

# PIXEL BIT

Nº 58 MAYO 2020  
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966

ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación

PIXEL  
BIT

PIXEL  
PIXEL BIT  
PIXEL



PIXEL BIT  
REVISTA DE MEDIOS  
Y EDUCACIÓN



# PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 58 - MAYO - 2020

<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/index>



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, Universidad de Sevilla (España).

**EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)**

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Secretariado de Recursos Audiovisuales y NN.TT., Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR EJECUTIVO/SECRETARIO GENERAL EDITORIAL (EXECUTIVE EDITOR)**

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

**CONSEJO DE REDACCIÓN**

**EDITOR**

Dr. Julio Cabero Almenara. Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR ASISTENTE**

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

**SECRETARIO**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo. Universidad de Sevilla (España)

**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 Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

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

**CONSEJO TÉCNICO**

Edición, maquetación: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Lucía Terrones García, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

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

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

Responsable de redes sociales: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Bases de datos: Bárbara Fernández Robles, Universidad de Sevilla (España)

Administración: Leticia Pinto Correa, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

**CONSEJO CIENTÍFICO**

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguedad 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 Calaprince, 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)  
Fernando Gamboa Rodríguez, Universidad Nacional Autónoma de México  
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)  
Ángel Pío González Soto, Universidad Rovira i Virgili, Tarragona (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)

FECYT: Ciencias de la Educación. Posición 34. Puntuación: 28,32) DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2018: 1,170. Q1 Educación. Posición 8 de 225) ERIH PLUS - Clasificación CIRC: B - Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): C - MIAR (ICDS 2017): 9,9 - Google Scholar (global): h5: 21; Mediana: 48 - Criterios ANECA: 20 de 21.

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, 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/ Pirotecnia s/n, 41013 Sevilla.  
 Dirección de correo electrónico: [revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es) . URL: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/index>  
 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 3.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 3.0), 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.

©2020 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de la Revista Píxel- Bit.

**índice**

- 1.- Diseño de un instrumento de evaluación de aplicaciones digitales (Apps) que permiten desarrollar la competencia artística** // Design of an instrument for evaluating digital applications (Apps) that allow students to develop artistic competence. 7  
Martín Caeiro Rodríguez, Feliciano F. Ordoñez Fernández, María Dolores Callejón Chinchilla, Elke Castro León
- 2.- Nuevo método de análisis cualitativo mediante software para el análisis de redes sociales de la percepción grupal hacia las Matemáticas** // New method of qualitative analysis using software for social networks analysis of group perception towards Mathematics. 27  
Luis Manuel Soto-Ardila, Ana Caballero Carrasco, José Luis Carvalho, Luis Manuel Casas García
- 3.- Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria** // WhatsApp as an educational tool in Primary Education: students, teachers and families 51  
Raquel Casado Fernández, Mirian Checa Romero
- 4.- WhatsApp como herramienta educativa en Educación Primaria: alumnado, docentes y familias** // Methodologies & Technologies to teach STEM in Primary Education: needs analysis 71  
Antonia Cascales-Martínez, M<sup>a</sup> Ángeles Gomariz Vicente, Antonia Paco Simón
- 5.- Percepciones de los estudiantes sobre el uso de Facebook y Twitter en el contexto educativo por medio de la ciencia de datos y el aprendizaje automático** // Perceptions of students about the use of Facebook and Twitter in the educational context through data science and machine learning 91  
Ricardo-Adán Salas-Rueda
- 6.- Fortaleciendo el pensamiento computacional y habilidades sociales mediante actividades de aprendizaje con robótica educativa en niveles escolares iniciales** // Strengthening computational thinking and social skills through learning activities with educational robotics in early school levels 117  
Yen-Air Caballero-González, Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso
- 7.- Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas** // Perception of high school students about using Metaverse in augmented reality learning experiences in mathematics 143  
Carlos Enrique George Reyes
- 8.- Tecnologías y cultura organizativa en los centros escolares. ¿La uberización de las relaciones laborales?** // Technologies and organizational culture in schools. The labor relations' uberization? 161  
M. Isabel Pardo Baldoví, Ángel San Martín Alonso
- 9.- University teachers' training: the Digital Competence** // Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital (Bilingüe) 181  
Adiela Ruiz Cabezas, María Castañar Medina Domínguez, Eufrasio Pérez Navío, Antonio María Medina Rivilla
- 10.- Alfabetización mediática en Educación Primaria. Perspectiva internacional del nivel de competencia mediática** // Media Literacy in Primary Education. International perspective of level of literacy competence 217  
Rosa García-Ruiz, Armanda Pinto da Mota Matos, Arturo Arenas-Fernández, Cecilia Ugalde

## University teachers' training: the Digital Competence

### Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital

**Dra. Adiela Ruiz-Cabezas**<sup>1</sup> adiruiz@madrid.uned.es

**Dra. M<sup>a</sup> del Castañar Medina Domínguez**<sup>2</sup> ratinamedina@invi.uned.es

**Dr. Eufasio Pérez Navío**<sup>3</sup> epnavio@ujaen.es

**Dr. Antonio Medina Rivilla**<sup>1</sup> amedina@edu.uned.es



<sup>1</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED. Calle Juan del Rosal, 14, 28040 Madrid. (España).

<sup>2</sup> Universidad Universidad Antonio de Nebrija. Calle Juan del Rosal, 14, 28040 Madrid. (España).

<sup>3</sup> Universidad de Jaén. Campus las lagunillas, s/n 23071 Jaén. (España).

## ABSTRACT

Teachers' training in digital competencies implies achieving special qualifications in the knowledge, use, transfer and evaluation of the digital resources to provide students with some specific knowledge and adaptation techniques to respond the formative needs of the diversity of learning. The objective of the present work is to present results gathered, during the research carried during teachers' training at the Catholic University of Santiago de Guayaquil, Ecuador, on the digital competence knowledge, command and projection to help in their own professional development and in the improvement of teaching-learning processes, especially for first-year university students. The methodology used was mixed, as we used the design and application of a questionnaire presented to 30 teachers and set up two discussion groups. The emerged data were analyzed using complementarity and rigorous assessment methods, to conclude with the fulfilment of the general objective marked and of some more specific ones too; these evidenced the interest of the teaching staff in understanding and integrating digital competences, as well as the importance and meaning of improving the teaching-learning processes to generate a culture of professional development among teachers, all this after a rigorous analysis of practices and of mini videos used to observe deferred actions within the class. We underline the most innovative significance of these ICT didactics on teaching performance levels achieved and on the generation of a pioneer culture in universities. ■

## KEYWORDS

Digital competence; Professional development; Higher Education; Teacher innovation.

## RESUMEN

La formación del profesorado en la competencia digital implica lograr una singular capacitación en el conocimiento, empleo, transferencia y valoración de los recursos digitales para propiciar a los estudiantes un conocimiento y adaptación a las necesidades formativas de la diversidad de aprendizajes. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la investigación realizada para formar al profesorado de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, en el conocimiento, dominio y proyección de la competencia digital para el propio desarrollo profesional y la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, preferentemente de los estudiantes de primer año de universidad. Se ha utilizado una metodología mixta, a través del diseño y aplicación de un cuestionario a 30 docentes y la realización de dos grupos de discusión. Los datos emergidos se han analizado, en complementariedad y valoración rigurosa, de manera que se concluye con el cumplimiento del objetivo general y, singularmente, algunos específicos que evidencian el interés del profesorado por comprender e integrar la competencia digital en la enseñanza, así como la importancia y significado de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y generar una cultura de desarrollo profesional, todo ello, a través del análisis riguroso de las prácticas y el empleo de los minivideos para observar en diferido actuaciones en las aulas. Subrayamos el sentido innovador, que el empleo didáctico de las TIC tiene para la mejora del desempeño docente y la generación de una cultura innovadora en la universidad. ■

## PALABRAS CLAVE

Competencia digital; Desarrollo profesional; Educación superior; Innovación docente.

## 1.- Introducción

Teachers' training in professional learning techniques, used to enhance competences, is most necessary to provide for new capacity development ways and methods. It also helps these professionals understand, accept, the particular challenges implied throughout the basic competence learning and evolution process of students (Medina, Ruiz-Cabezas, Medina & Pérez, 2019; Villa & Poblete, 2008).

Brennan *et al.*, (2010, pp.7) reflect on 'what is actually acquired'. They consider the disciplines/ the subject areas to be raised at university as some extra way/ means used apart from other learning techniques contents; since university education is thought to indagate in the higher cognitive acquisition process and help students get to know the 'learning how to learn' cycle -with room for thought, based on knowledge and tools enhancing competencies and skills derived from such acquired understanding. University training used a means to provide for a wider comprehension, critical thought and a place for new decision-making patterns to emerge from the students themselves, enabling them to confront the challenges of their future profession.

Accordingly, Donche, De Maeyer, Coertjens, Van Daal & Van Petegem (2013), highlight the impact played by students' personality and academic motivations on their first-year university performances -though they also stress the importance of teaching appropriate strategies- to improve these learning process.

