

PIXEL BIT

Nº 63 ENERO 2022
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966

ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación





PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 63 - ENERO - 2022

<https://revistapixelbit.com>



EDITORIAL
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)

EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Director del Grupo de Investigación Didáctica. Universidad de Sevilla (España).

EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

CONSEJO DE REDACCIÓN

EDITOR

Dr. Julio Cabero Almenara. Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

EDITOR ASISTENTE

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Catillo. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla. (España)

Dr. Óscar M. Gallego Pérez. Grupo de Investigación Didáctica Universidad de Sevilla (España)

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Urtza Garay Ruiz, Universidad del País Vasco. (España)

Dra. Ivanovna Milqueya Cruz Pichardo, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (República Dominicana)

VOCALES

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Sandra Martínez Pérez, Universidad de Barcelona (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dra. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puento, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

CONSEJO TÉCNICO

Dra. Raquel Barragán Sánchez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Antonio Palacios Rodríguez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Lucía Terrones García, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

CONSEJO CIENTÍFICO

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)

Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)

Silvana Calaprice, Università degli studi di Bari (Italia)
Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)
Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)
Rafael Castañeda Barrena, Universidad de Sevilla (España)
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga (España)
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)
Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)
Maria Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)
Lorenzo García Aretio, UNED (España)
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)
Francisco David Guillén Gámez (España)
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Paul Lefrere, Cca (UK)
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)
Francois Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)
Rosalía Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)
Albert Sangrà Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)
Hanne Wächer Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

SCOPUS (CiteScore Tracker 2021: 3.0) - Journal Citation Indicator (JCI). Posición 400 de 722 revistas
 Puntuación: 44.67 (Q3) - FECYT: Ciencias de la Educación. Cuartil 2. Posición 16. Puntuación: 39,80-
 DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2019: 1,355. Q1 Educación. Posición 11 de 2228) - REDIB
 Calificación Glogal: 29,102 (71/1.119) Percentil del Factor de Impacto Normalizado: 95,455- ERIH PLUS
 - Clasificación CIRC: B- Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): B - MIAR (ICDS 2020): 9,9 - Google
 Scholar (global): h5: 42; Mediana: 42 - Journal Scholar Metric Q2 Educación. Actualización 2016 Posición:
 405ª de 1,115- Criterios ANECA: 20 de 21 - INDEX COPERNICUS Puntuación ICV 2019: 95.10

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, DOAJ, Iresie, ISOC (CSIC/CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnica s/n, 41013 Sevilla.
 Dirección de correo electrónico: revistapixelbit@us.es . URL: <https://revistapixelbit.com/>
 ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02
 Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 4.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.

©2022 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de la Revista Píxel- Bit.

índice

- 1.- Influencia de variables sociofamiliares en la competencia digital en comunicación y colaboración //**
Influence of socio-familial variables on digital competence in communication and collaboration //
Sonia Casillas-Martín, Marcos Cabezas-González, Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso **7**
- 2.- La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente //** Pablo de Olavide University teaching staff's perception of their Digital Teaching Competence
María Luisa Torres Barzabal, Almudena Martínez Gimeno, Alicia Jaén Martínez, José Manuel Hermosilla Rodríguez **35**
- 3.- Nuevos diseños y formas organizativas flexibles en educación superior //** New Flexible Designs and Modes of Organization in Higher Education: The Construction of Personal Learning Paths
Jesús Salinas Ibáñez, Bárbara de Benito Crosetti, Juan Moreno García, Alexandra Lizana Carrió **65**
- 4.- Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios //** Teacher digital competence, attitude and use of digital technologies by university professors
Luis Eduardo Paz Saavedra, Mercè Gisbert Cervera, Mireia Usart Rodríguez **93**
- 5.- La Lectura en medios digitales y el proceso lector de los docentes en formación //** Reading on digital media and the reading process of teachers in training
Mario Díaz Díaz, Yolanda Echegoyen Sanz, Antonio León Martín Ezepeleta **131**
- 6.- Competencia digital de los futuros docentes en una Institución de Educación Superior en el Paraguay //** Digital competence of future teachers in a Higher Education Institution in Paraguay
Delia Lucía Cañete, Carlos Arturo Torres Gastelú, Agustín Lagunes Domínguez, Melchor Gómez García **159**
- 7.- Formación y concienciación en ciberseguridad basada en competencias: una revisión sistemática de literatura //** Competency-based cybersecurity training and awareness: a systematic literature review
Josu Mendivil Caldentey, Borja Sanz Urquijo, Miren Gutierrez Almazor **197**
- 8.- Una mirada preocupante hacia Narciso y Maquiavelo. El deseo de los menores por ser youtuber y/o influencer //** The desire of minors to be an influencer and/or youtuber. Narcissism as a factor of influence
Pilar Gutiérrez Arenas, Antonia Ramírez García **227**
- 9.- El uso de las las TIC y el enfoque AICLE en la educación superior (Kahoot!, cortometrajes y BookTubes) //** The Use of ICT tools within the CLIL Methodological Approach in Higher Education (Kahoot!, Short Films and BookTubes)
María Salomé Yélamos Guerra, Antonio Jesús Moreno Ortiz **257**
- 10.- Gamification as a methodological strategy at the University. The case of BugaMAP: students' perceptions and evaluations //** Gamification as a methodological strategy at the University. The case of BugaMAP: students' perceptions and evaluations
Myriam González-Limón, Asunción Rodríguez-Ramos, María Teresa Padilla-Carmona **293**

Influencia de variables sociofamiliares en la competencia digital en comunicación y colaboración

Influence of socio-familial variables on digital competence in communication and collaboration

  **Dra. Sonia Casillas-Martín**

Profesora contratada doctora. Universidad de Salamanca. España

  **Dr. Marcos Cabezas-González**

Profesor contratado doctor. Universidad de Salamanca. España

  **Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso**

Catedrática de Universidad. Universidad de Salamanca. España

Recibido: 2021/09/07; **Revisado:** 2021/10/04; **Aceptado:** 2021/11/13; **Preprint:** 2021/12/09; **Publicado:** 2022/01/07

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se utilizan en todos los sectores, incluido el educativo y una competencia básica como es la digital, debe ser desarrollada desde la escuela. Para conseguir políticas educativas eficaces que integren las TIC en los sistemas educativos y fomenten el desarrollo de esta competencia, es muy importante conocer la influencia que pueden tener diferentes variables sociales en su adquisición. En este artículo se presenta un estudio de tipo no experimental que tiene por objeto evaluar la competencia digital de los estudiantes de enseñanza obligatoria e identificar el impacto que tienen en ella, diferentes variables sociofamiliares. Se diseñó una investigación descriptiva transversal utilizando una metodología cuantitativa. Se trabajó con una muestra de 807 estudiantes y se utilizó una prueba de resolución de problemas para la recogida de datos. Los resultados muestran un nivel medio en conocimiento y capacidades digitales influenciado por los antecedentes económicos y culturales de la familia, así como por el acceso de los estudiantes a los dispositivos digitales desde sus casas. Esta situación debe de ser motivo de reflexión en los centros educativos, para implementar programas curriculares que fortalezcan este tipo de competencias.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) are used in all sectors, including education, and basic competences, such as digital competence, should be developed at school. It is very important to understand the influence that different social variables can have on the acquisition of digital competence in order to implement effective educational policies that integrate ICT in educational systems and promote its advancement. This article presents a non-experimental study that aims to evaluate the digital competence of students in compulsory education and to identify the impact of different social variables. A cross-sectional descriptive research was designed using a quantitative methodology. We worked with a sample of 807 students, and a problem-solving test was used for data collection. The results show an average level of digital knowledge and skills influenced by family economics and cultural backgrounds, as well as the students' access to digital devices within their homes. This situation should be a cause for reflection in educational centres, in order to implement curricular programs that strengthen this type of skill.

PALABRAS CLAVES - KEYWORDS

Tecnología educativa; competencia digital; tecnología de la comunicación; educación básica; evaluación de la tecnología
Educational technology; digital competence; communication technology; basic education; technology assessment

1. Introducción

En este artículo se presenta un estudio en el marco de un proyecto de investigación I+D, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad dentro del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, del gobierno de España, cuya finalidad es la de evaluar la competencia digital de estudiantes de educación obligatoria y estudiar las relaciones y la incidencia que se establecen entre el nivel de competencia digital de los mismos y algunas características (variables) sociofamiliares.

En la última década, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han originado numerosos cambios sociales, económicos y culturales (Sánchez-Caballé et al., 2020). La digitalización de las actividades humanas, que difumina cada vez más los límites entre la vida personal y profesional (Ying-Jung et al., 2019) ha obligado a los ciudadanos a desarrollar nuevas competencias tanto en el ámbito de lo personal como de lo profesional y una de las primordiales es la competencia digital (Siddiq et al., 2016), clave para el tratamiento de la información, el rendimiento académico y el éxito profesional (Pagani et al., 2016).

