



COMPETENCIA DIGITAL DE FUTUROS DOCENTES PARA EFECTUAR UN PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE MEDIANTE REALIDAD VIRTUAL

DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS TO CARRY OUT A PROCESS OF TEACHING AND LEARNING THROUGH VIRTUAL REALITY

Jesús López Belmonte¹; jesus.lopezb@campusviu.es;  <https://orcid.org/0000-0003-0823-3370>

Santiago Pozo Sánchez²; santiagopozo@correo.ugr.es;  <https://orcid.org/0000-0001-8125-4990>

María Belén Morales Cevallos³; mabelenmorales0@gmail.com

Eloy López Meneses⁴; elopmen@upo.es;  orcid.org/0000-0003-0741-5367

Resumen

La competencia digital de los futuros docentes está adquiriendo un valor añadido en la educación debido a la naturaleza tecnológica de la sociedad. El objetivo de este estudio se centra en conocer la competencia digital de discentes universitarios para la creación de contenidos mediante realidad virtual. Para su consecución, se ha seguido un diseño descriptivo y correlacional en una muestra de corte transversal de 169 estudiantes de la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta (España), utilizando como instrumento de recogida de datos un cuestionario. Los resultados revelan que los alumnos analizados disponen de un nivel medio de competencia digital, hallándose diferencias estadísticamente significativas entre el Grado universitario y el curso académico de los estudiantes.

Palabras clave: Competencia digital, TIC, tecnología emergente, realidad virtual.

Abstract

The digital competence of future teachers is acquiring an added value in education due to the technological nature of society. The objective of this study is to know the digital competence of university students for the creation of contents through virtual reality. To achieve it, a descriptive and correlational design was followed in a cross-sectional sample of 169 students from the Faculty of Education, Economics and Technology of Ceuta (Spain), using a questionnaire as a data collection tool. The results reveal that the analyzed students have a medium level of digital competence, being statistically significant differences between the university degree and the academic course of the students.

Keywords: Digital competence, ICT, emerging technology, virtual reality.

¹ Universidad Internacional de Valencia (España)

² Universidad de Granada (España)

³ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ecuador)

⁴ Universidad Pablo de Olavide (España)



INTRODUCCIÓN

Resulta innegable rechazar que la tecnología ha ocupado gran parte de la vida de las personas, llegando a distintos sectores de la sociedad, siendo la educación uno de los ámbitos donde actualmente las innovaciones se están materializando y afianzándose —cada vez con mayor proyección— en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Rodríguez, Cáceres y Alonso, 2018).

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están ocasionando una transformación continua y constante en la vida de las personas, tanto en la forma de buscar información, interactuar con otras personas, generar contenidos como —incluso— de resolver los problemas cotidianos (Arzola, Loya y González, 2017).

Esta inclusión tecnológica en la que se encuentra la sociedad del presente ha provocado que las personas tengan que convivir con estos avances y aprender haciendo. Y todo ello de la mano de recursos, herramientas y aplicaciones digitales que cada día van apareciendo a nuestro alrededor, siendo la población de edades más precoces la que ha conseguido una mejor adecuación a esta transformación socio-tecnológica que ha marcado la era del segundo milenio (Area, 2015).

Las TIC, por todo lo expuesto, están suponiendo toda una revolución en los planes formativos de las distintas etapas educativas, con la finalidad de lograr una pertinente adecuación de los paradigmas educativos a las necesidades del estudiantado de una época tecnológica (Viñals y Cuenca, 2016). Asimismo, su uso pedagógico se define como uno de los requisitos y medios para el despliegue de la educación actual (Jiménez, Sancho y Sánchez, 2019).

Tomando de referencia la vigente legislación educativa, la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (en adelante LOMCE), se pone de manifiesto que las TIC deben tener cabida en las distintas asignaturas del currículo que abordan los discentes y que deben contribuir positivamente en el proceso de aprendizaje mediante un eficiente uso por parte de los docentes.

Expertos en tecnología educativa como Cabero y Barroso (2018) han puesto de manifiesto recientemente que las TIC han originado un cambio pedagógico que propicia y fomenta verdaderas experiencias y actividades enfocadas hacia un aprendizaje más profundo e interactivo.