These studies tend to develop in university students -during first-year course mostly- new transversal competencies meant to help them assume better all challenges provided by University Education and also integrate such a training process as a lifetime experience. Villa and Poblete (2008), list the following advantages of students' learning of basic competences:

The carrying out of multifunctional activities used in different areas of life, the acceptance of higher and more complex thought levels, the possibility to overcome multidimensional challenges. When these students develop their critical thought, communicative skills, common sense and a diversity of analysis techniques (pp.36)

Such tools are actually most important because they potentiate students and lay the foundations further used by them in other competencies like the interpersonal, systemic or professional ones. Competency-based learning strategies are, no doubt, really paramount in the integration of new knowledge, skills,



comprehension networks and real-life community intervention together with the development of new attitudes and values, providing for a necessary combined and complementary dimension (Rychen & Salganick, 2006), that intensifies all mental activities and full compromise with their future personal and professional life and gives way to new teaching strategies.

### **1.1. The importance of digital competence in university teaching**

The very complexity of digital competence and its isomorphism with technology has been studied by Cabero, Llorente and Marín (2010). They provide a particular insight on the following dimensions: technical, social-ethical and legal, pedagogical, school management and agendas, professional development and communication. Teachers' empowerment with this competence implies their commitment with the group of disciplines and research areas included in Higher Education training.

The transformational character of the digital competence in teachers' training, during their first year at university, is inherent to the challenging and innovative context of university education (Domínguez, Medina and López-Gómez, 2018). These authors have evidenced the necessity of a more holistic and integral vision of the digital competence, most particularly important to improve the teaching-learning process at the very start of university training.

Rodríguez-García, Raso & Ruiz-Palmero (2019), underline the singularity and the impact of the digital competence on university teachers. They provide some meta-analysis on the main publications represented on the Web of Science (WoS), after a keyword identification of their contents using the following list: competence, teacher training, digital skills and higher education. When combined, these keywords open new paths for further investigation lines, which have proved most prolific in Spain.

Another aspect of the research carried out on this matter is that of Gutiérrez, Cabero and Estrada (2017) and of Cabero (2019) where the authors stress the importance of university teachers' training in digital competence, together with, but independently from, other valuable didactic issues and pedagogical concerns. Because, every teacher needs to build up and foment their own lines to answer the training challenges of Higher Education as such.

Authors like Napal, Peñalva-Vélez and Mendióroz (2018) include the digital competence as one of the

eight key competences for all active, socially included and fully entitled to work citizens' integral training, as defined by the European Commission (1997, 2005), in the OECD's DeSeCo Project; this is where teachers' empowerment with the digital competence and expertise is paramount. The aforementioned authors consider the digital competence as a necessary tool to attain personal fulfilment and development, active citizenship, social inclusion and employment in our knowledge-based society and, where about twenty-one other sub-competencies are grouped under five different areas, that are key to reach the appropriate development of teachers' expertise:

- Information and literacy of information, communication and cooperation, digital contents creation, problem solving and safety, that are themselves subdivided into other sub-competencies.

As regards the Ecuadorian context, research has been carried out by Balladares-Burgos (2018) on the incidence of the digital education subject in university teachers' training, with both the on-line and semi-presential models. The research highlights that the instructional design of expertise courses does not actually fulfil the digital competence needs and expectations, that there is no improvement observed either as to the ICT practice during the courses. Sevillano (2015) also suggests that the initial and permanent training of teachers needs to cover up a double aspect: a technical one, allowing for a more user-friendly usage of ICT/ the internet, and a more didactic one, providing for some appropriate change in concepts and attitudes about the development of the learning-teaching process, in general and when used as an computing tool in particular.

Peñaherrera (2012) comments on the Ecuadorian use of ICT in education and on its impact on the existing structures within schools, though no educational practice in the class is substantially altered because 'it does not depend solely on technology itself, but rather on the educative capacities, pedagogical attitudes and beliefs of teachers' (p. 5). In this way, the study by Revelo-Roser & Carrillo-Ouga (2018), shows that ICT, as a tool used in mathematics classes, have no significant impact for students and teachers when used on a long-term basis; this is not due to ICT access or use but rather to the lack of competence applied during teaching.

Teachers' training in the digital competence implies, no doubt, a most singular and necessary qualification throughout the knowledge, use, transference and evaluation of the digital/technological resources, to provide students with some specific knowledge and adaptation techniques to respond the training needs

in teaching techniques.

Sampedro & Marín (2015) and Sampedro (2016) also provide a reflection on the impact of teachers' empowerment in ICT resources. They underline the importance for teachers to answer the challenges of a new intense, dynamic and most-conditioned-by-disruptive-changes society, contributing to the building up of a technologically hyper-dependent, globalized and complex modern world. Teachers-to-be need be fully prepared professionals, enabled with tools allowing for a full and pertinent discovery and integration of ICT within the teaching-learning process itself. However, Kubiato (2017), emphasizes that many teachers are afraid to use these ICT tools because they lack proper training and because, in most cases, they get into their classes when pushed by interests that have nothing to do with the educational ones. They also have the command of very few sub-competencies to use these resources appropriately and improve the corresponding learning-teaching process.

The digital competence is used concretely, both during the design of pertinent didactic means to improve the teaching-learning process and, in the knowledge, organization and adaptation of most adequate ICT, to provide for educational quality in teaching practice, widened by knowledge, the selection and creative usage of ICT and carry out the training process following all necessary rigour and quality standards. Medina, Domínguez and Sánchez (2013) underline the importance of using a mixed methodology that would combine the potential of presential education and that of the online/distance education, to intensify the suitability of technological designs and the significance of every learning-based or formative environment, supported by ICT.

In the INTEF (2017), another paramount aspect in teachers' training has been uncovered: the improvement of the digital competence, as used by teachers when employing a digital portfolio, which provides a more intense auto-evaluation and accreditation of their competence levels. This is most specifically showed in some basic competence development areas like communication, digital contents design, problem-solving and safety.

Digital competence used in university training, as characterised by the Blended-learning modality, appears in many universities as a nuclear and priority process, that is very much appreciated and rated by teachers; the necessary use of ICT as a resource does not, however, need to imply their insertion onto the integral training axis used to characterise university assignments and considered as a final goal

for university trainings. Arancibia, Valdivia, Araneda and Cabero (2017) carried out a study with 370 university teachers, and provided different teachers' profiles as follows:

- The left-behind teachers, showing no interest in ICT use and having no IT use training.
- Prompt-learners, showing interest for innovative techniques, though not using ICT at all.
- Early users, with a reduced usage of ICT, but showing interest in innovative techniques.
- Innovative teachers, leading the ICT usage and immersed in permanent training.

Ríos, Gómez & Rojas (2018) and Cabero (2018), underline that professionals, evidence a major command of the technological aspect over that of the pedagogical one, because their own training history emphasizes the significance and value of technology over that of pedagogy-didactics.

Furthermore, the didactic use of ICT -most particularly that of platforms (Cacheiro, Medina, Domínguez, & Medina, 2019), MOOC and videos- has been widely reviewed in literature. García-Peñalvo (2018) considers internet as training and disruptive infrastructure that is more represented within the contextual areas of ICT and other learning ecologies at university. González-Sanmamed, Souto, González & Estévez (2019) account for the potentiality of creative and specific learning environments when using videos and tutorials, chats, mobiles, social networks, etc.

Tourón, Marín, Navarro, Prados & Íñigo (2018) also stress the importance of other agents related to the digital competence during teachers' training: information and information literacy, communication and cooperation, digital content writing, safety and problem-solving skills. Ríos *et al.*, (2018) identify the following elements as necessary to develop professional competences: planification, methodology, evaluation, research and innovation, ICT command and students' knowledge. When applied to our own digital environments, the digital competence qualification opens ways to develop a most necessary digital meta-competence concept, that helps teachers understand better the educational challenge and explains how they can use the digital supports and language to generate teaching-learning process and ICT techniques (Cacheiro, Sánchez, & González, 2019; Ala-Mutka, 2011).

Cacheiro (2016) defines a 'teachers' digital identity' as a competence including the following elements: knowledge of usable resources, application of technological and pedagogical models and evaluation of

the appropriateness of the didactic and technological strategies used. Such a digital competence actually presents a dual complexity: getting to know in real-time the environment of contents and resources available and, developing the necessary ability and procedural style used appropriately and cleverly during the educational process.

Such a particularity of the digital competence is stressed by Esteve, Castañeda, & Adell (2018): ‘teachers’ digital competence does not pretend to be a mere environment where teachers have to be, but rather an environment they feel at ease with, some kind of objective to work on’ (pp.113). A new profile of teachers is emerging and, within Higher Education, according to Bartolomé, Castañeda & Adell (2018), a new explicit pedagogic perspective has been included on lifetime experiences. It does so without enough pedagogic materials though and -between 1960 and 2015- the tendency shows some increase in the use of the web 2.0 technologies and other ‘digital learning’ oriented-competences -though during the past decade mostly.

