

Zona Próxima

<https://dx.doi.org/10.14482/zp.43.854.521>

**ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
RESEARCH REPORT**

La competencia digital de los docentes como predictora del uso de la tecnología en las aulas españolas

*Teacher digital competence as predictor of
educational technology use in Spain*

MIREIA USART RODRÍGUEZ

Profesora lectora Serra Hunter, Universitat Rovira i Virgili (España).

mireia.usart@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0003-4372-9312>

MARÍA VERDÚ-PINA

Doctoranda en Tecnología Educativa, Universitat Rovira i Virgili (España).

maria.verdu@urv.cat

<https://orcid.org/0000-0002-8241-1692>

JORDI VILLORO ARMENGOL

Profesor, ESIC Business&Marketing School, Barcelona (España).

jordi.villoro@esic.edu

<https://orcid.org/0000-0003-2145-5795>

CARME GRIMALT-ÁLVARO

Profesora agregada, Departamento de Didáctica de la Matemática y las
Ciencias Experimentales, Universitat Autònoma de Barcelona (España).

Carme.Grimalt@uab.cat

<https://orcid.org/0000-0002-5314-7706>



RESUMEN

La competencia digital docente (CDD) abarca capacidades, habilidades y actitudes que deberían permitir el uso eficiente de las tecnologías digitales (TD) en el aula. Sin embargo, esta relación no se ha podido medir de manera sistemática, teniendo en cuenta las diferentes variables implicadas. Este estudio explora la influencia de la CDD autopercibida sobre el uso de las TD en el aula, teniendo en cuenta factores tanto internos —experiencia docente, edad y el género del profesorado— como externos —tipo y visión de centro—. Para ello, se diseñó un estudio cuantitativo no experimental con dos cuestionarios aplicados a una muestra de 1399 docentes de infantil a secundaria en España. Los resultados del modelo de ecuaciones estructurales mediante métodos basados en la varianza (PLS-SEM) y moderación multigrupo (MGA) indican que las relaciones hipotetizadas se cumplen en su mayoría, pero de manera diferente según el género. En concreto, la CDD autopercibida emerge como el factor más significativo para predecir el uso de las TD en el aula. La experiencia docente ejerce de moderadora entre la CDD y el uso solo para hombres, mientras que la edad es predictora de la CDD solo para mujeres. Este estudio constituye un primer paso para asegurar la correcta implementación de estas tecnologías en los centros educativos, y contribuye a visibilizar la importancia de la autopercepción de la CDD como factor que ayuda a implementar de manera eficiente las TD, por encima de factores externos como la visión de centro.

Palabras clave: Competencia digital docente, tecnologías digitales, educación primaria, educación secundaria, PLS-SEM.

ABSTRACT

Teachers' Digital Competence (TDC) encompasses abilities, skills and attitudes that should enable the efficient use of Digital Technologies (DT) in the classroom. However, this relationship has not been measured systematically, considering the different variables involved. This study explores the influence of self-perceived TDC on the use of DT in the classroom, considering both internal factors —teaching experience, age, and gender of teachers— and external factors —type and vision of the school. For this purpose, a non-experimental quantitative study was designed with two questionnaires applied to a sample of 1,399 pre-schools to secondary school teachers in Spain. The results of the Partial Least Square Structural Equation Model (PLS-SEM) and multigroup moderation (MGA) show that the hypothesised relationships are mostly fulfilled, but in different ways according to gender. Self-perceived TDC emerges as the most significant predictor of TDC use in the classroom. Teaching experience moderates between TDC and use only for males, while age is a predictor of TDC only for females. This study is a first step towards ensuring the correct implementation of these technologies in educational centers. It contributes to making visible the importance of self-perception of TDC as a factor that helps to efficiently implement DTs, above external factors such as the vision of the center's vision.

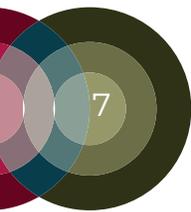
Keywords: Teacher digital competence (TDC), digital technology, primary education, secondary education, PLS-SEM.

Como citar este artículo:

Usart Rodríguez, M., Verdú-Pina, M., Villoro Armengol, J. y Grimalt-Álvaro, C. La competencia digital de los docentes como predictora del uso de la tecnología en las aulas españolas. *Zona Próxima*, 43, 5-36.

Recibido: 16 de mayo de 2024

Aprobado: 18 de marzo de 2025



INTRODUCCIÓN

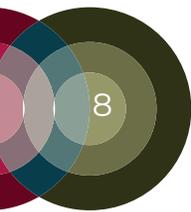
La omnipresencia de las tecnologías digitales (TD) en el ámbito educativo no garantiza, por sí misma, un uso provechoso y pedagógico por parte del profesorado (Antonietti et al., 2022; Lázaro-Cantabrana et al., 2019). Más no siempre es mejor. La situación de emergencia sanitaria por la Covid-19 evidenció esta realidad, exigiendo al profesorado una rápida adaptación a la enseñanza digital sin el debido soporte formativo (Verdú-Pina et al., 2021).

En la literatura científica encontramos diferentes puntos de vista sobre qué significa la implementación de las TD en un centro educativo, desde aquellos que se limitan al uso de herramientas concretas (Suárez-Rodríguez et al., 2018) hasta los que, como Ward y Parr (2010), indican que esta implementación hace referencia a todas aquellas prácticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje (preparación de materiales, las tareas administrativas, las prácticas en el aula con el alumnado y la asignación de tareas). La competencia digital docente (CDD), entendida como la capacidad de usar las TD para la enseñanza y el aprendizaje (OECD, 2019), se configura como un elemento clave para aprovechar al máximo las posibilidades que ofrecen las TD. Sin embargo, el desarrollo de la CDD requiere tiempo, reflexión y autoevaluación, yendo más allá de la mera familiaridad con las herramientas digitales.