Del mismo modo, la tecnología empleada en el ámbito de la educación ha acarreado un conjunto de beneficios y potencialidades con respecto a los métodos tradicionales de transmisión de contenidos. Las TIC permiten alcanzar un mayor aprendizaje significativo, atendiendo a las peculiaridades de cada individuo (Maquilón, Mirete y Avilés, 2017). Así como, se obtienen altos indicadores de eficacia del proceso (González, Perdomo y Pascuas, 2017), una mayor dinamización del aprendizaje (Medellín y Gómez, 2018) y un rol más activo y protagonista de los alumnos (Mingorance, Trujillo, Cáceres y Torres, 2017), propiciando que estos agentes se encuentren más motivados en sus quehaceres diarios (Laskaris, Kalogiannakis y Heretakis, 2017).

El cuerpo docente ha visto en estas innovaciones tecnológicas una gran oportunidad para conseguir la dinamización, mejora y actualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se demanda hoy día en la sociedad (Murillo y Krichesky, 2015). Por tanto, se hace necesario



lograr una efectiva integración de la tecnología en los ambientes de aprendizaje (Kumar y Kumar, 2018).

No obstante, esta revolución educativa ha provocado una destacada preocupación en los docentes por la imperante obligación de tener que satisfacer las necesidades de un alumnado que revela importantes destrezas digitales con respecto a la competencia digital del profesorado que tiene que hacer frente al proceso instructivo (Moreno, López y Leiva, 2018). Es por ello que toda esta situación en la que se encuentra envuelto el sistema educativo debe venir acompañado de una formación y, por consiguiente, actualización tecnopedagógica de las habilidades y conocimientos en materia digital que el profesorado requiere para desplegar su labor en una era digitalizada (Aznar, Cáceres, Trujillo y Romero, 2019).

Para poner énfasis en el objeto de esta investigación, se ha revisado la literatura reciente sobre la competencia digital de los docentes. Según Avitia y Uriarte (2017), este concepto se encuentra en constante evolución, del mismo modo que lo está experimentando la tecnología y su forma de integrarse en el campo de la educación. Ante todo, se destacan las actuales reflexiones de Castañeda, Esteve y Adell (2018) y de Lázaro, Gisbert y Silva (2018), quienes establecen que esta competencia profesional se basa en las capacidades y destrezas que debe adquirir el profesorado para integrar y emplear satisfactoriamente los recursos digitales en el proceso formativo que mantienen con el alumnado.

Siguiendo a Durán, Gutiérrez y Prendes (2016: p.529), un docente se concibe como competente a nivel tecnológico cuando es capaz de:

- Gestionar, discriminar y curar la información que maneja de las diferentes fuentes documentales.
- Participar en entornos para desarrollar y difundir sus conocimientos.
- Seleccionar y utilizar adecuadamente las herramientas y recursos digitales necesarios.
- Crear tareas en relación a un problema.
- Diseñar recursos adecuados a las necesidades de un contexto determinado.

Y todo esto desde un enfoque didáctico y pedagógico de la tecnología que dispone a su alcance con vista a fomentar el potencial de los medios digitales en el espectro educacional (Cabero, 2017; Rodríguez y Pedraja, 2017).

En línea con lo expuesto hasta el momento, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, en adelante INTEF, con la intención de regularizar y estandarizar las destrezas competenciales profesionales a nivel tecnológico que debe reunir un docente en la educación actual, ha establecido 5 áreas que —en suma— articulan la competencia digital. Estas quedan recogidas de la siguiente manera (INTEF, 2017):

- 1) Información y alfabetización informacional.
- 2) Comunicación y colaboración.
- 3) Creación de contenidos digitales.
- 4) Seguridad.
- 5) Resolución de problemas.

A pesar de la incidencia tecnológica, determinados estudios han reflejado que el profesorado no se encuentra preparado ni formado para efectuar sus funciones —de manera efectiva— a través de las herramientas innovadoras que le rodean y que son fruto del desarrollo fugaz de

la tecnología. Todo ello ha quedado recogido en trabajos anteriores, donde se ha puesto de manifiesto una falta de actitud, preparación y capacitación en materia tecnopedagógica (Padilla, 2018; Prendes, Gutiérrez y Martínez, 2018), además de un escaso dominio generalizado en las distintas áreas de la competencia digital (Morán, Cardoso, Cerecedo y Ortíz, 2015), dando lugar a bajos niveles competenciales en materia TIC (Afanador 2017; Falcó, 2017; Fernández y Fernández, 2016; Fernández, Leiva y López, 2018).

Pero esta situación, no solo se ha dado en los profesionales en activo, sino también en discentes universitarios que en un futuro próximo pasarán a formar parte de la población docente, revelando que estos estudiantes no disponen de las competencias para utilizar las TIC desde un enfoque pedagógico e innovador (Caldeiro, Sarceda y García, 2018), siendo catalogadas recientemente como “insuficientes” para una educación de calidad en una era digital (Moreno, Gabarda y Rodríguez, 2018). Del mismo modo, se encuentra en la literatura percepciones de discentes —futuros docentes— quienes manifiestan que la competencia digital es una de las competencias que en menor grado han adquirido en sus estudios universitarios, con independencia del grado universitario cursado (Peirats, Marín, Granados y Morote, 2018).