## 2.- Methodology

The methodology used in our study, integrates the quantitative and qualitative vision (Tashakkori & Teddlie, 2010). It is based on a questionnaire applied to review different subjects treated in previous articles published (Pérez, Medina & Cachón, 2019; Medina *et al.*, 2013). We focussed on the optimization of result validity and reliability and their adaptation to this new university reality, with a particular interest for the open-ended questions answers and the analysis of texts produced during debate and focus groups.

We planned the following objectives for our research:

- To identify participant teachers’ beliefs on their technical skills, knowledge levels and ICT resources command.
- To determine the importance of ICT resources usage throughout the teaching-learning process.
- To analyse the use of ICT resources by teachers to improve the teaching-learning process

### 2.2. Sample and context

The present research is included in a project supported by the Universidad Católica de Santiago de

Guayaquil-UCSG (Ecuador) and the Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED (Spain). The project framework is centred on innovation and education and characterized by the setting up of a teachers' training and professional development program, most specifically through competence-based qualification in the digital area, for first-year university officers.

The sample studied is of 30 teachers belonging to university areas of Research Epistemology and Praxis in the following Departments: Humanities, Education, Engineering, Veterinary, Basic and Transversal Training, Administration, Economy, Marketing, Law, with both presential and on-line teachers participating in a re-structuration and accreditation process. The sample is considered to be representative of such environments. Teachers' profile is as follows: about 60% have 6 to 15 years of experience with 26.7% included in the range of 16 to 25 years of experience as teachers. Women are over-represented (n=19; 63.3%).

### 2.3. Instruments

The questionnaire is divided into four main sections: *Identification variables*: teaching experience, gender, age, area of expertise. The *scale* used is a 6 component one (with 1, as minimum and 6 considered as maximum value). About 25 different items are grouped under 3 different areas: Command of theoretical knowledge, Practical understanding or projection of acquired competence and Personal motivation/identification with the competence. Every area includes *two open-ended questions* to further indagate on participants' opinions. Questionnaire validation has been performed by 15 experts, with the help of teachers and researchers implied in these item comprehension and transformation. To carry out the reliability study, we used the SPSS 22 software, and a Cronbach's alpha coefficient of .945.

Two debate groups made of 8 experts each, were established representing the different areas of knowledge and participants' characteristics, to complete the overall perspective given by data gathered from the questionnaire.

The quantitative part of the study is provided by an exploratory factor analysis (EFA), to provide for variable groups with a common meaning and reduce the number of dimensions that are necessary to explain participants' answers; with two out of the three initial questionnaire dimensions being finally selected. The qualitative procedure was as follows: after the written collection of the debate group

recordings and open-ended questionnaire answers, a content analysis of these was performed and completed afterwards with an expert review to provide a more extended analysis of texts with the Atlas ti 8.3. software. The program enabled a precise presentation and categorization of results obtained and the further emergence of new research lines and appropriate interpretations, in accordance with data obtained, further cross-checked by researchers and teachers (Domínguez, Ruiz & Medina, 2017).

### 3.- Analysis and results

We set up a sedimentation graph and an explained variance relationship to select the number of factors components for our study (see Chart 1). The method used is that of the main-axes extraction with the Oblimin rotation. The following sedimentation graph shows two cut-in points on the steep slope.

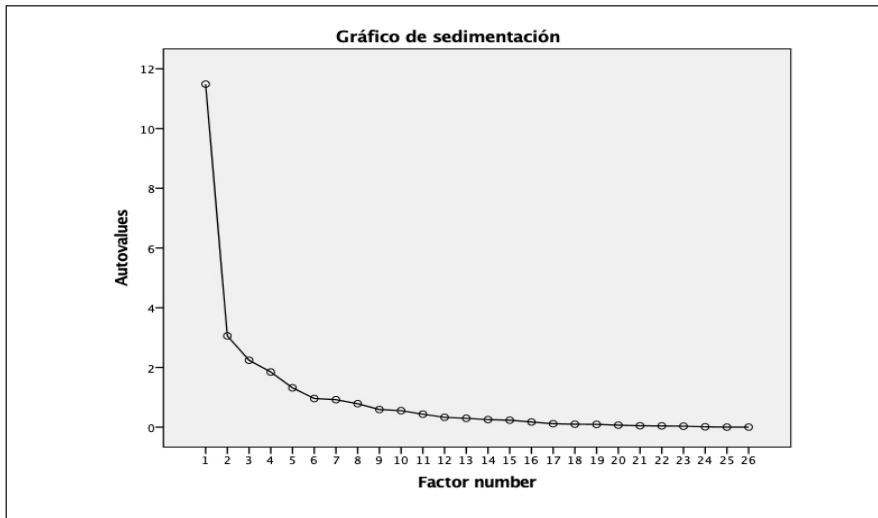


Chart 1. Sedimentation graph

The explained variance for the first factor is of 42.46% and 9.98% for the second factor. All other factors account for at least 8.00% of total variance each (see Table 1).

**Table 1.** Total variance explained

Factor	Total	Variance %	Cumulative %
1	11.48	42.46	42.46
2	3.05	9.98	52.43
3	2.20		
4	1.84		
5	1.31		
6	.96		
7	.92		
8	.78		
9	.92		
10	.55		
11	.43		
12	.33		
13	.29		
14	.25		
15	.23		
16	.17		
17	.11		
18	.10		
19	.09		
20	.06		
21	.04		
22	.04		
23	.03		
24	.01		
25	.00		
26	.00		

The EFA was calculated for two factor models, considering the aforementioned aspects, since these actually account for the major part possible of the common variance, which is of help to define the items related to each factor. We hereafter present the values over .400 for each factor, the internal consistency value (Cronbach's alpha coefficient) and the average for each item (see Table 2).



**Table 2.** Factor matrix. Cronbach's Alpha and average. Extraction method: main axis factorization. Rotation method: Oblimin normalization with Kaiser.

Cronbach's Alpha	Items	Factor		Average
		1	2	
.948	1. Has a clear concept of the digital competence	.742		4.93
	3. Considers he/she has a good command of ICT	.721		4.53
	4. Feels at ease as an ICT content writer (websites, platforms...)	.755		3.57
	5. The didactic use of education platforms is an imperative in today's university education and teaching programs	.586		5.00
	6. The appropriate knowledge on didactic use of video tutorials in their subject area is really necessary	.735		4.57
	10. Participating in a network, forum, chat, etc. with students in his/her didactic lab (chosen subject) is being socially responsible	.698		4.93
	11. He/she uses the university platform to develop education-based techniques with first-year students.	.563		4.83
	12. He/she included the design of didactic videos in his/her working techniques	.700		4.57
	13. He/she involves students in the creative use of a platform	.809		4.43
	14. He/she shares with students the creative use and language of ICT	.810		4.63
	20. He/she shares with colleagues the need to use ICT resources in didactics:	20.1. Videos/tutorials	.781	
20.2. Social networks		.717		4.80
20.3. Mobile phones		.828		4.60
20.4. Tablets		.839		3.87
20.5. Augmented reality		.713		3.53
20.6. Apps		.668		4.17
.877	2. Understanding the digital competence is necessary when being a university teacher		.735	5.17
	7. Understanding the didactic use of ICT is paramount when being a university teacher		.559	5.30
	15. All technological means to improve the teaching methodology are available in his/her university		.700	4.43
	16. Participating in the project eases the didactic use of resources like platforms, video tutorials, apps, etc.		.824	4.83
	19. He/she appreciates the ICT resources provided by his/her university		.641	4.87
	21. Students are interested by the design of videos used during their practice		.587	4.73
	22. Teachers and students are committed together to a joint command of the RESEARCH competence, supported by ICT resources		.600	4.97
	23. Teachers and students are committed together to a joint command of the INNOVATION competence, supported by ICT resources		.588	5.03
	24. The use of ICT resources improves students' participation		.484	5.33
25. Participating in the project has helped him/her grasp the importance of digital competence development as a future teacher		.673	5.43	

The items related to the first factor include the beliefs of professionals on their technical skills, knowledge areas and implication in the use of didactic videos and platforms. Two items: 'The didactic use of education platforms is an imperative in today's university education and teaching programs' and 'He/she shares with colleagues the need to use ICT resources in didactics', reach high averages with respectively  $\bar{\chi} = 5.0$  and  $\bar{\chi} = 5.13$ . However, the average of the 'Feels at ease as an ICT content writer (websites, platforms...)' is quite low in comparison with both aforementioned items, only reaching  $\bar{\chi} = 3.57$ . Teachers consider they have 'a clear concept of the digital competence', giving this item an average of 4.93, with equal value as that obtained by item number 10 ('Participating in a network, forum, chat, etc. with students in his/her didactic lab (chosen subject) is being socially responsible'). The lowest average observed for this factor are those referring to the didactic use of ICT tools like tablets ( $\bar{\chi}=3.87$ ) and Augmented reality ( $\bar{\chi}= 3.53$ ).

