



Civilizar Ciencias Sociales y Humanas

ISSN: 1657-8953

ISSN: 2619-189X

Universidad Sergio Arboleda

García García, Miguel Ángel; Muñoz-Repiso, Ana
García-Varcárcel; Arévalo Duarte, Mayra Alejandra

Competencias digitales de los docentes en formación:
dimensiones y componentes que promueven su desarrollo*

Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, vol. 22, núm. 42, e20220105, 2022, Enero-Junio
Universidad Sergio Arboleda

DOI: <https://doi.org/10.22518/jour.ccsch/20220205>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100274292005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Competencias digitales de los docentes en formación: dimensiones y componentes que promueven su desarrollo*

Digital skills by trainee teachers. Dimensions and components for their development

Miguel Ángel García García[§]
Ana García-Varcárcel Muñoz-Repiso[†]
Mayra Alejandra Arévalo Duarte[¶]

Resumen

* Este es un artículo de investigación científica y tecnológica producto del macroproyecto de investigación titulado "Competencias digitales en la formación inicial docente desde la perspectiva de las políticas colombianas", realizado por el grupo de investigación GITIP de la Universidad Francisco de Paula Santander (Cúcuta, Colombia) en colaboración con el grupo de investigación GITE de la Universidad de Salamanca, España.

[§] Magíster en TIC y Educación, Universidad de Salamanca (USAL), España. Docente de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) (Cúcuta, Colombia).

Correo electrónico:
miguelangelgg@ufps.edu.co
 0000-0002-8227-507X

[†]Doctora en Ciencias de la Educación. Catedrática de la Universidad de Salamanca (USAL), España.

Correo electrónico:
anagy@usal.es
 0000-0003-0463-0192

[¶] Doctora en TIC y Educación, Universidad de Salamanca (USAL), España. Docente de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) (Cúcuta, Colombia).

Correo electrónico:
mayraarevalo@ufps.edu.co
 0000-0003-4871-6326

Cómo citar:

García García, M. Á., García-Varcárcel Muñoz-Repiso, A. y Arévalo Duarte, M. A. (2022). Competencias digitales de los docentes en formación: dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 22(42), e20220105. <https://doi.org/10.22518/jour.ccsch/20220105>

Recibido: 07/12/2021
Revisado: 10/03/2022
Aceptado: 15/04/2022

Palabras clave

Formación de docentes, competencia digital, sociedad del conocimiento, alfabetización digital, práctica pedagógica.

Abstract

Currently, teacher training programs are called to reflect on the relevance of their curriculum and the pedagogical practices deployed by teacher-trainers around the development of digital skills, according to the challenges posed by the knowledge society. In this context, this research article aims to determine the dimensions that promote the development of digital skills among teachers in initial training phases. This is a quantitative field study conducted through the descriptive analysis method, which applies a questionnaire and factorial analysis as instruments to determine the variables of interest. The results are described based on four dimensions that explain digital skills: ICT appropriation (D1), educational methodology through ICT (D2), teacher training in ICT (D3), and attitudes towards ICT (D4). Our findings relate the dimensions that frame the knowledge society and the level of digital competence of trainee teachers. The factors that evaluate the favorable attitude towards ICT and the commitment to the development of good practices with the integration of technology are significantly appreciated. However, participating teachers expressed their difficulties for addressing the factors related to the planning and methodological implementation of evaluation processes mediated by ICT, since these factors require the articulation of the knowledge they teach with the application of ICT resources, which transforms content-focused practice towards practices that promote innovation and skills training.

Keywords

Teacher training, digital competence, knowledge society, digital literacy, pedagogical practice.

Introducción

Los cambios y desafíos propios de la sociedad del conocimiento han motivado el desplazamiento del dominio del conocimiento que le asistía al maestro y a las instituciones educativas hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), situación que exige repensar el quehacer de la formación de futuros docentes. En este escenario, se ha puesto el punto de atención a la práctica pedagógica del docente, lo que supone fijarse con detenimiento en la disposición y capacidad del profesor para pensar de manera intencionada los tiempos, espacios, procesos, estrategias, actividades específicas encaminadas a incentivar y promover el aprendizaje (Pozo-Sánchez *et al.*, 2020; Cabero, 2017). Siempre, atendiendo a la estructura y naturaleza del conocimiento disciplinar integrado al conocimiento pedagógico-tecnológico para favorecer y promover la creatividad y la innovación (García-Valcárcel y Martín del Pozo, 2016; Cosi *et al.*, 2020).

Said-Hung *et al.* (2011), evidencian que al interior de las universidades en Colombia, pese a observarse niveles altos de percepción en torno a la importancia y uso de las TIC en la promoción de escenarios de enseñanza y aprendizaje, también se aprecian bajos niveles de aprovechamiento e implementación de estos recursos en los procesos de aprendizaje. También, llama la atención que, a pesar de la normatividad y de los esfuerzos por desarrollar competencias digitales, se percibe que los procesos de enseñanza y aprendizaje continúan, en muchos de los casos, orientados, principalmente, bajo perspectivas pedagógicas tradicionales, donde las TIC ingresan al aula para realizar lo mismo que se hacía sin ellas (Cabero, 2015; Molina-Ríos y Salazar-Sierra, 2015).

En este sentido, el llamado a las Instituciones de Educación Superior con respecto a los programas académicos de licenciaturas es promover el desarrollo de las competencias digitales, garantizar la pertinencia de sus propuestas curriculares y de sus prácticas pedagógicas para responder a los retos que plantea la sociedad del conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2017; Carrera *et al.*, 2019). Aproximándose a la articulación del desarrollo de las competencias digitales en las prácticas pedagógicas del aula y su relación con las necesidades de la sociedad actual (Fernández-Márquez *et al.*, 2018; Brun, 2011). Por lo tanto, la presente investigación busca responder al interrogante ¿Cuáles son los factores que promueven o dificultan el desarrollo

de las competencias digitales de los docentes en formación inicial, en el contexto de la sociedad del conocimiento? A partir del objetivo “determinar las dimensiones que promueven el desarrollo de las competencias digitales de los docentes en formación inicial”. Esto, con la necesidad de fundamentar y responder a una de las tareas fundamentales que aún cumple la universidad relacionada con la legitimación de la formación, la construcción de conocimiento y la formación del capital humano avanzado, particularmente en lo relacionado con la formación docente.

Las competencias digitales en el contexto de la sociedad del conocimiento

Diferentes enfoques plantean que las economías y sociedades conectadas requieren formar ciudadanos capaces de participar competente y responsablemente en ámbitos políticos, económicos, socioculturales, que estén en capacidad de usar las diferentes herramientas y sistemas digitales, acceso-gestión de la información, generación-difusión de conocimiento y que promuevan la innovación (Unesco, 2018; Area *et al.*, 2016; Pozos-Pérez y Tejada-Fernández, 2018). Esto, con el fin de identificar y fortalecer el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas que permiten que los ciudadanos se enfrenten y desempeñen con éxito a las tareas cada vez más complejas y las condiciones cambiantes propias de la sociedad actual y de los procesos mediados por la tecnología (Area, 2015; Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado, 2017; López-Belmonte *et al.*, 2019). También, se plantea que algunas realidades actuales como las barreras de acceso, el aumento de la brecha digital, la limitación de posibilidades de desarrollo humano y profesional, la precariedad de habilidades para adelantar trabajo colaborativo y la necesidad de consolidar sociedades de desarrollo sostenible, pueden superarse a partir del fortalecimiento de las competencias relacionadas con la información, los medios y la tecnología (Björk-Gudmundsdóttir y Hatlevik, 2018; Núñez-Cortés y Moreno-Núñez, 2017; De Juanas-Oliva y Lozano, 2008; Morales-Capilla *et al.*, 2015).