Esto refleja que los planes formativos universitarios presentan determinadas carencias en lo referido a la formación digital del futuro docente (Leiva y Moreno, 2015), aspecto que se debe mejorar con el propósito de incrementar las competencias alcanzadas durante el periodo de formación inicial de la próxima generación de maestros (Silva, Lázaro, Miranda y Canales, 2018).

Según Cabero y Ruiz (2018), se produce —por tanto— un gap entre los discentes y docentes (los primeros entendidos como nativos y los segundos como inmigrantes digitales). Tras esta situación, López y Bernal (2018) afirman que la competencia digital se hace necesaria e imprescindible para cubrir las necesidades e inquietudes de un alumnado que tiene muy presente y arraigada la tecnología, asimismo para llevar a cabo nuevas metodologías activas de aprendizaje que emergen como consecuencia de los progresos que frecuentemente se integran en el plano educativo.

Una de las corrientes novedosas que han tenido gran trascendencia en los últimos años es el *mobile learning* (Fombona, Pascual y González, 2017), una modalidad de aprendizaje móvil mediante el empleo de dispositivos electrónicos que exportan ubicuidad en el aprendizaje, produciéndose éste en cualquier espacio-tiempo (Brazuelo y Gallego, 2014) y en medios digitales e interactivos (Ramírez y García, 2017).

A raíz del *mobile learning* surge un enfoque catalogado como mixto, híbrido que recibe la denominación de *blended learning*, el cual combina aprendizajes presenciales en espacios físicos y aprendizajes en entornos virtuales (Esparaza, Salinas y Glasserman, 2016), siendo una de las corrientes emergentes más utilizadas (Islas, 2016), pero no por ello asegura el éxito en la consecución de un aprendizaje efectivo (Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018).

Con toda esta renovación pedagógica y cambios en los paradigmas educativos han ido surgiendo nuevas fórmulas e iniciativas como la impartición de los contenidos con un gran componente digital (Campión, Esparza y Celaya, 2017), a través de la tecnología de realidad virtual, en adelante RV.

Samaniego (2016) define la RV como un entorno generado por un conjunto de secuencias multimedia de un alto componente real, creado por las personas a través de un ordenador y

que propicia la sensación de estar inmerso en otra dimensión. Díaz, Díaz y Arango (2018) añaden que para poder ser partícipe en esta nueva realidad es necesario contar con un hardware específico como unas lentes generadoras de espacios 3D (figura 2).

Torres, Franco, Gutiérrez y Suarez (2017) consideran que las prácticas educativas fundamentadas en RV permiten optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como fomentar el acceso a la información de carácter inmediato, móvil, ubicuo y adaptado a las singularidades de los discentes, además de incrementar la motivación del alumnado por trabajar los contenidos en otra realidad (Gasca, Peña, Gómez, Plascencia y Calvo, 2015; Revuelta, 2011). Y todo ello propiciado por el progreso tecnológico de los dispositivos móviles (Vázquez, Sevillano y Fombona, 2016). Por ello, la realidad deseada es que el docente sea capaz de generar contenidos de carácter virtual para propiciar un ambiente inmersivo del aprendizaje (Sánchez y Castellanos, 2013).

La figura 1 (<http://tiny.cc/pwvz2y>) es un ejemplo de la puesta en práctica de la realidad virtual en el ámbito educativo, que puede ser desarrollada por los docentes en base a su competencia digital, para impartir contenidos en un entorno más motivador para el alumnado y con la posibilidad de visualizar los contenidos las veces que sean necesarias, siendo el único requisito la disponibilidad de dispositivos tecnológicos como unas gafas de RV (figura 2) o —en su defecto— un *smartphone* acoplado a una carcasa prefabricada (figura 3).

Figura 1. Propuesta pedagógica de realidad virtual.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Gafas de RV.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Gafas de cartón.



Fuente: Extraída de <https://bit.ly/2UJGGYt>

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general formulado en esta pesquisa se sustenta en conocer la competencia digital (CD) del alumnado universitario para la creación de contenidos didácticos mediante realidad virtual. Este enunciado se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la competencia digital del alumnado universitario según el curso en el que se encuentra.
- Averiguar el nivel de competencia digital de los estudiantes según el Grado universitario que cursan (Grado en Educación Infantil y Grado en Educación Primaria).