Diversos estudios revelan que el nivel de CDD no siempre se traduce en un uso efectivo de las TD en el aula (Sailer et al., 2021). Factores individuales como el género, la edad o la experiencia docente (Romero-Tena et al., 2020; Umar & Yusoff, 2014), así como factores contextuales relacionados con el centro educativo (Nunes et al., 2022), pueden influir en esta relación.

En los últimos años, la competencia digital en educación ha sido ampliamente estudiada, aun así, todavía existen pocos estudios centrados en analizar las teorías causales que afectan la competencia digital y el uso de la TD en el aula (Cabero-Almenara et al., 2022). Esta información es crucial para comprender cómo se despliega la CDD en el profesorado, su relación con el uso de las TD y las variables que la modulan.

Para ello, esta investigación, enmarcada en el ámbito de la tecnología educativa, tiene como objetivo concretar un modelo que explique la relación entre la autopercepción de la CDD y el uso de las TD en el aula en el contexto de la educación formal preuniversitaria (de educación infantil a secundaria). Además, pretende identificar las variables individuales (edad, género, experiencia docente) y contextuales (tipo de centro, visión del centro sobre las TD) que modulan esta relación, así como analizar si existen diferencias significativas en este modelo entre hombres y mujeres.



Así, se establecen las preguntas de investigación siguientes:

- ¿Es significativa la influencia de la CDD autopercibida en el uso de las TD en el aula? (P1)
- ¿Es significativa la influencia que la visión del centro (VC) tiene sobre el uso de las TD en el aula? (P2)
- ¿Es diferente la influencia de estos factores sobre el uso de las TD para hombres que para mujeres? (P3)

Los resultados del estudio aportarán información valiosa a la comunidad educativa para optimizar la formación docente en CDD y promover un uso eficiente de las TD en el aula, con el fin de alcanzar un aprendizaje de calidad para el alumnado en la sociedad digital actual.

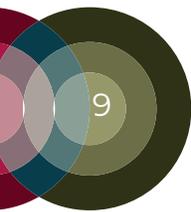
Este artículo presenta primero una revisión de la literatura reciente sobre CDD y uso de las TD, abordando su conceptualización, medición y las variables que las influyen. Posteriormente, se describen las hipótesis del estudio, el diseño de la investigación, la muestra, los instrumentos de recolección de datos y el análisis a través de un modelo de ecuaciones estructurales mediante métodos basados en la varianza (PLS-SEM). Finalmente, se presentan los resultados, su discusión en relación con la literatura previa, las contribuciones del estudio, sus limitaciones y futuras líneas de investigación.

REVISIÓN DE LA LITERATURA Y MODELO PROPUESTO

COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE

La competencia digital docente (CDD) se define como como “un conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que el docente debe desarrollar para poder incorporar las tecnologías digitales (TD) a su práctica y a su desarrollo profesional” (Lázaro Cantabrana et al., 2019, p. 75). Esta competencia no solo implica el dominio técnico de herramientas digitales, sino también la capacidad de aplicar estas tecnologías de manera pedagógica en todo el proceso educativo: desde la planificación hasta la ejecución y evaluación de actividades de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, medir la CDD presenta desafíos debido a su naturaleza multifacética.

A nivel internacional existen diversos marcos para la CDD, como el modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) de Mishra y Koehler (2006), el marco *DigiLit Leicester* (Fraser et al., 2013), los *Standards for Educators* (ISTE, 2017), el Marco Europeo *DigCompEdu* (Redecker, 2017) y el *ICT Competency Framework for Teachers* (Unesco, 2018). Basándose en estas referencias, Lázaro Cantabrana y Gisbert Cervera (2015) desarrollaron el Cuestionario de Competencia Digital Docente



(COMDID) y posteriormente se validó su versión autoevaluativa en una muestra de docentes de conservatorios (Palau et al., 2019). De este modo, el COMDID destaca como un instrumento relevante para la autoevaluación de la CDD, adaptado a diferentes niveles educativos y ampliamente utilizado en España y Latinoamérica (Velandia Rodríguez et al., 2022).

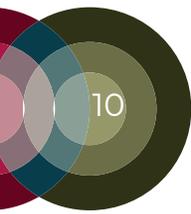
Los estudios indican que, en general, los docentes se autoevalúan en un nivel medio de CDD (Lucas et al., 2021; Sánchez-Cruzado et al., 2021). Concretamente, se observa una autopercepción especialmente menor en la dimensión pedagógica y de la enseñanza con TD (Sailer et al., 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2018) en comparación con la dimensión tecnológica o habilidades digitales básicas, en los que el profesorado se siente más seguro.

USO PEDAGÓGICO DE LAS TD EN EL AULA

El uso pedagógico de las TD abarca una amplia gama de prácticas digitales relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este estudio se usará la definición de Ward y Parr (2010), quienes definen el uso profesional de las TD en educación como todas aquellas prácticas digitales relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la preparación de materiales, las tareas administrativas, las prácticas en el aula, o la asignación y revisión de tareas de los estudiantes.

A pesar de la prevalencia de las TD en el ámbito educativo, persiste la falta de instrumentos validados para medir este uso de manera integral, que contemple tanto la planificación docente como la implementación en el aula. La mayoría de las herramientas se centran en la caracterización de la frecuencia de conexión y el uso de determinados dispositivos y tecnologías desde un punto de vista instrumental (Blackwell et al., 2013), mientras otros incluyen una perspectiva pedagógica, aunque no en todos sus ítems (Petko et al., 2015). A partir de una revisión del estado del arte, Verdú-Pina et al. (2021) validaron una herramienta que permite medir los diferentes aspectos de uso docente de las TD de manera integrada.

Los datos sugieren que los docentes utilizan con mayor frecuencia las TD para la preparación del trabajo de clase y para tareas administrativas y burocráticas, mientras que su uso en el aula con los estudiantes es menos común (Romero-Tena et al., 2020; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Este patrón de uso subraya la necesidad de avanzar hacia prácticas más integradoras y participativas en el aula.



