

Por otro lado, resulta de gran interés el hecho de que no se aprecian diferencias significativas en la percepción de sus conocimientos y destrezas sobre la creación de contenidos entre quienes cursaron el bachillerato científico-tecnológico y quienes cursaron otros. No obstante, las personas que han realizado el bachillerato científico-tecnológico obtienen resultados significativamente más altos al mostrar una actitud más positiva frente a las TIC. De estos resultados se podría inferir que las personas que optaron por esta rama no han obtenido enseñanzas acordes a las esperadas, lo que muestra que, desde los niveles inferiores a la educación superior, la adquisición de la competencia digital no es considerada como algo relevante en la formación del alumnado. Sin embargo, a pesar de que sería interesante indagar en la influencia de los estudios previos, como comentan Espuny Vidal, González Martínez y Gisbert Cervera (2010), son pocas las investigaciones sobre la competencia digital del futuro profesorado cuando inicia sus estudios.

En lo referente a la titulación cursada, en este estudio no se observan diferencias significativas entre estudiantes del grado de Educación infantil y de Educación primaria. Sin embargo, el artículo de Girón-Escudero, Cózar-Gutiérrez y González-Calero (2019) sobre la autopercepción del nivel de competencia digital docente en la formación inicial del profesorado muestra diferencias significativas en el área de creación de contenidos, teniendo el alumnado de primaria un nivel significativamente mayor que el de infantil en el desarrollo de contenidos digitales y en programación. En general, cabe destacar que la mayor parte de estudios sobre competencia digital y formación inicial del profesorado abordan de manera conjunta ambos grados (CÓZAR GUTIÉRREZ; ROBLIZO COLMENERO, 2014; GIRÓN-ESCUDEO; CÓZAR-GUTIÉRREZ; GONZÁLEZ-CALERO, 2019; GUTIÉRREZ CASTILLO; CABERO ALMENARA, 2016), posiblemente debido a que son títulos propios de las facultades de educación, mientras que la formación del profesorado de secundaria es una especialización que, en España, se obtiene a través de un máster.

Finalmente, la variable de titularidad del centro de procedencia del profesorado en formación encuestado no presenta diferencias significativas entre centros públicos y privados. Pero en la investigación de Romero Martínez, Hernández Lorenzo y Ordóñez Camacho (2016) sobre la competencia digital en docentes en activo de primaria se observó que existían diferencias de nivel entre centros concertados y públicos, teniendo los primeros una media más alta en cuanto a destrezas, habilidades y uso.

Conclusiones

En primer lugar, cabe señalar que este estudio ha pretendido indagar en la autopercepción que tienen algunos estudiantes de los grados de Educación infantil y primaria de la Universidad de Vigo sobre su nivel de competencia digital docente en el área de creación de contenido, lo que permitirá diseñar e implementar en el aula propuestas educativas acordes a sus conocimientos y actitudes. A tal fin, la aplicación del instrumento creado no solo ha permitido examinar esta percepción, sino que también facilitó la información sobre los marcos de referencia en competencia digital docente a los participantes. Conocer las áreas de la competencia digital les permitirá, además, comprender la complejidad e interdisciplinaridad desde la que debe ser abordada esta competencia. En este caso, se ha prestado especial atención al área de creación de contenidos, ya que se ha podido comprobar que se trata de una de las áreas menos estudiadas en la literatura.