METODOLOGÍA

La presente investigación surge de la directriz marcada por el proyecto Innovación docente 2.0 con Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Espacio Europeo de Educación Superior, desarrollado en el marco de los Proyectos de Innovación y Desarrollo Docente de la Universidad Pablo de Olavide (UPO), financiado por el Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea de dicha Universidad.

En concreto, esta investigación se ha desarrollado siguiendo un método cuantitativo transversal a través de un diseño de tipo descriptivo y correlacional en base a las orientaciones metodológicas de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Muestra

En el estudio han participado 169 discentes pertenecientes a la educación superior. Estos han sido escogidos por medio de una técnica de muestro intencional, dada la facilidad y disponibilidad de acceso a los sujetos (Bisquerra, 2004). Singularmente, se compone de estudiantes de la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta, perteneciente a la Universidad de Granada (España).

En la tabla 1 se detallan todas las características de los participantes.

Tabla 1. Sujetos de estudio.

Género		Curso				Grado	
Hombre	Mujer	1º	2º	3º	4º	Infantil	Primaria
62	107	43	47	35	44	76	93

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento

Se ha utilizado un cuestionario ad hoc compuesto por 47 ítems (en su mayoría de respuesta tipo Likert en escala 1-4, de menor a mayor grado de acuerdo) catalogados en 3 dimensiones: a) Social (SOC)=6 ítems; b) Competencias digitales (CD)=36 ítems; c) Formación continua (FORCON)=5 ítems.

El instrumento ha sido sometido a validez por juicio de expertos integrado por 12 especialistas en tecnología educativa que alcanzaron un índice Kappa de Fleiss de .837 y una W de Kedall de .851, resultando favorables, satisfactorias y concordantes las opiniones vertidas. Seguidamente, se inició un Análisis de Componentes Principales (ACP) por medio del test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO: $p=.897$) y el test de esfericidad de Bartlett ($p=.0005$), dando origen a un ACP relevante. Asimismo, con intención de mejorar la interpretabilidad de los constructos se efectuó una rotación oblicua Promax con normalización Kaiser.

La fiabilidad de instrumento se obtuvo a través del estadístico alfa de Cronbach, obteniendo una elevada consistencia interna ($\alpha=.874$) en base a los criterios de Bisquerra (2004).

Variables

En esta investigación se han delimitado las siguientes variables:

- CUR: Curso académico en el que se encuentra el discente.
- GRAIN: Grado en Educación Infantil.
- GRAP: Grado en Educación Primaria.
- AR1: Información y alfabetización informacional (área 1-CD).
- AR2: Comunicación y colaboración (área 2-CD).
- AR3: Creación de contenidos digitales (área 3-CD).
- AR4: Seguridad (área 4-CD).
- AR5: Resolución de problemas (área 5-CD).

Procedimiento y análisis de datos

El estudio comenzó en el curso académico 2017-2018 con la puesta en contacto de los investigadores con el profesorado de tales universidades para contar con su predisposición para tener acceso a los sujetos de estudio. Una vez alcanzado un convenio de colaboración se lanzó el cuestionario vía telemática para que los discentes lo cumplimentaran a través de cualquier dispositivo electrónico. Una vez recabado los datos se inició el proceso exploratorio de los mismos por medio de un profundo análisis estadístico desarrollado por el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en la versión 22, estableciendo el nivel de significancia estadística en base a los valores de $p < 0.05$.

Concretamente, se han efectuado estadísticos como la media (M_e), la desviación típica (DT), el coeficiente de asimetría de Pearson (CA_P) y el coeficiente de apuntamiento de Fisher (CA_F). Así como las pruebas Chi-cuadrado (χ^2) para la comparación de variables y el test V de Cramer (V_{Cramer}) para la determinar la intensidad de la relación.

Resultados

Como se muestra en la tabla 2, los estudiantes han alcanzado puntuaciones por encima de la media en lo concerniente a cada una de las variables estudiadas de la competencia digital, mostrando valores con mayor grado de pertinencia en las áreas referidas a la información y alfabetización informacional y a la conexa a la comunicación y colaboración. Las pruebas estadísticas (CAP y CAF) revelan una distribución asimétrica, además de un apuntamiento platicúrtico de los datos.

Tabla 2. Resultados obtenidos en las áreas de la competencia digital.