Al respecto, autores como Gisbert-Cervera *et al.* (2016), afirman que no existe tal consenso en la construcción del concepto ni alrededor de la definición misma de competencia digital (CD). En este caso, autores como Ilomäki *et al.* (2016) plantean que la construcción del concepto de CD es un

proceso susceptible de debate, en tanto existen respuestas diferentes frente a la pregunta, ¿qué habilidades, conocimientos, destrezas y valores deben ser incluidos bajo su definición? Y, agregan que el concepto de competencia digital (CD) incluye creencias y deseos sobre oportunidades y soluciones, generalmente con un carácter más político que académico. En su análisis encuentran que la CD está relacionada con, 1) el dominio operativo y técnico de la tecnología, 2) la capacidad de utilizar la tecnología digital eficientemente para aprender, trabajar y desarrollar activamente una vida social y cultural, 3) contar con habilidades para evaluar críticamente las tecnologías digitales, y 4) actitudes y motivación para participar en la cultura digital.

Por su parte, Sánchez-Caballé *et al.* (2020) mencionan que los elementos que constituyen el concepto están definidos por habilidades de información, creación de contenido, comunicación, habilidades éticas, resolución de problemas, habilidades técnicas/uso y habilidades estratégicas. No muy distantes de las que ya había planteado Ferrari (2012), quien afirmó que la CD se organiza en torno a 1) conocimientos y habilidades instrumentales para usar herramientas digitales y medios informáticos, 2) habilidades y conocimientos avanzados para la comunicación - colaboración, gestión de información, aprendizaje - resolución de problemas y participación significativa, y 3) actitudes hacia el uso de habilidades estratégicas interculturales, críticas, creativas y autónomas.

Este contexto revela que la CD se relaciona con muchos aspectos de la vida y se extiende más allá de las habilidades técnicas. Su análisis permite evidenciar que la CD se configura a partir del componente importante referido a la habilidad tecnológica, el cual incluye capacidades, dominios y características humanas asociadas con la utilización de la tecnología (Janssen y Stoyanov, 2012; Van-Laar *et al.*, 2017). Su definición también se amplía significativamente a procesos y actividades de creatividad-innovación, pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación, colaboración, gestión, reflexión, ética, responsabilidad, investigación, aprendizaje para la vida, entre otros componentes que no son nuevos, ni exclusivos del uso tecnológico, pero que adquieren una nueva configuración a partir de la

mediación tecnológica (Gisbert-Cervera *et al.*, 2016; Ferrari, 2012; Gilster, 1997).

En el ámbito educativo, la revisión del concepto muestra que muchos trabajos de investigación académica dejan de lado la complejidad conceptual y la visión taxonómica del término para enfocarse en una visión instrumental de las competencias digitales, tal como lo resuelven las políticas TIC y los marcos de referencia (Cabero-Almenara y Martínez-Gimeno, 2019). En el contexto de la formación de docentes se hace cada vez más evidente la responsabilidad de formar profesionales en CD ya que la formación de los docentes en estas competencias promueve su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Redecker y Punie, 2017). La CD en la formación docente está relacionada con la capacidad para integrar las TIC en la práctica pedagógica de manera efectiva, lo que implica, además de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en el ámbito tecnológico, la incorporación de teorías del aprendizaje, sujeto, contexto - aprendizaje, y sus relaciones (From, 2017). Autores como Redecker y Punie (2017) plantean que los profesionales de la educación necesitan tres tipos de competencias específicas: 1) competencias profesionales, 2) competencias pedagógicas y 3) competencias de los alumnos.

En este sentido, la CD de los docentes es distinta a la de los demás usuarios de la tecnología, en tanto asume escenarios cada vez más complejos que requieren la articulación de saber didáctico, tecnológico, disciplinar y contextual (Koehler *et al.*, 2015; Cenich *et al.*, 2020) en los que se abordan los métodos de trabajo, herramientas digitales que mejor respondan a los contenidos y al entorno particular (From, 2017). Sin embargo, no son suficientes por sí solos estos conocimientos para alcanzar la CD docente, se requiere integrar la dimensión de disposición frente a las TIC. En este contexto teórico emergen las dimensiones y los componentes que configuran las competencias digitales desde la perspectiva de la sociedad del conocimiento. Su consolidación se realizó a partir del análisis factorial que permitió agrupar los factores en conjuntos de datos los cuales conformaron las cuatro dimensiones que describen las competencias digitales de los docentes en formación y se explicitan en la tabla 1.

Tabla 1

Marco de las competencias digitales en el contexto de la sociedad del conocimiento

Dimensiones	D1: apropiación de las TIC	D2: metodología educativa a través de las TIC en el aula	D3: formación del profesorado en las TIC	D4: actitud ante las TIC en la educación
Componentes	<ul style="list-style-type: none">• Componentes TIC• Herramientas web• Aplicaciones de la web 2.0• Manejo de la información	<ul style="list-style-type: none">• Implementación de experiencias educativas con TIC• Evaluación del aprendizaje a través de las TIC	<ul style="list-style-type: none">• Formación tecnológica• Formación tecnopedagógica• Formación tecnodisciplinar	<ul style="list-style-type: none">• Importancia de los conocimientos sobre las TIC• Creencias-motivaciones hacia las TIC• Disposición hacia las TIC

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 evidencia, en primera instancia, que la competencia digital requiere del dominio técnico y operativo de la tecnología, lo cual fundamenta la configuración de la dimensión D1. En segunda instancia, advierte del apoyo y articulación de las competencias generales que involucran conciencia, procesos de pensamiento superiores, desarrollo de habilidades, procesos metacognitivos que se encuentran inmersos en las dimensiones D2 y D3, para, finalmente, atender las exigencias que implica el uso de la tecnología dentro de las configuraciones del contexto educativo actual, representado en la dimensión D4. Así, la competencia digital se presenta como un conglomerado de conocimientos, habilidades y actitudes conectadas a varios propósitos (comunicación, expresión creativa, información-gestión, desarrollo personal), dominios (vida cotidiana, trabajo, privacidad-seguridad, aspectos legales), niveles (técnico, apropiación, avanzado e innovador) y resolución de problemas. En este caso, se conciben como los descriptores que los docentes en formación valorarán para reportar su estado sobre las CD. Este enfoque de CD es útil y necesario en el contexto de la educación superior porque además de determinar las habilidades digitales y genéricas, permite articular las habilidades específicas de la disciplina y del quehacer docente necesarias para llevar a cabo los procesos formativos y de profesionalización (Arras-Vota *et al.*, 2011).