Otra conclusión que se desprende de este estudio pone en evidencia que el profesorado en formación didáctico-científica de la Universidad de Vigo percibe tener un nivel medio-bajo en competencia digital en el área de creación de contenido. Frente a esto se aprecia que existe una actitud muy positiva por seguir aprendiendo con la finalidad de integrar contenido digital de elaboración propia en sus propuestas para las aulas. Debemos tener en cuenta que esta área presenta un gran potencial didáctico, pues su adquisición y desarrollo permitiría al profesorado crear, reelaborar y/o usar contenido digital adaptado a las necesidades y demandas de su alumnado, tanto durante los periodos de confinamiento de la COVID-19 como para la docencia post-COVID-19 en la que el profesorado deberá hacer frente, previsiblemente, a algunas necesidades de formación.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el análisis inferencial sobre la posible influencia de las características personales en los conocimientos y actitudes del profesorado hacia la creación de contenido, aunque no permiten realizar generalizaciones, sí muestran la existencia de algunas relaciones significativas, lo que indica la necesidad de seguir investigando, principalmente en aspectos relativos a la edad, el sexo y los estudios de la madre. También parece de gran interés seguir indagando en los estudios previos al ingreso en las facultades de educación, tanto desde el análisis y discusión de la presencia o ausencia de las TIC en los currículos de los cursos de acceso (ESO y bachillerato, en el caso de España) como en los propios planes de estudio durante su formación didáctica o didáctico-científica.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, conviene señalar que el tamaño de la muestra no es excesivamente grande y sería recomendable realizar futuros estudios con más participantes. Esto permitiría profundizar en el análisis de la posible influencia que las características personales del profesorado en formación pueden tener en relación con sus conocimientos y actitudes hacia el uso educativo de las TIC, en general, y como profesionales capaces de crear y producir contenido, en particular. Por otra parte, hay que destacar que este estudio es en gran parte descriptivo y, por tanto, en futuras investigaciones sería necesario avanzar en otros procedimientos que ayuden a alcanzar el objetivo de analizar dicha influencia.

Atendiendo a los resultados presentados, y teniendo en cuenta las limitaciones anteriormente comentadas, se recomienda tener presente que se trata de un estudio realizado en un contexto concreto, de ahí que se haya obrado con cautela a la hora de hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos.

Además, hay que destacar que ha sido un problema para la elaboración del estudio la falta de investigaciones previas sobre el área concreta de creación de contenido, de ahí el interés de la investigación. Además, no se han encontrado investigaciones acerca de la posible influencia de las características personales en el nivel de competencia digital en creación de contenidos. Siendo esta área poco investigada, el objetivo es ampliar la muestra de participantes, considerando también al profesorado en activo, así como la utilización de una metodología mixta, lo que permitiría poder profundizar en las concepciones construidas por el profesorado en formación inicial para así conocer, de cerca y con mayor profundidad, sus necesidades de formación.

Referencias

ADELL SEGURA, Jord *et al.* El debate sobre el pensamiento computacional en educación. **Ried**, Madrid, v. 22, n. 1, p. 171-186, 2019.

ÁLVAREZ, Susana *et al.* Actitudes de los profesores ante la integración de las TIC en la práctica docente: estudio de un grupo de la Universidad de Valladolid. **Eduotec**, Islas Baleares, n. 35, p. 160, 2011.

AREA, Manuel; SANABRIA MESA, Ana Luisa; VEGA NAVARRO, Ana María. Las políticas educativas TIC (Escuela 2.0) en las Comunidades Autónomas de España desde la visión del profesorado. **Campus Virtuales**, Huelva, v. 2, n. 1, p. 74-88, 2013.

ARISTIZABAL LLORENTE, Pilar; CRUZ IGLESIAS, Esther. Desarrollo de la competencia digital en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil. **Píxel-Bit**, Sevilla, n. 52, p. 97-110, 2018.

BENEYTO-SEOANE, Mar; COLLET-SABÉ, Jordi. Análisis de la actual formación docente en competencias TIC. Por una nueva perspectiva basada en las competencias, las experiencias y los conocimientos previos de los docentes. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 22, n. 4, p. 45-57, 2018.

BOCCONI, Stefania *et al.* Developing computational thinking: approaches and orientations in K-12 education. In: EDMEDIA+ INNOVATE LEARNING, 2016, Vancouver. **Proceedings** [...]. Waynesville: AACE, 2016. p. 13-18.

BUTCHER, Neil. **Marco de competencias docentes en materia de TIC**. Paris: Unesco, 2019.