The second factor refers to the importance of using ICT resources during teaching-learning processes and to the consequences of didactic use of such tools by final users like the students. The average obtained in this particular factor are quite high since all get values over 4.5, except the 'All technological means to improve the teaching methodology are available in his/her university', with a mere  $\bar{\chi} = 4.43$ . Teachers participating in the project consider that 'Understanding the didactic use of ICT is paramount when being a university teacher' and that 'The use of ICT resources improves students' participation', with respective values of  $\bar{\chi} = 5.30$  and  $\bar{\chi} = 5.33$ , followed by a value of  $\bar{\chi} = 5.17$  for the 'Understanding the digital competence is necessary when being a university teacher'. The average values reached by the 'command of the RESEARCH ( $\bar{\chi} = 4.97$ ) and INNOVATION ( $\bar{\chi} = 5.03$ ) competences, supported by ICT resources', show that teachers highly appreciate the command of such tools to improve and develop teaching techniques at university levels.

The qualitative analysis is presented altogether with the inclusion of the answers to open-ended questions and the texts obtained from debate groups. As referred to in Chart 2, some teachers consider that the

### **digital competence concept:**

'Refers to tools -like platforms- used to improve the learning process'.

While others feel that:

'It also entails using other tools like apps, mobile phones, social networks, etc...not only platforms'



‘The lack of command, in my case, was that I did not know how to edit a video and add non-verbal information, to elaborate a mini-tutorial’ (Teaching Innovation Teacher).

A reduced group of teachers stresses the need to overcome their fear of new technologies. As explained by one of them:

‘For me, being more digitally competent means, I need to get more expertise and to do so, I need, first of all, to get over my initial fear on new technologies. This is actually quite limiting. We often tend to demonize technologies, you know’.

To the ‘**describe the resources you created with either students or colleagues to improve teaching**’ item, teachers comment that they set up:

A video recording a class, a debate group and some mini tutorials, with a further evaluation by other experts that served to improve and consolidate the concepts acquired; they filmed a class on how students could perform some kind of restorative practices and a problem-solving mediation in a conflict of interest arising at school, to further analyse it and get some feed-back’.

Others also have developed apps-based activities, platform tasks, 2.0 web tool utilisations, social networks and Wikipedia publications.

Finally, as regards the ‘**describe the deficiencies existing in your university regarding the technological resources available**’ item, teachers point out that very few human and technical means are provided:

There are no specific areas for teachers to use freely the non-traditional technological resources and start experimenting with them before they try and use them in their class. No professionals trained either to help them develop such digital competences.

However, for other teachers:

‘In our center, you can always get to some digitally equipped area and for our school it is very important, this is why they try to foment continuously new technological challenges’.

‘We need more command rather than material resources; more human resources to help and/or train us on how to insert contents, images, etc. when preparing a mini-video or any other didactic support’.

Notably, the lack of digital command and assessment is common to all teachers interviewed.

## 4.- Discussion and conclusions

The importance of training Higher Education Teachers in digital competencies is underlined by many articles published on the subject, like the Rodríguez-García *et al.*, (2019) one, for example, and sharing views expressed by other authors like Gutiérrez *et al.*, (2019) on its relevance and projection. The latter actually report the impact of the digital competence command the improvement of the university teaching-learning process, due to its direct didactic relevance for university student-teachers future expertise.

Other articles published (Cacheiro *et al.*, 2019; Arancibia *et al.*, 2017) also underline the importance of the didactic use of platforms in university training of future teachers and on the joint positive perception of teachers as to the use of some resources, like videos mainly. The results obtained are different from those obtained by Ríos *et al.*, (2018) evidencing the lack of command when designing and creating digital contents to support appropriately university teachers and education students' practices.

The most relevant difference provided by our research from the already mentioned articles -with Rodríguez-García *et al.*, (2019) I particular- is that emerging from the focus group texts and the qualitative method, focussing on the content analysis of discourses expressed by teachers on 'the importance of ICT tools selected depending on the type of subject area'.

Studies, like that published by Prendes & Gutiérrez (2013), use minoritarian quantitative methods and instruments, while the present research also includes further debate by implied teachers, to explicit in details and understand the role played by teachers using ICT resources, evidencing that the 'review performed by education colleagues, with the incorporation of mini-videos, provides a better understanding and helps taking more appropriate decisions, to further improve the interaction and intensify the mediation process within schools'.

We agree with González-Sanmamed *et al.*, (2019) on the potentiality of creative and specific teaching-learning environments when preparing forums and video-tutorial, in joint cooperation with teachers and learners. The expressions extracted from the focus group texts confirm that teachers and students have improved the didactic interaction when preparing mini videos, expressing different school atmospheres and actions. We hereby wish to highlight that the results -the qualitative analysis ones most particularly-

show a clear coincidence with the major part of other literature published on the importance of improving teachers command and didactic usage of ICT tools during the teaching-learning process; as expressed by participating teachers during the present research.

Our research project has the objective to evaluate the training process of teachers in digital competences. It has attained the marked objective and showed that the competence is highly appreciated by teachers and that its incidence in the improvement of teaching-learning processes is considered as highly impacting.

During this analysis of the level of achievement, we have evidenced the role played by the consulted sources applied throughout the study: valuation of data obtained with the questionnaire and from the debate groups. We remarked that teachers share a joint vision on didactic usage of ICT resources and that they have a clear concept of the digital competence, showed by the focus group participants, where the ITC present aspects that are relevant to improve the teaching-learning process in universities.

Furthermore, and according to the teachers participating in our project, ICT present a high potential in didactics and a relevant incidence in the transformation of the teaching-learning process when using videos and platforms to do so. On the other hand, some participants express the pertinence of providing social networks and mobile phones with some specific space to expand the existing methods used by teachers to communicate with their students. All agents being conscious of the new challenges marked by our digital society and that the artificial intelligence will keep on promoting with the help of future professional and pluricultural environments and that of new creative forms of knowledge.

In conclusion, the use of ICT is relevant and improves the practice and concepts during teaching-learning process in higher education. Teachers now feel that ICT provide opportunities and possibilities, and this is particularly important because it also helps students be more aware of technological issues, from a rational and humanist point of view.

## Funding

The present work is included in the Research Project referenced under codification. SINDE 464-451. It is funded by the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-UCSG, Ecuador and the Universidad Nacional de Educación a Distancia- UNED, Spain.

# Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital

## 1.- Introducción

La formación del profesorado en el aprendizaje profesional de las competencias es una línea necesaria para encontrar nuevas concepciones y métodos que le capaciten para entender y asumir el reto que implica, a su vez, el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes en las competencias básicas (Medina, Ruiz-Cabezas, Medina & Pérez, 2019; Rodríguez, Guerrón & Pérez, 2016; Villa & Poblete, 2008).

Al respecto, Brennan *et al.* (2010) se cuestionan, “¿qué es aprendido?”(p.7) según los autores, las asignaturas/núcleos temáticos a trabajar en las universidades son considerados un vehículo/medio más que el contenido del aprendizaje, dado que la educación universitaria debe profundizar en la adquisición de procesos cognitivos de nivel superior, que lleven a “aprender cómo aprender”, desde objetos de pensamiento basados en el saber y singularmente en mejorar las competencias y las destrezas derivadas de tal saber. Así, el aprendizaje universitario ha de lograr un elevado nivel de comprensión, pensamiento crítico y construcción de nuevos estilos de toma de decisiones, que preparen a los estudiantes para asumir los retos de su futura profesión.

En este sentido, Donche, De Maeyer, Coertjens, Van Daal y Van Petegem (2013) subrayan el impacto de la personalidad y la motivación académica de los estudiantes, que condicionan los resultados académicos en el primer año de universidad, aunque destacan el impacto que adecuadas estrategias de enseñanza tienen para mejorar su aprendizaje.

Los estudios referidos se orientan a desarrollar en los estudiantes universitarios, singularmente en el primer curso de universidad, nuevas competencias que por su carácter transversal los preparen para asumir los retos de la Educación Universitaria y les impulsen a incorporar el principio del aprendizaje a lo largo de la vida. Villa y Poblete (2008) subrayan que las competencias básicas propician en los estudiantes.

La realización de actividades multifuncionales con utilidad en diferentes áreas de la vida, aceptar niveles superiores de complejidad y posibilitar la superación de retos multidimensionales, al sumar a los estudiantes en la combinación del pensamiento crítico, habilidades comunicativas, sentido común y diversidad de análisis (p.36).

Se ha de tener en cuenta que las competencias instrumentales destacan por su potencialidad e incidencia para asentar las bases, a partir de las cuales los estudiantes pueden avanzar en otras competencias tales como las interpersonales, sistémicas y las profesionales. Sin duda, el aprendizaje basado en competencias avanza al integrar nuevos conocimientos, destrezas, estilos de comprensión e intervención en la realidad, así como actitudes y valores, siendo necesaria esta combinación y complementariedad entre tales dimensiones (Rychen & Salganick, 2006), intensificando la actividad mental y el compromiso pleno con la preparación para la vida y el desempeño de nuevas formas de actuar en escenarios laborales.