Las sociedades actuales, necesitan que sus sistemas educativos preparen ciudadanos y profesionales acordes con las nuevas exigencias de un mercado laboral en constante cambio (López Belmolte et al., 2020). Las TIC se utilizan en todos los sectores, incluido el educativo (Gutiérrez Castillo et al., 2017) y una competencia básica como es la digital, debe ser desarrollada desde la escuela.

Aunque esta competencia aparece cada vez más en el discurso público, en los documentos de política educativa y en la investigación social y pedagógica, su concepto aún no está normalizado (Pöntinen & Rätty-Záborszky, 2020). Son diferentes los términos empleados para identificar y analizar los conocimientos, capacidades y actitudes que la engloban: alfabetización digital (Ivanovich et al., 2020; McDougall et al., 2019; Smith et al., 2020), alfabetización mediática (Cho et al., 2020; De La Fuente Prieto et al., 2019; González-Fernández et al., 2019), competencia digital (Casillas-Martín et al., 2020a; Holguin-Alvarez et al., 2020; Reisoğlu & Çebi, 2020), entre otros. Los más utilizados son los de competencia digital y alfabetización digital (Pöntinen & Rätty-Záborszky, 2020).

La Unión Europea (2018) reconoce, en su recomendación C 189, a la competencia digital como una de las ocho competencias clave para el ciudadano del siglo XXI (Recio Muñoz et al., 2020), y la define como:

El uso seguro, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, en el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas. Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y colaboración, la alfabetización mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. (p. 9)

Evaluar la competencia digital de los estudiantes ha sido, en los últimos años, una preocupación científica en el área de las Ciencias Sociales y de la Educación (véase por

ejemplo: Cabezas-González & Casillas-Martín, 2018; López-Meneses et al., 2020; Llorent-Vaquero et al., 2020; Martínez-Piñeiro et al., 2019; Nowak, 2019; Wild & Schulze Heuling, 2020).

Para desarrollar políticas educativas eficaces que integren las TIC en los sistemas educativos y fomenten el desarrollo de esta competencia es muy importante conocer la influencia que pueden tener diferentes variables sociales en su adquisición y desarrollo.

En este sentido, se han realizado distintas investigaciones, siendo las variables más estudiadas las de género y edad. En el contexto español, en un estudio sobre el nivel de competencia digital de estudiantes universitarios, se concluye que los hombres superan a las mujeres en conocimientos y manejo de los dispositivos digitales (Cabezas-González et al., 2017). Respecto a la influencia de la edad en la competencia digital de profesores no universitarios españoles, hay evidencias que apuntan que los mayores de 40 años se sienten menos competentes y motivados para emplear tecnologías en las áreas de la información, la alfabetización informacional y la creación de contenido educativo digital (López Belmolte et al., 2020).

También se ha investigado sobre la influencia de variables sociofamiliares. En el contexto ruso, en un estudio con alumnos universitarios, Kozlov et al. (2019), señalan que las barreras que impiden el desarrollo de la competencia digital dependen de tres factores: geográficos-regionales, socioeconómicos y personales. En Corea, Kim et al. (2018), demostraron que los estudiantes universitarios que viven en un ambiente digitalmente enriquecido en el hogar y en la escuela son más propensos a adoptar, de manera eficaz, las tecnologías digitales para el aprendizaje. En Noruega, se comprobó que los antecedentes familiares, en términos de integración lingüística y número de libros en el hogar, eran predictores del grado de competencia digital de los alumnos de séptimo grado (Hatlevik et al., 2014). En Kosovo, Shala and Grajevci (2018) concluyeron que en el desarrollo de esta competencia influyen positivamente la inclusión en entornos académicos, una buena posición socioeconómica y residir en áreas urbanas frente a rurales.

En cuanto al desarrollo y evaluación de la competencia digital, existen diferentes estándares e indicadores tanto de los ciudadanos como de los profesores y de los estudiantes: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006), modelo Krumsvik (Krumsvik, 2011), Standards for Students, a Practical Guide for Learning with Technology (ISTE, 2016), estándares de competencia TIC para docentes (ECD-TIC) (UNESCO, 2008), National Educational Technology Standards for Teachers (ISTE, 2008), Marco Europeo para la Competencia digital de los Educadores (DigCompEdu) (Punie, 2017), Marco Común de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), entre otros. En el estudio que se presenta se ha seguido uno de los modelos referentes para el desarrollo de competencias digitales en Europa, el Marco Europeo de Competencia Digital (DigComp).

En el año 2013, la Comisión Europea publicó el Marco para el Desarrollo y la Comprensión de la Competencia Digital en Europa (DigComp 1.0) (Ferrari, 2013), modificado en 2016 por el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Ciudadanos (DigComp 2.0) (Vuorikari et al., 2016) y actualizado en 2017 por DigComp 2.1. (Carretero et al., 2017). Este modelo, con un total de veintiuna competencias digitales, estructura sus dimensiones en cinco áreas, cuatro niveles, con dos subniveles cada uno, y tres ámbitos (Figura 1).

Figura 1

Estructura-dimensiones de la competencia digital DigComp 2.1

Áreas	Niveles	Ámbitos
<ul style="list-style-type: none">• 1. Información y alfabetización informacional• 2. Comunicación y colaboración• 3. Creación de contenidos digitales• 4. Seguridad• 5. Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• 1. Básico• 2. Intermedio• 3. Avanzado• 4. Altamente especializado• (dos subniveles por cada nivel)	<ul style="list-style-type: none">• 1. Conocimiento• 2. Capacidad• 3. Actitud

Esta investigación se centra en el área competencial de comunicación y colaboración, cuyas competencias digitales son: interacción por medio de tecnologías digitales, compartir información y contenidos digitales, participación ciudadana en línea, colaboración mediante tecnologías digitales, netiqueta y gestión de la identidad digital.

Las variables sociofamiliares analizadas en este trabajo (género, curso académico, nivel económico-cultural de la familia, acceso a dispositivos digitales) fueron delimitadas tras una revisión de investigaciones sobre el tema.

2. Metodología

Se empleó una metodología cuantitativa (prueba objetiva y escala de actitudes) con un diseño de corte descriptivo y transversal, puesto que la información se recogió en un único momento, durante el curso académico 2018-2019.

2.1 Objetivos

Se plantean dos objetivos:

1. Conocer el nivel de competencia digital que tienen los estudiantes de educación obligatoria (12-14 años) de algunas provincias españolas en el área de comunicación y colaboración, teniendo en cuenta los ámbitos de conocimiento, capacidad y actitud.
2. Identificar la influencia de variables sociofamiliares en el desarrollo de esta área competencial por parte de estos escolares.

2.2 Participantes

La evaluación se llevó a cabo en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España). Se utilizó un tipo de muestreo aleatorio estratificado (Casal & Mateu, 2003) lo que llevó a trabajar con una muestra de 807 estudiantes (668 de último curso de Educación Primaria y

139 de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria) de entre 12 y 14 años, de 18 centros educativos (Tabla 1). Desde el punto de vista del género, se cuenta con una muestra equilibrada (el 51.4% pertenecen al femenino y el 48.6% al masculino).

Tabla 1

Distribución de la muestra

Muestra total	Curso				Género			
	6º Primaria		1º Secundaria		Femenino		Masculino	
N	N	%	N	%	N	%	N	%
807	668	82.8	139	17.2	415	51.4	392	48.6

2.3 Prueba de evaluación

Para la elaboración del instrumento de evaluación se llevó a cabo una revisión documental sobre los ámbitos de la competencia digital, con la intención de formular un modelo de indicadores en el que basar su diseño y se tomó como referencia el modelo DigComp 1.0. (Ferrari, 2013). Teniendo en cuenta la estructura de este modelo, para el área competencial de comunicación y colaboración fueron planteados un total de 69 indicadores adaptados a la población objeto de estudio, organizados en tres ámbitos (conocimiento, capacidad y actitud) y en tres niveles (básico, intermedio y avanzado). Estos indicadores pueden consultarse en: “Modelo de indicadores para evaluar la competencia digital de los estudiantes tomando como referencia el modelo DigComp (INCODIES)” (García-Valcárcel et al., 2019); documento más amplio en el que se recogen un total de 325 indicadores relativos a las cinco áreas de la competencia digital.

Para la validación del contenido del modelo de esta área competencial se utilizó el método de jueces. Un total de 17 expertos en el diseño de indicadores de evaluación, en competencia digital y profesionales en ejercicio pertenecientes a distintos contextos educativos (educación obligatoria, universidad, gestión educativa), evaluaron la importancia, la pertinencia y la claridad de los indicadores por medio de un cuestionario online tipo escala Likert de 4 grados (1-ninguna, 2-poca, 3-bastante, 4-mucha).