	Escala Likert n (%)				Parámetros			
	Nada	Poco	Bastante	Totalmente	M_e	DT	CA_F	CA_P
AR1	14 (8.28)	22 (13.01)	82 (48.52)	51 (30.17)	3.01	0.873	-0.756	2.295
AR2	10 (5.91)	18 (10.65)	64 (37.87)	77 (45.56)	3.23	0.863	-1.013	2.583
AR3	27 (15.97)	54 (31.95)	50 (29.58)	38 (22.48)	2.58	1.006	-0.043	1.576
AR4	18 (10.65)	26 (15.38)	70 (41.42)	55 (32.54)	2.96	0.951	-0.661	-2.061
AR5	28 (16.56)	41 (24.26)	57 (33.72)	43 (25.44)	2.68	1.028	-0.245	1.634

Fuente: Elaboración propia.

Para conocer la influencia entre el Grado en el que se encuentran matriculados los discentes y la competencia digital (tabla 3), se ha efectuado la prueba Chi-cuadrado de Pearson, mostrando diferencias estadísticamente significativas en el área de comunicación y colaboración [$\chi^2(3)=12.51$, $p < 0.05$], así como la de creación de contenidos [$\chi^2(3)=8.91$, $p < 0.05$]. Ambas con un nivel de deficiente de asociación, dados los valores en el estadístico V_{Cramer} . Siendo el Grado de Educación Primaria el que refleja mayor significancia en estas áreas.

Tabla 3. Asociación entre el Grado universitario y la competencia digital.

Likert	Grado universitario n (%)		$\chi^2(gl)$	p-valor	V_{Cramer}
	Infantil	Primaria			
AR1			1.09 (3)	0.780	0.081
	Nada	6 (3.55)	8 (4.73)		
	Poco	9 (5.32)	13 (7.69)		
	Bastante	35 (20.71)	47 (27.81)		
	Totalmente	26 (15.38)	25 (14.79)		
AR2			12.51(3)	0.006	0.272
	Nada	7 (4.14)	3 (1.77)		
	Poco	14 (8.28)	4 (2.36)		
	Bastante	26 (15.38)	38 (22.48)		
	Totalmente	29 (17.16)	48 (28.4)		
AR3			8.91(3)	0.031	0.231

	Grado universitario n (%)		Parámetros		
Nada	10 (5.91)	17 (10.06)			
Poco	18 (10.65)	36 (21.3)			
Bastante	24 (14.2)	26 (15.38)			
Totalmente	24 (14.2)	14 (8.28)			
AR4			0.94(3)	0.815	0.075
Nada	10 (5.91)	8 (4.73)			
Poco	11 (6.51)	15 (8.87)			
Bastante	31 (18.34)	39 (23.07)			
Totalmente	24 (14.2)	31 (18.34)			
AR5			1.69(3)	0.64	0.099
Nada	10 (5.91)	18 (10.65)			
Poco	21 (12.42)	20 (11.83)			
Bastante	25 (14.79)	32 (18.93)			
Totalmente	20 (11.83)	23 (13.61)			

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la incidencia del curso de los alumnos y su competencia digital (tabla 4), la prueba (χ^2) ha mostrado diferencias estadísticamente significativas en las áreas relativas a la creación de contenidos (tercer curso) y la de resolución de problemas (cuarto curso), dados los valores de $p < 0.05$, con una fuerza de asociación adecuada obtenida en el test V_{Cramer} .

Tabla 4. Asociación entre el curso académico y la competencia digital.

Likert	Curso académico n (%)				Parámetros			
	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	$\chi^2(\text{gl})$	p-valor	Cont.	V_{Cramer}
AR1					3.1(9)	0.961	0.134	0.235
Nada	4 (2.36)	3 (1.77)	4 (2.36)	3 (1.77)				
Poco	6 (3.55)	5 (2.96)	5 (2.96)	6 (3.55)				
Bastante	20 (11.83)	23 (13.61)	19 (11.24)	20 (11.83)				
Totalmente	13 (7.69)	16 (9.46)	7 (4.14)	15 (8.87)				
AR2					6.05(9)	0.735	0.186	0.328
Nada	2 (1.18)	3 (1.77)	2 (1.18)	3 (1.77)				
Poco	6 (3.55)	8 (4.73)	1 (0.59)	3 (1.77)				
Bastante	15 (8.87)	18 (10.65)	14 (8.28)	17 (10.06)				
Totalmente	20 (11.83)	18 (10.65)	18 (10.65)	21 (12.42)				
AR3					19.39(9)	0.022	0.321	0.587
Nada	7 (4.14)	8 (4.73)	2 (1.18)	10 (5.91)				
Poco	15 (8.87)	19 (11.24)	5 (2.96)	15 (8.87)				
Bastante	13 (7.69)	13 (7.69)	12 (7.1)	12 (7.1)				
Totalmente	8 (4.73)	7 (4.14)	16 (9.46)	7 (4.14)				
AR4					2.57(9)	0.979	0.122	0.213
Nada	6 (3.55)	6 (3.55)	2 (1.18)	4 (2.36)				