CABERO-ALMENARA, Julio; MARTÍNEZ-GIMENO, Almudena. Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 23, n. 3, p. 247-268, 2019.

CABERO-ALMENARA, Julio; ROMERO-TENA, Rosalía; PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio. Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgement: the use of the expert competence coefficient. **Journal of New Approaches in Educational Research**, Alicante, v. 9, n. 2, p. 275-293, 2020.

CABEZAS GONZÁLEZ, Marcos; CASILLAS MARTÍN, Sonia; PINTO LLORENTE, Ana María. Percepción de los alumnos de educación primaria de la Universidad de Salamanca sobre su competencia digital. **Edutec**, Islas Baleares, n. 48, p. 275-275, 2014.

CABEZAS GONZÁLEZ, Marcos *et al.* ¿Condicionan el género y la edad el nivel de competencia digital? Un estudio con estudiantes universitarios. **Fonseca**, Salamanca, v. 15, n. 15, p. 109-125, 2017.

CARDONA, Aurora; FANDIÑO, Yamith José; GALINDO, Jairo. Formación docente: creencias, actitudes y competencias para el uso de TIC. **Lenguaje**, Cali, v. 42, n. 1, p. 173-208, 2014.

CASANOVA CORREA, Juan. Desafíos a la formación inicial del profesorado: buenas prácticas educativas en el contexto de la innovación con TIC. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, Extremadura, v. 6, n. 2, p. 109-125, 2007.

CASTAÑEDA, Linda; ESTEVE, Francesc; ADELL, Jordi. ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? **Red**, Murcia, n. 56, p. 1-20, 2018.

CHIAPPE, Andrés. **Tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina**. Buenos Aires: Unesco, 2016. (Cuaderno Siteal).

COBOS VELASCO, Juan; JARAMILLO NARANJO, Lilian; VINUEZA, Santiago. Las competencias digitales en docentes y futuros profesionales de la Universidad Central del Ecuador. **Revista Cátedra**, Quito, v. 2, n. 1, p. 76-97, 2019.

COMISIÓN EUROPEA. Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE). **Diario Oficial de la Unión Europea**, Bruselas, C189, p. 1-13, 4 jun. 2018.

CORONEL DÍAZ, Eduardo; LIMA SILVAIN, Graciela. El pensamiento computacional: nuevos retos para la educación del siglo XXI. Virtualidad, **Educación y Ciencia**, Córdoba, v. 11, n. 20, p. 115-137, 2020.

COZÁR GUTIÉRREZ, Ramón; ROBLIZO COLMENERO, Manuel Jacinto. La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los grados de Maestro de la facultad de Educación de Albacete. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, Cáceres, v. 13, n. 2, p. 119-133, 2014.

CROMPTON, Helen. **ISTE standards for educators: a guide for teachers and other professionals**. Eugene: International Society for Technology in Education, 2017.

CUADRADO GORDILLO, Isabel; MONTAÑO SAYAGO, Alonso; MONROY GARCÍA, Francisca Angélica. Las TIC en la formación inicial del profesorado. *In*: MORALES LOZANO, Juan Antonio; BARROSO OSUNA, Julio (coord.). **Redes educativas: la educación en la sociedad del conocimiento**. Sevilla: GID, 2012. p. 1-11.

ESPUNY VIDAL, Cinta; GONZÁLEZ MARTÍNEZ, Juan; GISBERT CERVERA, Mercè. ¿Cuál es la competencia digital del alumnado al llegar a la universidad? Datos de una evaluación cero. **Enseñanza & Teaching**, Salamanca, v. 28, n. 2, p. 113-137, 2010.

ESTEVE-MON, Francesc M.; GISBERT CERVERA, Mercè; LÁZARO CANTABRANA, José Luis. La competencia digital de los futuros docentes: ¿cómo se ven los actuales estudiantes de educación? **Perspectiva Educacional, Formación de Profesores**, Viña del Mar, v. 55, n. 2, p. 38-54, 2016.