Método

El desarrollo metodológico se orienta desde el enfoque cuantitativo con un método de análisis descriptivo que permite observar y analizar el objeto de estudio, tal y como se presenta en su contexto real (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). Consiste en un estudio de campo que sigue el procedimiento de la investigación por cuestionario como instrumento que busca recopilar información sobre el nivel de las

competencias digitales de los docentes en formación (Lázaro-Cantabrana *et al.*, 2018; Usart-Rodríguez *et al.*, 2021) de los programas de licenciatura de la Universidad Francisco de Paula Santander. Las etapas seguidas para el desarrollo de la investigación son las siguientes:

• **Etapa 1: diseño del cuestionario.** Se diseña el cuestionario tipo escala Likert con cinco opciones de respuesta: 1) nunca (N), 2) casi nunca (CN), 3) a veces (AV), 4) casi siempre (CS), y 5) siempre (S), y con preguntas cerradas que indagan de manera sólida y verificable lo que el docente hace o dice hacer en la práctica según sus competencias digitales (Gisbert-Cervera *et al.*, 2011; Hosein *et al.*, 2010; Lázaro-Cantabrana *et al.*, 2019).

• **Etapa 2: prueba de confiabilidad y validez.** Se aplica la validación a través de la técnica de juicio de expertos en la que participan un grupo de especialistas investigadores de diferentes universidades. Se valoran aspectos referidos a la congruencia (relevancia de los ítems de acuerdo con el contenido), claridad (en la redacción), y tendenciosidad (sesgo en la formulación de los ítems) (Escobar-Pérez y Cuervo, 2008; Corral, 2009). Posteriormente, se aplican diferentes pruebas piloto y se realizan los respectivos ajustes al cuestionario. La prueba piloto final reporta un alfa de Cronbach = 0,906 para la fiabilidad del instrumento.

Se realiza un estudio correlacional de variables internas a través del método de análisis factorial para reducir los componentes del cuestionario a un número más pequeño de factores con el fin de explicar la variabilidad total del modelo propuesto (tabla 1). Como resultados se obtienen correlaciones representativas que validan las dimensiones propuestas, D1 (0,867), D2 (0,924), D3 (0,932) y D4 (0,912), con niveles de significancia de $p = 0,000 < 0,005$.

• **Etapa 3: aplicación del cuestionario.** Para el momento de la investigación se reporta un total de 353 estudiantes matriculados en los cinco planes de estudio de licenciatura en modalidad presencial y a distancia según la oficina División de Sistemas de la universidad. El marco muestral se conforma con 227 estudiantes, los cuales cumplieron con los criterios de selección como: voluntad para colaborar con la investigación y facilidad para acceder a cada uno de los participantes. Se trata de una muestra intencional enmarcada en los criterios que permitieron consolidar la recolección de los datos.

• **Etapa 4: análisis de información.** Se basa en la técnica del análisis descriptivo, la cual permite encontrar valores y medidas que permiten ubicar las variables dentro de una escala de medición para ser analizadas (Pérez, 2005; Hair *et al.*, 2014). Este proceso incluye descripciones gráficas, tablas de frecuencias múltiples, promedios (medias y medianas) y el análisis de varianza de un factor (Anova) para encontrar diferencias significativas entre las

variables que orientan el análisis correspondiente a las dimensiones de la tabla 1. Se utiliza el software SPSS versión 23.0 como apoyo para este proceso.

Resultados

Caracterización del grupo de docentes evaluados

El grupo evaluado corresponde a una muestra de 227 docentes en formación inicial adscritos a los diferentes planes de estudio de licenciatura. Aproximadamente el 88 % de los docentes se encuentra ubicado en el rango de edad entre los 27 a 36 años. El segundo grupo, con menos representación (5,3 %), se encuentra entre los 17 a 26 años de edad. Seguidamente, se encuentran los docentes que están entre los 37 a 46 años de edad (4,4 %). Por último, solo un 2,2 % del grupo evaluado se encuentra entre los 47 o más años de edad. La tabla 2 también muestra que el 52,4 % de la población se compone de mujeres y el 47,6 % de hombres. Sin embargo, en el rango de edad de los 27 a 36 años se ubica la mayoría de la población de mujeres.

Tabla 2
Distribución de los docentes por género y edad

Edad (agrupado)	Edad	Recuento y porcentaje	Género		Total
			Masculino	Femenino	
Edad (agrupado)	17-26	Recuento	7	5	12
		Dentro de edad (agrupado)	58,3 %	41,7 %	100 %
		Dentro de género	6,5 %	4,2 %	5,3 %
		Del total	3,1 %	2,2 %	5,3 %
	27-36	Recuento	89	111	200
		Dentro de edad (agrupado)	44,5 %	55,5 %	100 %
		Dentro de género	82,4 %	93,3 %	88,1 %
		Del total	39,2 %	48,9 %	88,1 %
	37-46	Recuento	8	2	10
		Dentro de edad (agrupado)	80,0 %	20,0 %	100 %
		Dentro de género	3,7 %	0,8 %	2,2 %
		Del total	1,8 %	0,4 %	2,2 %
	47 o más	Recuento	4	1	5
		Dentro de edad (agrupado)	80,0 %	20,0 %	100 %
		Dentro de género	3,7 %	0,8 %	2,2 %
		Del total	1,8 %	0,4 %	2,2 %
Total	Total	Recuento	108	119	227
		Dentro de edad (agrupado)	47,6 %	52,4 %	100 %
		Dentro de género	100 %	100 %	100 %
		Del total	47,6 %	52,4 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 permite visualizar la distribución del grupo evaluado por género y programa académico. El 64,8 % de los docentes evaluados se encuentran adscritos al programa académico de Licenciatura en Matemáticas. El segundo grupo (20,7 %) corresponde a los docentes adscritos al programa académico de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación

Ambiental; estos dos planes de estudio se encuentran en la modalidad presencial. Un grupo reducido de estudiantes (12,8 %) se encuentra adscrito al programa académico de Licenciatura en Informática. Finalmente, en una representación aproximada del 1,5 % se encuentran los planes de estudio de Licenciatura en Educación Física y Básica, modalidad a distancia.

