

PIXEL BIT

Nº 63 ENERO 2022
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966

ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación





PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 63 - ENERO - 2022

<https://revistapixelbit.com>



EDITORIAL
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)

EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)

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

EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)

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

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

CONSEJO DE REDACCIÓN

EDITOR

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

EDITOR ASISTENTE

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

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

EDITORES ASOCIADOS

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

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

VOCALES

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

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

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

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

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

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

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

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

CONSEJO TÉCNICO

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

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

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

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

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

CONSEJO CIENTÍFICO

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

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

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

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

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

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

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

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)

Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)

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



FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

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

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

EDITA (PUBLISHED BY)

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

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

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

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

Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios

Teacher digital competence, attitude and use of digital technologies by university professors

  **Mg. Luis Eduardo Paz Saavedra**

Docente tiempo completo. Universidad de Nariño. Colombia

  **Dra. Mercè Gisbert Cervera**

Catedrática de Universidad. Universitat Rovira i Virgili. España

  **Dra. Mireia Usart Rodríguez**

Profesora lectora Serra Hünter. Universitat Rovira i Virgili. España

Recibido: 2021/10/15; **Revisado:** 2021/10/28; **Aceptado:** 2021/11/28; **Preprint:** 2021/12/10; **Publicado:** 2022/01/07

RESUMEN

En el presente artículo se analiza la posible correlación entre tres variables de interés en torno a la integración de tecnologías digitales (TD) en la educación universitaria: la competencia digital docente (CDD), la actitud de los profesores frente al uso de estas tecnologías en la educación y las acciones concretas que realizan para su aprovechamiento en actividades educativas. El trabajo investigativo se llevó a cabo en la Universidad de Nariño, ubicada en la ciudad de Pasto (Colombia), y contó con una muestra conformada por 162 profesores a quienes se aplicaron dos cuestionarios; el primero, denominado COMDID-A, orientado a determinar el nivel de CDD, y un segundo cuestionario enfocado en determinar la actitud de los profesores frente al uso de tecnología en educación, así como las principales prácticas de aprovechamiento de estas tecnologías en sus clases. En términos generales los resultados muestran que existe una correlación significativa entre la autopercepción que tienen los docentes sobre su CDD, en relación a su actitud frente a estas tecnologías y también frente a la frecuencia con que las utilizan en sus actividades educativas. En la discusión se plantea la novedad, relevancia y pertinencia de este tipo de estudios para la integración de TD en la educación universitaria.

ABSTRACT

This article presents an analysis of possible correlations among three variables of interest related to the integration of digital technologies in university education: teacher digital competence, the university lecturers' attitudes regarding the use of these technologies in education, and specific activities that take advantage of these technologies in an educational context. The research was conducted at the University of Nariño in the city of Pasto, Colombia. The sample consisted of 162 university lecturers who responded to two questionnaires. The first questionnaire is called COMDID-A and was designed to determine the level of digital competence of the participating lecturers. The second questionnaire aimed to identify the attitudes held by those lecturers regarding the use of technology in education, and the primary activities they use to take advantage of digital technologies in their classes. In general, the results show a significant correlation between the lecturers' assessment of their own levels of digital competence, their attitudes towards the use of digital technologies, and the frequency with which they make use of digital technologies in their teaching activities. The article concludes with a discussion of the novelty, relevance, and importance of research of this type for the integration of digital technologies in university education.

PALABRAS CLAVES - KEYWORDS

Universidad; tecnología de la información; competencia digital docente; actitud del docente; tecnología educacional
University, information technology, teacher digital competence, teacher attitude, educational technology.

1. Introducción

En las últimas décadas las TD han jugado un papel muy importante en los procesos de innovación educativa en la educación superior (Aguiar et al., 2019; Pardo-Osorio, 2018); en este sentido, hablando específicamente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, diferentes autores han analizado cuáles son los factores de mayor relevancia para un adecuado aprovechamiento de estas tecnologías por parte del profesorado; así, entre los aspectos que se consideran más importantes se encuentran la CDD (Gisbert-Cervera et al., 2016; Larraz Rada, 2013; Lázaro-Cantabrana, 2015; Prendes-Espinosa et al., 2018); la actitud de los profesores frente al uso de tecnología en educación (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017; Mejía et al., 2018; Morales et al., 2015; Rivera-Laylle et al., 2017) y las acciones concretas que realizan los docentes con estas tecnologías en actividades como la planeación, desarrollo y evaluación de sus clases (Aguiar et al., 2019; García-Cué et al., 2009; Tapasco & Giraldo, 2017).

Claramente, estos factores han sido considerados de suma importancia para para lograr una adecuada integración de tecnologías en el aula (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019; Redecker, 2020), dado que se requiere que el profesorado tenga la capacidad de aprovecharlas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, y de utilizarlas apropiadamente en todas sus labores profesionales y personales, tal como lo plantean los diversos modelos de CDD que se han desarrollado (Jiménez-Hernández et al., 2021). Esto implica la necesidad de analizar, no solo los conocimientos de los docentes en torno a estas tecnologías, sino también sus actitudes y el uso que realizan de ellas, dado que estos tres factores, en forma conjunta, deben ser fortalecidos no solo en los docentes en ejercicio, sino también en los maestros en formación (Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2020).

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se analizan las tres variables a las que hemos hecho referencia, haciendo especial énfasis en los principales referentes considerados para el desarrollo del estudio.

1.1. Competencia Digital Docente

En Colombia, país en donde se realizó la presente investigación, el principal referente en este tema es el documento “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2013), en el que se plantea que estas competencias son fundamentales para que los docentes estén en capacidad de aportar a la calidad de la educación, transformando sus prácticas educativas con el apoyo de la tecnología. Desde este enfoque se plantean cinco competencias fundamentales: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa.

A nivel internacional, la definición de CDD y sus dimensiones ha sido objeto de análisis en múltiples escenarios, tal como lo explican Lázaro-Cantabrana et al. (2019) quienes hacen un recorrido por los diferentes marcos y modelos que se han construido para su definición. Aquí se destacan las propuestas de organizaciones de orden internacional (International Society for Technology in Education [ISTE], 2017; UNESCO, 2019) y, en especial, el Marco Europeo de Competencias Digitales de la Comisión Europea (Redecker, 2020) como algunos de los referentes más importantes. Un análisis similar sobre los

modelos de CDD más utilizados, es presentado por Jiménez-Hernández et al. (2021), que considera propuestas como ECD-TIC, NETS-T, ENLACES, DIGCOMP, DigiLit y COMDID, resaltando además que estos modelos buscan contribuir a mejorar la calidad educativa en diferentes contextos, promoviendo políticas públicas que incluyan la formación docente, tanto inicial como permanente, para el desarrollo de estas competencias.

Adicionalmente, en España se publica en el “Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la CDD” (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2020), con el cual se busca orientar la formación permanente del profesorado y promover el desarrollo de una cultura digital en el aula de clases. Este marco incluye cinco áreas: (1) información y alfabetización Informacional, (2) comunicación y colaboración (3) creación de contenidos digitales (4) seguridad y (5) resolución de problemas.

Analizando los referentes enunciados, es claro que los diferentes marcos de CDD tienen su eje central en los aspectos que inciden directamente en la tarea del docente en áreas como la planeación educativa, metodología didáctica, evaluación y gestión educativa, entre las más importantes; de ahí que la CDD sea entendida como un “conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que el docente debe desarrollar para poder incorporar las tecnologías digitales a su práctica y a su desarrollo profesional” (Lázaro-Cantabrana et al., 2019).

1.2. Actitudes frente al uso de las TD para el apoyo al proceso educativo

En términos generales, la actitud se relaciona con la disposición para actuar de determinada manera ante una circunstancia en particular y está fundamentada en las creencias, pensamientos o predisposiciones de las personas frente a una situación u objeto específico (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017). En este caso, cuando se habla de actitud frente al uso de las TD por parte de los docentes, diferentes estudios se han centrado en analizar de qué manera los profesores asumen la posibilidad de integrar estas tecnologías en su actividad docente y si consideran que ese factor que puede incidir positivamente de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Blink Learning [BL], 2019; Flores-Lueg, 2017; Mejía et al., 2018; Muñoz-Pérez & Cubo-Delgado, 2019); así mismo, existen antecedentes en torno a la importancia de las actitudes que tienen estudiantes universitarios hacia las TIC, así como el conocimiento y el uso que realizan de ellas (Mirete-Ruiz et al., 2015). Esto, considerando la importancia de dichos aspectos para una adecuada implementación de las tecnologías en el aula.

La actitud es especialmente importante en procesos de integración de las TD en la educación, dado que en muchas ocasiones los aspectos actitudinales les impiden a los docentes avanzar en este campo; además, la actitud incide en las motivaciones para acceder a programas de formación, afecta la forma en que los profesores centran su atención en los beneficios potenciales del uso de estas tecnologías, e inclusive, una actitud favorable permite que el aprendizaje se vuelva significativo. Adicionalmente, diversas investigaciones muestran que una de las principales razones para que los docentes participen en programas de capacitación se relaciona con su interés por aplicar las TD tanto en su vida personal como en su vida profesional (Taquez et al., 2017).

A nivel investigativo, también existen diversos estudios donde se destaca que un factor clave para la integración de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula es la actitud que asumen los profesores y estudiantes, especialmente respecto al uso de computadores e internet (Casillas-Martín et al., 2020; Eickelmann & Vennemann, 2017; Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017; Rivera-Laylle et al., 2017; Semerci & Aydın, 2018).

1.3. Prácticas de integración de las TD en la educación superior

Los diferentes marcos de CDD enunciados previamente plantean que, entre los factores más importantes para el desarrollo de esta competencia, se encuentran las actividades concretas que realizan los profesores respecto al uso de TD en sus labores profesionales. Es decir, dado que las competencias se conforman a partir de conocimientos, habilidades y actitudes, ellas se evidencian mediante acciones concretas en el aula de clase y en las diferentes actividades relacionadas con el trabajo docente, desde la planeación, hasta el desarrollo, la evaluación y la gestión general del trabajo docente.

Sobre este punto, los estándares ISTE para educadores (ISTE, 2017) establecen siete grupos de características que claramente indican que una de las principales tareas de los profesores debe ser mejorar continuamente su docencia, explorando prácticas que les permitan aprovechar las tecnologías para favorecer el aprendizaje, lo que implica adicionalmente la adopción de nuevos recursos y herramientas digitales. Por su parte, la UNESCO (2019), en su “Marco de Competencia de los docentes en materia de TIC” plantea seis dimensiones en las que se establecen indicadores con evidencias en las prácticas de uso de tecnología en su labor docente; así mismo, en Europa, el Marco de Competencia digital para Educadores (Redecker, 2020), también hace una descripción detallada de acciones concretas en seis áreas diferentes, en las que el docente puede evidenciar la forma en que aprovecha el potencial de las TD para mejorar e innovar en la educación.

En el contexto específico de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional plantea la importancia de la innovación y la integración pertinente de las tecnologías de información y comunicación en las prácticas educativas de los profesores (MEN, 2013). Para esto plantea tres niveles (exploración, integración e innovación) en los que se valoran las actividades específicas en las que el profesor hace uso de estas tecnologías.

El último ejemplo es el de España y su “Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente” (MEFP, 2020). En sus cinco áreas se han establecido tres niveles con indicadores puntuales de las prácticas específicas que sirven de evidencia para establecer el estado de desarrollo de cada competencia. Estas prácticas pueden ser analizadas directamente en el trabajo cotidiano de los profesores.

De acuerdo con los anteriores referentes, el propósito de esta investigación fue realizar un análisis en la Universidad de Nariño (Colombia) para analizar la correlación existente entre las tres variables mencionadas: la CDD, la actitud del profesorado frente al uso de TD en la educación y las prácticas específicas de integración de estas tecnologías en su labor educativa, relacionando también estos resultados con aspectos como el género, la edad y el tipo de vinculación de los docentes. Para este propósito se partió del análisis descriptivo de las variables para realizar posteriormente el análisis correlacional respectivo.