FERNÁNDEZ BATANERO, José María; BERMEJO CAMPOS, Blas. Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación inclusiva. **Enseñanza & Teaching**, Salamanca, v. 30, n. 1, p. 45-61, 2012.

FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA, Josefa del Carmen. **Competencias TIC de los docentes para la sociedad del conocimiento**. 2012. Tesis (Doctorado en Didáctica y Organización Escolar) – Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 2012.

FERNÁNDEZ DE LA IGLESIA, Josefa del Carmen; FERNÁNDEZ MORANTE, María del Carmen; CEBREIRO LÓPEZ, Beatriz. Competencias en TIC del profesorado en Galicia: variables que inciden en las necesidades formativas. **Innovación Educativa**, Galicia, n. 26, p. 215-231, 2016.

FERNÁNDEZ MARTÍN, Francisco D.; HINOJO LUCENA, Francisco Javier; AZNAR DÍAZ, Inmaculada. Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. **Contextos Educativos**, La Rioja, n. 5, p. 253-270, 2002.

FERRARI, Anusca. **Digcomp**: a framework for developing and understanding digital competence in Europe. Sevilla: European Commission, 2013.

FERREIRO, Emilia. Alfabetización digital: ¿De qué estamos hablando? **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 423-438, 2011.

FERRERO-DE-LUCAS, Elena *et al.* TIC y gestión del conocimiento en estudiantes de magisterio e ingeniería. **Comunicar**, Huelva, v. 29, n. 66, p. 57-67, 2021.

FLORES-LUEG, Carolina. Actitud de futuros maestros frente al uso de TIC en educación: un análisis descriptivo. **Notandum**, Maringá, n. 44-45, p. 53-68, 2017.

FLORES-LUEG, Carolina; ROIG-VILA, Rosabel. Gender and its impact on pedagogy students' self-perceived digital competence. **International Journal of Educational Research and Innovation**, Sevilla, n. 8, p. 79-96, 2017.

GABARDA MÉNDEZ, Vicente; RODRÍGUEZ MARTÍN, Ana; MORENO RODRÍGUEZ, María Dolores. La competencia digital en estudiantes de magisterio: análisis competencial y percepción personal del futuro maestro. **Educatio Siglo XXI**, Murcia, v. 35, n. 2, p. 253-274, 2017.

GALIAN, Claudia Valentina Assumpção. **O conhecimento de mundo na educação infantil como primeira aproximação do conhecimento científico**. São Paulo: Annablume, 2012.

GALLEGO-ARRUFAT, María Jesús; TORRES-HERNÁNDEZ, Norma; PESSOA, Teresa. Competence of future teachers in the digital security area. **Comunicar**, Huelva, v. 27, n. 61, p. 57-67. 2019.

GIRÓN ESCUDERO, Virginia; CÓZAR GUTIÉRREZ, Ramón; CALERO SOMOZA, José Antonio. Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza, v. 22, n. 3, p. 193-218, 2019.

GOIG MARTÍNEZ, Rosa María. La webquest como recurso para adquirir la competencia digital en la etapa de educación infantil. La necesidad de formación del profesorado en las TIC. *In*: CONGRESO EURO-IBEROAMERICANO DE ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA Y CULTURAS DIGITALES, 2010, Sevilla. **Ponencia** [...]. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2010. p. 1-11.

GONZÁLEZ CALATAYUD, Víctor; ROMÁN GARCÍA, Marimar; PRENDES ESPINOSA, María Paz. Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. **Edutec**, Islas Baleares, n. 65, p. 1-15, 2018.

GUTIÉRREZ, Alfonso. Las TIC en la formación del maestro: “realfabetización” digital del profesorado. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Murcia, v. 63, n. 22-23, p. 191-206, 2008.

GUTIÉRREZ CASTILLO, Juan Jesús; CABERO ALMENARA, Julio. Estudio de caso sobre la autopercepción de la competencia digital del estudiante universitario de las titulaciones de grado de educación infantil y primaria. **Profesorado**, Granada, v. 20, n. 2, p. 180-199, 2016.