Tabla 3
Distribución de los docentes por género y profesión

Plan de estudio	Recuento y porcentaje	Género		Total
		Masculino	Femenino	
Matemáticas	Recuento	79	68	147
	Dentro de plan de estudio	53,7 %	46,3 %	100 %
	Dentro de género	73,1 %	57,1 %	64,8 %
	Del total	34,8 %	30,0 %	64,8 %
Naturales	Recuento	15	32	47
	Dentro de plan de estudio	31,9 %	68,1 %	100 %
	Dentro de género	13,9 %	26,9 %	20,7 %
	Del total	6,6 %	14,1 %	20,7 %
Informática	Recuento	11	18	29
	Dentro de plan de estudio	37,9 %	62,1 %	100 %
	Dentro de género	10,2 %	15,1 %	12,8 %
	Del total	4,8 %	7,9 %	12,8 %
Educación Física	Recuento	3	0	3
	Dentro de plan de estudio	100 %	0,0 %	100 %
	Dentro de género	2,8 %	0,0 %	1,3 %
	Del total	1,3 %	0,0 %	1,3 %
Educación Básica	Recuento	0	1	1
	Dentro de plan de estudio	0,0 %	100,0 %	100 %
	Dentro de género	0,0 %	0,8 %	0,4 %
	Del total	0,0 %	0,4 %	0,4 %
Total	Recuento	108	119	227
	Dentro de plan de estudio	47,6 %	52,4 %	100 %
	Dentro de género	100 %	100 %	100 %
	Del total	47,6 %	52,4 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, se destaca que el programa académico de Licenciatura en Matemáticas se encuentra representado en su mayoría por el género masculino (34,8 %). Los otros planes de estudio se destacan por que la mayor parte de la población es representada por el género femenino.

Evaluación de las dimensiones de las competencias digitales

Dimensión 1: apropiación de las TIC

La tabla 4 describe los componentes que configuran la dimensión 1. Se evidencia que aproximadamente el 77 % de los docentes prefiere usar en su práctica

recursos TIC y herramientas web que faciliten la manipulación de imágenes, presentaciones en línea y bases de datos. Así mismo, se evidencia una tendencia moderada en el uso de herramientas que permitan el manejo de la información. En este caso, los participantes manifiestan ser competentes para usar las herramientas de almacenamiento en la nube como Google Drive, Dropbox, iCloud, OneDrive (70 %), y buscar de manera eficaz y discriminar la información no relevante en la web (50 %). Sin embargo, manifiestan su dificultad y desinterés en el uso de algunos recursos TIC como gestores bibliográficos: Zotero, Mendeley, Refworks (38 %), la plataforma Moodle (44 %) y los procesadores de video online (35 %).

Tabla 4

Dimensión 1: apropiación de las TIC

			Opciones de respuesta*					Total
			N	CN	AV	CS	S	
Descriptores sobre recursos TIC	Uso la pizarra digital	Frecuencia	40	19	64	64	40	227
		Porcentaje	17,6	8,4	28,2	28,2	17,6	100
	Gestiono recursos mediante las wikis	Frecuencia	35	39	75	61	17	227
		Porcentaje	15,4	17,2	33	26,9	7,5	100
	Gestiono recursos mediante los foros	Frecuencia	30	31	58	68	40	227
		Porcentaje	13,2	13,7	25,6	30	17,6	100
	Uso la plataforma Moodle	Frecuencia	60	39	57	38	33	227
		Porcentaje	26,4	17,2	25,1	16,7	14,5	100
	Uso imágenes y presentaciones	Frecuencia	6	17	50	84	70	227
		Porcentaje	2,6	7,5	22	37	30,8	100
Descriptores sobre herramientas web	Uso el correo electrónico	Frecuencia	16	22	35	45	109	227
		Porcentaje	7	9,7	15,4	19,8	48	100
	Uso procesadores de audio a través de herramientas online	Frecuencia	31	34	72	61	29	227
		Porcentaje	13,7	15	31,7	26,9	12,8	100
	Uso procesadores de video a través de herramientas online	Frecuencia	40	39	62	62	24	227
		Porcentaje	17,6	17,2	27,3	27,3	10,6	100
	Gestiono recursos mediante los blogs	Frecuencia	34	41	63	71	18	227
		Porcentaje	15	18,1	27,8	31,3	7,9	100
	Uso las presentaciones en línea	Frecuencia	22	28	73	72	32	227
		Porcentaje	9,7	12,3	32,2	31,7	14,1	100
Descriptores sobre manejo de información	Uso herramientas de almacenamiento en la nube (Google Drive, Dropbox, iCloud, OneDrive)	Frecuencia	18	16	53	70	70	227
		Porcentaje	7,9	7	23,3	30,8	30,8	100
	Busco de manera eficaz información en la web y discrimino de manera relevante	Frecuencia	19	14	80	80	34	227
		Porcentaje	8,4	6,2	35,2	35,2	15	100
	Manejo información a través de gestores bibliográficos (Zotero, Mendeley, Refworks)	Frecuencia	46	40	61	56	24	227
		Porcentaje	20,3	17,6	26,9	24,7	10,6	100
	Uso bases de datos para obtener información científica	Frecuencia	19	31	51	53	73	227
		Porcentaje	8,4	13,7	22,5	23,3	32,2	100

Fuente: elaboración propia. N: nunca, CN: casi nunca, AV: a veces, CS: casi siempre, S: siempre.

Dimensión 2: metodología educativa a través de las TIC en el aula

La tabla 5 evidencia que los docentes en formación manifiestan tener mejores competencias en la implementación de las TIC dentro de las prácticas de aula y mayor dificultad para realizar procesos de evaluación del aprendizaje a través de las TIC. Las experiencias de aula más significativas que realizan son el uso de videos para el aprendizaje (59 %) y de contenidos digitales didácticos (55 %). Llama la atención en esta variable que aproximadamente el

23 % de los participantes reporta su falta de interés en el uso de las plataformas virtuales para el desarrollo de sus prácticas. Respecto al componente “evaluación del aprendizaje”, se reporta preferencia por el uso de las TIC para desarrollar actividades de aprendizaje que promueven la formación autónoma del estudiante (50 %). Con menor preferencia se utilizan las TIC para desarrollar procesos de retroalimentación (17 %), tutorías (24 %) y evaluación a través de cuestionarios online (30 %).

Tabla 5
Dimensión 2: metodología TIC

			Opciones de respuesta					Total
			N	CN	AV	CS	S	
Descriptores sobre implementación de experiencias educativas con TIC	Uso el video como recurso educativo para el aprendizaje	Frecuencia	12	16	65	79	55	227
		Porcentaje	5,3	7	28,6	34,8	24,2	100
	Desarrollo procesos de seguimiento de los aprendizajes a través de las TIC	Frecuencia	10	38	80	77	22	75
		Porcentaje	4,4	16,7	35,2	33,9	9,7	100
	Utilizo contenido digital (presentaciones en línea, videos en línea, recursos didácticos digitales) como apoyo dentro del aula	Frecuencia	19	32	51	95	30	227
		Porcentaje	8,4	14,1	22,5	41,9	13,2	100
	Incluyo e-actividades en el aula para la adquisición de competencias por parte de los estudiantes	Frecuencia	17	27	69	88	26	227
		Porcentaje	7,5	11,9	30,4	38,8	11,5	100
	Participo en comunidades o redes de aprendizaje	Frecuencia	18	39	78	72	20	227
		Porcentaje	7,9	17,2	34,4	31,7	8,8	100
Descriptores sobre evaluación del aprendizaje	Diseño actividades de la asignatura utilizando plataformas virtuales	Frecuencia	24	28	75	65	35	227
		Porcentaje	10,6	12,3	33	28,6	15,4	100
	Desarrollo tutorías con los estudiantes mediante el uso de las TIC	Frecuencia	22	32	70	73	30	227
		Porcentaje	9,7	14,1	30,8	32,2	13,2	100
	Evalúo los alcances de las competencias de la asignatura mediante el uso de las TIC	Frecuencia	21	38	59	80	29	227
		Porcentaje	9,3	16,7	26	35,2	12,8	100
	Evalúo el aprendizaje de los estudiantes a través de cuestionarios online	Frecuencia	27	42	78	59	21	227
		Porcentaje	11,9	18,5	34,4	26	9,3	100
	Implemento entornos personales de aprendizaje (PLE)	Frecuencia	17	50	69	64	27	227
		Porcentaje	7,5	22	30,4	28,2	11,9	100
Descriptores sobre evaluación del aprendizaje	Uso las redes sociales en procesos de aprendizaje	Frecuencia	17	42	65	73	30	227
		Porcentaje	7,5	18,5	28,6	32,2	13,2	100
	Proporciono herramientas TIC para el aprendizaje y formación autónoma del estudiante	Frecuencia	14	32	67	80	34	227
		Porcentaje	6,2	14,1	29,5	35,2	15	100
	Realizo procesos de retroalimentación del aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de las TIC	Frecuencia	9	30	84	74	30	63
		Porcentaje	4	13,2	37	32,6	13,2	27,8