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL MODELO PROPUESTO

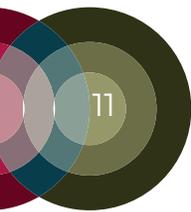
En las secciones anteriores se explora cómo se define y se mide la CDD del profesorado, así como los aspectos de los que se compone el uso de las TD en el aula. La falta de estudios que aporten datos sobre la relación entre ambos constructos dificulta conocer cómo el profesorado aplica estos conocimientos, aptitudes y habilidades a los procesos de enseñanza-aprendizaje con TD. Para dar respuesta a esta necesidad, proponemos un modelo que explore la relación entre la CDD autopercebida y el uso efectivo de las TD en el aula, considerando tanto factores personales (como la experiencia docente y la edad) como contextuales (como la visión del centro educativo). A continuación, se describen las principales consideraciones teóricas que se han tenido en cuenta en la definición del modelo.

Dimensiones de la CDD y usos de las TD (H1)

La CDD, definida y evaluada según los marcos discutidos anteriormente, se desglosa en varias dimensiones interconectadas con el uso de las TD en la educación. Estas dimensiones, que constituyen el núcleo de la competencia profesional docente, son (Lázaro Cantabrana & Gisbert Cervera, 2015):

- Dimensión didáctica, curricular y metodológica: Engloba la planificación educativa, la incorporación de TD para el aprendizaje, la adaptación a la diversidad del alumnado y la evaluación continua a través de medios digitales.
- Dimensión de planificación, organización y gestión: Se enfoca en la gestión de espacios y recursos digitales, incluyendo la creación de entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología, la administración de aplicaciones digitales y la integración de proyectos tecnológicos en el currículo.
- Dimensión relacional, ética y de seguridad: Capacita al profesorado para colaborar y comunicarse efectivamente usando TD, fomentando así un entorno educativo digital seguro y responsable.
- Dimensión personal y profesional: Implica el desarrollo de una identidad digital crítica y responsable, promoviendo la autoformación y la innovación educativa mediante el uso avanzado de las TD.

Investigaciones llevadas a cabo con la herramienta COMDID-A (García i Grau et al., 2020; Palau et al., 2019) sugieren que los docentes se sienten más competentes en la dimensión didáctica y de planificación, organización y gestión, pero muestran menor confianza en la dimensión relacional, ética y de seguridad, así como en la personal-profesional. Esta tendencia sugiere una mayor facilidad para preparar actividades con TD que para su implementación directa en el aula.



A partir de esta síntesis se propone la siguiente hipótesis principal para el estudio:

H1: La autopercepción positiva de competencia digital en docentes tiene un impacto positivo en el uso pedagógico de las TD, específicamente:

- H1a: Existe una correlación positiva entre la CDD y el uso de las TD en la planificación docente.
- H1b: La CDD se asocia positivamente con la integración de TD en actividades de enseñanza y aprendizaje con el alumnado.

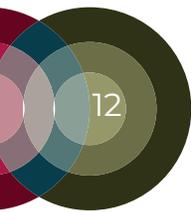
Factores externos - Visión de centro (H2)

A continuación, se procederá a examinar cómo diversas variables identificadas en la literatura especializada pueden modular la interacción entre la CDD y el uso de las TD en contextos educativos. Un elemento crítico en la puesta en acción de la CDD en el profesorado radica en el contexto inmediato en el que este se desenvuelve, constituido por el entorno del centro educativo, su infraestructura y su orientación estratégica o visión con respecto a las TD (Nunes et al., 2022) que incluyen las políticas institucionales hacia las TD, la infraestructura disponible y la visión del equipo directivo respecto a la integración tecnológica. La madurez técnico-pedagógica y metodológica del equipamiento tecnológico disponible en las instituciones educativas contemporáneas es determinante para el aprovechamiento de dichas tecnologías por parte del profesorado (Esteve-Mon et al., 2016; Nunes et al., 2022). La ausencia de una infraestructura adecuada y de un liderazgo comprometido con la promoción de las TD puede resultar en una percepción de desamparo por parte del profesorado, limitando su predisposición a integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas (Lomos et al., 2023; Nunes et al., 2022).

Dicha reflexión conduce a la formulación de la segunda hipótesis de esta investigación

H2: La visión que el centro tiene con respecto a las TD ejerce una influencia significativa en su adopción por parte del profesorado.

- H2a la visión de centro incide en el uso que el profesorado hace de las TD en la preparación y planificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje.
- H2b esta visión también repercute en la implementación de las TD dentro de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.



Factores personales - Experiencia docente y edad

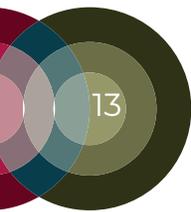
La literatura científica, como detallamos en las líneas siguientes, ha destacado la importancia de la edad y la experiencia docente en relación con la CDD (Hämäläinen et al., 2021; Lucas et al., 2021; Mariscal Vega et al., 2021, Pozo Sánchez et al., 2020), sugiriendo que estas variables, que frecuentemente se correlacionan en el ámbito educativo, podrían influir en el nivel de competencia digital del profesorado y, por lo tanto, modular la dinámica entre la CDD, el uso de las TD y la visión del centro educativo. Se esperaría que una mayor experiencia docente se traduzca en un uso más efectivo de las TD, impulsado por un desarrollo más avanzado de la CDD (Lucas et al., 2021).

Sin embargo, este supuesto afronta una paradoja: la literatura revela que la edad, en muchos casos, se correlaciona negativamente con la autopercepción como competente digital (Hämäläinen et al., 2021; Portillo et al., 2020). Esta tendencia inversa podría explicarse por la teoría de los “nativos digitales” de Prensky (2001), que propone que las generaciones más jóvenes poseen habilidades digitales intrínsecas, también necesarias para el desarrollo de la CDD. Especialmente, se ha observado que el profesorado más joven tiende a percibirse como más competente digitalmente en aspectos como la creación de contenido digital, la resolución de problemas y la colaboración en línea (López Belmonte et al., 2020; Mariscal Vega et al., 2021).