Teniendo en cuenta el modelo de indicadores y los criterios para la elaboración de instrumentos de recogida de información (McMillan & Schumacher, 2005), se diseñó un banco de ítems para esta área.

Esta batería de ítems fue depurada por medio de una revisión de expertos, dando lugar a la primera versión de la prueba de evaluación que fue aplicada a una muestra piloto de 288 alumnos de educación obligatoria (incluyendo estudiantes de 6º curso de Educación Primaria y 1º de Educación Secundaria Obligatoria), calculándose los niveles de dificultad de los ítems de conocimiento y capacidad, así como la fiabilidad de los de actitud. Con los resultados se procedió a la elaboración de la prueba final de esta área competencial (Tabla 2).

Tabla 2*Estructura de la prueba de evaluación definitiva*

Área	Número de ítems por ámbitos de competencia			Número de ítems por niveles de competencia		
	Conocimiento	Habilidad	Actitud	Básico	Intermedio	Avanzado
2.1. Interacción mediante nuevas tecnologías	1	2		2	0	1
2.2. Compartir información y contenidos	2	1		2	0	1
2.3. Participación ciudadana en línea	1	2		0	3	0
2.4. Colaboración mediante canales digitales	1	2		0	3	0
2.5. Netiqueta	1	2		1	1	1
2.6. Gestión de la identidad digital	2	1	6	2	1	0
TOTAL A2. Comunicación y colaboración	8	10		7	8	3

Para evaluar los conocimientos y las capacidades, se diseñó una prueba objetiva con preguntas que presentaban situaciones reales en las que los estudiantes tenían que tomar decisiones, seleccionando una respuesta correcta de entre cuatro opciones posibles. Para las actitudes, se utilizó una escala tipo Likert previamente validada, compuesta por 6 enunciados referidos, cada uno de ellos, a una afirmación sobre el área competencial con 5 opciones de respuesta (1 muy en desacuerdo, 5 muy de acuerdo). La versión definitiva de la prueba para evaluar la competencia digital de los estudiantes en todas las áreas competenciales, denominada ECODIES, se encuentra disponible en el repositorio documental GREDOS de la Universidad de Salamanca (<https://gredos.usal.es/handle/10366/139397>). La información de tipo sociofamiliar se recopiló por medio de una encuesta compuesta por 17 ítems.

Una vez obtenido el permiso de las autoridades de la Administración Educativa, del Comité ético de la Universidad de Salamanca, de los centros educativos y de las familias, la aplicación de la prueba de evaluación se realizó por medio de un sitio web, diseñado ad hoc, para facilitar su cumplimentación por parte de los escolares (puede consultarse en: <https://www.ecodies.es/>). Todos los centros colaboraron de manera voluntaria y se encargaron de obtener los permisos de las familias y de los estudiantes, así como de aplicar la prueba en el horario lectivo, siempre siguiendo las pautas y protocolos preparados por los investigadores. Una vez aplicada la prueba, los docentes pudieron acceder a un informe de su grupo de clase y de cada uno de sus estudiantes para conocer el nivel competencial, así como poderlo comparar con la muestra total.

Respecto a la validez, se tuvo en cuenta el contenido (marco teórico de referencia, modelo DigComp) y la estructura (dimensiones de la prueba). Se utilizó la técnica de expertos, actuando como jueces 10 profesores universitarios expertos en tecnología educativa. En relación con la validez estructural, se realizó un Análisis Factorial (AF) de componente principales con el método de rotación Varimax con normalización Kaiser para las diferentes áreas competenciales. El resultado del mismo proporcionó un valor KMO

aceptable y un índice de esfericidad de Barlett altamente significativo en todos los casos ($p < 0.001$) (Casillas-Martín et al., 2020b). Para constatar la fiabilidad, como consistencia interna, tanto de la prueba completa como de las pruebas específicas de conocimiento, capacidad y actitud; se calculó el índice α de Cronbach, el α Ordinal o modelo de factor común (medida de consistencia interna) (Welch & Comer, 1998), además del coeficiente Theta de Armor (modelo de componentes principales). Estos últimos se consideran más apropiados para escalas de menos de cinco categorías o ítems dicotómicos. El α Ordinal y Theta de Armor se calcularon en base a las correlaciones tetracóricas y los pesos factoriales rotados, siguiendo las indicaciones de Domínguez-Lara (2018).

Los índices de α de Cronbach obtenidos se consideran poco aceptables ($< .70$) (Tabla 3). Esto puede ser debido a que este estadístico presupone el carácter continuo de las variables y es considerado inadecuado para escalas con menos de cinco categorías, siendo nuestras respuestas de carácter dicotómico (exceptuando la escala de actitudes). Teniendo en cuenta las apreciaciones de algunos autores en relación con la aplicación de este índice al utilizar una escala dicotómica (Oliden & Zumbo, 2008; Zumbo et al., 2007), se utilizó el Índice de Atenuación (IA) para comparar el α de Cronbach con el α Ordinal. Los valores obtenidos fueron satisfactorios ($> .60$), siendo suficientes para garantizar la fiabilidad de las escalas (Morales et al., 2003).

Tabla 3

Fiabilidad de la prueba de evaluación definitiva

Área	Ámbito	N	α Cronbach	α ordinal	Theta de Armor	Índice de Atenuación (IA)	N de elementos
	Conocimiento-capacidad	807	.58	0.70	0.71	17%	18
	Actitudes	793	.73	0.81	0.80	11%	6
	Competencias	N	α Cronbach	α ordinal	Theta de Armor	Índice de Atenuación (IA)	N de elementos
	A2.1. Interacción mediante nuevas tecnologías	807	.43	.63	.63	32%	3
	A2.2. Compartir información y contenidos	807	.40	.60	.60	34%	3
A2	A2.3. Participación ciudadana en línea	807	.33	.68	.68	52%	3
	A2.4. Colaboración mediante canales digitales	807	.24	.66	.66	64%	3
	A2.5. Netiqueta	807	.42	.72	.72	42%	3
	A2.6. Gestión de la identidad digital	807	.21	.63	.63	67%	3
	Prueba Área 2 completa	793	.40	.86	.86	19%	24

3. Análisis y resultados

Interesa conocer, además de los niveles competenciales en el área de comunicación y colaboración de los estudiantes, si existen diferencias significativas en los resultados de la evaluación, debido a la influencia de variables sociofamiliares (género, curso académico, nivel económico y cultural de la familia, acceso a dispositivos digitales). La variable “nivel económico y cultural de la familia”, para evitar problemas de privacidad al indagar sobre el nivel de estudios o profesión de la familia, se define como: acompañamiento familiar para la realización de deberes, lectura de libros en la familia (fuera de la escuela) y viajes y vacaciones familiares. La variable “acceso a dispositivos digitales” se define como: dispositivos con los que cuenta el estudiante en el hogar (ordenador, tablet, reproductor de música, móvil con conexión a Internet, impresora, lector de libros digitales, videoconsola, televisión). Estas variables son elegidas tras una revisión bibliográfica sobre variables sociofamiliares relevantes en la adquisición de la competencia digital.

Se realizan análisis inferenciales mediante comparación de medias, utilizando el programa SPSS v.25. Dado el alto número de sujetos y una vez comprobados los supuestos paramétricos de normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk), donde se confirma que se trata de una distribución normal ($>0,05$), se opta por la utilización de pruebas paramétricas, de contraste de hipótesis; en concreto la prueba de t de Student y la prueba ANOVA, lo que permite comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

De acuerdo con los objetivos propuestos, a continuación se presentan los principales resultados obtenidos.

En cuanto al área competencial de comunicación y colaboración digital en los tres ámbitos (conocimiento, capacidad y actitud), los estudiantes demuestran un nivel medio en conocimientos y capacidades ($\bar{x}=9.66$). Para calcular las medias correspondientes se creó una variable mediante la suma de las competencias de conocimiento y capacidad, siendo el rango de respuesta de 0 a 18. En cambio, las actitudes son altamente positivas, con una media de 4.32 sobre 5 (Tabla 4).

Tabla 4

Estadísticos descriptivos

Área 2	N	Mín	Máx	\bar{X}	DT	Asimetría		Curtosis	
						Y ₁	SE	g ₂	SE
Conocimiento-capacidad (máx. 18)	807	0	17	9.66	2.98	-.36	.09	-.10	.17
Actitud (máx. 5)	793	0	5	4.34	.72	-2.39	.09	9.06	.17

Si nos centramos en los datos relativos a la influencia de factores sociofamiliares, en cuanto a la variable género, no se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los ámbitos evaluados (conocimiento, capacidad y actitud); tampoco en los datos de la prueba de conocimiento y capacidad (Tabla 5).