Fuente: elaboración propia.

Dimensión 3: formación del profesorado en TIC

La tabla 6 muestra que la mayoría de docentes en formación reporta mejores desempeños en los aspectos relacionados con la integración de la tecnología cuando se aborda el área específica, por ejemplo, el uso de las TIC para la comprensión de los conceptos de la asignatura (56 %) y la elaboración de materiales que promueven el aprendizaje disciplinar

(55 %). También se destacan las habilidades para realizar de manera general buenas prácticas con el uso pedagógico de las TIC (53 %). Sin embargo, algunos participantes manifiestan su dificultad para hacer una distinción entre un uso pedagógico y de ocio (22 %) y para implementar de manera coherente las TIC según los contenidos específicos de la disciplina en relación con los estándares del área (24 %).

Tabla 6
Dimensión 3: formación del profesorado

			Opciones de respuesta					Total
			N	CN	AV	CS	S	
Descriptores sobre formación tecnopedagógica	Participo en cursos de formación TIC de manera virtual	Frecuencia	36	37	66	65	23	227
		Porcentaje	15,9	16,3	29,1	28,6	10,1	100
	Participo en cursos de formación en software de investigación y tratamiento de la información	Frecuencia	28	44	60	70	25	227
		Porcentaje	12,3	19,4	26,4	30,8	11	100
	Difundo mis experiencias educativas con TIC en la red	Frecuencia	34	41	68	62	22	227
		Porcentaje	15	18,1	30	27,3	9,7	100
	Participo en cursos de formación TIC de manera presencial	Frecuencia	33	37	62	76	19	227
		Porcentaje	14,5	16,3	27,3	33,5	8,4	100
	Tengo habilidad para el uso de las TIC como recurso pedagógico	Frecuencia	14	45	59	76	33	227
		Porcentaje	6,2	19,8	26	33,5	14,5	100
Descriptores sobre formación tecnodisciplinar	Me actualizo constantemente sobre las TIC y su uso en el aula de clase	Frecuencia	10	45	70	75	27	227
		Porcentaje	4,4	19,8	30,8	33	11,9	100
	Integro las TIC al currículo de acuerdo con las políticas curriculares establecidas	Frecuencia	12	44	70	78	23	227
		Porcentaje	5,3	19,4	30,8	34,4	10,1	100
	Demuestro conocimientos técnicos al usar adecuadamente las TIC	Frecuencia	7	46	63	87	24	227
		Porcentaje	3,1	20,3	27,8	38,3	10,6	100
	Tengo conocimiento sobre “buenas prácticas” a través de las TIC	Frecuencia	8	36	61	85	37	227
		Porcentaje	3,5	15,9	26,9	37,4	16,3	100
	Uso las herramientas TIC de acuerdo con los contenidos de la asignatura	Frecuencia	12	35	71	81	28	227
		Porcentaje	5,3	15,4	31,3	35,7	12,3	100
	Uso las TIC para la comprensión de los conceptos de la asignatura	Frecuencia	7	36	57	86	41	227
		Porcentaje	3,1	15,9	25,1	37,9	18,1	100
	Elaboro materiales educativos TIC que promueven la construcción del conocimiento orientados desde los métodos de enseñanza propios de la asignatura	Frecuencia	7	31	64	78	47	227
		Porcentaje	3,1	13,7	28,2	34,4	20,7	100
	Uso las TIC en los procesos de gestión educativa: organización de tareas, procesos de seguimiento, asistencia, calificaciones	Frecuencia	12	30	65	75	45	227
		Porcentaje	5,3	13,2	28,6	33	19,8	100
	Formulo y resuelvo problemas de la asignatura a través de las TIC	Frecuencia	11	30	69	92	25	227
		Porcentaje	4,8	13,2	30,4	40,5	11	100
	Conozco los estándares de las competencias digitales	Frecuencia	12	40	60	85	30	227
		Porcentaje	5,3	17,6	26,4	37,4	13,2	100
	Hago una distinción entre los diferentes usos de las TIC como: recurso educativo, ocio, comunicación	Frecuencia	11	39	67	87	23	227
		Porcentaje	4,8	17,2	29,5	38,3	10,1	100
	Asumo mi rol docente como guía, mediador y aprendiz del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la TIC	Frecuencia	11	28	72	71	45	227
		Porcentaje	4,8	12,3	31,7	31,3	19,8	100

Fuente: elaboración propia.

Dimensión 4: actitud ante las TIC en la educación

La tabla 7 muestra que la mayoría de los docentes acepta las oportunidades que ofrecen las TIC para la formación y las prácticas de aula. En este sentido, reconocen que las TIC promueven la formación y actualización del docente para desenvolverse de manera competente (65 %) y que favorecen el trabajo con expertos y profesionales (65 %). Sin embargo, existe un 11 % que considera que las aplicaciones

online y la tecnología no facilitan el trabajo para el profesor y el estudiante. Aproximadamente el 63 % de los docentes en formación manifiesta tener una disposición positiva frente al uso de las TIC en las prácticas de aula y las consideran un recurso motivante para sus estudiantes, mientras que un 67 % manifiesta que la integración de las TIC supone una alta inversión de tiempo y de conocimientos técnicos específicos por parte del docente.