### **1.1. Importancia de la competencia digital en la docencia universitaria**

La complejidad de la competencia digital y su isomorfismo con la tecnológica ha llevado a Cabero, Llorente y Marín (2010) a profundizar en ellas desde las siguientes dimensiones: técnica, social-ética y legal, pedagógica, gestión y organización escolar, comunicación y desarrollo profesional, en consecuencia la capacitación del profesorado desde esta competencia, implica el compromiso para el conjunto de disciplinas y campos de investigación, que caracterizan la docencia en la educación superior.

El sentido transformador de la competencia digital para el profesorado en el primer año de universidad es consustancial al reto e innovación de la docencia durante el inicio de la vida universitaria, Domínguez, Medina y López-Gómez (2018), han evidenciado que se necesita una visión integral y holística de la competencia digital, con especial dominio para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje al inicio de la formación de los estudiantes universitarios.

La singularidad y el impacto de la competencia digital en el profesorado universitario es destacada por Rodríguez-García, Raso y Ruiz-Palmero (2019), quienes aportan un meta-análisis de las principales publicaciones presentadas en la web of science (WoS), a partir de la identificación de las mismas, eligiendo las palabras: digital competence, teacher training, digital skills y higher education, combinándolas entre sí, subrayando la existencia de una potente línea de investigación, con especial producción científica en España.

En otra visión, destacan las aportaciones de Gutiérrez, Cabero y Estrada (2017) y Cabero (2019), que sintetizan la pertinencia de la formación del profesorado universitario en la competencia digital, en complementariedad y dependencia del valor didáctico y la concepción pedagógica, que cada docente ha



de construir y fundamentar como eje para responder al gran desafío de una educación superior con pleno valor formativo.

Autores como Napal, Peñalva-Vélez y Mendióroz (2018) subrayan que la competencia digital es una de las ocho competencias clave, que se ha definido desde la Comisión Europea (1997, 2005), Proyecto DeSeCo, de la OCDE, como requisito nuclear para la formación integral de un ciudadano activo, socialmente incluido y con acceso al empleo; ante este gran reto, se demanda una especial capacitación del profesorado en esta competencia digital.

Los autores mencionados consideran la competencia digital un requisito para la plenitud personal y el desarrollo, la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo en una sociedad del conocimiento. Así, contemplan veintiuna subcompetencias, que agrupan en cinco áreas, referentes nucleares para lograr una adecuada capacitación del profesorado:

- Información y alfabetización de la información, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y solución de problemas, que a su vez se analizan y distribuyen en varias subcompetencias.

En el contexto ecuatoriano, investigaciones como la de Balladares-Burgos (2018), en el que analiza la incidencia de la educación digital en la formación del profesorado universitario ecuatoriano, en las modalidades virtual y semipresencial, destaca que el diseño instruccional de los cursos de capacitación no satisface las necesidades y expectativas sobre la competencia digital y tampoco se observa una mejora de las prácticas con TIC en el aula. Al respecto, Sevillano (2015) propone que la formación inicial y permanente del profesorado ha de cubrir una doble faceta: técnica que permita la cómoda utilización de la informática e internet, y didáctica, que propiciará el adecuado cambio de concepciones y actitudes acerca de cómo han de desarrollarse los procesos de enseñanza-aprendizaje en general y como medio informático en particular.

Por otro lado, Peñaherrera (2012), subraya que en Ecuador el uso de recursos TIC en educación modifica las estructuras de los centros educativos, pero no altera sustancialmente las prácticas educativas en el aula, dado que “ello no sólo depende de la tecnología, sino también de las capacidades, actitudes y creencias pedagógicas de los profesores” (p. 5). En esta línea, la investigación realizada por Revelo-Roser

& Carrillo-Ouga (2018), sobre el impacto de las TIC como herramientas para el aprendizaje de las matemáticas, destaca que su uso no representa para docentes y estudiantes un factor significativo ni de alto impacto en el aprendizaje a largo plazo, no por su uso o acceso, sino por falta de competencia para aplicarlas en el aprendizaje.

Sin duda, la formación del profesorado en la competencia digital implica lograr una singular capacitación en el conocimiento, empleo, transferencia y valoración de los recursos digitales/tecnológicos para propiciar a los estudiantes un conocimiento y adaptación a las necesidades formativas de la diversidad de aprendizajes.

En esta línea, Sampedro y Marín (2015) y Sampedro (2016) descubren el impacto que la capacitación de los docentes en el uso de los recursos TIC, ha de tener para responder a los retos de una sociedad intensa, dinámica y demasiado condicionada por cambios disruptivos, que inciden en la construcción de la sociedad de la hiper-dependencia tecnológica y la complejidad. Así, los docentes han de ser los profesionales más capacitados para descubrir la pertinencia e integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, Kubiato (2017) subraya que muchos docentes se sienten temerosos sobre el uso de herramientas TIC, debido a la falta de formación dado que, en muchos casos estas herramientas entran en la clase como resultado de intereses ajenos a las instituciones educativas y el profesorado no posee subcompetencias para utilizar estos recursos en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La competencia digital se concreta tanto en el diseño de los medios didácticos más pertinentes para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, como en el conocimiento, organización y adaptación de las TIC más adecuadas para ejercer con calidad educativa las prácticas docentes, ampliada por el conocimiento, selección y uso creativo de las TIC para desempeñar con rigor y calidad los procesos formativos. Medina, Domínguez y Sánchez (2013) han destacado la importancia de aplicar la metodología del aprendizaje mixto, que combine la potencialidad de la enseñanza presencial con la a distancia-online para intensificar la adecuación de los diseños tecnológicos y el significado de cada ambiente formativo de aprendizaje, apoyado en TIC.

Por otro lado, en el INTEF (2017), se ha destacado un aspecto prioritario en el desarrollo profesional de los docentes, que subraya que la competencia digital docente, se mejora mediante el uso del portafolio

digital, al propiciar una más intensa autoevaluación y la acreditación de su nivel de competencia, que se especifica en algunas de las siguientes áreas de desarrollo básico de la competencia: comunicación, diseño de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas.

Sin duda, la competencia digital en la vida universitaria caracterizada por la modalidad Blended-learning aparece, en numerosas universidades, como nuclear y prioritaria, significando para docentes y discentes un requisito; pero el necesario uso de las TIC como recurso, no ha de implicar colocarlas en el eje del sentido de la formación integral que ha de caracterizar las tareas y la verdadera finalidad de la universidad. Arancibia, Valdivia, Araneda y Cabero (2017) realizan un estudio con una muestra de 370 docentes universitarios, construyendo varios perfiles de docentes, que denominaron:

- Rezagados, que evidencian un bajo interés en el uso de TIC y deficiente formación.
- Precoces, que destacan por su interés por las innovaciones, pero sin integrar el uso de TIC.
- Adopción temprana, con uso reducido de TIC, pero sensibles a las innovaciones.
- Innovadores, quienes lideran el uso de TIC, pero implicados en una capacitación permanente.

Siguiendo esta línea, Ríos, Gómez y Rojas (2018) y Cabero (2018), subrayan que los profesionales de la educación evidencian un mayor dominio en los aspectos tecnológicos que los pedagógicos, ya que su propia historia formativa destaca el significado y valor de los primeros, con relación a los pedagógico-didácticos.

Por otro lado, el uso didáctico de las TIC, singularmente el empleo de plataformas (Cacheiro, Medina, Domínguez & Medina, 2019), MOOC y vídeos ha sido objeto de numerosas investigaciones, así destacamos a García-Peñalvo (2018), que considera internet una infraestructura de formación y disruptiva, profundizando en el sentido contextual de las TIC, y en la diversidad de “ecologías de aprendizaje”, en los marcos universitarios. González-Sanmamed, Souto, González y Estévez (2019), evidencian la potencialidad de los ambientes creativos y singulares de aprendizaje, que han de crear docentes y estudiantes mediante vídeo-clases, foros, móviles-teléfonos, redes sociales, etc.

En otro orden de ideas, autores como Tourón, Marín, Navarro, Prados e Íñigo (2018), destacan la importancia de tener en cuenta los componentes de la competencia digital en la formación del

profesorado, tales como: información y alfabetización de la información, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas. Ríos *et al.* (2018) identifican los siguientes elementos para el desarrollo profesional: planificación, metodología, evaluación, investigación e innovación, utilización de TIC y conocimiento del estudiante. Así, la capacitación en la competencia digital, aplicada a los propios entornos digitales nos permite recuperar un nuevo concepto de meta-competencia digital, necesaria para comprender, el desafío para el profesorado, que se explicita en cómo emplear los apoyos y el lenguaje digital para generar procesos de enseñanza-aprendizaje superadores del uso de las TIC (Cacheiro, Sánchez, & González, 2019; Ala-Mutka, 2011).