Tabla 5

Estadísticos descriptivos y prueba t de Student para la variable género

Género	Masculino		Femenino		Kolmogorov-Smirnov			t-Student		d (Cohen)
	N	\bar{X} (DT)	N	\bar{X} (DT)	Z	gl	p	t	p	
CN (sobre 8)	392	4.18 (1.61)	415	4.36 (1.53)	.13	607	.00	1.47	.14	.11
CP (sobre 10)	392	5.29 (2.05)	415	5.47 (1.71)	.12	577	.00	1.18	.24	.01
AC (sobre 5)	387	4.26 (.76)	406	4.35 (.75)	.18	607	.00	1.46	.14	.13
PCC (sobre 18)	387	9.46 (3.10)	406	9.83 (2.62)	.09	607	.00	1.58	.11	.12

En relación con la variable curso académico al que pertenecen los estudiantes, no se encuentran diferencias significativas en los ámbitos de conocimiento y capacidad, pero sí en el de actitud ($p < .05$). Los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria manifiestan una actitud más positiva (media de 4.34 frente a 4.10). El tamaño del efecto relativo a la actitud puede considerarse entre bajo y moderado ($d = .32$) (Tabla 6).

Tabla 6

Estadísticos descriptivos y prueba t de Student para la variable curso

Curso	6º Primaria		1º ESO		Kolmogorov-Smirnov			t-Student		d (Cohen)
	N	\bar{X} (DT)	N	\bar{X} (DT)	Z	gl	p	t	p	
CN (sobre 8)	668	4.31 (1.54)	139	4.06 (1.72)	.13	607	.00	1.40	.16	.16
CP (sobre 10)	668	5.42 (1.86)	139	5.18 (1.99)	.12	607	.00	1.14	.25	.13
AC (sobre 5)	658	4.34 (.70)	135	4.10 (.98)	.18	112.17	.00	2.25	.02	.32
PCC (sobre 18)	658	9.73 (2.81)	135	9.24 (3.17)	.09	607	.00	1.52	.13	.17

Respecto al nivel económico y cultural de la familia, clasificado en cuatro niveles (muy bajo, bajo, medio, alto), existen diferencias significativas ($p < .05$) en conocimiento y en capacidad, pero no en actitud. Son los estudiantes de familias con nivel económico-cultural alto los que mejor conocimiento y capacidad demuestran. El tamaño del efecto es pequeño, salvo en conocimiento que se aproxima a medio (Tabla 7).

Tabla 7

Estadísticos descriptivos y prueba t de Student para la variable nivel económico-cultural de la familia

NECF	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Kolmogorov-Smirnov			ANOVA		d (Cohen)
	N	\bar{X} (DT)	N	\bar{X} (DT)	N	\bar{X} (DT)	N	\bar{X} (DT)	Z	gl	p	F	p	
CN (sobre 8)	21	3.91 (1.30)	52	4.02 (1.49)	379	4.09 (1.59)	355	4.54 (1.56)	.13	607	.00	4.51	.00	.30
CP (sobre 10)	21	5.62 (1.85)	52	5.30 (1.93)	379	5.17 (1.94)	355	5.64 (1.79)	.12	607	.00	2.60	.05	.20

AC (sobre 5)	20	3.88 (1.52)	50	4.22 (.72)	373	4.31 (.72)	350	4.34 (.75)	.18	112.17	.00	1.64	.18	.20
PCC (sobre 18)	20	9.55 (2.42)	50	9.31 (2.91)	373	9.27 (2.99)	350	10.16 (2.68)	.09	607	.00	4.71	.00	.20

Nota. NECF=Nivel económico-cultural de la familia. CN= Conocimiento, CP= Capacidad, AC= Actitud, PCC= Prueba Conocimiento-capacidad

4. Conclusiones y Discusión

En esta investigación se ha identificado el nivel de competencia digital, en el área de comunicación y colaboración, que tienen los estudiantes de educación obligatoria (12-14 años) teniendo en cuenta los tres ámbitos competenciales de conocimiento, capacidad y actitud. También se ha comprobado la influencia de variables sociofamiliares en el desarrollo de esta área competencial.

El nivel de competencia digital demostrado por los estudiantes es básico en conocimiento y en capacidad, si bien las actitudes son muy positivas. Los resultados coinciden con otras investigaciones, como la realizada en la Comunidad Autónoma de Galicia (España) por Martínez-Piñeiro et al. (2019), en la que los alumnos alcanzan un aprobado (5 sobre 10) en esta área competencial. Esta situación tiene que ser motivo de reflexión en los centros educativos, para implementar programas curriculares que fortalezcan este tipo de competencias.

Además, es muy importante conocer la influencia que pueden llegar a tener las variables sociofamiliares en la adquisición y desarrollo de esta competencia para diseñar y poner en práctica políticas educativas eficaces y compensatorias. Este trabajo pretende contribuir a este objetivo.

Los resultados obtenidos muestran, al igual que en otras investigaciones (Pérez Escoda et al., 2016; Wong & Kemp, 2018), que las variables sociofamiliares determinan la adquisición y desarrollo de estas competencias digitales: interacción por medio de tecnologías digitales, compartir información y contenidos digitales, participación ciudadana en línea, colaboración mediante tecnologías digitales, netiqueta y gestión de la identidad digital.

Así, se ha podido identificar que el nivel económico y cultural de la familia influye significativamente en el ámbito de conocimiento y de capacidad, pero no en el de actitud. Los estudiantes de familias cuyo nivel económico y cultural es alto, son los que demuestran mejor conocimiento y capacidad en comunicación y colaboración. Estos resultados corroboran la importancia de esta variable como predictora de la competencia digital (Ames, 2016; Claro et al., 2015). También la influencia del acceso a dispositivos digitales, siendo las diferencias significativas en todos los ámbitos (conocimiento, capacidad y actitud). Los que tienen la posibilidad de acceder a más dispositivos, demuestran mejores conocimientos, capacidades y actitudes en el área competencial de comunicación y colaboración. Esto contrasta con los hallazgos de otras investigaciones, en las que se concluye que la posesión y exposición a este tipo de dispositivos no aumenta el nivel de competencia digital (Colás et al., 2017; Casillas-Martín & Cabezas-González, 2019).

No se ha podido verificar la influencia del género ni del curso académico (relacionado con la edad) en el nivel competencial. Se puede decir que no existen diferencias

significativas en función del género, y con respecto al curso académico solo existen diferencias en la actitud, a favor de los estudiantes de menor edad (Educación Primaria). Respecto al género, nuestros resultados coinciden con los de otros trabajos (Centeno & Cubo, 2013; Roblizo & Cózar, 2015), pero contrastan con los de otras investigaciones (Cabero et al., 2008; Cabezas-González et al., 2017; Mayor Buzón et al., 2019; Pozo Sánchez et al., 2020), en las que sí se demuestra la influencia de esta variable. En cuanto a la edad, también se observan divergencias entre estudios y nuestros resultados se sitúan en la línea de algunos autores (García et al., 2014; Martos et al., 2016; Moreno Guerrero et al., 2020; Rabin et al, 2020) pero difieren con los de otros, como Romero y Minelli (2011).

Por todo ello y a la luz de los hallazgos encontrados en esta investigación se puede concluir que la competencia digital, en el área de comunicación y colaboración, no depende ni del género ni del curso académico (relacionado con la edad), pero sí del nivel económico y cultural de la familia y del acceso a dispositivos digitales que tenga el estudiante en su entorno personal y familiar. A mayor nivel económico y cultural y más dispositivos a los que poder acceder, se observa más conocimiento y capacidad digital en esta área.

Es necesario señalar algunas limitaciones de esta investigación. Las variables concretas estudiadas podrían limitar una explicación más global y comprensiva de los factores que influyen en el nivel de competencia digital de los escolares. Además, la validación del modelo podría complementarse con la realización de un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

Para terminar, posibles líneas de investigación futuras podrían dirigirse al estudio de las relaciones y la incidencia entre el nivel de competencia digital de escolares con edades diferentes a las contempladas y otras características (variables) de tipo personal, social y familiar distintas a las utilizadas en este trabajo. Además, sería interesante y pertinente proponer otras estrategias complementarias de evaluación que permitan verificar, de una manera objetiva, la competencia digital de estos escolares. Todo ello permitiría completar esta línea de investigación. También sería muy oportuno replicar este trabajo en la actualidad, una vez concluida la situación de confinamiento originada por la pandemia del COVID-19, en la que fue necesario recurrir al uso de dispositivos tecnológicos para poder continuar, desde el hogar, con el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje iniciados durante el curso académico 2019-2020 en los centros escolares españoles. Sería de gran interés comprobar si, tras esta situación vivida, el nivel competencial de los escolares ha variado así como la influencia en el nivel competencial de las variables sociofamiliares. Ello ayudaría a orientar las políticas de integración de las TIC en los centros docentes.