GUTIÉRREZ PORLÁN, Isabel; SERRANO SÁNCHEZ, Jos. Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. **Journal of New Approaches in Educational Research**, Alicante, v. 5, n. 1, p. 53-59, 2016.

HEINSFELD, Bruna Damiana; PISCHETOLA, Magda. O discurso sobre tecnologias nas políticas públicas em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 45, p. 1-18, 2019.

HERRADA VALVERDE, Rosario Isabel; HERRADA VALVERDE, Gabriel. Adaptación de los estudios de magisterio al EEES: las TIC en los nuevos planes de estudio. **Edutec**, Palma, n. 36, p. 1-12, 2011.

INTEF. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. **Las competencias digitales del docente del siglo XXI**. Madrid: Educalab, 2016.

INTEF. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. **Marco común de competencia digital docente**. Madrid: INTEF, 2017.

ISTE. International Society for Technology Education. **Crosswalk: future ready librarians framework and ISTE standards for educators**. Washington, DC: International Association for Technology in Education, 2018.

LÓPEZ BELMONTE, Jesús *et al.* Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. **Revista Española de Pedagogía**, Madrid, v. 77, n. 274, p. 535-556, 2019.

MARTÍNEZ-PIÑEIRO, Esther; VILA COUÑAGO, Esther; GEWERC BARUJEL, Adriana. El papel de la familia en la construcción de la competencia digital. **Risti**, [S. l.], n. 28, p. 1-13, 2018.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia M.; CASARTELLI, Alam. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 45, p. 1-17, 2019.

MORENO GUERRERO, Antonio José; FERNÁNDEZ MORA, María Aránzazu; GODINO FERNÁNDEZ, Antonio Luis. Competencia digital docente. Área de información y alfabetización informacional y su influencia con la edad. **Academo**, Asunción, v. 7, n. 1, p. 45-57, 2020.

MOYA LÓPEZ, Mónica. De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. **Dim**, Barcelona, n. 27, p. 1-15, 2013.

NACIONES UNIDAS. **Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015**. Ginebra: Naciones Unidas, 2015.

OYARZO, Jaime. Las herramientas de la web 2.0 y su aplicación educativa. *In*: OCCELLI, Maricel *et al.* (ed.). **Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas mediadoras de los procesos educativos**: recursos y experiencias didácticas. v. 2. Santiago de Chile: Bellaterra, 2019. p. 10-23.

PAPERT, Seymour. Subirse al árbol no es la forma correcta de llegar a la luna. *In*: FORO INTERNACIONAL DE LA CULTURA DIGITAL, 2., 2002, Massachusetts. **Ponencia** [...]. Barranquilla: Revista Voces, 2002. p. 1-5.

PAREDES LABRA, Joaquín; GUITERT CATASÚS, Montserrat; RUBIA AVI, Bartolomé. La innovación y la tecnología educativa como base de la formación inicial del profesorado para la renovación de la enseñanza. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, Extremadura, v. 14, n. 1, p. 101-114, 2015.

PASCUAL, María A. *et al.* Competencias digitales en los estudiantes del grado de maestro de educación primaria. El caso de tres universidades españolas. **Formación Universitaria**, La Serena, v. 12, n. 6, p. 141-150, 2019.

PÉREZ-ESCODA, Ana; CASTRO-ZUBIZARRETA, Ana; FANDOS-IGADO, Manuel. Digital skills in the Z generation: key questions for a curricular introduction in primary school. **Comunicar**, Huelva, v. 24, n. 49, p. 71-79, 2016.

POZO SÁNCHEZ, Santiago *et al.* Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza, v. 23, n. 1, p. 143-159, 2020.

PRENDES, María Paz; CASTAÑEDA, Linda; GUTIÉRREZ MURCÍA, Isabel. Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros. **Comunicar**, Huelva, v. 18, n. 35, p. 175-182, 2010.

REDECKER, Christine. European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *In*: PUNIE, Yves (ed.). **Publications office of the European Union**. Luxembourg: Joint Research Centre, 2017. p. 1-95.

RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, Carmen; RAMOS, Magdalena; FERNÁNDEZ CAMPOY, Juan Miguel. Los docentes de la etapa de educación infantil ante el reto de las TIC y la creación de contenidos para el aula. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza, v. 33, n. 1, p. 29-42, 2019.

ROIG-VILA, Rosabel; LORENZO-LLEDÓ, Alejandro; MENGUAL-ANDRÉS, Santiago. Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en educación infantil. **Campus Virtuales**, Huelva, v. 8, n. 1, p. 19-35, 2019.

ROMERO MARTÍNEZ, Sonia Janeth; HERNÁNDEZ LORENZO, Carlos Jesús; ORDÓÑEZ CAMACHO, Xavier Giovanni. La competencia digital de los docentes en educación primaria: análisis cuantitativo de su competencia, uso y actitud hacia las nuevas tecnologías en la práctica docente. **Revista Tecnología, Ciencia y Educación**, Madrid, n. 4, p. 33-51, 2016.

RUIZ BRENES, María del Carmen; HERNÁNDEZ RIVERO, Víctor M. La incorporación y uso de las TIC en Educación Infantil: un estudio sobre la infraestructura, la metodología didáctica y la formación del profesorado en Andalucía. **Pixel-Bit**, Sevilla, n. 52, p. 81-96, 2018.

SAID HUNG, Elías *et al.* **Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia**. Barranquilla: Uninorte, 2015.

SÁNCHEZ VADILLO, Naira; ORTEGA ESTEBAN, Octavio; VALL-LLOVERA, Montserrat. Romper la brecha digital de género. Factores implicados en la opción por una carrera tecnológica. **Athenea Digital**, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 115-128, 2012.

SÁNCHEZ-VERA, María del Mar. El pensamiento computacional en contextos educativos: una aproximación desde la tecnología educativa. **Research in Education and Learning Innovation Archives**, Valencia, n. 23, p. 24-39, 2019.

SÁNCHEZ-VERA, María del Mar; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, Juan. Pensamiento computacional, robótica y programación en educación. **Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa**, Murcia, n. 7, p. 8-11, 2019.

SILVA, Juan *et al.* Evaluación de la competencia digital en la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno-uruguayo. *In*: ROIG-VILA, Rosabel (coord.). **Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje**. Alicante: Octaedro, 2016. p. 2265-2274.

TEJEDOR, Francisco Javier; GARCÍA-VALCÁRCEL, Ana. Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza: análisis de sus conocimientos y actitudes. **Revista Española de Pedagogía**, Madrid, v. 64, n. 233, p. 21-43, 2006.

TEJEDOR, Francisco Javier; GARCÍA-VALCÁRCEL, Ana; PRADA, Sagrario. Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. **Comunicar**, Huelva, n. 33, p. 115-124, 2009.

VALDÉS-CUERVO, Ángel Alberto *et al.* Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. **Magis**, Bogotá, v. 3, n. 6, p. 379-392, 2011.

VIÑALS BLANCO, Ana; CUENCA AMIGO, Jaime. El rol del docente en la era digital. **Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza, v. 30, n. 2, p. 103-114, 2016.

Recibido en: 12.09.2020

Revisado en: 09.12.2020

Aprobado en: 14.01.2021

Nuria Castiñeira Rodríguez es docente invitada en el Departamento de Didácticas Especiales de la Universidade de Vigo. Es estudiante del máster universitario en investigación e innovación en didácticas específicas para educación infantil y primaria, y graduada en educación infantil.

María-Asunción Lorenzo-Rial es doctora en ciencias de la educación. Trabaja como profesora interina en la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de la Universidad de Vigo, en el Departamento de Didácticas Especiales (Área de didáctica de las ciencias experimentales).

Uxío Pérez Rodríguez es doctor en historia de las ciencias y las técnicas. Profesor y vicedecano de la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte de la Universidad de Vigo, en el Departamento de Didácticas Especiales (área de didáctica de las ciencias experimentales).