En esta línea, Cacheiro (2016), al definir la “identidad digital docente”, como competencia, la considera integrada por los componentes siguientes: conocimiento de los recursos disponibles; aplicación de modelos tecnológicos y pedagógicos y evaluación de la idoneidad de estrategias didáctico-tecnológicas. Así, la competencia digital presenta una doble complejidad: el conocimiento actualizado de un escenario de contenidos y recursos, y poseer una destreza y un estilo procedimental para el uso inteligente y adecuado a los procesos educativos.

Esta singularidad de la competencia digital es destacada por Esteve, Castañeda, y Adell (2018), quienes subrayan: “La competencia digital docente no pretende ser un sitio al que llegar por parte de los docentes, sino un estado de deseo, un horizonte sobre el que trabajar” (p.113). Se evidencia un nuevo perfil de docente y se confirma que, en la educación superior, a juicio de Bartolomé, Castañeda y Adell (2018), se ha incorporado una perspectiva pedagógica explícita en las experiencias analizadas, sin suficiente material pedagógico, aunque esta tendencia desde 1960 a 2015, constata que en la última década se trabaja la web 2.0 y las competencias, tales como el “aprendizaje digital”.

## 2.- Metodología

La metodología utilizada en este estudio de caso, integra la visión cuanti-cualitativa (Tashakkori & Teddlie, 2010), a partir de un cuestionario aplicado en varias investigaciones (Pérez, Medina & Cachón, 2019; Medina *et al.*, 2013), procediéndose en esta investigación a optimizar la validez y fiabilidad, adaptándolo a esta nueva realidad universitaria, singularmente las preguntas abiertas y profundizando en el análisis de los textos emergidos de los grupos de discusión.

Los objetivos de esta investigación son:

- Identificar las creencias del grupo de profesores participantes acerca de sus capacidades técnicas, conocimientos e implicación en el uso de recursos TIC.
- Determinar la importancia del uso de recursos TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje
- Analizar el empleo de recursos TIC por parte de los docentes en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## 2.2. Muestra y contexto

Esta investigación se inscribe en el marco de un proyecto apoyado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-UCSG (Ecuador) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED (España), centrado en la innovación de la docencia y caracterizado por la construcción de un programa de formación y desarrollo profesional del profesorado basado en competencias entre ellas la digital, con singular incidencia en los responsables de primer año de universidad.

La muestra está formada por 30 docentes, pertenecientes al ámbito de Epistemología de la investigación y Praxis, con representación de diversas carreras como Humanidades, Educación, Ingeniería, Veterinaria, Formación básica y Transversal, Administración, Economía, Mercadotecnia, Derecho, tanto en las modalidades presencial como a distancia, que se encuentran inmersas en un proceso de reestructuración y acreditación. La muestra se considera representativa dentro de los ámbitos antes mencionados.

El perfil del profesorado se caracteriza por tener una experiencia entre 6 y 15 años (60%), el 26.7% entre 16 y 25 años de experiencia docente. La presencia de mujeres es mayoritaria (n=19; 63.3%).

## 2.3. Instrumentos

El cuestionario consta de las siguientes secciones: Variables de identificación: experiencia docente, género, edad, área de conocimiento. La escala utilizada se compone de 6 valores (1 mínimo; 6 máximo), constituida por 25 ítems agrupados en 3 dimensiones: saber teórico de la competencia; Práctica o proyección del conocimiento de la competencia y Estilo de ser/identificación con la competencia. Cada dimensión incluye dos preguntas abiertas, que permiten profundizar en los argumentos de los participantes. La validación del cuestionario se ha realizado mediante 15 expertos, implicando al

profesorado e investigadores en la comprensión y transformación de los diferentes ítems. El estudio de fiabilidad realizado, mediante el programa SPSS. 22, evidencia un alfa de Cronbach de .945.

Se realizaron dos grupos de discusión formados por 8 expertos en cada grupo, que representan las diversas áreas de conocimiento y características de los participantes, completándose la perspectiva y los datos obtenidos en el cuestionario.

Para la parte cuantitativa se ha desarrollado un análisis factorial exploratorio (AFE), a fin de encontrar grupos de variables con significado común y reducir el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de los participantes, quedando dos dimensiones de las tres propuestas en el cuestionario. En la parte cualitativa, una vez transcritas las grabaciones de los grupos de discusión y preguntas abiertas del cuestionario, se procedió al análisis de contenido de las narrativas resultantes, que se ha completado con la triangulación del juicio de los investigadores, ampliado con el análisis de los textos aplicando el software Atlas ti 8.3 que ha facilitado la presentación y categorización de los hallazgos, al emerger nuevas pistas que constatan la coherencia de los datos y la apertura a oportunas interpretaciones, que fueron cotejadas entre investigadores y docentes (Domínguez, Ruiz, & Medina, 2017).

### 3.- Análisis y resultados

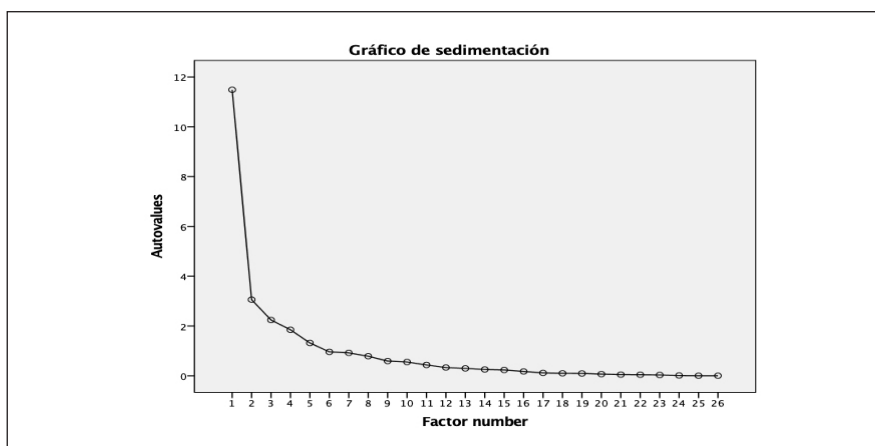


Figura 1. Gráfico de sedimentación

Para la selección del número de factores se ha tenido en cuenta el gráfico de sedimentación (ver Figura 1) y la relación de la varianza explicada. Se ha utilizado como método la extracción de ejes principales

con rotación oblimin. Atendiendo al gráfico de sedimentación, se puede apreciar que el codo de la curva corta en dos factores.

Por otro lado, la varianza explicada del primer factor es de 42.46% y la del segundo el 9.98%. Los subsiguientes factores explican cada uno menos del 8.00% de la varianza total (ver Tabla 1.)

**Tabla 1.** Varianza total explicada

Factor	Total	Varianza %	Acumulado %
1	11.48	42.46	42.46
2	3.05	9.98	52.43
3	2.20		
4	1.84		
5	1.31		
6	.96		
7	.92		
8	.78		
9	.92		
10	.55		
11	.43		
12	.33		
13	.29		
14	.25		
15	.23		
16	.17		
17	.11		
18	.10		
19	.09		
20	.06		
21	.04		
22	.04		
23	.03		
24	.01		
25	.00		
26	.00		

Teniendo en cuenta los aspectos antes explicados se calculó el AFE para el modelo de dos factores, dado que éstos explican la mayor parte de varianza común posible y para definir qué ítems están relacionados con cada factor. A continuación, se presentan los pesos mayores a .400 para cada factor, el valor de la consistencia interna (alfa de Cronbach) y la media de cada uno de los ítems (ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Matriz factorial, alpha de Cronbach y media. Método de extracción: factorización de ejes principales. Método de rotación: Oblimin normalización con Kaiser.