Financiación

Proyecto I+D “Evaluación de la competencia digital de los estudiantes de educación obligatoria y estudio de la incidencia de variables sociofamiliares (EVADISO)”. EDU2015-67975-C3-3-P, MINECO/FEDER).

Influence of socio-familial variables on digital competence in communication and collaboration

1. Introduction

This article presents a study that is part of an R&D research project funded by the Ministry of Economy and Competitiveness within the Excellence State Program for the Fostering of Scientific and Technological Research of the Spanish Government, whose purpose is to assess the digital competence of compulsory education students and study the relationships and incidence that are established between their level of digital competence and certain socio-familial characteristics (variables).

Over the last decade, Information and Communication Technology (ICT) has led to numerous social, economic and cultural changes (Sánchez-Caballé et al., 2020). The digitalization of human activities, which increasingly blurs the boundary between personal and professional life (Ying-Jung et al., 2019), has forced citizens to develop new competences to use both personally and professionally, digital competence being of major importance (Siddiq et al., 2016), since it plays a key role in the processing of information, academic performance and professional success (Pagani et al., 2016).

Today's societies need their education systems to prepare citizens and professionals to meet the new requirements of a constantly changing labor market (López Belmolte et al., 2020). ICT is used in every area, including education (Gutiérrez Castillo et al., 2017) and the development of an aspect as essential as digital competence should begin at school.

Although this competence is an increasingly common topic in public discourse, its idea is not yet standardized in educational policy texts and social and pedagogical research (Pöntinen & Rätty-Záborszky, 2020). Different terms are used to identify and analyze the knowledge, skills and attitudes that encompass it: digital literacy (Ivanovich et al., 2020; McDougall et al., 2019; Smith et al., 2020), media literacy (Cho et al., 2020; De La Fuente Prieto et al., 2019; González-Fernández et al., 2019), digital competence (Casillas-Martín et al., 2020a; Holguin-Alvarez et al., 2020; Reisoğlu & Çebi, 2020), among others. The most commonly used are digital competence and digital literacy (Pöntinen & Rätty-Záborszky, 2020).

In its recommendation C 189, the European Union (2018) recognizes digital competence as one of the key competences for the twenty-first century citizen (Recio Muñoz et al., 2020), and defines it as:

The confident, critical and responsible use of, and engagement with digital technologies for learning, at work, and for participation in society. It includes data and information literacy, communication and collaboration, media literacy, digital content creation (including programming), safety (including digital well-being and competences related to cybersecurity), intellectual property related questions, problem solving and critical thinking. (p. 9)

Assessing students' digital competence has been a growing concern in recent years in the area of Social Sciences and Education (see, for example: Cabezas-González & Casillas-Martín, 2018; López-Meneses et al., 2020; Llorent-Vaquero et al., 2020; Martínez-Piñeiro et al., 2019; Nowak, 2019; Wild & Schulze Heuling, 2020).

To develop effective education policies that integrate ICT into education systems and foster the development of this competence is crucial to gain awareness of the influence that different social variables have on its acquisition and development.

Accordingly, various research projects have been carried out, the most frequently studied variables being gender and age. In the context of Spain, a study on the level of digital competence of university students concludes that men outscore women in knowledge and handling of digital devices (Cabezas-González et al., 2017). Regarding the influence of age on the digital competence of Spanish non-university teachers, there is evidence suggesting that people over the age of 40 feel less competent and motivated to use technologies in the areas of information, data literacy and educational digital content creation (López Belmonte et al., 2020).

Research on the influence of socio-familial variables has also been carried out. According to the study conducted in Russia by Kozlov et al. (2019) using a sample of university students, the barriers that hold back the development of digital competence depend on three factors: geographical-regional, socioeconomic and personal. In Korea, Kim et al. (2018) proved that university students who live in digitally enriched households and school environments are more likely to engage effectively in the use of digital technologies for learning purposes. A study conducted in Norway concluded that family background, in terms of linguistic integration and number of books in the household, could predict the level of digital competence of seventh-grade students (Hatlevik et al., 2014). In Kosovo, Shala and Grajcevcic (2018) found that inclusion in academic environments, a good socioeconomic position and living in urban as opposed to rural areas has a positive influence on the development of this competence.

As regards the development and assessment of digital competence, there are different standards and indicators, both for citizens and for teachers and students: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006), Krumsvik's model (Krumsvik, 2011), Standards for Students, a Practical Guide for Learning with Technology (ISTE, 2016), ICT competence standards for teachers (ICT-CFT) (UNESCO, 2008), National Educational Technology Standards for Teachers (ISTE, 2008), the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (Punie, 2017), the Common Framework for Digital Competence of Teachers (INTEF, 2017), among others. This study follows one of the reference models of digital competence development in Europe: The European Digital Competence Framework (DigComp).

In 2013, the European Commission published the Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (DigComp 1.0) (Ferrari, 2013), modified in 2016 by the European Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.0) (Vuorikari et al., 2016) and updated in 2017 as DigComp 2.1. (Carretero et al., 2017). This model, which encompasses a total of twenty-one digital competences, structures its dimensions into five areas, four levels with two sublevels each, and three domains (Figure 1).

Figure 1

Structure-dimensions of digital competence DigComp 2.1

Areas	Levels	Domains
1. Information and data literacy	1. Foundation	1. Knowledge
2. Communication and collaboration	2. Intermediate. 3. Advanced	2. Skill. 3. Attitude
3. Digital content creation	4. Highly specialized	
4. Safety	(two sublevels in each	
5. Problem solving	of them)	

This research focuses on the communication and collaboration competence area, which includes the following digital competences: interacting through digital technologies, sharing information and digital content, online citizen participation, collaborating through digital technologies, netiquette, and managing digital identity.

The socio-familial variables analyzed in this study (gender, schoolyear, family's economic and cultural level, access to digital devices) were defined following a review of research on the topic.

2. Methodology

The approach chosen was a quantitative methodology (objective test and attitudes scale) with a descriptive and cross-sectional design, since the information was gathered at one single moment during the 2018-2019 academic year.

2.1. Aims

The study pursues two main aims:

1. To learn the level of digital competence of compulsory education students (aged 12-14) of certain Spanish provinces in the area of communication and collaboration, taking into account the domains of knowledge, skill and attitude.
2. To identify the influence of socio-familial variables on these students' development of this competence area.

2.2. Participants

The assessment was conducted in the Autonomous Community of Castile and León (Spain). The sampling method used was stratified random sampling (Casal & Mateu, 2003)

and the sample worked with consisted of 807 students (668 in their last year of primary education and 139 in their first year of compulsory secondary education) aged 12 to 14, from 18 education centers (Table 1). From a gender-based perspective, the sample is balanced (51.4% are girls and 48.6%, boys).

Table 1

Sample distribution

Total sample	Schoolyear				Gender			
	Year 6 Primary Ed.		Year 1 Secondary Ed.		Female		Male	
N	N	%	N	%	N	%	N	%
807	668	82.8	139	17.2	415	51.4	392	48.6

2.3. Assessment test

The assessment tool was prepared after a review of the literature on digital competence domains, with the purpose of drawing up an indicator model to be used as a basis for its design, and the reference model used was DigComp 1.0. (Ferrari, 2013). Taking this model's structure into account, a total of 69 indicators were contemplated for the communication and collaboration competence area, arranged into three domains (knowledge, skill and attitude) and three levels (foundation, intermediate and advanced). These indicators can be found in: "Modelo de indicadores para evaluar la competencia digital de los estudiantes tomando como referencia el modelo DigComp – Indicator Model for Assessing Students' Digital Competence, taking the DigComp model as a reference (INCODIES)" (García-Valcárcel et al., 2019), a more comprehensive document that includes a total of 325 indicators related to the five areas of digital competence.

The content of the model for this competence area was validated using expert judge's approach. A total of 17 experts in the design of assessment indicators, digital competence and active professionals belonging to different educational contexts (compulsory education, university, education management) assessed the importance, relevance and clarity of the indicators by means of a 4-point Likert-type scale online questionnaire (1-none, 2-little, 3-considerable, 4-great).

An item bank for this area was designed based on the indicator model and the criteria for the creation of information gathering tools (McMillan & Schumacher, 2005).

The battery of items was refined through peer-review, leading to a first version of the assessment test that was used with a pilot sample of 288 compulsory education students (including students in their 6th year of primary education and in their 1st year of compulsory secondary education), estimating difficulty levels of the knowledge and skill items, as well as the reliability of the attitude ones. The results obtained were used to produce the final test in this competence area (Table 2).