	Curso académico n (%)				Parámetros			
Poco	6 (3.55)	8 (4.73)	6 (3.55)	6 (3.55)				
Bastante	19 (11.24)	18 (10.65)	15 (8.87)	18 (10.65)				
Totalmente	12 (7.1)	15 (8.87)	12 (7.1)	16 (9.46)				
AR5					18.38(9)	0.031	0.313	0.571
Nada	10 (10.91)	8 (4.73)	8 (4.73)	2 (1.18)				
Poco	12 (7.1)	14 (8.28)	10 (5.91)	5 (2.96)				
Bastante	13 (7.69)	15 (8.87)	11 (6.5)	18 (10.65)				
Totalmente	8 (4.73)	10 (5.91)	6 (3.55)	19 (11.24)				

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En los tiempos que corren, los recursos digitales —como ha quedado reflejado en la literatura expuesta— se han posicionado como una tecnología al servicio de los docentes para mejorar y revolucionar los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen cabida en las aulas del presente (Arzola, Loya y González, 2017; Rodríguez, Cáceres y Alonso, 2018; Viñals y Cuenca, 2016). Es por ello que la sociedad demanda una inclusión efectiva de la tecnología educativa en el ecosistema académico (Kumar y Kumar, 2018).

Por tanto, los nuevos paradigmas tecnoeducativos de la sociedad de la información y el conocimiento requieren que el docente disponga de un determinado nivel de competencia digital para poder llevar a cabo con eficacia diversas acciones formativas desde una perspectiva innovadora, fundamentada en la utilización de herramientas y metodologías emergentes que se han ido incorporando paulatinamente a los espacios educativos como consecuencia de los avances tecnológicos e investigaciones que demuestran su validez y relevancia en estos ámbitos (Aznar, Cáceres, Trujillo y Romero, 2019).

Tal y como han revelado estudios anteriores realizados en los últimos años (Afanador, 2017; Falcó, 2017; Fernández, y Fernández, 2016; Fernández, Leiva y López, 2018; Morán, Cardoso, Cerecedo y Ortíz, 2015; Padilla, 2018), el profesorado actual no está preparado para hacer frente a una educación que cada día se está tecno-actualizando hacia una óptica futurista donde yacen las apps educativas, recursos robóticos y un sinfín de recursos para brindar una educación acorde a la sociedad del siglo XXI. Estas afirmaciones se encuentran en analogía con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, en el que se revela que los estudiantes analizados (futuros docentes) no disponen de las suficientes destrezas digitales para acometer una función tan importante como es la educación de las nuevas generaciones de una era digital, en la que cada vez son los discentes de edades más precoces los que demuestran una mayor adaptación y dominio de la tecnología.

Esta situación muestra que los actuales planes académicos de la educación superior no están lo suficientemente adecuados a la realidad que hoy día acontece en las aulas, como ya revelaron Leiva y Moreno (2015). Este escenario ocasiona que cada vez la brecha de conocimientos y destrezas digitales entre docentes y discentes sea —con el paso del tiempo— cada vez más grande, como postularon Cabero y Ruiz (2018). Sin embargo, a diferencia de lo expuesto por Peirats, Marín, Granados y Morote (2018) con respecto a la independencia del

grado universitario y el bajo nivel de competencia digital de los estudiantes, el presente estudio ha constatado diferencias significativas entre el nivel competencial del alumnado de los diferentes grados universitarios analizados, observándose un nivel superior en los alumnos del Grado en Educación Primaria.

Se está de acuerdo con las afirmaciones de López y Bernal (2018), quienes —en su reciente estudio— consideran que es fundamental que los docentes sean competentes en materia tecnológica aplicada a la educación con el propósito principal de responder y lograr satisfacer las necesidades de un público discente cada vez más tecno-adicto.

Se concluye que los futuros docentes analizados disponen de un nivel medio de competencia digital, siendo las áreas correspondientes a la información y alfabetización informacional y la relacionada con la comunicación y la colaboración las que han reflejado valores con mayor nivel competencial. En cuanto al Grado universitario, los alumnos de Educación Primaria han alcanzado valoraciones ligeramente mejores sobre los de Infantil. Con respecto al curso en el que se encuentran matriculados, se ha obtenido una significancia estadística aunque no especialmente determinante, disponiendo los discentes de tercer curso mejores destrezas en creación de contenidos y los de cuarto curso en resolución de problemas.