Además, la correlación entre la edad y el uso efectivo de las TD es compleja y, en ocasiones, contradictoria. Mientras algunos estudios indican que los docentes más jóvenes emplean las TD con mayor frecuencia (Hämäläinen et al., 2021), otros no hallan diferencias significativas o las encuentran solo en contextos específicos, como la generación de materiales didácticos (Lomos et al., 2023; Umar & Yusoff, 2014).

La interacción entre la experiencia docente y la CDD, así como su impacto en el uso de las TD, ha recibido menos atención en la investigación. Aunque algunos estudios sugieren que los docentes con más experiencia pueden tener una autopercepción más baja de su CDD (Lucas et al., 2021), los hallazgos no son consistentes (Pozo Sánchez et al., 2020). Además, la relación entre la experiencia docente y la utilización de las TD varía; en algunos casos, los docentes menos experimentados hacen un uso más intensivo de las TD (Romero-Tena et al., 2020), mientras que, en otros, son los más experimentados quienes las emplean con mayor frecuencia (González-Rodríguez et al., 2022).

Aunque la experiencia docente tiende a aumentar con la edad, la evidencia sugiere que su influencia en la CDD autopercebida puede ser menos directa que la de la edad misma (Lucas et al., 2021). La edad parece fomentar una mayor reflexión sobre la CDD, mientras que la experiencia docente actúa como un moderador entre el nivel de competencia percibida y la aplicación real de las TD en la



enseñanza. Por tanto, se propone considerar la experiencia docente como una variable moderadora y la edad como una variable de control, para mitigar los efectos recíprocos y colaterales, como la tendencia de los docentes más jóvenes a adoptar las TD con mayor facilidad.

Factores personales - Género

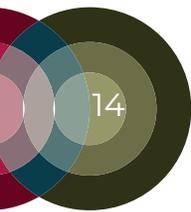
La literatura académica ha documentado extensamente las diferencias en la autopercepción de la competencia digital entre hombres y mujeres. Investigaciones previas han revelado diferencias en la autoevaluación de la CDD según el género, con los hombres tendiendo a atribuirse una mayor competencia que las mujeres (Ortiz-Colón et al., 2020; Portillo et al., 2020). En particular, Verdú-Pina et al. (2023) identificaron diferencias significativas en la dimensión personal-profesional, en la cual los hombres, dentro del contexto de la educación secundaria, se percibían más competentes que sus compañeras femeninas. Además, mientras que los hombres se consideran más aptos en aspectos tecnológicos, las mujeres demuestran una mayor confianza en sus capacidades pedagógicas (Ortiz-Colón et al., 2020). No obstante, algunos estudios, como el de Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016), no han encontrado diferencias significativas entre géneros.

Respecto al uso de las TD, ciertas investigaciones, como la de Xu y Zhu (2023), sugieren que el uso didáctico de estas herramientas es más prevalente entre el profesorado masculino. Sin embargo, otros estudios, como el de Pozo et al. (2021), no reportan diferencias notables en este aspecto. Por otra parte, Šabić et al. (2022) y Umar y Yusoff (2014) señalan que los hombres declaran un uso más frecuente de las TD en actividades de enseñanza, aprendizaje y creación de materiales educativos en comparación con las mujeres.

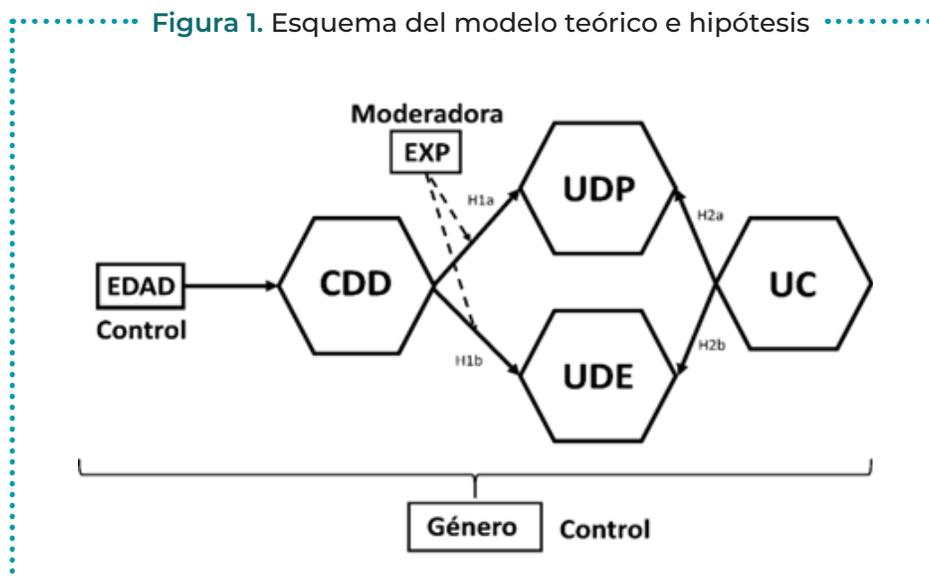
Dada esta variabilidad, el género se ha incorporado como variable de control en el modelo que se presenta, permitiendo así una estratificación del análisis que mejora la precisión de los resultados y facilita la comparación entre las dinámicas de uso de las TD por parte de hombres y mujeres; de ello emerge la tercera hipótesis, correspondiente a la tercera pregunta de investigación, y que se estudiará mediante análisis multigrupo (MGA) debido a la naturaleza dicotómica de la variable género:

H3. La influencia de estos factores sobre el uso de las TD (figura 1) es diferente para hombres que para mujeres.