Table 2*Final structure of the assessment test*

Area	Number of items by competence domain			Number of items by competence level		
	Knowledge	Skill	Attitude	Foundation	Intermediate	Advanced
2.1. Interacting through new technologies	1	2		2	0	1
2.2. Sharing information and contents	2	1		2	0	1
2.3. Online citizen participation	1	2	6	0	3	0
2.4. Collaborating through digital channels	1	2		0	3	0
2.5. Netiquette	1	2		1	1	1
2.6. Managing digital identity	2	1		2	1	0
TOTAL	8	10		7	8	3
A2. Communication and collaboration						

Knowledge and skills were assessed through an objective test designed with questions that presented real life situations where students were to make decisions, choosing the correct answer among four possible options. Attitude was approached using a previously validated Likert-type scale that consisted of 6 items, each of them related to an assertion on the competence area with 5 answer options (1 strongly disagree, 5 strongly agree). The final version of the test to assess students' digital competence in all the competence areas, known as ECODIES, is available from the GREDOS document repository of the University of Salamanca (<https://gredos.usal.es/handle/10366/139397>). Socio-familial information was gathered using a 17-item survey. After obtaining permission from the authorities of the Educational Administration, the Ethics Committee of the University of Salamanca, the educational centers and students' families, the implementation of the assessment test was conducted using a website, designed ad hoc, so that it could be easier for students to complete it (it can be found at: <https://www.ecodies.es/>). All the centers collaborated voluntarily and undertook the task of obtaining permission from families and students, and of implementing the test during school hours, always following the guidelines and protocols prepared by the researchers. Once the test had been given, teachers could access a report of their class group and one pertaining each of their students to learn their competence level and be able to compare it with the total sample.

Regarding validity, content (theoretical framework of reference, DigComp model) and structure (test dimensions) were considered. Peer-review was used, the judges being 10 university teachers who were experts in educational technology. As for structural validity, factor analysis (FA) of principal components with Kaiser-normalized Varimax rotation was performed for the different competence areas. The result yielded an adequate KMO value

and a highly significant Bartlett sphericity index in all cases ($p < 0.001$) (Casillas-Martín et al., 2020b). To test reliability, as internal consistency, both for the entire test and for the specific knowledge, skills and attitude tests that make it up, Cronbach's α , α Ordinal or common factor model (internal consistency model) (Welch & Comer, 1998), as well as Armor's Theta (principal-component model) were calculated. The latter are considered more appropriate for scales consisting of fewer than five categories or for dichotomous items. α Ordinal and Armor's Theta were calculated based on the tetrachoric correlations and rotated factor loads, following the instructions provided by Domínguez-Lara (2018).

The resulting Cronbach's α indices are below the acceptability threshold ($< .70$) (Table 3). This could be due to the fact that this statistical measure assumes the continuous nature of variables and is considered inadequate for scales with fewer than five categories, our answers being dichotomous (except for the attitude scale). Based on the observations of certain authors regarding the use of this index in association with dichotomous scales (Oliden & Zumbo, 2008; Zumbo et al., 2007), attenuation (AR) was used to compare Cronbach's α and α Ordinal. The values obtained were satisfactory ($> .60$) and sufficient to guarantee the reliability of the scales (Morales et al., 2003).

3. Analysis and results

As well as students' levels of competence in the area of communication and collaboration, it is interesting to learn whether the influence of socio-familial variables (gender, schoolyear, family's economic and cultural background, access to digital devices) leads to significant differences in the results obtained in the assessment. To avoid privacy issues when ascertaining a family's level of studies or profession, the "family's economic and cultural level" variable is defined as: family accompaniment in the performance of school tasks, book reading in the family (outside school) and travelling and family holidays. The "access to digital devices" variable is defined as: student's devices in the household (computer, tablet, music device, Internet-enabled mobile phone, printer, e-book reader, video game console, television). The choice of variables is based on a review of the literature on relevant socio-familial variables in the acquisition of digital competence.

Inferential tests comparing means were performed using SPSS v.25 software. Given the large number of subjects and once parametric assumptions of normality had been tested (Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk) and normal distribution confirmed (> 0.05), parametric tests for contrasting hypothesis were used; specifically, Student's t-test and ANOVA, which make the verification of statistically significant differences possible.

Below are the main results obtained in line with the proposed objectives.

Regarding the three domains (knowledge, skill and attitude) of the digital communication and collaboration area, students show an average level in knowledge and skill ($\bar{x} = 9.66$). The corresponding means were calculated by creating a variable through the sum of the knowledge and skill competences, the possible answer range being 0 to 18. By contrast, attitudes were highly positive, scoring a mean of 4.32 out of 5 (Table 4).

Table 3*Reliability of the final assessment test*

Area	Domain	N	Cronbach's α	α_{ordinal}	Armor's Theta	Attenuation Rate (AR)	No. elements
A2	Knowledge-skill	807	.58	0.70	0.71	17%	18
	Attitude	793	.73	0.81	0.80	11%	6
Competences		N	Cronbach α	α_{ordinal}	Armor's Theta	Attenuation Rate (AR)	No. elements
A2.1. Interacting through new technologies		807	.43	.63	.63	32%	3
A2.2. Sharing information and contents		807	.40	.60	.60	34%	3
A2.3. Online citizen participation		807	.33	.68	.68	52%	3
A2.4. Collaborating through digital channels		807	.24	.66	.66	64%	3
A2.5. Netiquette		807	.42	.72	.72	42%	3
A2.6. Managing digital identity		807	.21	.63	.63	67%	3
Entire Area 2 test		793	.40	.86	.86	19%	24

Table 4*Descriptive statistics*

Area 2	N	Min	Max	\bar{X}	SD	Skewness		Kurtosis	
						Y ₁	SE	g ₂	SE
Knowledge-skill (max. 18)	807	0	17	9.66	2.98	-.36	.09	-.10	.17
Attitude (max. 5)	793	0	5	4.34	.72	-2.39	.09	9.06	.17

If we focus on the data related to the influence of socio-familial factors, as regards the gender variable, there are no significant differences in any of the assessed domains (knowledge, skill, attitude), nor in the data resulting from the knowledge and skill test (Table5).

Table 5*Descriptive statistics and Student's t-test for the gender variable*

Gender	Male		Female		Kolmogorov-Smirnov			Student's t-test		Cohen's d
	N	\bar{x} (SD)	N	\bar{x} (SD)	Z	gl	p	t	p	
KN (out of 8)	392	4.18 (1.61)	415	4.36 (1.53)	.13	607	.00	1.47	.14	.11
SK (out of 10)	392	5.29 (2.05)	415	5.47 (1.71)	.12	577	.00	1.18	.24	.01
AT (out of 5)	387	4.26 (.76)	406	4.35 (.75)	.18	607	.00	1.46	.14	.13
EKS (out of 18)	387	9.46 (3.10)	406	9.83 (2.62)	.09	607	.00	1.58	.11	.12

Note: KN= Knowledge, SK= Skill, AT= Attitude, EKS= Entire Knowledge-Skill Test

As for the academic year the students are in, the domains of knowledge and skill yielded no significant differences, but that of attitude did ($<.05$). The attitude of students in year 6 of primary education is more positive (mean 4.34 against 4.10). Effect size in relation to attitude can be regarded as between small and moderate ($d=.32$) (Table 6).

Table 6*Descriptive statistics and Student's t-test for the schoolyear variable*

School Year	Year 6 Primary Education		Year 1 Compulsory Secondary Ed.		Kolmogorov-Smirnov			Student's t-test		Cohen's d
	N	\bar{x} (SD)	N	\bar{x} (SD)	Z	gl	p	t	p	
KN (out of 8)	668	4.31 (1.54)	139	4.06 (1.72)	.13	607	.00	1.40	.16	.16
SK (out of 10)	668	5.42 (1.86)	139	5.18 (1.99)	.12	607	.00	1.14	.25	.13
AT (out of 5)	658	4.34 (.70)	135	4.10 (.98)	.18	112.17	.00	2.25	.02	.32
EKS (out of 18)	658	9.73 (2.81)	135	9.24 (3.17)	.09	607	.00	1.52	.13	.17

Note: KN= Knowledge, SK= Skill, AT= Attitude, EKS= Entire Knowledge-Skill Test

Regarding the family's economic and cultural level, arranged into four levels (very low, low, average, high), there are significant differences ($p<.05$) in knowledge and skill, but not in attitude. Students whose families' economic and cultural level is higher are those who score the highest in knowledge and skill. Size effect is small except in knowledge, where it is close to moderate (Table 7).