La prospectiva que surge de esta investigación se fundamenta en la necesidad de revisar e incorporar a los programas formativos contenidos más profundos relacionados con la tecnología educativa y su uso eficiente en la población escolar, con la intención de mejorar la calidad educativa actual y contribuir a efectuar una praxis docente propia de una época digital. Este estudio va a permitir sentar las bases sobre la realidad actual de la competencia digital en los futuros docentes en España, así como reafirmar los hallazgos encontrados en la literatura reciente con respecto al estado de la cuestión que versa el manuscrito.

La principal limitación de este estudio se halló en el proceso de recogida de datos ante la falta de colaboración de determinados participantes para cumplimentar el cuestionario que se facilitó. Como futura línea de investigación se pretende aumentar el alcance de los participantes, escogiendo una muestra de estudiantes de diversas universidades españolas, con la finalidad de realizar un análisis comparativo entre distintas facultades de educación del territorio español y utilizando como instrumento para medir la competencia digital el cuestionario validado por Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo (2018).

REFERENCIAS

- Afanador, H. A. (2017). Estado actual de las competencias TIC de docentes. *Puente*, 9(2), 23-32.
- Area, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7(3), 21-33.
- Arzola, D., Loya, C., y González, A. (2017). El trabajo directivo en educación primaria: liderazgo, procesos participativos y democracia escolar. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 7(12), 35-41.

- Avitia, P., y Uriarte, I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *EDUtec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (61),1-13.
- Aznar, I., Cáceres, M. P., Trujillo, J. M. y Romero, J. M. (2019) Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis. *Retos*, 36, 52-57.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Brazuelo, F., y Gallego, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación en Revista*, (4), 99-128.
- Cabero, J. (2017). La formación en la era digital: ambientes enriquecidos por la tecnología. *Revista Gestión de la Innovación en Educación Superior*, 2(2), 41-64.
- Cabero, J., y Barroso, J. (2018). Los escenarios tecnológicos en Realidad Aumentada (RA): posibilidades educativas en estudios universitarios. *Aula Abierta*, 47(3), 327-336.
- Cabero, J., y Ruiz, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation*. *IJERI*, (9), 16-30.
- Caldeiro, M. C., Sarceda, C., y García, R. (2018). Innovación e investigación en educación superior: Desarrollo de competencias digitales y aplicación de metodologías activas en futuros docentes de FP. En R. Roig-Vila (Ed.). *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior* (pp. 1212-1221). Barcelona: Octaedro.
- Campión, R., Esparza, V. M., y Celaya, L. A. (2017). Los contenidos digitales en los centros educativos: Situación actual y prospectiva. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16, 51-66.
- Castañeda, L., Esteve, F., y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>.
- Díaz, S., Díaz, J., y Arango, J. (2018). Clases de Historia en mundos virtuales: ¿Cómo podemos mejorarlo?. *Campus Virtuales*, 7(2), 81-91.
- Durán, M., Gutiérrez, I., y Prendes, M. P. (2016). Certificación de la competencia del profesorado universitario. Diseño y validación de un instrumento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 527-556.
- Esparaza, M. C., Salinas, V., y Glasserman, L. (2016). La gestión del aprendizaje en la modalidad b-learning frente a la modalidad presencial en la enseñanza de la gramática inglesa. *Apertura*, 7(2), 1-10.
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(4), 73-83.



- Fernández, F. J., y Fernández, M. J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 24(46), 97-105.
- Fernández, F. J., Fernández, M. J., Rodríguez, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395-416.
- Fernández, E., Leiva, J. J., y López, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 213-231.
- Fombona, J., Pascual, M. A., y González, M. (2017). M-learning y realidad aumentada: Revisión de literatura científica en el repositorio WoS. *Comunicar*, 25(52), 63-72.
- Gasca, G. P., Peña, A., Gómez, M. C., Plascencia, Ó. A., y Calvo, J. A. (2015). Realidad virtual como buena práctica para trabajo en equipo con estudiantes de ingeniería. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (16), 76-91.
- González, M. A., Perdomo, K. V., Pascuas, Y. S. (2017). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: Una revisión sistemática de literatura. *Sophia*, 13, 144-154.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Madrid: McGraw Hill.
- INTEF (2017). *Marco de Competencia Digital*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.
- Islas, C. (2016). Representaciones sociales de estudiantes universitarios acerca del b-learning: un análisis de contenido. *Revista de Educación a Distancia*, (51), 2-19.
- Jiménez, D., Sancho, P., y Sánchez, S. (2019). Perfil del futuro docente: Nuevos retos en el marco de EEES. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (23), 125-139.
- Kumar, A., y Kumar, G. (2018). The Role of ICT in Higher Education for the 21st Century: ICT as A Change Agent for Education. *Multidisciplinary Higher Education, Research, Dynamics & Concepts: Opportunities & Challenges For Sustainable Development*, 1(1), 76-83.
- Laskaris, D., Kalogiannakis, M., y Heretakis, E. (2017). Interactive evaluation of an e-learning course within the context of blended education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 9(4), 339-353.
- Lázaro, J. L., Gisbert, M., y Silva, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63, 1-14. DOI: [dx.doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091](https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091).
- Leiva, J. J., y Moreno, N. M. (2015). Recursos y estrategias educativas basadas en el uso de hardware de bajo coste y software libre: una perspectiva pedagógica intercultural. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 15, 37-50.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, 1-64.