2. Metodología

El estudio fue realizado siguiendo una metodología de tipo cuantitativo, con un alcance descriptivo-correlacional y un diseño no experimental (Hernández-Sampieri et al., 2006). Desde este enfoque, el proceso investigativo se orientó a analizar una realidad singular de los profesores de la Universidad de Nariño durante el año 2020, analizando las variables objeto de estudio mediante el uso de dos cuestionarios como instrumentos de recolección de información.

2.1. Contexto de investigación

El proyecto fue desarrollado en la universidad de Nariño, institución de carácter público ubicada en el suroccidente de Colombia, en el Departamento de Nariño. La universidad está conformada por 11 facultades, más de 40 programas de pregrado y 80 de posgrado. En total cuenta aproximadamente con 13700 estudiantes y 887 profesores. En este contexto, la presente investigación se desarrolla durante el año 2020 como parte del proceso de mejoramiento en el uso y aprovechamiento de tecnologías de información y comunicación en la educación, objetivo que hace parte de su Plan de Desarrollo Institucional (Universidad de Nariño [UN], 2020).

2.2. Participantes

La unidad de análisis de la investigación fueron los docentes de la Universidad de Nariño con vinculación vigente en el año 2020. Como criterio de inclusión en la población se estableció que el/la docente estuviera vinculado en cualquier modalidad: tiempo completo, hora cátedra o prestación de servicios. De esta manera, se estableció el total de la población en 887 profesores: 267 mujeres (30%) y 620 hombres (70%).

La muestra utilizada fue de tipo no probabilística, seleccionada con base en criterios de accesibilidad y conformada por participantes voluntarios (Moore, 2005). Así, el número de participantes de la muestra fue de 162 docentes que constituyen el 18.3% de la población, distribuidos por facultad y por género (Tabla 1).

Como se observa, la muestra estuvo conformada por 37 profesoras (23%), cuya edad promedio fue de 42 años, y 125 profesores (77%) con una edad promedio de 48 años.

Adicionalmente, de acuerdo al tipo de vinculación, la muestra estuvo conformada por 66 docentes de tiempo completo (41%), 79 hora cátedra (49%) y 17 vinculados por prestación de servicios (10%).

Tabla 1*Distribución de la muestra por facultades*

Facultad	Docentes	Género	
		Femenino	Masculino
Artes	22	3	19
Ciencias Agrícolas	15	4	11
Ciencias de la Salud	5	1	4
Ciencias Económicas y Administrativas	17	4	13
Ciencias Exactas y Naturales	37	8	29
Ciencias Humanas y Sociales	23	9	14
Ciencias Pecuarias	6	1	5
Derecho	1	1	0
Educación	8	2	6
Ingeniería	27	3	24
Ingeniería Agroindustrial	1	1	0
Total	162	37	125

2.3. Instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información se utilizaron dos instrumentos, el primero orientado a establecer la autopercepción de los profesores respecto a su CDD, y el segundo destinado a identificar las actitudes y prácticas de integración de TD en las actividades educativas de los docentes.

2.3.1. Instrumento 1. COMDID-A

El cuestionario utilizado para establecer la autopercepción de la CDD se denomina COMDID-A (Lázaro-Cantabrana & Gisbert-Cervera, 2015) y está estructurado a partir de cuatro dimensiones: D1. Didáctica, curricular y metodológica (6 ítems); D2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales (5 ítems); D3. Relacional, ética y seguridad (5 ítems); D4. Personal y profesional (6 ítems). En total, el cuestionario cuenta con 22 ítems que usan escala de Likert de cinco puntos que permiten establecer diferentes niveles de CDD (no iniciado, principiante, medio, experto y transformador).

Este instrumento ha sido utilizado en diferentes contextos y existen diferentes investigaciones y publicaciones sobre su implementación y validación, incluyendo el contexto latinoamericano (Lázaro-Cantabrana et al., 2018, 2019; Palau et al., 2019; Silva et al., 2019). Específicamente, para validar la estructura factorial y validez del constructo Palau et al. (2019) realizaron un análisis de componentes principales con el propósito de reducir la cantidad de datos e identificar las cuatro dimensiones, en este análisis el índice de idoneidad muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) fue de .924; además, para el análisis

de la consistencia interna se utilizó el Alfa de Cronbach por dimensiones con los siguientes resultados: D1, $\alpha=.885$; D2, $\alpha=.889$; D3, $\alpha=.844$; D4, $\alpha=.906$.

2.3.2. Instrumento 2. Actitudes y prácticas de integración de las TD

Este cuestionario de autovaloración fue elaborado tomando como punto de partida el cuestionario SABER-TIC (Taquez et. al, 2017), el cual fue adaptado de acuerdo a los propósitos de la presente investigación con las siguientes partes:

- Actitud frente a la integración de TD en la educación, 13 afirmaciones con escala de Likert, con las opciones “totalmente en desacuerdo”, “parcialmente en desacuerdo”, “indiferente”, “parcialmente de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”.
- Frecuencia de prácticas de integración de TD en la educación, 13 actividades con las opciones “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”.

El instrumento se sometió a un proceso de validación que incluyó el juicio de expertos del grupo de investigación “Applied Research Group In Education and Technology” (ARGET) de la Universitat Rovira i Virgili, con quienes se realizaron los ajustes correspondientes. Adicionalmente se realizó una prueba piloto con quince profesores universitarios y una la validación psicométrica con pruebas específicas dependiendo del tipo de pregunta.

Para las pruebas psicométricas, en el caso de las preguntas de actitud, inicialmente se habían planteado 18 afirmaciones, de las cuales, luego de las validaciones se seleccionaron 13 finales. En este proceso, para el análisis dimensional se aplicó la prueba Kaiser-Mayer-Olkin con un KMO de .959. Esto permitió establecer que no era necesario distribuir las afirmaciones en varios componentes o grupos, dado que los trece ítems seleccionados permiten representar adecuadamente la variable. Además, para verificar la validez interna del constructo, se calculó el Alfa de Cronbach con esos 13 ítems obteniendo un valor $\alpha=.979$, lo que indica que la variable está adecuadamente representada por las afirmaciones incluidas.

Para la frecuencia de acciones con uso de TD, el mismo proceso permitió pasar de 15 ítems a 13, con los cuales se obtuvo un KMO de .926, confirmando que esos 13 enunciados representan adecuadamente la variable. Así mismo, el Alfa de Cronbach $\alpha=.955$, lo que evidencia la consistencia interna del constructo.

2.4. Recolección de Información

La recolección de información se realizó en línea. Para este propósito se estableció comunicación con los profesores a través de correo electrónico, invitándolos a formar parte del proceso investigativo. Además, a través de este medio fueron compartidos los dos cuestionarios ya enunciados. Los instrumentos fueron aplicados durante el primer semestre del año 2020, obteniendo la participación de 162 profesores que respondieron ambos cuestionarios, lo cual representa un 18.3% del total de la población.

3. Análisis y resultados

El análisis de los datos se realizó usando el software IBM SPSS Statistics 27 para Windows. Este análisis fue realizado desde dos perspectivas: en primer lugar, resultados descriptivos de tendencia central y dispersión para establecer el nivel de CDD, la actitud de los docentes frente al uso de TD y la frecuencia de acciones educativas con el uso de estas tecnologías; segundo, resultados de análisis correlacionales mediante el coeficiente Rho de Spearman, para así establecer si hay algún tipo de correlación entre la autopercepción de la CDD de los profesores, respecto a las otras variables. En este caso se utilizaron pruebas no paramétricas dadas las características de la muestra, que no corresponde a una distribución normal.

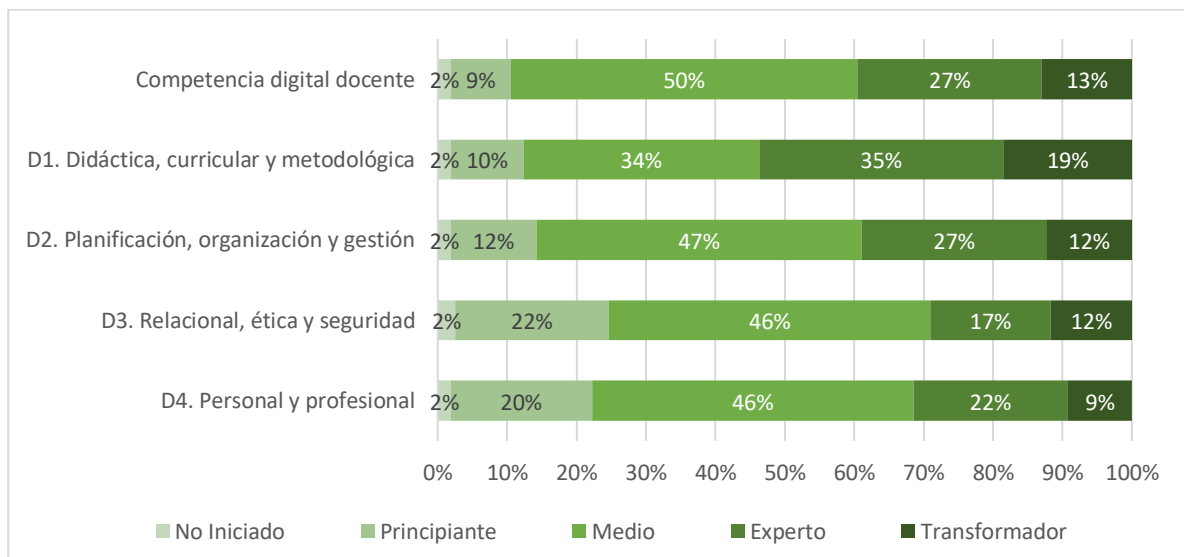
3.1. Competencia digital docente

Como ya se mencionó, el instrumento COMDID-A permite la autoevaluación de la CDD en cuatro dimensiones; además, en cada dimensión los docentes se ubican en cinco niveles repartidos en una escala de 1 a 100: no iniciado (1 a 10), principiante (11 a 25), medio (26 a 50), experto (51 a 75) y transformador (76 a 100).

Como se observa a continuación, en la Figura 1, la distribución de profesores de acuerdo a su nivel de competencia digital es la siguiente:

Figura 1

Distribución de los profesores en niveles de acuerdo al nivel de su CDD



Los resultados indican que la mayoría de docentes se encuentran en el nivel medio (50%), seguido del nivel experto (27%) y el nivel transformador (13%). En la primera dimensión el 69% se encuentra en los niveles de experto (35%) y medio (34%), mientras que en las dimensiones 2, 3 y 4, el mayor porcentaje de docentes se encuentra en el nivel

medio con 47%, 46% y 46% respectivamente. En cuanto a los niveles inferiores (no iniciado y principiante), las dimensiones con mayor porcentaje de docentes son la dimensión 3 con 24% y la dimensión 4 con un 22%.

3.2. Actitud de los docentes frente al uso de las TD

Para analizar esta variable se pidió a los docentes que indicaran qué tan de acuerdo están con una serie de 13 afirmaciones (Tabla 2). Los resultados fueron cuantificados usando también escala de Likert, con una valoración que varía entre 1 (actitud negativa) y 5 (actitud positiva), y se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 2

Actitud de los docentes frente al uso de las TD en la educación

Afirmación	M	DE
1. Las TD facilitan el mejoramiento de la actividad docente.	4.22	1.23
2. Al integrar TD en mis clases, los estudiantes presentan una mejor disposición para el aprendizaje.	3.94	1.06
3. Las TD facilitan el seguimiento personal y detallado de cada estudiante de mi clase.	4.01	1.11
4. El uso de TD facilita ofrecer retroalimentación oportuna a los estudiantes.	4.09	1.13
5. Las TD son un apoyo imprescindible en actividades de construcción colectiva de conocimiento en redes y comunidades de aprendizaje.	3.92	1.14
6. Las TD favorecen el desarrollo de proyectos educativos que promueven el autoaprendizaje.	4.06	1.18
7. Las TD favorecen el desarrollo de actividades de investigación con los estudiantes.	4.05	1.10
8. Las TD favorecen la difusión de proyectos educativos.	4.12	1.17
9. Las TD facilitan la autoevaluación de la actividad docente.	3.99	1.13
10. Las TD facilitan la generación de estrategias educativas innovadoras.	4.06	1.15
11. Las TD facilitan el análisis del desempeño académico de los estudiantes.	3.86	1.09
12. El uso de TD es fundamental en el desarrollo profesional docente.	3.82	1.12
13. Es importante que los docentes reciban capacitación para la integración de TD en la educación.	4.27	1.24
Puntuación total	4.03	1.14

En términos generales, los resultados obtenidos indican que la actitud de los docentes frente al uso de las TD en la educación es positiva; así, en una escala de 1 a 5, el promedio general indica una valoración de 4.03; además, en todas las afirmaciones el rango es muy cercano a este valor, con un mínimo de 3.82 y un máximo de 4.27, lo que también indica una actitud general positiva frente a este tema.