Tabla 7

Dimensión 4: actitud ante las TIC

			Opciones de respuesta					Total
			N	CN	AV	CS	S	
Descriptores sobre creencias-motivaciones hacia las TIC	Las TIC favorecen el trabajo con expertos y profesionales	Frecuencia	3	22	52	92	58	227
		Porcentaje	1,3	9,7	22,9	40,5	25,6	100
	La actualización pedagógica en TIC del docente es primordial en la sociedad del conocimiento	Frecuencia	7	15	56	92	57	227
		Porcentaje	3,1	6,6	24,7	40,5	25,1	100
	Las TIC favorecen el trabajo colaborativo en red	Frecuencia	4	22	56	88	57	227
		Porcentaje	1,8	9,7	24,7	38,8	25,1	100
	Las aplicaciones online (tecnología de acceso por medio de internet) facilitan el trabajo para el profesor y el estudiante	Frecuencia	4	21	63	88	51	227
		Porcentaje	1,8	9,3	27,8	38,8	22,5	100
	Las TIC favorecen la ubicuidad de la educación (aprendizaje en todas partes, más allá del tiempo y el espacio)	Frecuencia	6	21	59	100	41	227
		Porcentaje	2,6	9,3	26	44,1	18,1	100
Descriptores sobre disposición hacia las TIC	Los docentes requieren de conocimientos tecnopedagógicos para usar las TIC en sus prácticas educativas	Frecuencia	4	22	56	96	49	227
		Porcentaje	1,8	9,7	24,7	42,3	21,6	100
	Los ambientes híbridos de aprendizaje (uso de entornos personales de aprendizaje en línea y presenciales) proporcionan un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje	Frecuencia	3	23	67	87	47	227
		Porcentaje	1,3	10,1	29,5	38,3	20,7	100
	Las TIC ofrecen mayor flexibilización del proceso de enseñanza y aprendizaje	Frecuencia	5	25	59	86	52	227
		Porcentaje	2,2	11	26	37,9	22,9	100
	Las TIC permiten fomentar la creatividad e imaginación del estudiante para llevar a cabo innovaciones en su futura labor docente	Frecuencia	3	16	67	91	50	227
		Porcentaje	1,3	7	29,5	40,1	22	100
	Las TIC suponen una inversión de tiempo que se considera útil por el docente	Frecuencia	7	15	46	99	60	227
		Porcentaje	3,1	6,6	20,3	43,6	26,4	100
	Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar las TIC en el aula	Frecuencia	3	14	51	94	65	227
		Porcentaje	1,3	6,2	22,5	41,4	28,6	100
	El uso educativo de las TIC requiere de conocimientos técnicos específicos por parte del docente	Frecuencia	3	17	54	94	59	227
		Porcentaje	1,3	7,5	23,8	41,4	26	100
	Puedo ayudar a otras personas en la institución donde laboro a usar las TIC en las actividades de aula con los contenidos y métodos de enseñanza	Frecuencia	3	9	44	97	74	227
		Porcentaje	1,3	4	19,4	42,7	32,6	100
	El uso de las TIC en las prácticas de aula aumenta la motivación del estudiante y del propio docente	Frecuencia	6	13	64	98	46	227
		Porcentaje	2,6	5,7	28,2	43,2	20,3	100
	Usar aulas tecnificadas conlleva desarrollar todo su potencial pedagógico para la formación	Frecuencia	8	18	61	100	40	227
		Porcentaje	3,5	7,9	26,9	44,1	17,6	100
	Las TIC mejoran la calidad de la educación solucionando problemas que surgen en el aula	Frecuencia	5	14	60	99	49	227
		Porcentaje	2,2	6,2	26,4	43,6	21,6	100
	La accesibilidad a la educación a través de las TIC solo es posible para quienes tienen acceso habitual a internet	Frecuencia	13	24	55	85	50	227
		Porcentaje	5,7	10,6	24,2	37,4	22	100

Fuente: elaboración propia.

Resumen de estadísticos descriptivos

La tabla 8 resume los estadísticos descriptivos de los componentes de cada una de las dimensiones estudiadas con base en su media aritmética (media) y la desviación estándar (DE), teniendo en cuenta que se trata de una escala tipo Likert donde la distancia entre cada punto o categoría es constante y se encuentra en el nivel de intervalo. Considerando la media teórica de 3 puntos se puede afirmar que la puntuación de los ítems tiene un valor que oscila de moderado a alto de acuerdo con la dimensión y el indicador valorado.

Tabla 8

Estadísticos descriptivos de las dimensiones que configuran las competencias digitales

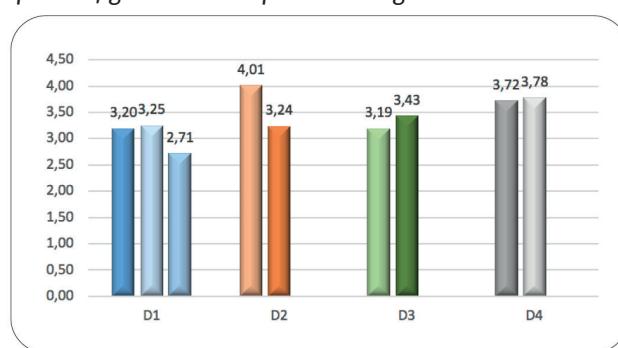
Dimensión	Ítem	Media	DE
D1: apropiación de las TIC	1.1 Recursos TIC	3,2	0,833
	1.2 Herramientas web	3,25	0,904
	1.3 Manejo de la información	2,71	0,654
D2: metodología educativa a través de las TIC en el aula	2.1 Implementación de experiencias educativas con TIC	4,01	0,951
	2.2 Evaluación del aprendizaje a través de las TIC	3,24	0,85
D3: formación del profesorado en TIC	3.1 Formación Tecnope-dagógica	3,19	0,844
	3.2 Formación Tecnodis-ciplinar	3,43	0,803
D4: actitud ante las TIC en la Educación	4.1 Creencias-motivaciones hacia las TIC	3,72	0,701
	4.2 Disposición hacia las TIC	3,78	0,693

Fuente: elaboración propia.

La figura 1 presenta el gráfico de columnas agrupadas y muestra la comparación de la media de las dimensiones que configuran las competencias digitales y que se definen a partir de sus componentes.

Figura 1

Comparación de la media de las dimensiones que configuran las competencias digitales



Fuente: elaboración propia.

Esta comparación global evidencia que los docentes en formación tienen una actitud positiva sobre todo frente a la dimensión de metodología educativa a través de las TIC (D2), componente que aborda los procesos prácticos de implementación y evaluación, dado el valor medio teórico que se sitúa por encima de 3 puntos. Lo que se contrapone con la dimensión de apropiación de las TIC (D1), en la cual se evidencia un grado menor de aceptación según los valores de la media, que se ubican alrededor de los 3 puntos.

Análisis comparativo: estadísticos descriptivos totales de las dimensiones

La tabla 9 presenta los estadísticos descriptivos de las puntuaciones totales de cada dimensión estudiada. Al respecto, se evidencia que las medias de las dimensiones D1, D2 y D3 son homogéneas, y se observa un grado de variabilidad en la media de la dimensión D4. Sin embargo, el rango de la desviación estándar (DE) se encuentra entre los valores de 0,6 y 0,7. Aunque los indicadores que definen cada dimensión son diferentes, la variabilidad mostrada por la DE es comparable en principio, lo cual sugiere que en los aspectos de la formación docente y los procesos de apropiación e incorporación metodológica de las TIC se tiene una actitud favorable frente a las TIC.