- López, M., y Bernal, C. (2018). El perfil del profesorado en la Sociedad Red: reflexiones sobre las competencias digitales de los y las estudiantes en Educación de la Universidad de Cádiz. *International Journal of Educational Research and Innovation*. IJERI, (11), 83-100.
- Maquilón, J. J., Mirete, A. B., y Avilés, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 183-204.
- Medellín, M. L., Gómez, J. A. (2018). Uso de las TIC como estrategia de mediación para el aprendizaje de la lectura en educación primaria. *Gestión, Competitividad e innovación*, 6, 12-21.
- Mingorance, A. C., Trujillo, J. M., Cáceres, M. P., y Torres, C. (2017). Mejora del rendimiento académico a través de la metodología de aula invertida centrada en el aprendizaje activo del estudiante universitario deficiencias de la educación. *Journal of Sport and Health Research*, 9, 129-136.
- Morán, R., Cardoso, E. O., Cerecedo, M. T., y Ortíz, J. C. (2015). Evaluación de las Competencias Docentes de Profesores Formados en Instituciones de Educación Superior: El Caso de la Asignatura de Tecnología en la Enseñanza Secundaria. *Formación Universitaria*, 8(3), 57-64. DOI: 10.4067/S0718-50062015000300007.
- Moreno, M. D., Gabarda, V., y Rodríguez, A. M. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de magisterio. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(3), 253-270.
- Moreno, N., López, E., y Leiva, J. (2018). El uso de tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29(30), 131-146.
- Murillo, F. J., y Krichesky, G. J. (2015). Mejora de la Escuela: Medio siglo de lecciones aprendidas. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(1), 69-102.
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura*, 10, 132-148. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1107>
- Peirats, J., Marín, D., Granados, J., y Morote, D. (2018). Competencia digital en los planes de estudios de universidades públicas españolas. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 175-191.
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I., y Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (56), 1-22.
- Ramírez, M., y García, F. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-47.
- Revuelta, F. I. (2011). Competencia digital: desarrollo de aprendizajes con mundos virtuales en la escuela 2.0. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (37), 1-14.



- Rodríguez, A. M., Cáceres, M. P., y Alonso, S. (2018). La competencia digital del futuro docente: análisis bibliométrico de la productividad científica indexada en Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation. IJERI*, 10, 317-333.
- Rodríguez, E., y Pedraja, L. (2017) Relación entre el liderazgo transformacional y el clima orientado al servicio de los estudiantes: Evidencia exploratoria desde Chile. *Interciencia*, 42(10), 633-640.
- Samaniego, J. C. (2016). Realidad Virtual en la Educación el Próximo Desafío. *Journal of Science and Research*, 1, 57-61.
- Sánchez, C., y Castellanos, A. (2013). Las competencias profesionales del tutor virtual ante las tecnologías emergentes de la sociedad del conocimiento. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (44), 1-15.
- Silva, J., Lázaro, J. L., Miranda, P., y Canales, R. (2018). El desarrollo de la competencia digital docente durante la formación del profesorado. *Opción*, 34(86), 423-449.
- Torres, G. A., Franco, A., Gutiérrez, M. J., y Suarez, A. (2017). Metodología para el modelado de sistemas de realidad virtual para el aprendizaje en dispositivos móviles. *Pistas Educativas*, 39(127), 518-534.
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S. e Íñigo, 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.
- Vázquez, E., Sevillano, M. L., y Fombona, J. (2016). Análisis del uso educativo y social de los dispositivos digitales en el contexto universitario panhispánico. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 453-469.
- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.

Para referenciar este artículo:

López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S., Morales Cevallos, M., & López Meneses, E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (67). <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>