Entre los elementos a destacar se observa que la capacitación en este campo (afirmación 13) es el aspecto que genera mayor actitud positiva (4.27), lo cual es una clara

muestra de la relevancia que tiene para los profesores la formación en estas tecnologías. A este valor le sigue la actitud frente a la posibilidad de que las TD mejoren la actividad del docente (afirmación 1, con 4.22) y frente a su importancia para la difusión de proyectos educativos (afirmación 8, valoración de 4.12).

Por otra parte, entre los ítems con menor valoración se encuentran la afirmación 12, que plantea que las TD son fundamentales para el desarrollo profesional docente (3.82) y la número 11, que propone que estas tecnologías facilitan el seguimiento al desempeño de los estudiantes (3.86); sin embargo, en ambos casos no se puede afirmar que sean valoraciones negativas, dado que son muy cercanas al 4.0, reafirmando la conclusión de que la actitud de los profesores encuestados en torno a este tema es bastante positiva.

3.3. Prácticas de integración de las TD

Este aspecto fue evaluado analizando la frecuencia con la que los docentes realizan diferentes actividades educativas relacionadas con el uso de TD. Las actividades evaluadas se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 3

Actividades evaluadas sobre integración de las TD en la educación

Código	Actividad
A01	Selecciono, diseño y/o adapto los recursos que me ofrecen las TD para apoyar el desarrollo de mis clases.
A02	Al realizar actividades mediadas por TD, incluyo reflexiones para promover su uso respetuoso y evitar conductas lesivas (ej. plagio).
A03	Uso las TD para capacitarme en forma permanente en aspectos disciplinares y educativos de mi labor como docente.
A04	Cuando hago la planeación de mis clases, defino cuáles TD puedo usar.
A05	Uso las TD para ayudar/enseñar a citar fuentes y a prevenir el plagio.
A06	Uso las TD en diferentes actividades de los procesos de enseñanza y aprendizaje en mis cursos.
A07	Reflexiono sobre los beneficios y/o dificultades que implica el uso de las TD en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
A08	Aprovecho las posibilidades de las TD para brindar asesorías y resolver situaciones fuera de la clase.
A09	Uso TD en el diseño de estrategias que promueven el aprendizaje activo y la formación integral de los estudiantes.
A10	Analizo las ventajas y desventajas de las nuevas formas de socialización que promueven las TD.
A11	Busco nuevos espacios y nuevas maneras para implementar las TD en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
A12	Utilizo las TD en diferentes actividades del proceso de evaluación en mis cursos.
A13	Incluyo en mis clases aquellos recursos tecnológicos que sé que han funcionado bien a otros profesores

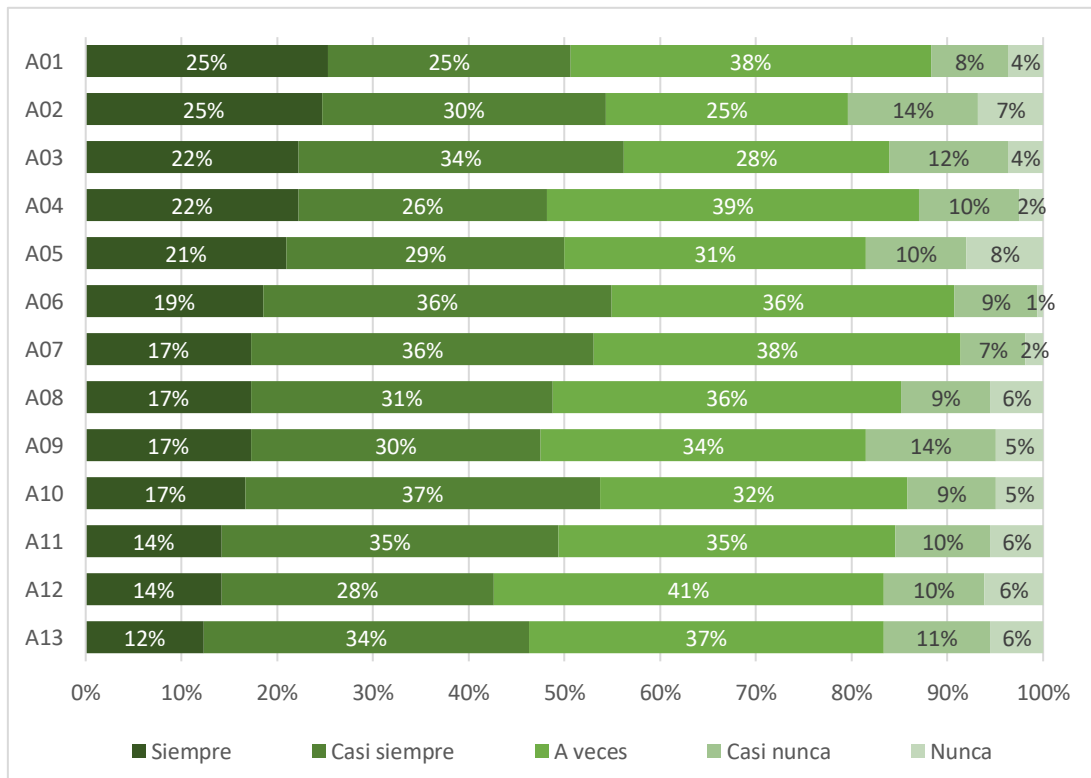
Tal como se puede observar en la Figura 2, los resultados de frecuencia por cada actividad indican que alrededor de la mitad de los docentes afirman realizar siempre o casi siempre cada una de las actividades evaluadas, mientras que cerca de la otra mitad de docentes reconoce que no lo hace con mucha frecuencia.

Entre las actividades que se realizan con más frecuencia se encuentran A01 (selección, diseño o adaptación de recursos para clases) y A02 (reflexión para promover el uso adecuado de TD), en las cuales el 25% de los docentes afirman que siempre las realizan.

Por otro lado, menos del 20% de los profesores considera que realiza las actividades enunciadas con poca frecuencia (casi nunca y nunca). Únicamente la acción A02 (reflexión para promover el uso adecuado de TD) tiene un 21% de profesores que escogieron la opción de “nunca” o “casi nunca”. En las otras 12 acciones, el promedio de profesores que escogieron estas opciones solo fue del 15%.

Figura 2

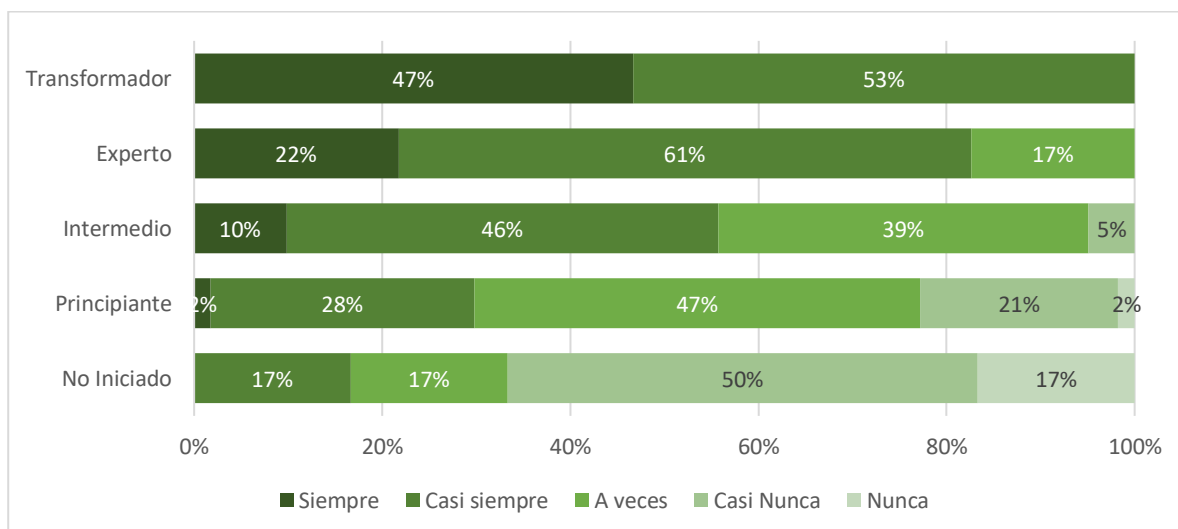
Frecuencia de actividades educativas con el uso de TD



Por otra parte, al comparar la frecuencia de acciones educativas con el uso de TD respecto al nivel de CDD de los profesores, se pueden encontrar los siguientes resultados:

Figura 3

Frecuencia de acciones educativas con TD según el nivel de CDD



Como se observa, los profesores con mayor nivel de CDD son los que realizan con mayor frecuencia cada una de las acciones educativas con uso de las TD; de hecho, los profesores que se encuentran en nivel “transformador” solo respondieron con las opciones “siempre” (47%) y “casi siempre” (53%) a cada actividad planteada. Mientras que, en el nivel experto, la totalidad de sus respuestas están en las opciones “siempre” (22%), casi siempre (61%) y a veces (17%). En el otro extremo, los profesores con nivel “no iniciado”, son los que tienen mayor número de respuestas con las opciones de menor frecuencia: “casi nunca”, con un 50% y “nunca” con un 17%.

3.4. Análisis entre CDD y otras variables

Para realizar los análisis correlacionales y asociativos de la CDD respecto a las variables de estudio (actitud, acciones educativas, género, edad y vinculación docente) se aplicaron pruebas no paramétricas de acuerdo a la naturaleza de algunas variables y dado que los datos muestran mucha variabilidad y tienen poco ajuste a la normal; esto se demuestra al utilizar el estadístico de prueba Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors, con el cual se obtuvo un nivel de significación igual a 0; en consecuencia, se rechaza la hipótesis de normalidad ($p > .05$).

3.4.1. Correlación de la CDD y la actitud de los docentes frente a la integración de TD en la educación

Para analizar este caso se aplicó un análisis correlacional bivariado entre la CDD con sus dimensiones (D1, D2, D3 y D4), respecto a la ACTITUD frente a la integración de TD en la educación. Esta actitud se calculó con el promedio de las trece afirmaciones utilizadas (tabla 2). Al realizar el análisis, se obtuvo los siguientes resultados con la prueba Rho de Spearman (Tabla 4):

Tabla 4*Correlación de la CDD y la actitud frente al uso de TD en educación*

Rho de Spearman	D1	D2	D3	D4	CDD
Actitud	.130	.240**	.132	.201*	.183*
Sig. (bilateral)	.098	.002	.094	.010	.020

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$

Se puede apreciar que los coeficientes de correlación son bajos en D1 y D3. En cambio, en D2, D4 Y CDD si hay correlación significativa entre estos valores y la Actitud. En el caso de D2 en el nivel .01 (**) y en D4 y CDD en .05 (*); además, los valores de sig. (bilateral) corresponden con estos niveles de significancia, tanto en D2 (.002 < .01), D4 (.01 < .05) y en el resultado general de CDD (.02 < .05).

Con estos valores se puede afirmar que existe correlación entre la ACTITUD y la CDD y sus dimensiones D2 y D4 con un nivel de confianza del 95%; es decir, la autopercepción de la CDD del profesorado se incrementa significativamente si los profesores cuentan con una actitud favorable respecto al uso de las TD en la educación.

3.4.2. Correlación entre CDD y la frecuencia de acciones educativas con TD

Para este punto se aplicó un análisis correlacional bivariado entre la CDD y el valor numérico correspondiente a la frecuencia con la que realizan acciones educativas con el uso de TD en la educación (Tabla 5).