En conclusión, esta revisión bibliográfica sustenta las hipótesis y relaciones planteadas en este estudio, que se propone examinar una muestra de docentes españoles de niveles primario y secundario. El modelo busca dilucidar la influencia de la CDD y la visión del centro hacia las TD en el uso de las



TD en el aula, así como investigar el papel mediador de la experiencia docente y el efecto de control ejercido por las variables edad y género en el profesorado en España.



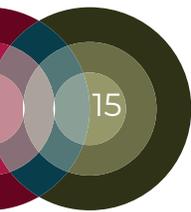
Nota. UDP - Uso de las TD en la programación y planificación docente; UDE - Uso de las TD para la enseñanza-aprendizaje con el alumnado (UDE); UC - Usos y visión del Centro (VC); EXP - Experiencia docente.

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

DISEÑO, PARTICIPANTES Y PROCEDIMIENTO

Este estudio se inscribe en el marco del proyecto de investigación “Ecosistemas Digitales Sostenibles en Educación”, con número de referencia PID2022-142071OB-I00 el cual busca explorar las dimensiones de la CDD y su correlación con el uso efectivo de las TD en el ámbito educativo. Con el fin de abordar las preguntas de investigación planteadas, el estudio se sitúa en un paradigma positivista, que busca explicar y relacionar variables (Bisquerra Alzina, 2004). En concreto, se utiliza un diseño no experimental (*ex post facto*), lo que permite explorar las relaciones entre variables (Creswell & Creswell, 2022). Se aplicaron dos cuestionarios, uno para medir la autopercepción de la CDD y otro para estudiar el tipo y frecuencia de uso educativo de las TD por parte del profesorado. Por estas características, se considera que este es un estudio transversal, ya que ofrece una “instantánea” del



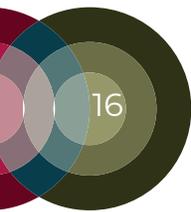
nivel de CDD y el uso educativo de las TD del profesorado en activo en un momento determinado (Cohen et al., 2018), abarcando un espectro educativo que va desde la educación infantil hasta el nivel de bachillerato.

La población de estudio comprende los docentes españoles en activo de niveles educativos preuniversitarios. Con el objetivo de obtener una muestra representativa de esta demografía, se estableció una colaboración con una empresa de demoscopia especializada. En concreto, y debido al contexto de pandemia en el que se tomaron los datos (curso 2020-21), se optó por el muestreo por cuotas como equivalente no probabilístico del muestreo estratificado (Cohen et al., 2018), hecho que facilitó el acceso a la muestra, seleccionando centros educativos que fueran de las diferentes regiones de España, que pertenecieran a los diferentes niveles educativos y de titularidad tanto pública como privada. También se tuvo en cuenta que la distribución de género, edad y experiencia docente se correspondiese con la de la población objeto de estudio para favorecer la representatividad de la muestra (Cohen et al., 2018).

Los datos de población referentes al profesorado de educación no universitaria en España durante el curso 2020-2021 (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2022) indican que había un total de 757 466 docentes, distribuidos en 28 395 centros educativos. La muestra final de este estudio estuvo compuesta por 1399 docentes, pertenecientes a 112 centros. La distribución por nivel educativo, género, tipo de centro, edad (según los rangos establecidos por el MEFP) y experiencia docente se presenta en la tabla 1. En términos generales, esta distribución se asemeja a las estadísticas oficiales del profesorado de educación no universitaria en España para el curso 2020-2021 (MEFP, 2022).

La metodología de reclutamiento implicó la comunicación con instituciones educativas a través de múltiples canales, incluidos correo electrónico y contacto telefónico, para acordar la participación voluntaria en la investigación, durante todo el curso 2020-2021. A los docentes de los centros participantes se les remitió un correo electrónico detallando los objetivos del proyecto, junto con un enlace directo a los cuestionarios COMDID-A y "Usos de las TD", los cuales se administraron mediante el *software* Alchemer, licenciado a la universidad promotora de la investigación.

Antes de proceder con las respuestas, se requería que los participantes revisaran y aceptaran un consentimiento informado que explicaba detalladamente el estudio. Posteriormente, al completar el primer cuestionario (COMDID-A), cada participante debía indicar los datos demográficos esenciales, incluyendo edad, género, años de experiencia docente, nivel educativo en que imparten clases, titularidad del centro y la comunidad autónoma de ubicación.



Este protocolo se ajustó estrictamente a los estándares éticos y directrices metodológicas estipuladas por la institución académica y, específicamente, por su Comité de Ética de Investigación (CEIPSA). La distribución de la muestra por género, edad, experiencia docente, nivel educativo y tipo de centro educativo se presenta en la tabla 1, reflejando la diversidad de la población de estudio.

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra

Indicador	Media (DE)	N	%
Edad	43,045 (9,254)	1399	100
Experiencia docente	17,25 (11,895)	1399	100
Género			
Masculino		383	27,4
Femenino		983	70,3
Otros		33	2,3
Nivel educativo			
Infantil		215	15,4
Primaria		531	37,9
Secundaria		653	46,7
Tipo de centro			
Público		1164	83,2
Privado		235	16,8

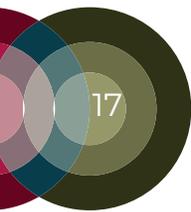
Nota. Toma de datos: de septiembre de 2021 a diciembre de 2022.

Fuente: elaboración propia.

INSTRUMENTOS

Para medir la CDD de cada participante se usó el instrumento COMDID-A para docentes en activo (Lázaro Cantabrana & Gisbert Cervera, 2015). Esta herramienta contiene 22 ítems, que se miden con una escala del 1 al 5, clasificados en las 4 dimensiones descritas (Lázaro Cantabrana & Gisbert Cervera, 2015).

- Dimensión Didáctica, curricular y metodológica (6 ítems).
- Dimensión Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales (5 ítems).



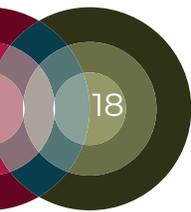
- Dimensión Relacional, ética y seguridad (5 ítems).
- Dimensión Personal y profesional (6 ítems).