Table 7*Descriptive statistics and Student's t-test for the family's economic-cultural level variable*

FECL	Very low		Low		Average		High		Kolmogorov-Smirnov		ANOVA		Cohen's d	
	N	\bar{x} (DT)	N	\bar{x} (SD)	N	\bar{x} (SD)	N	\bar{x} (SD)	Z	gl	p	F	p	
KN (out of 8)	21	3.91 (1.30)	52	4.02 (1.49)	379	4.09 (1.59)	355	4.54 (1.56)	.13	607	.00	4.51	.00	.30
SK (out of 10)	21	5.62 (1.85)	52	5.30 (1.93)	379	5.17 (1.94)	355	5.64 (1.79)	.12	607	.00	2.60	.05	.20
AT (out of 5)	20	3.88 (1.52)	50	4.22 (.72)	373	4.31 (.72)	350	4.34 (.75)	.18	112.17	.00	1.64	.18	.20
EKS (out of 18)	20	9.55 (2.42)	50	9.31 (2.91)	373	9.27 (2.99)	350	10.16 (2.68)	.09	607	.00	4.71	.00	.20

Note.-FECL=Family's economic-cultural level. KN= Knowledge, SK= Skill, AT= Attitude, EKS= Entire Knowledge-Skill Test

4. Conclusions and discussion

This study has identified the level of digital competence in the area of communication and collaboration of compulsory education students (aged 12-14) based on the three competence domains of knowledge, skill and attitude. Likewise, the influence of socio-familial variables on the development of this competence area has also been tested.

The digital level shown by students is basic in knowledge and skill, although attitude is very positive. The results are consistent with the findings of other studies such as the one conducted in the Autonomous Community of Galicia (Spain) by Martínez-Piñeiro et al. (2019), where students achieve a pass (5 out of 10) in this competence area. This situation should give cause for reflection in education centers, which should prepare to implement curricular programs that might strengthen this type of competences.

Moreover, it is very important to be aware of the influence of socio-familial variables in the acquisition and development of this competence in order to design and implement effective and compensatory education policies. One of the purposes of this study is to contribute to such goal.

The results obtained, as do those of other studies (Pérez Escoda et al., 2016; Wong & Kemp, 2018), show that socio-familial variables play an influential role in the acquisition and development of the following digital competences: interacting through digital technologies, sharing digital information and contents, online citizen participation, collaborating through new technologies, netiquette, and managing digital identity.

Hence, there is evidence that a family's socioeconomic level has a significant impact on the domains of knowledge and skill, but not on attitude. Students belonging to families with high cultural and economic levels show greater knowledge and skill in communication and collaboration. These results corroborate the importance of this variable as a predictor of digital competence (Ames, 2016; Claro et al., 2015). Also noteworthy is the influence of access to digital devices, with significant differences in all the domains (knowledge, skill, attitude). Students who have access to more devices score higher in knowledge, skill and

attitude in the competence area of communication and collaboration. This stands in contrast with the findings of other studies that conclude that owning and being exposed to this type of devices does not lead to an increase in the level of digital competence (Colás et al., 2017; Casillas-Martín & Cabezas-González, 2019).

It has not been possible to verify the impact of gender and schoolyear (age-related) on competence level. It could be mentioned that there are no significant differences according to gender, and as regards school year, there are only differences in attitude that favor younger students (primary education). Regarding gender, our results are consistent with those of certain studies (Centeno & Cubo, 2013; Roblizo & Cózar, 2015), but differ from those of others (Cabero et al., 2008; Cabezas-González et al., 2017; Mayor Buzón et al., 2019; Pozo Sánchez et al., 2020) that prove the influence of this variable. Concerning age, there is also a divergence of results among studies and, whereas our findings are in line with those of certain authors (García et al., 2014; Martos et al., 2016; Moreno Guerrero et al., 2020; Rabin et al, 2020), they are different from those of others such as Romero and Minelli (2011).

Because of the above and in the light of the findings of this study, it may be concluded that digital competence in the area of communication and collaboration does not depend on gender or on schoolyear (age-related), but it is, however, associated with the economic and cultural level and students' families and on their access to digital devices in their personal and household environment. The higher the economic and cultural level and the more devices that they have access to, the greater the digital knowledge and skill in this area.

Nevertheless, this research has certain limitations that should be noted. The specific study variables could limit a more all-encompassing and comprehensive explanation of the factors that influence students' level of digital competence. Likewise, the validation of the model could be complemented by performing a confirmatory factor analysis (CFA).

To finish, future lines of research could be aimed at studying the relationships and incidence between the digital competence level of school students in age ranges other than the ones analyzed and other personal, social and family-related characteristics (variables) different from the ones used in this study. Moreover, it would be interesting and relevant to propose other supplementary assessment strategies to objectively verify these students' digital competence. All of the preceding would enrich and complete this line of research. It would also be highly advisable to replicate this work at the present time, after the lockdown situation led to by the COVID-19 pandemic, which made it necessary to resort to the use of technological devices to be able to continue from home the teaching and learning processes that had begun in Spanish school centers in academic year 2019-2020. It would be very useful to check whether, after the experience, school students' competence level has changed and also analyze the impact of socio-familial variables on their competence level. This would help to guide policies designed for the integration of ICT in teaching centers.

Funding

This study is part of the "Evaluación de la competencia digital de los estudiantes de educación obligatoria y estudio de la incidencia de variables sociofamiliares – Assessment of the digital competence of compulsory education students and study of the incidence of socio-familial variables (EVADISO)" R&D project, funded by the Ministry of Economy and

Competitiveness within the Excellence State Program for the Fostering of Scientific and Technological Research of the Spanish Government (EVADISO, EDU2015-67975-C3-3-P, MINECO/FEDER).

Referencias

- Ames P. (2016). Los niños y sus relaciones con las tecnologías de información y comunicación: un estudio en escuelas peruanas. *DESIDADES - Revista Eletrônica de Divulgação Científica Da Infância E Juventude*, 11, 11-21. <https://bit.ly/3kiPph0>
- Cabero, J., Llorente, M.C., & Puentes, A. (2008). *Alfabetización Digital: Un estudio en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra*. Fortic.
- Cabezas-González M., & Casillas-Martín, S. (2018). Social Educators: A Study of Digital Competence from a Gender Differences Perspective. *Croatian Journal of Education*, 20(1), 11-42. <https://doi.org/10.15516/cje.v20i1.2632>
- Cabezas-González, M., Casillas-Martín, S., Sanches-Ferreira, M., & Teixeira-Diogo, L.F. (2017). Do Gender and Age Affect the Level of Digital Competence? A Study with University Students. *Fonseca Journal of Communication*, 15, 109-125. <http://dx.doi.org/10.14201/fjc201715109125>.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y (2017). *DigComp 2.1. The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev.*, 1(1), 3-7. <https://www.coursehero.com/file/9890875/TiposMuestreo1/>
- Casillas-Martín S., & Cabezas González, M. (2019). Are early childhood education teachers prepared for educating in the network society? *Opción*, 35(89-2), 1317-1348. <https://bit.ly/3mm0Hmv>
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Peñalvo, F.J. (2020a). Digital competence of early childhood education teachers: attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43(2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A (2020b). Psychometric analysis of a test to assess the digital competence of compulsory education students. *RELIEVE, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 26(2), art. 2. <http://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611>
- Centeno G., & Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Cho, H., Song, C., & Adams, D. (2020). Efficacy and Mediators of a Web-Based Media Literacy Intervention for Indoor Tanning Prevention. *Journal of Health Communication*, 25(2), 105-114. <https://doi.org/10.1080/10810730.2020.1712500>

- Claro, M., Cabello, T., San Martín, E., & Nussbaum, M. (2015). Comparing marginal effects of Chilean students' economic, social and cultural status on digital versus reading and mathematics performance. *Computers and Education*, 82, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.018>
- Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. (2017). Digital competences of non-university students. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 7-20. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.7>
- De La Fuente Prieto, J., Lacasa Díaz, P., & Martínez-Borda, R. (2019). Adolescentes, redes sociales y universos transmedia: La alfabetización mediática en contextos participativos. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 172-196. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2019-1326>
- Domínguez-Lara, S. (2018). Fiabilidad y alfa ordinal. *Actas Urológicas Españolas*, 42(2), 140-141. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2017.07.002>
- Ferrari, A. (2013). *DigComp: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- García Valcárcel, A., Hernández Martín, A., Mena Marcos, J.J., Iglesias Rodríguez, A., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., González Rodero, L.M., Martín del Pozo, M., & Basilotta Gómez-Pablos, V. (2019). *Modelo de indicadores para evaluar la competencia digital de los estudiantes tomando como referencia el modelo DIGCOMP (INCODIES)*. <https://gredos.usal.es/handle/10366/139409>.
- García, R., Ramírez, A., & Rodríguez, M.M. (2014). Educación en alfabetización mediática para una nueva ciudadanía prosumidora. *Comunicar*, 22(43), 15-23. <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-01>
- González-Fernández, N., García, A.R., & Gómez I.A. (2019). Media literacy in family stages. Diagnosis, requirements and training proposal. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1-13. http://dx.doi.org/10.14201/eks2019_20_a11
- Gutiérrez Castillo, J.J., Cabero Almenara, J., & Estrada Vidal, L.I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1-27. <https://idus.us.es/handle/11441/54725>
- Hatlevik, O.E., Ottestad, G., & Throndsent, I. (2014). Predictors of digital competence in 7th grade: a multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 220-231. <https://doi.org/10.1111/jcal.12065>
- Holguin-Alvarez, J., Manrique-Alvarez, G., Apaza-Quispe, J., & Romero-Hermoza, R. (2020). Digital competences in the social media program for older adults in vulnerable contexts. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(5), 228-232. <http://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0620-36916>
- INTEF (2017). *Marco común de la competencia digital docente*. <http://bit.ly/37pk5Xg>
- ISTE (2008). *ISTE Standards for Teachers*. NETBO2.