Tabla 5*Correlación CDD y frecuencia de acciones educativas con el uso de TD*

Rho de Spearman - Acciones	D1	D2	D3	D4	CDD
Frecuencia de acciones	.551**	.604**	.476**	.472**	.565**
Sig. (bilateral)	0	0	0	0	0

Nota: ** $p < 0.01$

La prueba Rho de Spearman indica que hay una correlación positiva y significativa en un nivel del 99% (bilateral). El mayor valor de correlación es para la dimensión 2 (.604) y la menor en la dimensión 4 (.472), aunque en todos los casos el valor del coeficiente de correlación está alrededor de .5; esto demuestra que los profesores que tienen mayor autopercepción de su CDD también son los que realizan con mayor frecuencia diferentes acciones de uso de TD en la educación.

En resumen, los resultados permiten concluir que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa entre las variables de estudio, razón por la cual se puede afirmar que una mejor actitud frente al uso de TD en la educación, así como una mayor frecuencia de prácticas educativas que incluyan estas tecnologías inciden positivamente en la autopercepción del profesorado frente a su CDD.

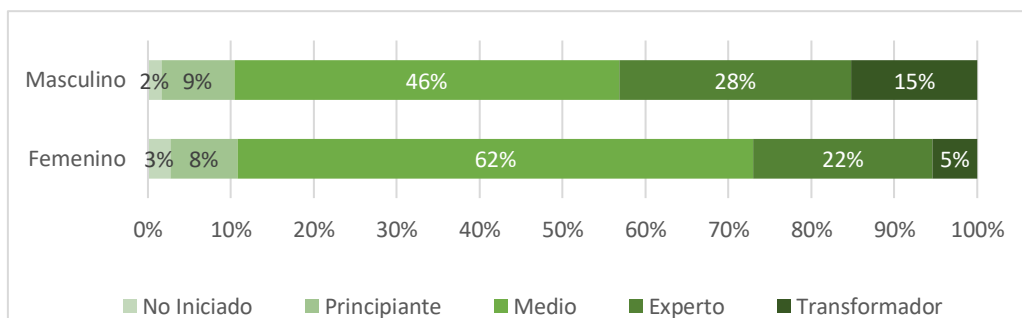
3.4.3. Relación entre CDD y diferentes características de los docentes

Entre las variables contempladas para este análisis se encuentran el género, edad y tipo de vinculación laboral de los profesores, como ya hemos mencionado.

En relación al género (figura 4), se observa que el porcentaje de hombres en los niveles superiores de CDD (experto y transformador) es de 43%, mientras que este porcentaje desciende en las mujeres a un 27%. Así mismo, el porcentaje de mujeres en el nivel medio es mayor (62%) en relación a los hombres (46%).

Figura 4

Niveles de CDD por género



Para calcular si las diferencias observadas (figura 4) son significativas a nivel de género, se realiza una prueba Chi-cuadrado que compara los diferentes niveles ($\chi^2(4) = 4.7$ con $p=0.38$). Este resultado indica que debemos aceptar la hipótesis nula, y que no existe una diferencia estadística entre estos géneros.

Por otra parte, para determinar si existe correlación entre la edad de los docentes y las diferentes dimensiones de la CDD se utilizó la prueba Rho de Spearman con los siguientes resultados que se puede apreciar en la Tabla 6.

Como se observa, existe correlación negativa entre la edad con D1, D4 y CDD con un nivel de significancia de .01 y correlación negativa con D2 y D3 con un nivel de significancia de .05, con lo cual se puede concluir que a mayor edad de los docentes se presenta un menor nivel de CDD.

Tabla 6

Correlación CDD y edad de los docentes

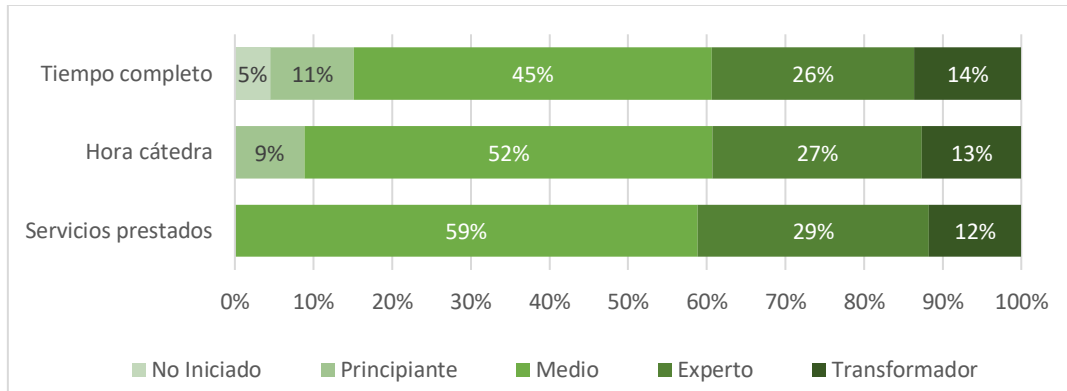
Rho de Spearman - Edad	D1	D2	D3	D4	CDD
Edad	-.211**	-.199*	-.198*	-.231**	-.226**
Sig. (bilateral)	0	0	0	0	0

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$

Finalmente, la figura 5 muestra los niveles de CDD en relación a los tipos de vinculación de los docentes:

Figura 5

Niveles de CDD por tipos de vinculación



En los niveles superiores (experto y transformador) no se observan diferencias importantes entre los diferentes tipos de vinculación; sin embargo, en el nivel medio se observa un mayor porcentaje en los profesores vinculados por prestación de servicios con un 59%; además, no se presentan docentes con este tipo de vinculación en el nivel principiante, mientras que hay un 9% de profesores de cátedra en este nivel, frente a un 11% en los de tiempo completo. Adicionalmente, solo se presenta un 5% de docentes con dedicación de tiempo completo en el nivel no iniciado.

Para calcular si las diferencias observadas (figura 5) son significativas, se realiza de nuevo una prueba Chi-cuadrado que compara los diferentes niveles de CDD para cada vinculación ($\chi^2(8)=6.74$ con $p=0.55$). Este resultado indica que debemos aceptar la hipótesis nula, y que no existe una diferencia estadística entre los diferentes tipos de docentes.

4. Discusión

Inicialmente, los resultados sobre CDD de los docentes de la Universidad de Nariño concuerdan con investigaciones previas realizadas utilizando el mismo instrumento (COMDID-A), pero con diferentes tipos de poblaciones (Palau et al., 2019; Silva et al., 2019), constatando que la mayoría del profesorado se encuentran en un nivel medio de CDD y que la dimensión con mayor autopercepción es la primera, relacionada con aspectos didácticos, curriculares y metodológicos; elementos de gran relevancia en los diferentes marcos analizados (ISTE, 2017; MEN, 2013; MEFP, 2020; Redecker, 2020; UNESCO, 2019).

Con relación a la actitud se observó un resultado muy positivo frente a todas las afirmaciones que plantean diferentes usos y posibilidades de la integración de TD en la educación, situación que es frecuente en otros estudios a nivel universitario (Casillas-Martín et al., 2020; Mejía et al., 2018; Morales et al., 2015), e inclusive, en estudios con estudiantes de pedagogía (Flores-Lueg, 2017); de esta manera, estos resultados respaldan los planteamientos de Rivera-Laylle et al. (2017), quienes encontraron que una actitud positiva en relación al uso de tecnología en educación superior es un punto de partida muy importante para el fomento de su utilización; sin embargo, es importante considerar que esta actitud positiva puede variar entre países o regiones (Eickelmann & Vennemann, 2017).

En referencia al estudio entre la CDD y la actitud de los docentes, los resultados demuestran una correlación positiva entre estos dos aspectos y complementan los hallazgos de Casillas-Martín et al. (2020), quienes encontraron una correlación positiva entre el uso de dispositivos, herramientas informática y actitud hacia las TIC; similar a Rivera-Laylle et al. (2017), que destacan en su investigación que el profesorado está convencido la utilidad de la tecnología en la educación y hace uso de herramientas informáticas básicas para este propósito. En contraste, investigaciones como la de Muñoz-Pérez y Cubo-Delgado (2019), han encontrado que una actitud positiva no necesariamente implica un buen nivel de CDD.

Sobre la frecuencia de prácticas específicas de integración de TD en la educación, inicialmente se pudo establecer que, alrededor de la mitad de los docentes participantes afirman que realizan con gran frecuencia cada una de las actividades evaluadas; lo cual concuerda con los resultados de Tapasco y Giraldo (2017), aunque, en su investigación, los autores destacan un menor uso de tecnología en la educación en universidades públicas frente a las privadas.

Ahora bien, analizando la relación entre la frecuencia de las actividades educativas con uso de las TD y la CDD, los resultados han permitido establecer que también existe correlación positiva y significativa entre estas dos variables, pues a mayor frecuencia en estas actividades mayor autovaloración de la CDD, aspecto que también podría ser evaluado desde el punto de vista de los estudiantes, con instrumentos orientados a analizar la actitud, conocimiento y uso de tecnologías educativas (Mirete-Ruiz et al., 2015), y podrían ser también contrastados con investigaciones como la realizada por Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández (2020), quienes encontraron diferencias significativas en las actitudes del profesorado universitario respecto a estudiantes y egresados.

Un aspecto de especial interés en esta investigación es que, entre las variables analizadas, la edad de los docentes presenta diferencias significativas en relación a la CDD, pues los docentes de menor edad generalmente se perciben como más competentes

respecto a los de más edad, resultado que suele ser recurrente en investigaciones de este tipo (Palau et al., 2019), inclusive cuando se trata de estudiantes universitarios de educación (Esteve et al., 2016); sin embargo, es importante tener en cuenta que también existen antecedentes investigativos en los que se ha encontrado que la edad no incide significativamente en estas competencias (Hernández et al., 2016), e inclusive, investigaciones en las que los docentes con más edad presentan mayor nivel de CDD (Muñoz-Pérez & Cubo-Delgado, 2019), lo cual demuestra que este es un campo importante de investigación, con miras a la toma de decisiones respecto a formación de docentes.

En el caso del género, no se encontraron diferencias significativas en esta investigación, situación similar a la de otros contextos de habla hispana (Silva et al., 2019; Usart et al., 2020); aunque es interesante contrastar estos resultados con Tapasco y Giraldo (2017), quienes encontraron un mayor uso de TD por parte de las profesoras en relación a los profesores, aspecto que también podría constituirse en un elemento de análisis interesante, en relación al uso de tecnologías en educación según el género y la incidencia de este factor en la CDD.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos en torno a la correlación entre CDD, actitud y prácticas de integración de TD en la educación, han mostrado que existe una relación estrecha entre estas tres variables en la muestra de profesores utilizada, aspecto en el que hay escasos antecedentes de estudios correlacionales con profesores universitarios. En este sentido se pudo constatar que un docente que obtiene una buena autovaloración de su CDD, a su vez mantiene una actitud positiva frente a la TD y realiza con mayor frecuencias actividades educativas con estas tecnologías. De esta manera, en el caso de la Universidad de Nariño, los resultados de esta investigación han sido de gran utilidad en la toma de decisiones, buscando fomentar una actitud positiva por parte de los docentes frente a la tecnología educativa, de manera que esto impacte también en sus prácticas educativas con uso de TD y, posteriormente, en su CDD.

También se pudo constatar que no hay diferencias significativas en CDD según el género de los docentes, ni por su tipo de vinculación, pero sí se presentan diferencias relacionadas con la edad, ya que, en términos generales, a mayor edad se suele presentar menor autovaloración de CDD; información que se convierte en un aporte interesante de esta investigación para el desarrollo de programas de formación docente en este campo.

Acorde a estos resultados, en relación a líneas futuras de investigación, el análisis realizado puede ser de utilidad como punto de partida para la realización de estudios similares en otros contextos, ya que se cuenta con instrumentos de recolección de información validados y elementos de análisis útiles para otras instituciones de educación superior, las cuales pueden obtener información relevante para el diseño de programas y estrategias de integración de TD y de fortalecimiento de la CDD de su profesorado, tal como ocurrió en el caso de la Universidad de Nariño (UN, 2020), en donde se busca analizar y promover estos tres aspectos en forma conjunta (CDD, actitud y prácticas).