Tabla 9

Estadísticos descriptivos totales de las dimensiones de las competencias digitales

Dimensiones	Media	DE	Med.	Máx.	Min.	P25	P75
D1: apropiación de las TIC	3,27	0,745	3,28	4,79	1,36	2,78	3,85
D2: metodología educativa TIC	3,29	0,763	3,3	4,92	1,23	2,84	3,84
D3: formación del profesorado	3,3	0,766	3,41	4,76	1,41	2,82	3,82
D4: actitud ante las TIC	3,75	0,638	3,82	4,82	1,59	3,47	4,17

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la relación entre las dimensiones de las competencias TIC y el programa académico, la tabla 10 evidencia que existe diferencia significativa para la dimensión de apropiación de las TIC (D1): $p = 0,000 < 0,005$, lo que demuestra discrepancia entre los valores de las medias de esta dimensión. Las otras dimensiones no registran diferencias, de acuerdo con el valor de significancia de $p > 0,005$.

Tabla 10
Total Anova (factor programa académico)

Dimensiones	Suma de cuadrados	F	Sig.
D1: apropiación de las TIC	125,532	7,064	0
D2: metodología educativa TIC	131,678	2,94	0,021
D3: formación del profesorado	132,855	1,175	0,322
D4: actitud ante las TIC	92,211	1,215	0,305

Fuente: elaboración propia.

Discusión

A continuación, se analizan las competencias digitales de los docentes en formación a partir de las dimensiones y los componentes que las definen, con el enfoque en los aspectos que se deben fortalecer para mejorar el dominio pedagógico y tecnológico en la práctica de aula.

Dimensión de apropiación de las TIC. Esta competencia valora el dominio de conocimiento que tienen los docentes para interactuar de manera pertinente con los recursos TIC, herramientas de la web y el manejo de la información, de una forma que permita potencializar las soluciones pedagógicas de acuerdo con las necesidades educativas identificadas en la práctica de aula.

En esta dimensión se destaca que los docentes en formación tienen un nivel de incorporación medianamente alto cuando se trata del uso de componentes base como pizarras, proyectores, procesadores, bases de datos y correo electrónico. Y un nivel de incorporación moderadamente bajo cuando se trata de integrar aplicaciones de la web como blogs, wikis, foros o las herramientas que se encuentran en línea. En este caso, los docentes prefieren integrar en sus prácticas de aula los dispositivos convencionales, conocidos, y limitar el uso de las herramientas web dada las dificultades para acceder a ellas, su manejo y actualización (Cabero, 2015).

Dimensión de metodología educativa a través de las TIC en el aula. Esta competencia valora la participación de los docentes frente a la implementación de experiencias educativas y el desarrollo de procesos evaluativos a través de las TIC. Respecto a estos componentes, los docentes en formación resaltan sus habilidades y motivación para usar el video como recurso educativo y diferentes dispositivos para realizar actividades como tutorías y proce-

sos de retroalimentación, dado que estas prácticas estimulan el interés por el aprendizaje, promueven otros métodos de evaluación y nuevos escenarios que garantizan la creatividad, la innovación y la apropiación significativa del conocimiento (García-Valcárcel y Martín del Pozo, 2016). Sin embargo, manifiestan dificultad para participar en proyectos de innovación, de investigación y de uso del e-portafolio como recurso pedagógico para el desarrollo de la asignatura y para la valoración del aprendizaje *online*, limitando de esta manera la oportunidad para ofrecer nuevos escenarios de aplicación y evaluación de los saberes de la disciplina que enseñan (Gisbert y Johnson, 2015).

Dimensión de formación del profesorado en TIC. Esta competencia indaga sobre la formación docente en el campo disciplinar, tecnológico y pedagógico. En este sentido, los docentes en formación manifiestan tener un grado mayor de apropiación de las TIC cuando desarrollan actividades que les permite integrar y relacionar de manera general su conocimiento tecnológico, disciplinar y pedagógico para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje. Y manifiestan mayor dificultad en el dominio específico del conocimiento técnico para el uso adecuado de la tecnología para difundir las experiencias de aula con TIC y acceder a cursos de formación que promuevan la actualización, la investigación y el tratamiento de la información (Ball y McDiarmid, 1990).

Dimensión de actitud ante las TIC en la educación. Esta competencia analiza los tópicos relacionados con la importancia de los conocimientos sobre las TIC, las creencias-motivaciones y la disposición hacia las TIC. En este sentido, la mayoría de los docentes reconocen la importancia de tener conocimientos actualizados sobre las TIC de tal manera que favorezcan el trabajo individual y profesional. Se sienten motivados al usar las TIC porque afirman que son recursos que permiten flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje; sin embargo, creen que su uso supone una inversión de tiempo que consideran adicional. Así mismo, informan que se requiere adoptar un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar las TIC en el aula, con los contenidos y métodos para realizar prácticas exitosas y poder ayudar a otras personas en la institución donde laboran a integrar estos recursos tecnológicos (Cabero-Almenara et al., 2020; Hernández et al., 2016).

Conclusiones

La formación inicial de docentes está permeada por componentes que promueven y limitan el desarrollo de sus competencias digitales. En el presente estudio, estos componentes fueron determinados a partir de indicadores que configuran las dimensiones y definen estas competencias (CD). Respecto a los datos obtenidos, se puede afirmar que los componentes que promueven el desarrollo de las competencias digitales de los docentes en formación inicial se relacionan en gran medida con aspectos actitudinales donde intervienen sus creencias, motivaciones, intereses y disposición sobre las TIC. Asumir una actitud positiva frente a la integración de las TIC en el contexto escolar y profesional promueve la actualización del conocimiento tecnopedagógico y tecnodisciplinar, la flexibilización del proceso de enseñanza y aprendizaje, la innovación, el trabajo colaborativo y el intercambio de conocimiento con redes académicas, que posteriormente se verán reflejados en la práctica de aula, la motivación del estudiante y la calidad de la educación.

Otro factor que incide favorablemente en el desarrollo de las competencias digitales de los docentes en formación se relaciona con el desarrollo de buenas prácticas a través de las TIC. Los docentes consideran importante avanzar en este indicador a partir de una integración orientada, mediada, planeada, con seguimiento y retroalimentación, que les permita además de comprender su disciplina, elaborar material educativo con TIC para la construcción de nuevo conocimiento y nuevas estrategias que promuevan el aprendizaje de su disciplina.

Respecto a los factores que dificultan el desarrollo de las competencias digitales, los docentes en formación destacan principalmente el proceso de implementación metodológica y evaluación con TIC. En la implementación metodológica se destaca la dificultad para participar en proyectos de innovación docente, y usar recursos como los PLE, software, recursos en línea y simuladores virtuales. En relación con el proceso de evaluación del aprendizaje a través de las TIC existe dificultad para usar instrumentos en línea que permitan valorar el aprendizaje y desarrollar estrategias de seguimiento y acompañamiento como las tutorías.