El cuestionario incluía una última sección con los ítems de los biodatos. Al finalizar el cuestionario, todos los participantes reciben un *feedback* inmediato y automatizado con el nivel de CDD autopercebido por dimensiones.

Un segundo cuestionario se utilizó para medir el uso de las TD. Esta es una herramienta válida y fiable que contiene 23 ítems, que se miden con una escala del 1 al 5, agrupados en los tres aspectos siguientes:

- Visión de Centro (UC): relacionada con la disponibilidad de las TD en la escuela o centro educativo y las posibles iniciativas alrededor del proyecto de centro y la innovación digital (3 ítems).
- Uso de las TD en la programación y planificación docente (UDP, 8 ítems).
- Uso de las TD para la enseñanza-aprendizaje con el alumnado (UDE, 12 ítems).

Estos tres tipos de uso de las TD se diseñaron teóricamente a partir de un proceso en seis fases (Verdú-Pina et al., 2021), que se inició con una revisión de literatura internacional sobre los instrumentos y procedimientos de medida ya existentes, luego se realizó un grupo focal para proponer la primera versión del instrumento. Como tercer paso, se realizó un juicio de expertos y luego el pilotaje, gracias al cual se validó el instrumento mediante análisis factorial exploratorio (AFE) en la muestra de 250 docentes mediante análisis de componentes principales y con rotación Promax. La estructura dimensional de la herramienta para una segunda muestra de 1021 docentes, que se midió utilizando análisis factorial confirmatorio (ACF). En concreto, se midió una bondad de ajuste del modelo mediante Chi-cuadrado para contrastar hipótesis ($\chi^2 / DF = 4,128$), que indica un ajuste aceptable; se usó también el índice de ajuste comparativo más común (CFI = 0,976) para determinar el ajuste incremental; y se calculó el error cuadrático medio de aproximación (CI RMSEA: 0,071 - 0,083). Todos estos índices informaron del buen ajuste del modelo (Hair et al., 2010). Finalmente, los valores del alfa de Cronbach para cada factor y para todo el instrumento: $\alpha (F1) = 0,88$; $\alpha (F2) = 0,84$; $\alpha (F3) = 0,94$; $\alpha (\text{instrumento}) = 0,91$, aseguran que es un instrumento fiable (Dunn et al., 2014) para muestras de docentes de infantil, primaria y secundaria estudiada. Todos estos pasos confirmaron las dimensiones teóricas con base en los resultados del análisis psicométrico.



ANÁLISIS DE DATOS

Para comprobar las hipótesis indicadas en el apartado anterior, se aplicó un modelo de ecuaciones estructurales, con el método de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), correspondiente a los métodos basados en la varianza (o en componentes, o compuestos). En concreto, PLS trabaja con bloques de variables y estima los parámetros del modelo mediante maximización de la varianza explicada de todas las variables dependientes, tanto latentes como observables (Chin, 1998), y el cual es adecuado para estudiar modelos complejos, tanto con un alto número de indicadores con escalas ordinarias y dicotómicas como de relaciones entre ellos (Hair et al., 2019). Tanto el constructo de segundo orden (CDD) como el resto de los constructos de primer orden que les dan forma se modelaron como constructos reflexivos (es decir, las relaciones van desde el constructo hacia las variables manifiestas, y los pesos externos son las correlaciones entre el constructo y los indicadores).

Mediante esta técnica se evaluó primero la bondad de ajuste del modelo, luego se comprobaron la consistencia interna y la validez (discriminante y convergente) de los factores latentes junto a los ítems de cada instrumento, y finalmente se estudió el modelo de causalidad de las hipótesis que se establecen entre los factores latentes (Hair et al., 2017), y usando el análisis multigrupo (MGA) para estudiar la hipótesis que indica una moderación por parte de la variable género.

Finalmente, y de manera complementaria, se estudió el tamaño muestral mínimo mediante el criterio establecido por Kock y Hadaya (2018), que indica que para estudiar el modelo con un nivel de significación del 5 %, la muestra mínima es de N=1004.

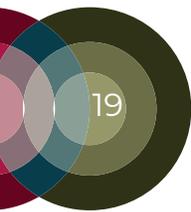
Para realizar todas estas técnicas y evaluar el modelo teórico, se aplicó el *software* SmartPLS versión 4.0.9.2 (Ringle et al., 2022).

ANÁLISIS

EVALUACIÓN DEL AJUSTE DEL MODELO GLOBAL

Henseler et al. (2016) indican que es necesaria una evaluación del ajuste del modelo global como paso preliminar de la evaluación de modelos PLS. Si el modelo no se ajusta a los datos, implica que estos contienen más información de la que puede arrojar el modelo.

Para realizar este análisis preliminar, se enfocó la atención en dos valores proporcionados directamente por SmartPLS: el cálculo del residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) y el índice NFI. El SRMR sirve como indicador del criterio de ajuste aproximado del modelo que revela cuán



significativa es la discrepancia entre el modelo y la matriz de correlación empírica. El valor obtenido para el modelo en estudio fue de 0,069 (ver tabla 2), situándose por debajo del umbral de 0,08 recomendado por Henseler et al. (2016). El NFI se define como 1 menos el valor χ^2 del modelo propuesto dividido por los valores χ^2 del modelo nulo; los valores cercanos a 1 indican un mejor ajuste. Lohmöller (2013) indica un valor de 0,9 como umbral, y el modelo actual alcanzó un valor de 0,956 (ver tabla 3). No obstante, este índice constituye una medida de ajuste incremental, lo que aconseja prudencia en su interpretación, ya que un valor elevado podría no reflejar necesariamente un buen ajuste, sino la presencia de un elevado número de parámetros en el modelo. Finalmente, las diferencias entre modelo saturado y estimado sugieren que habrá relaciones hipotetizadas que no se cumplen en el modelo.