Adicionalmente, los resultados obtenidos abren un panorama interesante para el desarrollo de nuevos estudios en los que se analice la forma en que esta correlación puede ser influenciada por los programas de capacitación y los planes institucionales de uso de tecnología educativa; por ejemplo, fortaleciendo la capacitación de los docentes de acuerdo a los resultados obtenidos según su edad.

Entre las limitaciones de este estudio es importante tener en cuenta que la muestra utilizada fue de tipo no probabilística, razón por la cual, a futuro, es importante buscar estrategias que permitan alcanzar una mayor representatividad de la población objeto de estudio. Así mismo, es importante que este tipo de investigaciones se puedan desarrollar en otras instituciones del mismo tipo, de manera que se puedan contrastar resultados y compartir experiencias en torno a planes de mejoramiento en estos temas; todo esto dada la relevancia que tienen los procesos de innovación y fomento al uso de tecnología para el beneficio de la educación superior.

6. Financiación

La presente investigación ha sido desarrollada como parte del diagnóstico de la Universidad de Nariño con miras a la construcción participativa del eje de Tecnologías de Información y Comunicación de su Plan de Desarrollo 2021-2032 y contó con el apoyo del Doctorado en Tecnología Educativa de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España y el proyecto OBSERVACOMDID (RTI2018-096815-B-100) liderado por el grupo de investigación ARGET.

Teacher digital competence: attitude to and use of digital technologies by university professors

1. Introduction

In recent decades, digital technologies (DTs) have come to play a very important role in the processes of educational innovation at universities (Aguiar et al., 2019; Pardo-Osorio, 2018). Several researchers have analysed the most relevant factors that would allow lecturers to take full advantage of these technologies, specifically in relation to the teaching and learning processes. The aspects that these studies have revealed as being the most important include teacher digital competence (TDC) (Gisbert-Cervera et al., 2016; Larraz Rada, 2013; Lázaro-Cantabrana, 2015; Prendes-Espinosa et al., 2018), the attitudes held by lecturers regarding use of technology in education (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017; Mejía et al., 2018; Morales et al., 2015; Rivera-Laylle et al., 2017), and lecturers' specific use of these technologies for planning and presenting their classes and evaluating student performance (Aguiar et al., 2019; García-Cué et al., 2009; Tapasco & Giraldo, 2017).

Clearly, these three factors are now understood as essential components to achieving the adequate integration of technologies in the classroom (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2019; Redecker, 2020). Lecturers must have the ability to take advantage of digital technologies as a way of improving teaching-learning processes, and they must be able to use them appropriately in their professional and personal work. This common standpoint underlies all of the various TDC models developed to date (Jiménez-Hernández et al., 2021). These issues point to the need to analyse not just the knowledge that lecturers have regarding digital technologies, but also the attitudes they have towards them and the uses they make of them. These three factors must be addressed together, not only for lecturers who are currently active in teaching, but also for pre-service educators currently in training (Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2020).

In view of the above, this article describes an analysis of these three variables with special emphasis on the most significant references from the literature, which provide the foundation for this study.

1.1. Teacher digital competence (TDC)

This research was conducted in Colombia, where the main source of information on this subject is a government publication entitled *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente* ("ITC Competence for the Teaching Profession") (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2013). It presents the view that teacher digital competence is an essential component of quality education, and that teachers should use technology as a means of transforming their educational practices. Based on that premise, the publication lays out five fundamental teacher competences: technology, pedagogy, communication, management, and research.

Internationally, defining teacher digital competence and its various dimensions has been the focus of much research within a wide range of scenarios. Lázaro-Cantabrana et al. (2019) presented a review of the various frameworks and models that have been

constructed in relation to the definition of TDC, notably including proposals from international organisations (International Society for Technology in Education [ISTE], 2017; UNESCO, 2019) and, especially, the European Framework for the Digital Competence of Educators published by the European Commission (Redecker, 2020). A similar analysis on the most commonly used TDC models is presented by Jiménez-Hernández et al. (2021), who discuss proposals such as the ICT-CFT, NETS-T, ENLACES, DIGCOMP, DigiLit, and COMDID. They also emphasise that these models represent contributions to improving educational quality in a variety of contexts, and they encourage the development of public policies that address both initial teacher education and continuing professional development to foster these competences.

In Spain, the Ministry of Education and Vocational Training, has published the *Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la TDC* (“Agreement of the Conference of Professional Educators on the Reference Framework for TDC”) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020), as a guide to continuing education for teachers and to promote the development of a digital culture in the classroom. That Spanish framework includes five areas: (1) IT and computer literacy, (2) communication and collaboration, (3) digital content creation, (4) security, and (5) problem-solving.

An analysis of the reference sources described above reveals that the various frameworks developed for TDC revolve around a common series of aspects with a direct impact on teaching – areas such as educational planning, teaching methods, student assessment, and educational management being among the most important. From this perspective, TDC can be understood as a ‘set of capabilities, skills, and attitudes that teachers must develop in order to successfully incorporate digital technologies into their professional practices and development’ (Lázaro-Cantabrana et al., 2019).

1.2. Attitudes towards the use of digital technologies to support the educational process

In general, attitude can be defined as a willingness to act in a certain way under particular circumstances. It is supported by the beliefs, thoughts, and predispositions that a person holds with respect to a specific object or situation (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017). In the context of TDC, attitudes towards the use of digital technologies have been widely studied in research that has focused on analysing the degree to which lecturers are open to the possibility of integrating DTs into their teaching activities, and whether they believe that this is a factor that can have a positive impact on teaching and learning processes (Blink Learning [BL], 2019; Flores-Lueg, 2017; Mejía et al., 2018; Muñoz-Pérez & Cubo-Delgado, 2019). At the same time, other studies have focused on the importance of the attitudes held by university students towards ICT and on their knowledge and use of DTs (Mirete-Ruiz et al., 2015). These studies reflect the importance of these factors in the adequate implementation of digital technologies in the classroom.

Attitude is especially important in terms of integrating DTs in education, because it is often aspects related to attitude, that hinder the progress teachers could be making in this area. Furthermore, attitude has an impact on a teacher’s motivation for participating in training programmes, and it affects whether they will focus their attention on the potential

benefits derived from use of these technologies. A favourable attitude also allows learning to become more meaningful. In addition, a variety of studies have demonstrated that one of the main reasons that teachers participate in training programmes is related to their interest in applying DTs, both in their personal lives and in their work (Taquez et al., 2017).

Several studies have also emphasised that the attitudes held by teachers and students are a key factor in the effective integration of technologies into classroom teaching-learning processes, especially in relation to the use of computers and the internet (Casillas-Martín et al., 2020; Eickelmann & Vennemann, 2017; Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017; Rivera-Laylle et al., 2017; Semerci & Aydın, 2018).

1.3. Practical activities for integrating DTs in higher education

The various frameworks for TDC discussed above suggest that the most important factors for developing this type of competence include, among others, the specific activities that teachers use DTs for in their work. In other words, because competences are developed as knowledge, skills, and attitudes, they become evident through specific actions taken in the classroom and in other activities related to teaching: planning, lesson development, student assessment, and general administrative tasks.

In the same vein, the seven groups of characteristics established in the ISTE standards for educators (ISTE, 2017) clearly indicate that one of the most important needs for teachers is the continual improvement of their teaching practices. This can be partially accomplished by exploring activities that will allow them to take advantage of technologies to enhance learning, which also implies a need to adopt new resources and digital tools. UNESCO (2019), for its part, proposes six dimensions in its “ICT Competency Framework for Teachers”, along with indicators that can be used as evidence for teaching practices that make use of technology. Also, in Europe, the Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (Redecker, 2020) also provides a detailed description of specific actions in six different areas, where teachers can demonstrate evidence of how they are taking advantage of the potential of DTs for educational improvement and innovation.

In the specific context of Colombia, the Ministry of National Education has emphasised the importance of innovation by teachers and their integration of information and communication technologies into their educational practices (MEN, 2013). In this case, three levels are described (exploration, integration, and innovation), along with evaluation of the specific activities in which teachers apply these technologies.

As a final example, in Spain, the Ministry of Education and Vocational Training has developed the *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente* (“Reference Framework for Teacher Digital Competence”) (MEFP, 2020). For each of its five areas, three levels have been established with specific indicators for practices that can be used as evidence for the developmental status of each competence, and these practices can be analysed directly in teachers’ daily work.

In the context of the references described above, the purpose of this research was to analyse the teaching staff at the University of Nariño in Colombia, to examine the correlation between the three variables mentioned (TDC, attitude towards the use of DTs in education,

and specific activities for integrating DTs into educational work), while also considering how the results obtained may be related to aspects such as the sex, age, and type of employment of the lecturers. The point of departure for this approach was a descriptive analysis of the variables, so that the respective correlational analyses could then be performed.

2. Materials and Methods

The study was conducted using a quantitative methodology with a descriptive-correlational scope and a non-experimental design (Hernández-Sampieri et al., 2006). Based on this approach, the research process focused on analysing the situation and approaches to teaching at the University of Nariño at a single point in time during 2020. To this end, the variables under study were collected by means of two questionnaires and the resulting data subsequently analysed.

2.1. Research context

The project was carried out at the University of Nariño, a public institution located in western Colombia in the Department of Nariño. The university has 11 departments with approximately 40 undergraduate programmes and 80 postgraduate programmes. There are approximately 13,700 students and 887 lecturers (note: all members of the university's teaching staff are referred to herein as 'lecturers', regardless of whether they formally possess that title). In this context, the research described here was conducted during the year 2020 as part of a process to expand the use of information and communication technologies (ICT) in education and take better advantage of them, which is one of the objectives contained in the university's Institutional Development Plan (Universidad de Nariño [UN], 2020).

2.2. Participants

The unit of analysis for the research was any lecturer from the University of Nariño who had some sort of employment relationship with the university during the year 2020. The criterion used for inclusion in the study population was teaching one or more classes under any type of employment agreement: as a faculty member, an adjunct instructor, or a service contractor. This led to a total study population of 887 lecturers: 267 female (30%) and 620 male (70%).

The sample used was non-probabilistic, since selection was based on criteria of accessibility and willingness to volunteer as a participant (Moore, 2005). This resulted in a sample of 162 lecturers (18.3% of the population), distributed in the following manner in terms of their academic departments and sex:

Table 1*Distribution of the sample by departments*

Department	Professors	Sex	
		Women	Men
Arts	22	3	19
Agricultural Sciences	15	4	11
Health Sciences	5	1	4
Economic and Administrative Sciences	17	4	13
Physical and Natural Sciences	37	8	29
Humanities and Social Sciences	23	9	14
Livestock Sciences	6	1	5
Law	1	1	0
Education	8	2	6
Engineering	27	3	24
Agro-industrial Engineering	1	1	0
Total	162	37	125

As the table shows, the sample consisted of 37 female lecturers (23%) and 125 male lecturers (77%). Their average ages were 42 and 48, respectively.

When broken down based on their type of employment relationship, the sample consisted of 66 participants who were full-time faculty members (41%), 79 who had adjunct teaching positions (49%), and 17 who had service contracts for teaching (10%).

2.3. Data collection questionnaires

Two different questionnaires were used to collect information. The first focused on the lecturers' self-assessment of their own TDC, while the second was designed to identify their attitudes towards integrating digital technologies into education, along with the actual educational activities they used DTs for.

2.3.1. Questionnaire 1. COMDID-A

The questionnaire used to collect the lecturers' self-assessments of their TDCs is called the COMDID-A (Lázaro-Cantabrana & Gisbert-Cervera, 2015), and it has a structure based on four dimensions: D1. Didactic, curricular, and methodological aspects (6 items); D2. Planning, organisation, and management of digital technology spaces and resources (5 items); D3. Relational aspects, ethics, and security (5 items); D4. Personal and professional aspects (6 items). The questionnaire therefore contains a total of 22 items, with responses

based on a 5-point Likert scale. This allowed various levels of TDC to be established: “not started”, “basic”, “intermediate”, “expert”, and “transformational”).