En este contexto, se afirma que si bien las tecnologías son el núcleo de las vertiginosas transformaciones actuales, queda claro que en sí mismas las TIC no generan innovación, ni crean la economía

basada en el conocimiento. Son las capacidades de las personas, el capital humano y la fuerza laboral los factores decisivos en la innovación. De este modo, en el campo educativo se están generando tensiones porque la universidad aún no encuentra con claridad cómo transformar la orientación hacia el desarrollo de competencias digitales, en cuanto continúa con prácticas que hacen énfasis en contenidos. Así mismo, los docentes no están, en muchos de los casos, suficientemente preparados para incorporar eficientemente la tecnología en la enseñanza, pese a que son los llamados a desarrollar nuevas competencias digitales que les permitan superar los retos del mundo actual y construir nuevas oportunidades.

Referencias

- Area, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7(3), 21-33. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432014000300002&lng=es&tlang=es
- Arras-Vota, A. M. D. G., Torres-Gastelú, C. A. y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2011). Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*, 66, 1-26. <https://doi.org/10.4185/RLCS-66-2011-927-130-152>
- Ball, D. L. y McDiarmid, W. (1990). The Subject-Matter Preparation of Teachers. En W. R. Houston (ed.), *Handbook for research on teacher education*. Macmillan.
- Björk-Gudmundsdottir, G. y Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Brun, M. (2011). *Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina*. Cepal. <http://hdl.handle.net/11362/6183>
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27. <https://doi.org/10.51302/tce.2015.27>
- 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. <http://hdl.handle.net/11441/67192>
- Carrera, F. X., Coiduras, J. Lázaro, J. L. y Pérez, F. (2019). La competencia digital docente: definición y formación del profesorado. En M. Gisbert, V. Esteve-González, y J.L. Lázaro-Cantabrina (eds.) *¿Cómo abordar la educación del futuro? Conceptualiza-*

- ción, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente (pp. 59-78). Octaedro.
- Cabero-Almenara, J. y Martínez-Gimeno, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. *Retos y Alternativas*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *Revista Caribeña de Investigación Educativa RECIE*, 4(2), 137-158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cenich, G., Araujo, S. y Santos, G. (2020). Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la enseñanza de matemática en el ciclo superior de la escuela secundaria. *Perfiles Educativos*, 42(167), 53-67. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.167.59276>
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
- Cosi, A., Voltas, N., Lázaro- Cantabrana, J. L., Morales, P., Calvo, M., Molina, S. y Quiroga, M. A. (2020). Formative assessment at university through digital technology tools. *Profesorado, Revista de currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 164-183. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.9314>
- De Juanas-Oliva, A. y Lozano, M. P. F. (2008). Competencias y estrategias de aprendizaje. Reflexiones sobre el proceso de cambio en el EESS. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 217-230. <https://revistas.ucm.es/index.php/CUTS/article/view/CUTS0808110217A>
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6._Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Fernández-Márquez, E., Leiva-Olivencia, J. J. y López-Meneses, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 213-231. <https://doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies (Comisión Europea). <https://ifap.ru/library/book522.pdf>
- From, J. (2017). Pedagogical Digital Competence--Between Values, Knowledge and Skills. *Higher Education Studies*, 7(2), 43-50. <https://doi.org/10.5539/hes.v7n2p43>
- García-Valcárcel, A. y Martín del Pozo, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2). <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley.
- Gisbert-Cervera, M., Espuny-Vidal, C. y González-Martínez, J. (2011). Incotic: una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado, Revista de currículum y Formación del Profesorado*, 15(1), 75-90. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56717469006.pdf>
- Gisbert-Cervera, M., González-Martínez, J. y Esteve-Mon, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 0, 74-83. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- Gisbert, M. y Johnson, L. (2015). Educación y tecnología: nuevos escenarios de aprendizaje desde una visión transformadora. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2), 1-14. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2570>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis*. Pearson Education.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Hernández, S., Arévalo, M. y Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis y Saber*, 7(14), 41-69. <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>
- Hosein, A., Ramanau, R. y Jones, C. (2010). Learning and Living Technologies: A Longitudinal Study of First Year Students' Frequency and Competence in the Use of ICT. *Learning Media and Technology*, 35(4) 403-418. <https://doi.org/10.1080/17439884.2010.529913>
- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M. y Kantonalo, A. (2016). Digital competence—an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655-679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. (2017). Marco de competencia digital. Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.

- Janssen, J. y Stoyanov, S. (2012). *Online consultation on experts' views on digital competence*. Institute for Prospective Technological Studies
- Koehler, M. J., Mishra, P. y Cain, W. (2015). ¿Qué son los saberes tecnológicos y pedagógicos del contenido (TPACK)?. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/11552/11983>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M. y Silva-Quiroz, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa Edutec*, 63, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Usart-Rodríguez, M. y Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing Teacher Digital Competence: the Construction of an Instrument for Measuring the Knowledge of Pre-Service Teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A. y Trujillo-Torres, J. M. (2019). Analytical competences of teachers in big data in the era of digitalized learning. *Education Sciences*, 9(3), 1-13. <https://doi.org/10.3390/educsci9030177>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Resolución 18583 por el cual se reglamentan las características específicas de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura. https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/resolucion_final_18583_de_2017deroga_2041.pdf
- Molina-Ríos, J. A. y Salazar-Sierra, A. (2015). Lectura de textos impresos en formato digital: primeras aproximaciones de los docentes a la cultura digital en la universidad. *Revista Zona Próxima*, 22, 226-235. <https://doi.org/10.14482/zp.22.6064>
- Morales-Capilla, M., Trujillo-Torres, J. M. y Raso-Sánchez, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad. *Revista de Medios y Educación Pixel-Bit*, 46(1), 103-117. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>
- Núñez-Cortés, J. A. y Moreno-Núñez, A. (2017). Percepción de los estudiantes universitarios iberoamericanos sobre la competencia comunicativa y la alfabetización académica. *Revista Zona Próxima*, 26, 44-60. <https://doi.org/10.14482/zp.26.10212>
- Pérez, C. (2005). *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. Thomson.
- Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., Domínguez-Campos, N. y Belmonte, J. (2020). The level of digital competence in education professionals: The case of Spanish physical education teachers. *Revista Zona Próxima*, 33, 146-165. <https://doi.org/10.14482/zp.33.371.334>
- Pozos-Pérez, K.V. y Tejada-Fernández, J. (2018). Competencias digitales docentes en educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Joint Research Centre (Comisión Europea). <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Said-Hung, E., Arcila-Calderón, C. y Méndez-Barraza, J. (2011). Desarrollo de los cibermedios en Colombia. *El Profesional de la Información*, 20(1), 47-53. <https://doi.org/10.3145/epi.2011.ene.06>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M. y Esteve-Mon, F. M. (2020). The digital competence of university students: a systematic literature review. *Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(1), 63-74. <https://doi.org/10.51698/alo-rama.2020.38.1.63-74>
- Unesco. (2018). *Unesco ICT Competency Framework for Teachers*. Unesco. <https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190056eng.pdf>
- Usart-Rodríguez, M., Lázaro-Cantabrana, J.L. y Gisbert-Cervera, M. (2021). Validación de una herramienta para autoevaluar la competencia digital docente. *Revista Educación XXI*, 24(1). <https://doi.org/10.5944/educxxi.27080>
- Van-Laar, E., van-Deursen, A. J., van-Dijk, J. A. y de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>