- ISTE (2016). *ISTE Standards for Students. A Practical Guide for Learning with Technology*. Stanstebook.
- Ivanovich, P.V., Vladimirovich, K.O., Anatolievich, G.A., Sergeevich, G.A., Ivanovich, S.V., Nashatovna, M.V., & Vladimirovna, Y.N. (2020). Digital literacy and digital didactics for the development of new learning models. *Revista Opción*, 36(27), 357-1376. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/32046>
- Kim, H.J., Hong, A.J., & Song, H.D. (2018). The relationships of family, perceived digital competence and attitude, and learning agility in sustainable student engagement in higher education. *Sustainability*, 10, 1-16. <https://doi.org/10.3390/su10124635>
- Kozlov, A., Kankovskaya, A., Teslya, A., & Zharov, V. (2019). Comparative study of socio-economic barriers to development of digital competences during formation of human capital in Russian Arctic. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 302, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/0121252019>
- 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>
- López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S., Vázquez Cano, E., & López Meneses, E.J. (2020). Análisis de la incidencia de la edad en la competencia digital del profesorado preuniversitario español. *Revista Fuentes*, 22(1), 75-87. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.07>
- López-Meneses, E., Sirignano, F.M., Vázquez-Cano, E., & Ramírez-Hurtado, J.M. (2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: A comparative study at three European universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 69-88. <https://doi.org/10.14742/ajet.5583>
- Llorent-Vaquero, M., Tallón-Rosales, S., & De las Heras Monastero, B. (2020). Use of Information and Communication Technologies (ICTs) in Communication and Collaboration: A Comparative Study between University Students from Spain and Italy. *Sustainability*, 12, 1-10. <https://doi.org/10.3390/su12103969>
- Martínez-Piñeiro, E., Gewerc, A., & Rodríguez-Gobra, A. (2019). Nivel de competencia digital del alumnado de educación primaria en Galicia. La influencia sociofamiliar. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 61, art. 01, 1-25. <http://dx.doi.org/10.6018/red/61/01>
- Martos, E., Pérez, P., & Bernal, J. (2016). Relación entre la edad del profesorado de música andaluz y el desarrollo de la Escuela TIC 2.0. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 757-777. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48264
- Mayor Buzón, V., García Pérez, R., & Rebollo Catalán, A. (2019). Explorando factores predictores de la competencia digital en las redes sociales virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 56, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.03>

- McDougall, J., Brites, M.J., Couto, M.J., & Lucas, C. (2019). Digital literacy, fake news and education. *Cultura y Educacion*, 31(2), 203-212. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603632>
- McMillan J.H., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Pearson Educación.
- Mishra P., & Koehler, M. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. State University.
- Morales, P., Urosa, B., & Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitud tipo Likert: una guía práctica*. Cuadernos de Estadística.
- Moreno Guerrero, A.J., Fernández Mora, M.A., & Godino Fernández, A.L. (2020). Competencia digital Docente. Área de información y alfabetización informacional y su influencia con la edad. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(1), 45-57. <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2020.ene-jun.5>
- Nowak, B.M. (2019). The development of digital competence of students of teacher training studies-Polish cases. *International Journal of Higher Education*, 8(6), 262-266. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n6p262>
- Oliden P.E., & Zumbo, B.D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3572>
- Pagani, L., Argentin, G., Gui, M., & Stanca, L. (2016). The impact of digital skills on educational outcomes: Evidence from performance tests. *Educational Studies*, 42(2), 137-162. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1148588>
- Pérez Escoda, A., Castro Zubizarreta, A., & Fandos Igado, M. (2016). Digital Generation vs. Analogic School. Digital Skills in the Compulsory Education Curriculum. *Digital Education Review*, 30, 165-18. <https://doi.org/10.1344/der.2016.30.165-183>
- Pöntinen S., & Räty-Záborszky, S. (2020). Pedagogical aspects to support students' evolving digital competence at school. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 182-196. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735736>
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fernández Cruz, M., & López Núñez, J.A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rabin, E., Henderikx, M., Kalman, Y.M., & Kalz, M. (2020). What are the barriers to learners' satisfaction in MOOCs and what predicts them? The role of age, intention, self-regulation, self-efficacy and motivation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 119-131. <https://doi.org/10.14742/ajet.5919>

- Recio Muñoz, F., Silva Quiroz, J., & Abricot Marchant, N. (2020). Análisis de la competencia digital en la formación inicial de estudiantes universitarios: Un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 59, 125-146. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77759>
- Reisoğlu İ., & Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Computers and Education*, 156, 103940. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Roblizo M.J., & Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de Educación Infantil y Primaria: Hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 23-39. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.02>
- Romero M., & Minelli, J. (2011). La generación net se tambalea: percepción del dominio de las TIC de estudiantes de magisterio. *EKS. Education in the knowledge Society*, 12(3), 280-298. <http://dx.doi.org/10.14201/eks.8492>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M., & Esteve-Mon, F. (2020) The digital competence of university students: a systematic literature review. *Aloma*, 38(1), 63-74. <http://www.revistaaloma.net/index.php/aloma/article/view/388>
- Shala A., & Grajcevcic, A. (2018). Digital competencies among student populations in Kosovo: the impact of inclusion, socioeconomic status, ethnicity and type of residence. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1203-1218. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9657-3>
- Siddiq, F., Hatlevik, O.E., Olsen, R.V., Throndsen, I., & Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past. A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>
- Smith, E.E., Kahlke, R., & Judd, T. (2020). Not just digital natives: Integrating technologies in professional education contexts. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 1-14. <https://doi.org/10.14742/ajet.5689>
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Unión Europea (2018, 22 de mayo). *Recomendación C 189 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea, 4 de junio de 2018. <https://bit.ly/3kfyf7>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/11517>
- Welch S., & Comer, J. (1998). *Quantitative methods for public administration: Techniques and applications*. Brooks/Cole.

- Wild S., & Schulze Heuling, L. (2020). How do the digital competences of students in vocational schools differ from those of students in cooperative higher education institutions in Germany? *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 12(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40461-020-00091-y>
- Wong B., & Kemp, P. (2018). Technical boys and creative girls: the career aspirations of digitally skilled youths. *Cambridge Journal of Education*, 48(3), 301-316. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2017.1325443>
- Ying-Jung, Y.Y., The-Ngan, M., Su-Ying, P., Pei-Ju, Ch., & Yu-Hua, J.h. (2019). Assessing potential effects of daily cross-domain usage of information and communication technologies. *The Journal of Social Psychology*, 160(4), 465-478. <https://doi.org/10.1080/00224545.2019.1680943>
- Zumbo, B.D., Gadermann, A.M., & Zeisser, C. (2007). Ordinal versions of coefficients alpha and theta for Likert rating scales. *Journal of modern applied statistical methods*, 6(1), 20-29. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1177992180>

Cómo citar:

- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2022). Influencia de variables sociofamiliares en la competencia digital en comunicación y colaboración [Influence of socio-familial variables on digital competence in communication and collaboration]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 7-33. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.84595>

EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA en el diseño y la implementación del modelo FLIPPED LEARNING

*The role of technology in the design and implementation
of the Flipped Learning model*



PIXEL-BIT

ISSN: 2171-1966

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN
MEDIA & EDUCATION JOURNAL

SEPTIEMBRE 2022. N° 65

Call for Papers

Flipped Learning



Jon Bergmann

Houston Christian High School
EE.UU.

✉ jon@jonbergmann.com

🐦 [@jonbergmann](https://twitter.com/jonbergmann)



Dr. Raúl Santiago

Universidad de La Rioja
España

✉ raul.santiago@unirioja.es

🐦 [@santiagoraul](https://twitter.com/santiagoraul)



Dra. Carmen Llorente

Universidad de Sevilla
España

✉ karen@us.es

🐦 [@karenllorente](https://twitter.com/karenllorente)

FECHAS CLAVE

Inicio de envíos
01-07-2021

Límite de envíos
20-02-2022

Publicación
01-09-2022