This questionnaire has previously been used in a variety of research contexts, and several publications have discussed its implementation and validation specifically in a Latin American context (Lázaro-Cantabrana et al., 2018, 2019; Palau et al., 2019; Silva et al., 2019). Also, in order to validate its factorial structure and construct, Palau et al. (2019) performed a principal component analysis (PCA) for the purpose of reducing the amount of data and identifying the four dimensions. In their analysis, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sampling adequacy index was found to be 0.924. In addition, they used Cronbach’s alpha to analyse the internal consistency of each of the four dimensions, with the following results: D1, $\alpha=0.885$; D2, $\alpha=0.889$; D3, $\alpha=0.844$; D4, $\alpha=0.906$.

2.3.2. Questionnaire 2. Attitudes towards the integration of digital technologies and current activities

This self-assessment questionnaire was based on the SABER-TIC questionnaire (Taquez et al., 2017), which we adapted for the specific purposes of this research by including the following parts:

1. Attitudes towards the integration of DTs in education: 13 statements scored on the Likert scale, with the options “fully disagree”, “partially disagree”, “neutral”, “partially agree”, and “fully agree”.
2. Frequency of activities that integrate digital technology in education: 13 activities with the options “never”, “almost never”, “sometimes”, “almost always”, and “always”.

This questionnaire underwent a validation process that included the opinions of experts from the Applied Research Group in Education and Technology (ARGET) at Rovira i Virgili University in Spain, who collaborated in making the appropriate modifications. Pilot testing was also performed using 15 university lecturers, and the psychometric validation was supplemented using specific tests based upon the type of question.

For the psychometric tests, we originally planned 18 statements on attitude, but after the validations only 13 items were ultimately included. During this process, the Kaiser-Mayer-Olkin test was applied for the dimensional analysis with a resulting KMO value of 0.959. This confirmed that there was no need to distribute the statements into various components or groups, because the 13 items selected allowed the variable to be adequately represented. In addition, to verify the internal validity of the construct, Cronbach’s alpha was calculated using those 13 items, with a resulting value of $\alpha=0.979$. This indicates that the variable is adequately represented by the statements included.

For the section on the frequency of activities using DTs, the same process allowed the original 15 items to be reduced to 13, which produced a KMO value of 0.926, confirming that those 13 questions adequately represented the variable. In this case, Cronbach’s alpha was found to be $\alpha=0.955$, which demonstrates the internal consistency of the construct.

2.4. Data collection

The data was collected online. To do this, the lecturers were contacted by email and invited to participate in the research process. The two questionnaires described above were sent by email to those willing to participate. The questionnaires were given during the first semester of the 2020 year, and 162 lecturers responded to both questionnaires, representing 18.3% of the total population.

3. Analysis and results

The data was analysed using IBM SPSS Statistics 27 software for Windows. The analysis was performed from two perspectives. Firstly, descriptive results were produced for central tendency and dispersion to establish the level of TDC, the lecturers' attitudes regarding use of DTs, and the frequency of their educational activities using those technologies. Secondly, the results underwent a correlation analysis using Spearman's rank correlation coefficient (Spearman's rho) to determine whether there was any type of correlation between the lecturers' self-assessment of their TDC and the other variables. In this case, non-parametric tests were used because of the characteristics of the sample, which does not correspond to a normal distribution.

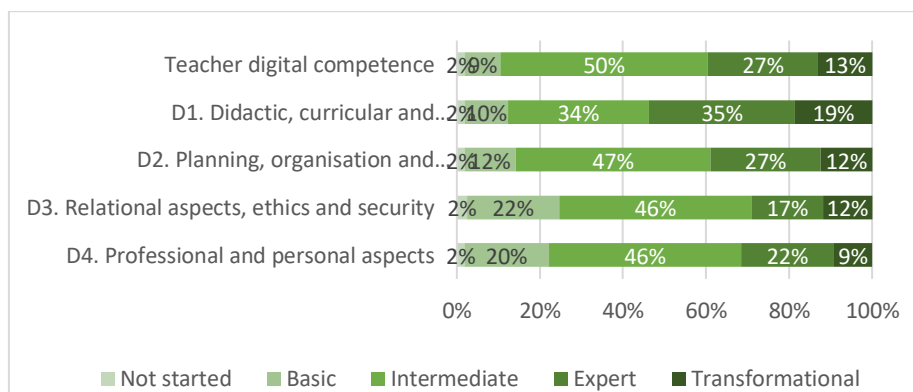
3.1. Teacher digital competence (TDC)

As explained above, the COMDID-A questionnaire allows teachers to self-assess their TDC in four dimensions. For each dimension, the lecturers were classified into five levels based on a scale from 1 to 100: "not started" (1 to 10), "basic" (11 to 25), "intermediate" (26 to 50), "expert" (51 to 75), and "transformative" (76 to 100).

As seen below in Figure 1, the distribution based on the lecturers' level of digital competence is as follows:

Figure 1

Distribution of lecturers based on their TDC level



The results show that most of the lecturers are at the “intermediate” level (50%), followed by the “expert” level (27%) and then the “transformative” level (13%). In Dimension 1, 69% are classified at the “expert” (35%) and “intermediate” (34%) levels, while in Dimensions 2, 3, and 4 the highest percentages of lecturers are at the “intermediate” level, with 47%, 46%, and 46%, respectively. The dimensions with the highest percentage of lecturers at the lowest levels (“not started” and “basic”) are Dimension 3 with 24%, and Dimension 4 with 22%.

3.2. Lecturers’ attitudes towards the use of DTs

To analyse this variable, the lecturers were asked to indicate their level of agreement with a series of 13 statements (Table 2). These results were also quantified using a Likert scale with a score that could vary between 1 (negative attitude) and 5 (positive attitude). The results can be seen in the following table.

Table 2

Lecturers’ attitudes towards the use of digital technologies in education

Statement	Mean	SD
1. The use of DTs helps improve teaching activities.	4.22	1.23
2. When I integrate DTs into my classes, the students show more interest in learning.	3.94	1.06
3. DTs make it easier to perform detailed individual monitoring of each student in my class.	4.01	1.11
4. The use of DTs makes it easier to give the students appropriate feedback.	4.09	1.13
5. DTs are an essential source of support for group activities for construction of knowledge, in networks and learning communities.	3.92	1.14
6. DTs encourage development of educational projects that promote self-directed learning.	4.06	1.18
7. DTs encourage development of research activities with student participation.	4.05	1.10
8. DTs are useful for the dissemination of educational projects.	4.12	1.17
9. DTs facilitate self-assessment of teaching activities.	3.99	1.13
10. DTs facilitate the generation of innovative educational strategies.	4.06	1.15
11. DTs facilitate analysis of the students’ academic performance.	3.86	1.09
12. The use of DTs is a fundamental part of the teaching profession.	3.82	1.12
13. It is important for lecturers to receive training on how to integrate DTs in education.	4.27	1.24
Total point score	4.03	1.14

In general, the results show that the lecturers have a positive attitude towards the use of DTs in education. On a scale of 1 to 5, their mean total value was 4.03. In addition, the mean for each of the statements was very close to that value, with a minimum of 3.82 and a maximum of 4.27, which also reflects a generally positive attitude toward the subject.

Some of the highest scoring items were the need for training in this field (statement 13), which was rated the most positively (4.27), clearly demonstrating that the lecturers consider training on the subject of DTs to be highly relevant. The next highest attitude score

corresponded to the statement that use of DTs helps improve teaching activities (statement 1, 4.22), followed by the statement that DTs are useful for the dissemination of educational projects (statement 8, 4.12).

On the other hand, the items with the lowest scores include statement 12, which asks about whether DTs are a fundamental part of the teaching profession (3.82), and statement 11 on whether DTs facilitate the monitoring of student performance (3.86). However, in neither case can the responses be considered to reflect negative attitudes because both values are very close to 4.00. This reaffirms the conclusion that, on this subject, the lecturers surveyed have very positive attitudes.

3.3. Activities for integrating DTs

This aspect was evaluated by analysing the frequency with which the lecturers use a variety of educational activities relating to use of DTs. The activities evaluated are listed in the following table.

Table 3

Activities evaluated regarding integration of DTs in education

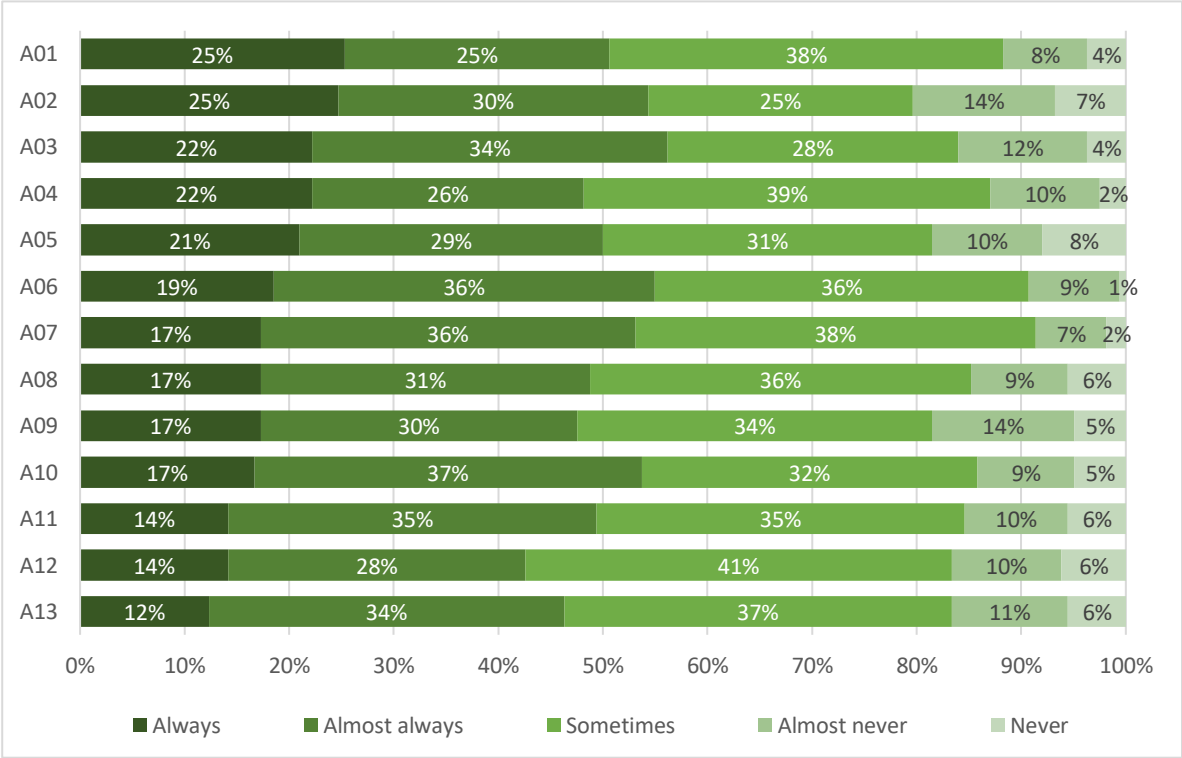
Code	Activity
A01	I select, design and/or adapt the resources offered by DTs to support development of my classes.
A02	When using activities that rely on DTs, I include instructions to encourage respectful use and prevent improper conduct (e.g., plagiarism).
A03	I use DTs for my own continual education as a lecturer, on aspects related to my field and teaching work.
A04	When I plan my classes, I think about which DTs I can use.
A05	I use DTs for assistance/instruction on citing sources and avoiding plagiarism.
A06	In my courses, I use DTs for various activities related to teaching and learning processes.
A07	I reflect on the benefits and/or difficulties associated with use of DTs in the learning processes for students.
A08	I take advantage of the possibilities of DTs for advising students and addressing their situations outside of class.
A09	I use DTs for designing strategies that encourage active learning and well-rounded education for the students.
A10	I analyse the advantages and disadvantages of the new forms of socialisation encouraged by use of DTs.
A11	I look for new spaces and new ways of implementing DTs in the teaching and learning processes.
A12	In my courses, I use DTs for various activities related to the student assessment process.
A13	In my classes, I include technological resources that I know have worked well for other lecturers.

As shown in Figure 2, the results on frequency indicate that, for each activity, approximately half of the lecturers say that it is something they “always” or “almost always” do, while the other half, approximately, say that they do not perform these activities very frequently.