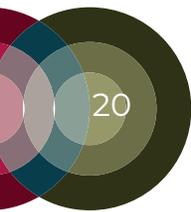
Tabla 2. Resumen de ajuste del modelo

	Modelo saturado	Modelo estimado
SRMR	0,041	0,061
NFI	0,956	0,942

Fuente: elaboración propia.

ANÁLISIS DEL MODELO DE MEDIDA

La evaluación del modelo de medida arroja resultados satisfactorios (tablas 3 y 4). En primer lugar, los indicadores cumplen con el requisito de confiabilidad de los ítems individuales porque las cargas externas son superiores a 0,707 (Hair et al., 2014). Solo dos cargas externas del compuesto CDD de segundo orden y cuatro de las cargas externas de los compuestos simples están ligeramente por debajo de este nivel crítico, y la decisión es retenerlas para respaldar la validez de contenido de las escalas (Usart Rodríguez et al., 2021; Verdú-Pina et al., 2021). En segundo lugar, todos los constructos cumplen el requisito de fiabilidad, ya que los coeficientes rho A, la fiabilidad compuesta y alfa de Cronbach son superiores a 0,7. Finalmente, las variables latentes alcanzan validez convergente porque su varianza media extraída (AVE) está por encima del nivel crítico de (>0,5).

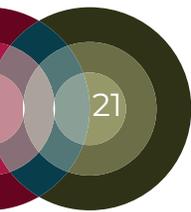


Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

Tabla 3. Fiabilidad de ítems individuales, fiabilidad de constructo y validez convergente para el constructo CDD de segundo orden

Constructo/Indicadores	Cargas externas	Alfa de Cronbach	Rho A	Validez compuesta	AVE
<i>Competencia Digital Docente (CDD)</i>					
D1. Didáctica, curricular y metodológica		0,819	0,832	0,867	0,521
D11.	0,742				
D12	0,803				
D13	0,741				
D14	0,652				
D15	0,707				
D16	0,777				
D2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales		0,826	0,834	0,878	0,590
D11.	0,738				
D12	0,796				
D13	0,777				
D14	0,808				
D15	0,716				
D3. Relacional, ética y seguridad		0,846	0,853	0,890	0,620
D11.	0,716				
D12	0,802				
D13	0,801				
D14	0,793				
D15	0,818				
D4. Personal y profesional		0,858	0,862	0,894	0,586
D11.	0,789				
D12	0,682				
D13	0,805				
D14	0,810				
D15	0,752				
D16	0,746				

Fuente: elaboración propia.



Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

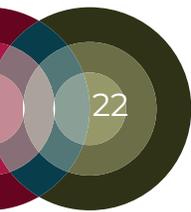
Tabla 4. Fiabilidad de ítems individuales, fiabilidad de constructo y validez convergente para el constructo CDD de segundo orden

Constructo/ Indicadores	Cargas externas	Alfa de Cronbach	Rho A	Validez compuesta	AVE
<i>Planificación y programación (UDP)</i>		0,829	0,841	0,875	0,541
U201	0,669				
U202	0,770				
U203	0,787				
U204	0,782				
U205	0,773				
U206	0,615				
<i>Enseñanza y aprendizaje aula (UDE)</i>		0,917	0,928	0,930	0,529
U301	0,720				
U302	0,831				
U303	0,843				
U304	0,756				
U305	0,733				
U306	0,732				
U307	0,668				
U308	0,792				
U309	0,820				
U310	0,762				
<i>Usos y visión del Centro (VC)</i>		0,873	0,893	0,921	0,795
U101	0,834				
U102	0,922				
U103	0,919				
Exp.Doc.		1,000	1,000	1,000	1,000
<i>Experiencia total</i>	1,000				
Variable Control*					
<i>Edad</i>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Nota. Rho A: indicador de Dijkstra-Hensler; AVE: Variancia media extraída. *El género se estudia a través del modelo MGA, al ser dicotómica, no se indica en la tabla como control.

Fuente: elaboración propia.

Las tablas siguientes presentan el estudio de la validez discriminante, según los dos criterios más comúnmente usados. En primer lugar (tabla 5), los resultados del criterio de relación *heterorrasgo-monorrasgo* (HTMT) (Henseler et al., 2015) indican que todos los constructos cumplen con la validez



discriminante, ya que cumplen con el criterio establecido por Kline (2015), que indica que los valores deben estar por debajo del valor umbral de 0,85.

Tabla 5. Evaluación del modelo de medida: Validez discriminante

	CDD	EDAD	EXP	UC	UDE	UDP	EXPxCDD
CDD							
EDAD	0,197						
EXP	0,154	0,699					
UC	0,049	0,090	0,089				
UDE	0,433	0,083	0,127	0,094			
UDP	0,411	0,210	0,187	0,098	0,681		
EXPxCDD	0,110	0,104	0,177	0,020	0,114	0,080	

Nota. Razón heterorrasgo-monorrasgo (HTMT ratio < 0,85).

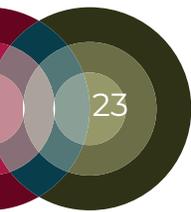
Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6 se presentan los resultados del criterio de Fornell-Larcker. Los elementos diagonales (en negrita) son la raíz cuadrada de la varianza compartida entre los constructos y sus medidas (AVE). Los elementos fuera de la diagonal son las correlaciones entre constructos. Con base en estos resultados se puede confirmar que se cumple la validez discriminante, ya que los elementos diagonales son más grandes que los elementos fuera de la diagonal.

Tabla 6. Validez discriminante. Criterio Fornell-Larcker

	CDD	EDAD	EXP	UC	UDE	UDP
CDD	0,893					
EDAD	-0,190	1,000				
EXP	-0,148	0,699	1,000			
UC	0,043	0,083	0,084	0,892		
UDE	0,400	-0,079	-0,123	0,079	0,778	
UDP	0,370	-0,186	-0,170	0,087	0,613	0,803

Fuente: elaboración propia.