Alpha de Cronbach	Ítems	Factor		Media
		1	2	
.948	1. Tiene un concepto claro de la competencia digital	.742		4.93
	3. Se considera capacitado en el uso de TIC	.721		4.53
	4. Se siente creador de recursos TIC (webs, plataformas...)	.755		3.57
	5. El empleo didáctico de alguna plataforma educativa es una exigencia de la educación universitaria y de la docencia	.586		5.00
	6. Poseer un saber adecuado acerca del uso didáctico del minivideo en su materia se ha convertido en una necesidad	.735		4.57
	10. La participación en alguna red, foro, chat, etc., con el grupo de estudiantes de su laboratorio didáctico (clase elegida) constituye una responsabilidad	.698		4.93
	11. Emplea la plataforma de la universidad para desarrollar la docencia con los estudiantes de primer año	.563		4.83
	12. Ha incorporado el diseño de vídeos didácticos a su trabajo como docente	.700		4.57
	13. Implica a los estudiantes en el empleo creativo de la plataforma	.809		4.43
	14. Comparte con los estudiantes un estilo y uso creativo de las TIC	.810		4.63
	20. Comparte con los colegas la percepción de emplear didácticamente el recurso TIC:	20.1. Vídeos	.781	
20.2. Redes sociales		.717		4.80
20.3. Móviles		.828		4.60
20.4. Tableta		.839		3.87
20.5. Realidad aumentada		.713		3.53
20.6. Apps		.668		4.17
.877	2. Comprender la competencia digital es necesario para desempeñar la docencia universitaria		.735	5.17
	7. La comprensión del uso didáctico de las TIC es nuclear para la educación universitaria.		.559	5.30
	15. En su universidad dispone de los medios tecnológicos que necesita para mejorar la docencia		.700	4.43
	16. La participación en el proyecto contribuye a facilitarle el uso didáctico de recursos como la plataforma, vídeos, Apps, etc.		.824	4.83
	19. Valora el conjunto de recursos TIC que la universidad pone a su disposición		.641	4.87
	21. Los estudiantes valoran el diseño de videos que ha utilizado en su práctica docente		.587	4.73
	22. Docentes y estudiantes comparten el compromiso de avanzar juntos en el dominio de la competencia de INVESTIGACIÓN con el apoyo de recursos TIC		.600	4.97
	23. Docentes y estudiantes comparten el compromiso de avanzar juntos en el dominio de la competencia de INNOVACIÓN con el apoyo de recursos TIC		.588	5.03
	24. La utilización de recursos TIC mejora la participación de los estudiantes		.484	5.33
25. La participación en el proyecto le ha permitido tomar conciencia de la importancia de desarrollar la competencia digital como docente		.673	5.43	



Los ítems correspondientes al primer factor engloban las creencias de los profesionales sobre sus capacidades técnicas, conocimientos e implicación en el uso de los vídeos didácticos y la plataforma. Así, los ítems “el empleo didáctico de alguna plataforma educativa es una exigencia de la educación universitaria y de la docencia” y “comparte con los colegas la percepción de emplear didácticamente el recurso TIC: vídeos”, alcanzan medias altas  $\bar{\chi} = 5.0$  y  $\bar{\chi} = 5.13$  respectivamente. Sin embargo, la media del enunciado “se siente creador de recursos TIC (webs, plataformas...)” es  $\bar{\chi} = 3.57$ , relativamente baja en comparación con los dos ítems anteriores. Por otro lado, los docentes consideran que tienen un “concepto claro de la competencia digital” al valorar este ítem con una media de 4.93, igual media se obtiene en el ítem 10, “la participación en alguna red, foro, chat, etc., con el grupo de estudiantes de su laboratorio didáctico (clase elegida) constituye una responsabilidad”. En este factor las medias más bajas se corresponden con los enunciados referidos al empleo didáctico de herramientas TIC como Tablet  $\bar{\chi} = 3.87$  y Realidad aumentada  $\bar{\chi} = 3.53$ .

El segundo factor hace referencia a la importancia del uso de los recursos TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y a las consecuencias sobre el aprovechamiento didáctico de las herramientas por los usuarios finales, es decir los estudiantes. En este factor las medias son bastante altas, todos los enunciados alcanzan medias superiores a 4.5, excepto “en su universidad dispone de los medios tecnológicos que necesita para mejorar la docencia” con  $\bar{\chi} = 4.43$ . El profesorado participante en el proyecto considera que “la comprensión del uso didáctico de las TIC es nuclear para la educación universitaria” así como “la utilización de recursos TIC mejora la participación de los estudiantes”, dadas las medias alcanzadas en estos ítems:  $\bar{\chi} = 5.30$  y  $\bar{\chi} = 5.33$  respectivamente; seguidas por “comprender la competencia digital es necesario para desempeñar la docencia universitaria” con  $\bar{\chi} = 5.17$ . Las medias de los enunciados referidos al “avance en el dominio de las competencias de INNOVACIÓN ( $\bar{\chi} = 5.03$ ) e INVESTIGACIÓN ( $\bar{\chi} = 4.97$ ), con apoyo de TIC”, muestran que los docentes otorgan gran importancia al manejo de este tipo de herramientas para el avance y mejora de la enseñanza en el ámbito universitario.

Con respeto al análisis cualitativo, se presentan de manera conjunta el análisis de las respuestas a las preguntas abiertas y de los grupos de discusión. Como puede verse en la figura 2, con relación al **concepto de competencia digital**, parte del profesorado considera que:

“Son las herramientas, como la plataforma, que nosotros utilizamos para mejorar el proceso de aprendizaje”.



El análisis de las respuestas al enunciado **dificultades encontradas para desarrollar su competencia digital** presenta como principales resultados la “falta de recursos” y el “desconocimiento de algunos recursos tecnológicos”, como lo expresaban los docentes, tanto en el cuestionario como en el grupo de discusión:

“La falta de capacitación, por ejemplo, no sabía cómo editar un video ni añadir información que no sea verbal, en el caso de la elaboración de un mini video”. (Docente TT).

Un reducido grupo de docentes manifiesta que es necesario vencer el miedo a las tecnologías. Uno de ellos lo explicaba de esta manera:

“Para mi la competencia digital es desarrollar esa habilidad, pero para que hacerlo primero tengo que vencer mi miedo a la tecnología como tal, una limitante es que a veces satanizamos la tecnología”.

Al ítem **describa los recursos que ha creado con colegas y estudiantes para mejorar la docencia**, el profesorado manifiesta que han creado:

“El video grabado de clases, un grupo de discusión y los mini videos, luego se ha realizado una evaluación entre pares que dado como resultado aspectos a mejorar y reforzar; filmar una clase sobre la forma en que los estudiantes realizarían una de las Practicas restaurativas y una mediación para resolver un conflicto dentro de una institución educativa, analizarla y retroalimentarla”.

Además, han llevado a cabo trabajos con Apps, actividades en la plataforma, utilizado herramientas de la web 2.0, trabajos en redes sociales y elaborado wikis.

Finalmente, con respecto al enunciado **describa las carencias que presenta su universidad con respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos**, el profesorado señala que cuentan con pocos recursos humanos y técnicos:

“No hay espacios destinados para que el profesor use con libertad recursos tecnológicos no tradicionales o comience a experimentar con ellos antes de aplicarlos en sus clases, ni profesionales que guíen a los profesores que desean desarrollar la competencia digital.”

Sin embargo, para otros docentes:

“Siempre existen espacios de mejora y la Institución es consciente de ello, por eso incursiona permanentemente en nuevos retos tecnológicos”.

“Más que en recursos, en capacitaciones para explotar los recursos; falta personal que nos pueda ayudar

y/o capacitar para insertar contenidos, dibujos, etc. en la elaboración de un mini video y otros recursos”.

Destaca el hecho de que los docentes están completamente de acuerdo en la falta de capacitación y asesoramiento.

#### 4.- Discusión y conclusiones

La importancia de la formación del profesorado de Educación Superior en la competencia digital es destacada por numerosos autores, como lo subrayan Rodríguez-García *et al.* (2019), coincidiendo en el significado y proyección de esta competencia con autores como Gutiérrez *et al.* (2017), quienes aportan el impacto que el dominio de la competencia digital tiene en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad, ampliando los aspectos didácticos en la capacitación de los docentes universitarios.

Se destaca la coincidencia con otras investigaciones (Cacheiro *et al.*, 2019; Arancibia *et al.*, 2017), en que el empleo didáctico de alguna plataforma es una exigencia de la educación universitaria y de la docencia, así como el compartir con los colegas la percepción de emplear didácticamente los recursos TIC, singularmente los vídeos. Así mismo, los resultados obtenidos se distancian de investigaciones como la de Ríos *et al.* (2018) en la falta de capacitación para diseñar y crear recursos digitales, que apoyen adecuadamente la docencia y las prácticas educativas en la universidad.

La diferencia más relevante con las investigaciones citadas, especialmente con la de Rodríguez-García *et al.*, (2019), es la singular aportación que implican los textos emanados del grupo de discusión y el método cualitativo, focalizado en el análisis del contenido de los discursos expresados por los docentes, quienes coinciden que “la pertinencia de las TIC elegidas depende de la tipología de asignaturas”.

Las investigaciones, como la de Prendes y Gutiérrez (2013) aplican métodos e instrumentos minoritariamente cuantitativos y este estudio se ha enriquecido con la discusión de los docentes implicados, profundizando en la explicitación y comprensión del desempeño de prácticas docentes con apoyo de TIC, reflejándose “que la evaluación entre pares de las clases, incorporando mini-videos, facilita la comprensión y se aprende a tomar adecuadas decisiones para mejorar la interacción e intensificar procesos de mediación en las aulas”.

Coincidimos con González-Sanmamed *et al.* (2019), en la potencialidad de los ambientes creativos y singulares de enseñanza-aprendizaje al elaborar vídeo-clases y foros, en estrecha interacción docente-discentes. Las expresiones extraídas en el grupo de discusión confirman, que profesorado y estudiantes han mejorado la interacción didáctica al generar minivídeos, que expresan el clima y las acciones más relevantes en el aula. Es importante destacar que los resultados, sobre todo en el análisis cualitativo, muestran una clara coincidencia con la casi totalidad de las investigaciones mencionadas en lo que respecta a la importancia de capacitar al profesorado en el uso y manejo didáctico de herramientas TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; como lo expresaban los docentes participantes en la investigación.