The activities that the lecturers use most frequently include A01 (selection, design, and adaptation of digital technology resources for classes) and A02 (giving instructions to encourage appropriate use of DTs), with 25% of the lecturers stating in each case that they “always” perform these activities.

On the other hand, for nearly all of the activities listed, fewer than 20% of the lecturers stated that they perform the activity only infrequently (“almost never” or “never”). The only exception is Activity A02 (giving instructions to encourage appropriate use of digital technologies), where 21% of the lecturers selected the option “never” or “almost never”. For the other 12 activities, the average percentage of lecturers who selected one of those options was only 15%.

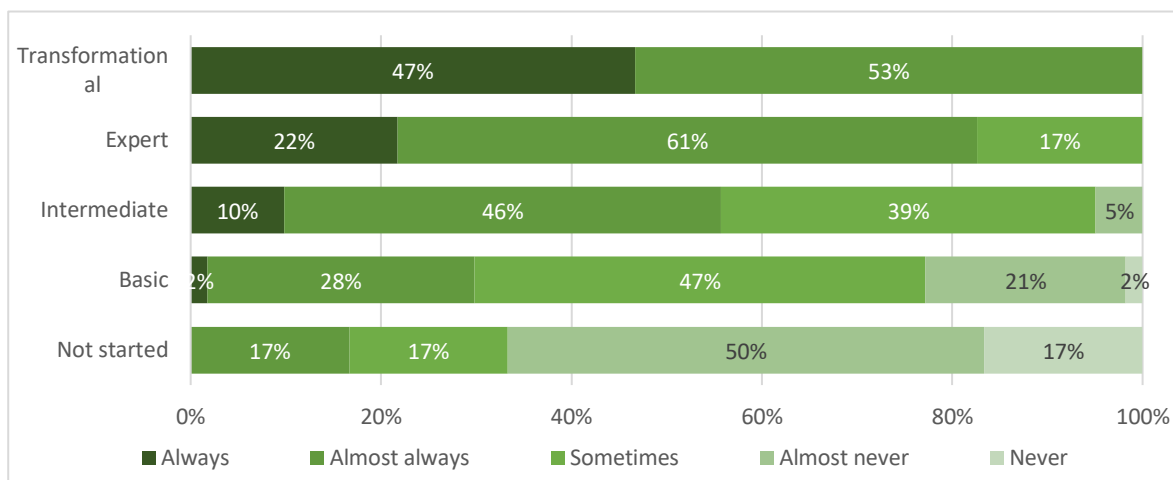
Figure 2
Frequency of educational activities using DTs



The following results reflect the comparison of the frequency of educational activities using DTs with the lecturers’ TDC level.

Figure 3

Frequency of educational activities using DTs according to TDC level



As the figure shows, the lecturers with the highest TDC levels are those who most frequently perform each of the educational activities with use of DTs. In fact, for each activity proposed, the lecturers classified at the “transformative” level only responded with the options “always” (47%) or “almost always” (53%). For those classified at the level of “expert”, the only options they selected were “always” (22%), “almost always” (61%), and “sometimes” (17%). At the other extreme, the lecturers classified as “not started” marked the highest number of responses with the lowest frequency options: “almost never” (50%) and “never” (17%).

3.4. Comparison of TDC and other variables

To perform the correlation and association analyses for TDC with respect to the other study variables (attitude, educational activities, sex, age, and type of employment relationship), non-parametric tests were applied in accordance with the nature of certain variables, and because the data showed a high degree of variability with little adjustment to normality. This was demonstrated by using the Kolmogorov-Smirnov statistical test with the Lilliefors correction, which produced a significance level of 0, with the hypothesis of normality therefore rejected ($p > 0.05$).

3.4.1. Correlation between TDC and the lecturers’ attitudes towards the integration of DTs in education

In order to analyse this case, a bivariate analysis was applied to examine the correlation between TDC with its four dimensions (D1, D2, D3, and D4) and the lecturers’ attitude regarding the integration of DTs in education. That attitude was calculated using the mean value for the 13 statements from the questionnaire (Table 2). The following results were obtained from this analysis when using the Spearman’s rho test.

Table 4*Correlation between the lecturers' TDC and their attitudes towards the integration of DTs in education*

Spearman's rho (ρ)	D1	D2	D3	D4	TDC
Attitude	0.130	0.240**	0.132	0.201*	0.183*
Sig. (two-tailed)	0.098	0.002	0.094	0.010	0.020

Note: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

The correlation coefficients have low values in D1 and D3. On the other hand, in D2, D4, and TDC there is significant correlation between these values and the value for attitude. In the case of D2, this occurs at a level of 0.01 (**), and for D4 and TDC at 0.05 (*). In addition, the values for significance (two-tailed) correspond to those levels of correlation, for both D2 ($0.002 < 0.01$) and D4 ($0.01 < 0.05$), as well as for the general TDC result ($0.02 < 0.05$).

Based on these values, a correlation can be confirmed between attitude and TDC in dimensions D2 and D4, with a confidence level of 95%. In other words, the lecturers' self-assessment of their own TDC increases significantly if they have a favourable attitude regarding the use of DTs in education.

3.4.2. Correlation between TDC and frequency of educational activities using DTs

Next, a bivariate correlation analysis was applied to examine whether there is correlation between TDC and the values reflecting the frequency with which the lecturers use educational activities involving DTs.

Table 5*Correlation between TDC and frequency of educational activities with use of DTs*

Spearman's rho (ρ) - Activities	D1	D2	D3	D4	TDC
Frequency of activities	0.551**	0.604**	0.476**	0.472**	0.565**
Sig. (two-tailed)	0	0	0	0	0

Note: ** $p < 0.01$

The Spearman's rho test indicates a positive correlation with a significance level of 99% (two-tailed). The highest correlation value is seen for Dimension 2 (0.604), and the lowest is for Dimension 4 (0.472). However, in all cases, the value of the correlation coefficient is close to 0.5. This demonstrates that the lecturers with the highest values for self-assessment of their TDC are also those who most frequently perform a variety of educational activities using DTs.

To summarise, these results allow us to reach the conclusion that there is a positive and statistically significant correlation among the variables analysed. Therefore, our study shows that having a better attitude towards the use of DTs in education and engaging more frequently in educational activities that make use of such technologies has a positive influence on the lecturers' self-assessment with regard to their TDC.

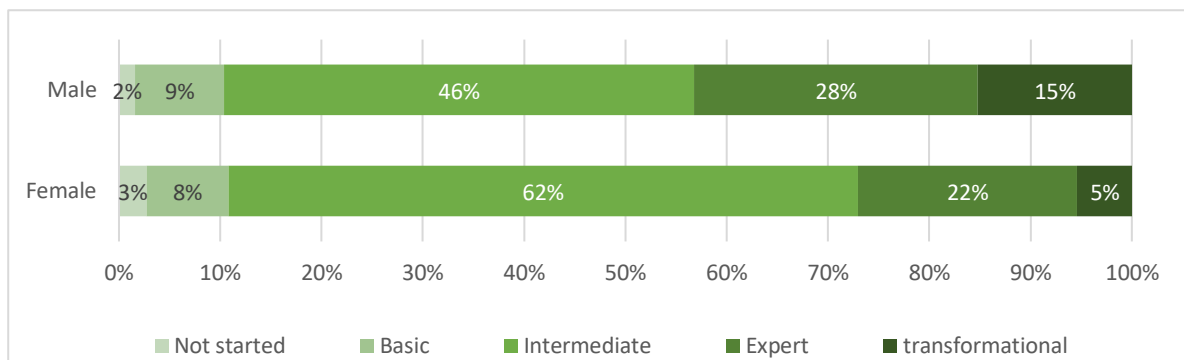
3.4.3. Relationship between TDC and lecturer characteristics

As described above, the variables taken into consideration for this analysis were the lecturers' sex, age, and type of employment.

In relation to their sex (Figure 4), 43% of the male lecturers reported higher levels of TDC ("expert" and "transformative"), while for female lecturers this percentage drops to 27%, with a higher percentage of female lecturers (62%) reporting an "intermediate" level of TDC compared to male lecturers (46%).

Figure 4

TDC levels by sex



To determine whether the differences observed based on the sex of the lecturers (Figure 4) are significant, a chi-squared test was performed to compare the various levels ($\chi^2(4) = 4.7$, with $p=0.38$). The result confirms the null hypothesis, meaning that there is no statistically significant difference between the results for the male and female lecturers.

Next, Spearman's rho test was used to determine whether there is a correlation between the ages of the lecturers and the various dimensions of their TDC, with the following results.

The results indicate a negative correlation between age and D1, D4, and TDC with a significance level of 0.01, and a negative correlation with D2 and D3 with a significance level of 0.05. It can be concluded from these results that as the age of the lecturer increases, their level of TDC decreases.

Table 6

Correlation between TDC and the lecturers' age

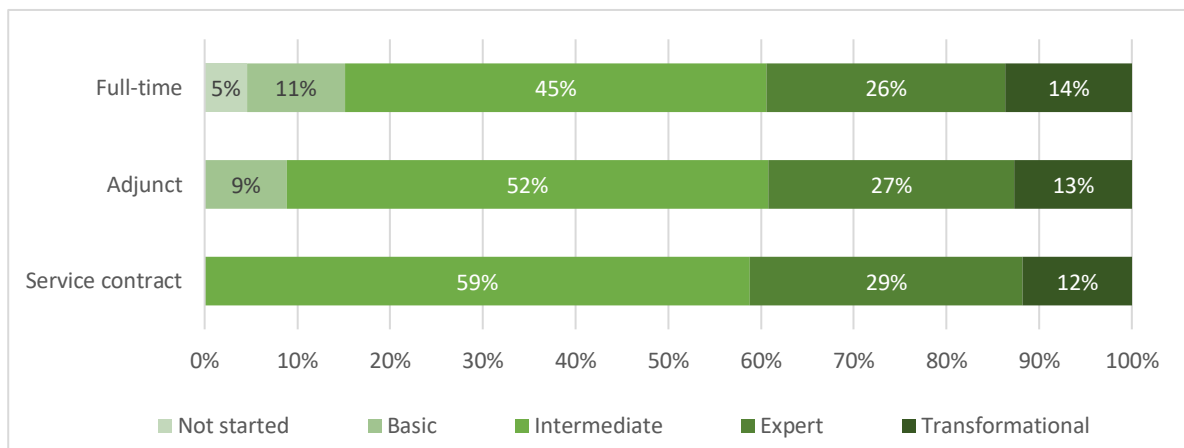
Spearman's rho (ρ) - Age	D1	D2	D3	D4	TDC
Age	-0.211**	-0.199*	-0.198*	-0.231**	-0.226**
Sig. (two-tailed)	0	0	0	0	0

Note: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Finally, Figure 5 shows the comparison between the lecturers' TDC levels and their type of employment.

Figure 5

TDC levels by types of employment relationship



At the higher levels (“expert” and “transformative”), no significant differences were found based on the different types of employment relationship with the university. However, the lecturers with a service contract relationship with the university most often assessed themselves as having “intermediate” TDC (59%). In addition, there were no lecturers with this type of employment at the “basic” level, while 9% of the lecturers with adjunct teaching positions reported themselves beginners, as did 11% of full-time faculty members. In addition, the “not started” level was only seen among lecturers who are full-time faculty members, at 5%.

To determine whether the differences observed (Figure 5) are significant, a chi-squared test was again performed to compare the various levels of TDC with each type of employment relationship ($\chi^2(8)=6.74$, with $p=0.55$). This result confirms the null hypothesis, meaning that there is no statistically significant difference among the lecturers with different types of employment relationships.

4. Discussion

The results regarding the TDC of the lecturers from the University of Nariño are consistent with those from previous research studies performed using the same questionnaire (COMDID-A) but focused on different types of populations (Palau et al., 2019; Silva et al., 2019). Specifically, our results show that the majority of the lecturers assessed themselves as having an “intermediate” level of TDC, with the highest levels reported in relation to Dimension 1 (didactic, curricular, and methodological aspects). These are highly relevant elements in the various TDC frameworks analysed (ISTE, 2017; MEN, 2013; MEFP, 2020; Redecker, 2020; UNESCO, 2019).

In relation to attitudes towards the use of DTs, very positive views were recorded for all of the statements on the questionnaire proposing different uses and possibilities for integrating DTs in education. This is a situation frequently observed in other studies at the university level (Casillas-Martín et al., 2020; Mejía et al., 2018; Morales et al., 2015), and also in studies performed with students of education (Flores-Lueg, 2017). The results of this study therefore support the proposals of Rivera-Laylle et al. (2017), who found that a positive attitude towards the use of DTs in higher education is a very important starting point for encouraging their use. However, it is important to take into account the fact that this positive attitude can vary from country to country or region to region (Eickelmann & Vennemann, 2017).

Our results indicate a positive correlation between TDC and the lecturers' attitudes, and they also complement the findings of Casillas-Martín et al. (2020), who found a positive correlation between use of technological devices, computer software, and attitudes regarding ICT. The results reported here are also similar to those of Rivera-Laylle et al. (2017), who found that the university lecturers they studied were convinced of the usefulness of technology in education, and that they made use of basic IT tools for this purpose. In contrast, research such as the study reported by Muñoz-Pérez and Cubo-Delgado (2019) has found that a positive attitude does not necessarily imply a high level of TDC.

Regarding the frequency of specific activities for integrating DTs in education, we found that approximately half of the participating lecturers perform each of the activities evaluated with high frequency, and this coincides with the results reported by Tapasco and Giraldo (2017). However, the research published by those authors also revealed a lesser degree of technology use in education at public universities than at private ones.

Our examination of the relationship between frequency of educational activities using DTs and TDC also indicates a significant positive correlation between those two variables: as the frequency of the activities performed by the lecturers increases, so does their self-assessment rating for TDC. This is an aspect that could also be evaluated from the perspective of the students, by using research tools designed to analyse their attitudes, knowledge, and use of technologies in education (Mirete-Ruiz et al., 2015). Results on this subject can also be compared to other research such as the study performed by Guillén-Gámez and Mayorga-Fernández (2020), who found significant differences between the attitudes held by university lecturers and those held by current students and those who had graduated.

One aspect that has been of special interest during this study is that, among the variables analysed, the age of the lecturers was correlated to significant differences in TDC,

with younger lecturers generally perceiving themselves as having higher levels of this type of competence than older ones. This is a result that tends to repeatedly occur in studies of this type (Palau et al., 2019), even when the research subjects are university students in the field of education (Esteve et al., 2016). However, it is important to take into account the fact that other research has found that age does not significantly influence TDC (Hernández et al., 2016), and some studies have even found that older teachers exhibit a higher level of TDC than their younger colleagues (Muñoz-Pérez & Cubo-Delgado, 2019). All of this demonstrates the importance of this field of research when decisions are being made in relation to teacher training.

No significant differences were measured between male and female lecturers, and this is a situation similar to those observed in other contexts in Spain and Latin America (Silva et al., 2019; Usart et al., 2020). However, it is also interesting to compare these results to those reported by Tapasco and Giraldo (2017), who found higher use of DTs by female lecturers compared to male lecturers. This is an aspect that could represent an interesting topic for further analysis in terms of the differences between male and female teachers in their use of DTs and how this influences their TDC levels.

5. Conclusions

This research set out to determine whether any correlations exist between teacher digital competence (TDC), attitudes towards digital technologies in education, and the use of activities that integrate those technologies and found that in the sample of lecturers studied, there are close relationships among these three variables. These aspects have been reported in very few existing correlational studies with samples consisting of university lecturers. Specifically, this study was able to demonstrate that lecturers who self-assess their TDC as high also have a positive attitude towards DTs and use educational activities that take advantage of these technologies more frequently. At the University of Nariño in Colombia, where this research was conducted, the results have already been very useful in relation to making decisions in this regard. Efforts are now being made to encourage a positive attitude among the lecturers regarding the use of DTs in education, so that their positive attitude will have an impact on their educational activities with such technologies and, as a result, on their levels of TDC.

It has also been possible to demonstrate a lack of significant differences in TDC levels based on the sex or type of employment of the lecturers. However, differences were observed in relation to age, with older lecturers generally evaluating themselves as having lower levels of TDC. This is information that should allow this research to be used to support the further development of training programmes for lecturers on this subject.

In terms of future lines of research based on these results, the analysis described here could act as a useful starting point for similar studies in other contexts, because the data collection tools (questionnaires) and elements of analysis applied have been validated and would be appropriate for the study of other university populations. They can be used to obtain information that will be relevant when designing programmes and strategies for integrating DTs and enhancing the TDC levels of lecturers. This is what has occurred at the University of Nariño (UN, 2020), where efforts are now being made to analyse these three

aspects (TDC, attitude, and educational activities) and encourage their combined development.

In addition, these results present the possibility of designing new studies that can analyse the way in which this correlation can be influenced by the training programmes and development plans a university puts in place with regard to use of educational technology, for example, by enhancing training for its lecturers in accordance with the results obtained based on their age.

As far as the limitations of this study, it is important to remember that the sample used was non-probabilistic and, in the future, it will be important to seek strategies that can achieve higher degrees of representativeness for the study populations. Finally, if research along these lines can be performed at other similar universities, the results could be compared, and experiences could be shared regarding plans developed for making improvements in relation to these subjects. All of this can be done in a way that will benefit higher education, by recognising the importance of the processes of technological innovation and by continuing to promote the use of digital technologies.

6. Funding

This research was conducted as part of the University of Nariño's programme on participatory achievement of the goals on Information and Communication Technologies from its 2021-2032 Development Plan. It was also supported by the doctoral programme in Educational Technology at Rovira i Virgili University in Tarragona, Spain, and by the OBSERVACOMDID project (RTI2018-096815-B-100) led by the ARGET research group.

References

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M., & Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la educación superior. *Espacios*, 40, 8-20. <https://bit.ly/3DluEFj>
- Blink Learning. (2019). *V Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*. <https://bit.ly/3daygDn>
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., Ibarra-Saiz, M. S., & Gómez, G. R. (2020). University professors in the knowledge society: Management and attitude towards ict. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 72(3), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.76746>
- Eickelmann, B., & Vennemann, M. (2017). Teachers' attitudes and beliefs regarding ICT in teaching and learning in European countries. *European Educational Research Journal*, 16(6), 733-761. <https://doi.org/10.1177/1474904117725899>
- Esteve, F., Gisbert, M., & Lázaro, J. L. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*, 55(2), 38-54. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412>
- Flores-Lueg, C. (2017). Actitud de futuros maestros frente al uso de TIC en educación: un análisis

- descriptivo. *Notandum*, 20(44-45), 53-68. <https://doi.org/10.4025/notandum.44.6>
- Flores-Lueg, C., & Roig-Vila, R. (2017). La actitud del profesorado: una variable a medir en el contexto de la integración educativa de las TIC. *Instructional Strategies in Teacher Training*, August, 110-120. <https://bit.ly/3B6fjNs>
- García-Cué, J. L., Santizo-Rincón, J. A., & Alonso-García, C. M. (2009). Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de docentes y discentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 48(2), 2. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2783834&info=resumen&idioma=SPA>
- Gisbert-Cervera, M., González-Martínez, J., & Esteve-Mon, F. M. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 74-83. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>
- Guillén-Gámez, F. D., & Mayorga-Fernández, M. J. (2020). Quantitative-comparative research on digital competence in students, graduates and professors of faculty education: an analysis with ANOVA. *Educ Inf Technol*, 25, 4157–4174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-020-10160-0>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2006). *Metodología de Investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, C. A., Arévalo, M. A., & Gambóia, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo Profesional Docente en Educación Básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 40 a 69.
- International Society for Technology in Education. (2017). *ISTE standards for educators*. iste.org
- Jiménez-Hernández, D., Muñoz-Sánchez, P., & Sánchez-Giménez, F. S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>
- Larraz Rada, V. (2013). La competència digital a la Universitat [Universitat d'Andorra]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/113431>
- Lázaro-Cantabrana, J. L. (2015). La competència digital docent com a eina per garantir la qualitat en l'ús de les tic en un centre escolar. *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/312831>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 30-47. <https://bit.ly/3mToX0I>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M., & Silva-Quiroz, 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. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Usart.Rodríguez, M., & 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>
- Mejía, A., Silva, C., Villarreal, C., Suarez, D., & Villamizar, C. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso de las TIC por parte del personal docente. *Revista Boletín Redipe*, 7(2), 53-63. <https://bit.ly/3oZMdwC>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente* (Primera ed). MinEducación. <https://bit.ly/3mYTmdM>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020). Resolución 7775. En *Boletín Oficial del Estado* (p. 31). <https://bit.ly/3FS7kXx>
- Mirete-Ruiz, A. B., García-sánchez, F., & Hernández-Pina, F. (2015). Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en Educación Superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 83(29.2), 75-89.
- Moore, D. S. (2005). *Estadística aplicada básica* (Segunda ed). Antoni Bosch Editor.
- Morales, M., Trujillo, J. M., & Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 103-117. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.07>
- Muñoz-Pérez, E., & Cubo-Delgado, S. (2019). Digital competence, special education teachers' training and attitude towards the ICT (information and communication technologies). En *Profesorado* (Vol. 23, Número 1). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2019). *Marco de competencias docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://bit.ly/3j0quRi>
- Palau, R., Usart, M., & Ucar Carnicero, M. J. (2019). The digital competence of teachers in music conservatories. A study of self-perception in Spain. *Revista Electronica de LEEME*, 44, 24-41. <https://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>
- Pardo-Osorio, W. L. (2018). *Las universidades colombianas frente al fenómeno de las TIC: visiones, realidades y tendencias al inicio del siglo XXI* [Universidad Santo Tomás]. <https://bit.ly/2YOUHfr>
- Prendes-Espinosa, M. P., Gutiérrez-Portán, I., & Martínez-Sánchez, F. (2018). Digital competence: A need for university teachers in the 21st century. *Revista de Educacion a Distancia*, 56, 1-22. <https://doi.org/10.6018/red/56/7>
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigComEdu* (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España) (Y. Punie (ed.)). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (Original publicado en 2017). <https://bit.ly/3AHNpHe>
- Rivera-Laylle, L. I., Fernández-Morales, K., Guzmán-Games, F. J., & Eduardo-Pulido, J. (2017). La aceptación de las TIC por profesorado Universitario: Conocimiento, actitud y practicidad.

Revista Electronica Educare, 21(3), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.21-3.6>

Semerci, A., & Aydın, M. K. (2018). Examining High School Teachers' Attitudes towards ICT Use in Education. *International Journal of Progressive Education*, 14(2), 93-105. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.139.7>

Silva, J., Morales, M.-J., Lázaro-Cantabrana, J.-L., Gisbert, M., Miranda, P., Rivoir, A., & Onetto, A. (2019). La competencia digital docente en formación inicial: Estudio a partir de los casos de Chile y Uruguay. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 27(93). <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3822>

Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2017). Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas. *Formacion Universitaria*, 10(2), 3-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000200002>

Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (2017). Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior. *Virtual Educa 2017*, 30. <https://bit.ly/3qUlstp>

Universidad de Nariño. (2020). *Plan de Desarrollo 2021-2032* (p. 932). Universidad de Nariño. <https://bit.ly/3pQnlWo>

Usart, M., Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2020). Validación de una herramienta para autoevaluar la competencia digital docente. *Educación XXI*, 24(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>

Cómo citar:

Paz-Saavedra, L.E., Gisbert Cervera, M., & Usart-Rodríguez, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios [Teacher digital competence, attitude and use of digital technologies by university professors]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 93-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>

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

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



PIXEL-BIT

ISSN: 2171-1966

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN
MEDIA & EDUCATION JOURNAL

SEPTIEMBRE 2022. N° 65

Call for Papers

Flipped Learning



Jon Bergmann

Houston Christian High School
EE.UU.

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



Dr. Raúl Santiago

Universidad de La Rioja
España

✉ raul.santiago@unirioja.es
🐦 [@santiagoraul](https://twitter.com/santiagoraul)



Dra. Carmen Llorente

Universidad de Sevilla
España

✉ karen@us.es
🐦 [@karenllorente](https://twitter.com/karenllorente)

FECHAS CLAVE

Inicio de envíos
01-07-2021

Límite de envíos
20-02-2022

Publicación
01-09-2022