El proyecto de investigación realizado, orientado a valorar el proceso de formación del profesorado en la competencia digital se ha culminado alcanzando el objetivo propuesto, así, se constata que la competencia ha sido muy valorada por el profesorado y su incidencia en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, reconocida como de elevado impacto.

Al analizar el nivel de consecución de los objetivos se ha evidenciado la aplicación de las fuentes consultadas, desde la ponderación de los datos obtenidos tanto en el cuestionario aplicado como en el grupo de discusión, se ha constatado que el profesorado comparte con los colegas la percepción de emplear didácticamente los recursos TIC y tienen un claro concepto de la competencia digital, afirmándose en el grupo de discusión, que las TIC presentan aspectos relevantes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad. Se avanza en esta línea al verificarse que, a juicio del profesorado participante, se destaca la potencialidad didáctica de las TIC y su incidencia en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje utilizando vídeos y plataformas. Por otro lado, algunos participantes han expresado la pertinencia de las redes sociales y de los teléfonos para propiciar nuevas formas de relación entre docentes y estudiantes, conscientes de los retos que la sociedad digital y la inteligencia artificial promoverán en las futuras profesiones, escenarios pluriculturales y en las más creativas formas de producción del conocimiento.

En síntesis, se pretende descubrir la incidencia del uso de TIC en la mejora de las prácticas y concepciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, al constatar que una nueva visión del profesorado acerca de la oportunidad y posibilidades de las TIC facilitará la toma de conciencia de los estudiantes sobre la tecnología, así como del modo racional y humanista desde el que debe ser empleada.

## Financiación

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación Cód. SINDE 464-451. Financiado por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil-Ecuador y la Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED-España.

## Bibliography/Referencias bibliográficas

- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a conceptual understanding*. Joint Research Centre-Institute for Prospective Technological Studies. Recuperado de: <http://cort.as/-RX1W>
- Arancibia, M. L., Valdivia, I., Araneda, S. M. & Cabero, J. (2017). Tipologías para la Innovación Tecnológica en Docentes de Educación superior a partir de un análisis de conglomerados: un estudio exploratorio. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 55. <http://dx.doi.org/10.6018/red/55/5>
- Balladares-Burgos, J. A. (2018). Diseño pedagógico de la educación digital para la formación del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1). <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.1.41>
- Bartolomé, A. Castañeda, L. & Adell, J. (2018). Personalization in Educational Technology: the absence of lenderlyng pedagogies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 1. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0095-0>
- Brennan, J., Edmunds, R., Houston, M., Jary, D., Lebeau, Y., Osborne, M. & Richardson, J. T. (2010). *Improving what is learned at university: An exploration of the social and organisational diversity of university education*. New York: Routledge.
- Cabero, J. (2019). Formación en competencias digitales: formación para una ciudadanía crítica. En M. C., Domínguez (Presidencia), *XXIV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Formación en Competencias a lo largo de la vida y diversidad educativa*. Facultad de Educación, UNED, Madrid.
- Cabero, J. (2018). Nuevos escenarios tecnológicos para innovar en Educación. En M. C., Domínguez (Presidencia), *XXIII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Armonización de Competencias y transferencia al desarrollo profesional*. Facultad de Educación, UNED, Madrid.
- Cabero, J., Llorente, M. C. & Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de competencias tecnológicas del profesorado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(7),

1-12. <https://doi.org/10.35362/rie5271761>

Cacheiro, M. L., Medina, A., Domínguez, M. C. & Medina, M. (2019). The Learning Platform in Distance Higher Education: students' perceptions. *Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE)*, 20(1), 71-95. <https://doi.org/10.17718/tojde.522387>

Cacheiro, M. L., Sánchez, C. & González, J. M. (2019). The digital Competence of the Social Educators as a User and Creator of Educational Resources. *Online, Open and Flexible Higher Education Conference (OOFHE), EADTU, UNED, Madrid.*

Cacheiro, M. L. (2016). Didáctica y TIC: diseño de medios y formación de docentes. En E. López (coord.), *Didáctica general y formación del profesorado* (pp. 159-196). Logroño, UNIR.

Domínguez, M. C., Medina, A. & López-Gómez, E., (2018). Desarrollo de Competencias en el Primer Curso de Universidad: estudio de caso. *Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 48, 1, 39-62.

Domínguez, M.C., Ruiz, A. & Medina, A. (2017). Experiencias Docentes y su Proyección en la Identidad Profesional: el caso de las maestras de Santa Marta y su entorno. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 19(29), 111-133. <https://doi.org/10.19053/01227238.7555>

Donche, V., De Maeyer, S., Coertjens, L., Van Daal, T. & Van Petegem, P. (2013). Differential use of learning strategies in first-year higher education: The impact of personality, academic motivation, and teaching strategies. *British Journal of Educational Psychology*, (83), 238-251.

<https://doi.org/10.1111/bjep.12016>

Esteve, F., Castañeda, L. & Adell, J. (2018). Un modelo holístico de competencia docente para el mundo digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 32(1), 105-116. Recuperado de: <http://cort.as/-RXBk>

García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. En J. Gómez (Ed.), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las universidades españolas*, pp. 164-170. Madrid: Crue Universidades Españolas.

González-Sanmamed, M., Souto, A., González, I. & Estévez, I. (2019). Aprendizaje informal y desarrollo profesional: análisis de las ecologías de aprendizaje del profesorado de educación infantil. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 68, 70-81. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1305>

Gutiérrez, J. J., Cabero, J. & Estrada, L. (2019). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38, 10. Recuperado de: <http://cort.as/-SJNv>

- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Recuperado de: <http://cort.as/-GHoN>
- Kubiato, M. (2017). Are ICT being used correctly? Small reflection about correct using of ICT in Education. *Problems of Education in the 21st Century*, 75, 1, 4-5.
- Medina, A., Ruiz-Cabezas, A., Medina M. C. & Pérez, E. (2019). Diagnóstico de un programa de formación en competencias para el primer año de universidad. *Aula Abierta*, 48(2), 239-250. <https://doi.org/10.17811/rife.48.2.2019.239-250>.
- Medina A., Domínguez M. C. & Sánchez C. (2013). Evaluación de las competencias de los estudiantes: modelos y técnicas para la valoración. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 239-255. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>
- Medina, A. (Coord.) (2013). *Formación del Profesorado. Actividades innovadoras para el dominio de las competencias docentes*. Madrid: Ramón Areces.
- Napal, M., Peñalva-Vélez, A. & Mendióroz, A. M. (2018). Development of Digital Competence in Secondary Education Teachers' Training. *Education Sciences*, 8(3), 1-12. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Peñaherrera, M. (2012). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: Análisis, reflexiones y valoraciones. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 40, a201. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.40.364>
- Pérez, E., Medina, M. C. & Cachón, J. (2019). Perception of the Professional Competences of Last Years' Students of Pre-Primary Education and primary Education Degrees and Students of Training Teachers Master. *Journal of New Approaches in Educational Research-NAER*, 8(1), 58-65. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2019.1.344>.
- Prendes, M. P. & Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>.
- Revelo-Roser, J. & Carrillo-Ouga, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 1(1), 70-91. Recuperado de: <https://bit.ly/2G4x9WM>
- Rodríguez, M. Guerrón, I. & Pérez, E. (2016). Desarrollo de competencias docentes en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Ecuador. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(2), 218-236. <https://bit.ly/2Rjk1f6>
- Ríos, J., Gómez, E. & Rojas, M. (2018). Valoración de competencias TIC del profesorado: un caso en



Chile. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 52, 55-65.

<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.04>

Rodríguez-García, A. M., Raso, A. & Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la web of science. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>.

Rychen, D. S. & Salganik L. H. (eds.) (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Archidona: Ediciones Aljibe

Sampedro, B. E. (2016). Las TIC y la educación social en el siglo XXI. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5, 8-24. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i1.4014>

Sampedro, B. E. & Marín, V. (2015). Conocimiento de los futuros educadores sociales de las herramientas Web 2.0. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 41-58.

<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i47.03>

Sevillano, M. L. (2015). Tareas en diversos contextos con el empleo en medios de comunicación y TIC para la óptima comunicación didáctica. En A. Medina & M.C. Domínguez (Coords.) *Didáctica General: formación básica para profesionales de la educación*, (pp.40-448). Madrid, Universitas.

Tashakkori, A. & Teddlie, Ch. (2010). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. New York: SAGE

Tourón, J. Marín, D., Navarro, E., Pradas, S. & Ínigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>

Villa, A. & Poblete, M. (2008) (Direcs). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Universidad de Deusto: Bilbao.

### **Cómo citar este artículo:**

Ruiz-Cabezas, A., Medina, M. C., Pérez, E., & Medina, A. (2020). University teachers' training: the Digital Competence. [Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital]. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 181-215. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>