ANÁLISIS DEL MODELO ESTRUCTURAL

El análisis del modelo estructural utilizó la técnica de remuestreo *bootstrap* (10000 nuevas muestras) para poder evaluar los errores estándar, estadísticos *t*, valores *p* e intervalos de confianza corregidos (BCCI) del 95 % (Hair et al., 2014). Estos indicadores permiten medir los distintos indicadores recogidos en el modelo original, y ver si estos cambian significativamente respecto al modelo generado a partir del remuestreo *bootstrap*. También se obtuvieron tanto el coeficiente de determinación (R^2), que es el principal criterio para medir la varianza explicada del modelo en estudio, como el efecto de medida (f^2).

La tabla 7 resume los principales parámetros obtenidos para el modelo estructural general evaluado. La tabla 8 incluye los resultados del modelo estructural para la submuestra 1: hombres, y la tabla 9 contiene los resultados para la submuestra 2: mujeres.

Las tablas 7-9 revelan que la mayoría de las relaciones directas hipotetizadas son estadísticamente significativas. En concreto, tanto las hipótesis H1a como H1b se cumplen para todas las muestras, y las H2a y H2b solo de manera significativa para las mujeres. Aun así, no hay soporte empírico para la supuesta mediación de la experiencia sobre la relación de CDD y UDP en el modelo general (tabla 7). La variable de control edad tiene un efecto significativo y negativo solo en la muestra de docentes mujeres. Estos resultados confirman que el modelo estructural tiene una relevancia predictiva aceptable para los dos tipos de uso (UDP y UDE), y que es más fuerte el efecto de CDD sobre Usos que la visión del centro, sobre todo para la práctica y evaluación en el aula (UDE).

Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

Tabla 7. Resultados del modelo estructural. Modelo de control y moderación

Relación	Coeficiente <i>Path</i>	<i>t</i> -valor	<i>p</i> -valo	95% BCCI		F2	Soporte Estadístico
				2,50%	97,50%		
				R ² CDD=0,036; R ² UDP=0,158; R ² UDE=0,173			
<i>Efectos directos</i>							
H1a: CDD → UDP	0,346	11,139	0,000	0,279	0,401	0,138	Sí***
H1b: CDD → UDE	0,381	14,201	0,000	0,325	0,431	0,170	Sí***
H2a: UC → UDP	0,086	3,232	0,001	0,032	0,137	0,009	Sí**
H2b: UC → UDE	0,074	2,653	0,008	0,018	0,127	0,006	Sí**
<i>Moderación</i>							
EXP → UDP	-0,123	4,744	0,000	-0,173	-0,071	0,017	Sí***
EXP → UDE	-0,062	2,491	0,013	-0,112	-0,014	0,004	Sí*
EXPxCDD → UDP	0,017	0,590	0,555	-0,036	0,074	0	No
EXPxCDD → UDE	0,064	2,443	0,015	-0,014	0,117	0,004	Sí*
<i>Control</i>							
EDAD → CDD	-0,191	7,525	0,000	-0,241	-0,142	0,038	Sí***

Nota. *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

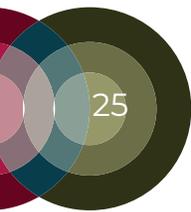
Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Resultados del modelo estructural para hombres. Modelo de control y moderación

Relación Hombres	Coeficiente <i>Path</i>	<i>t</i> -valor	<i>p</i> -valor	95% BCCI		F2	Soporte Estadístico
				2,50%	97,50%		
				R ² CDD= 0.081; R ² UDP= 0.165, R ² UDE= 0.144			
<i>Efectos directos</i>							
H1a: CDD → UDP	0,314	5,227	0,000	0,181	0,408		Sí***
H1b: CDD → UDE	0,377	7,351	0,000	0,266	0,460		Sí***
H2a: UC → UDP	0,099	1,636	0,102	-0,089	0,191		No
H2b: UC → UDE	0,062	0,950	0,342	-0,119	0,155		No
<i>Moderación</i>							
EXP → UDP	-0,099	1,887	0,059	-0,191	0,010		No
EXP → UDE	-0,048	0,865	0,387	-0,146	0,060		No
EXPxCDD → UDP	0,100	1,922	0,045	0,007	0,223		Sí*
EXPxCDD → UDE	0,098	1,782	0,049	-0,007	0,214		Sí*
<i>Control</i>							
EDAD → CDD	-0,054	1,108	0,268	-0,145	0,041		No

Nota. *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

Fuente: elaboración propia.



Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

Tabla 9. Resultados del modelo estructural para mujeres. Modelo de control y moderación

Relación Mujeres	R ² CDD= 0.043; R ² UDP= 0.145; R ² UDE= 0.165						
	Coeficiente <i>Path</i>	<i>t</i> -valor	<i>p</i> -valor	95% BCCI		F2	Soporte Estadístico
				2,50%	97,50%		
Efectos directos							
H1a: CDD → UDP	0,362	12,614	0,000	0,303	0,416		Si***
H1b: CDD → UDE	0,381	13,493	0,000	0,322	0,432		Si***
H2a: UC → UDP	0,083	2,696	0,007	0,020	0,138		Si**
H2b: UC → UDE	0,080	2,397	0,017	0,008	0,133		Si*
Moderación							
EXP → UDP	-0,126	4,095	0,000	-0,186	-0,065		Si***
EXP → UDE	-0,069	2,413	0,016	-0,125	-0,013		Si**
EXPxCDD → UDP	-0,030	0,963	0,336	-0,092	0,028		No
EXPxCDD → UDE	0,038	1,296	0,195	-0,020	0,094		No
Control							
EDAD → CDD	-0,272	9,784	0,000	-0,323	-0,214		Si***

Nota. ****p*<0.001; ** *p*<0.01; **P*<0.05.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, para responder a la tercera pregunta de investigación: ¿Es diferente la influencia de estos factores sobre el uso de las TD para hombres que para mujeres?, y siguiendo a Sarstedt et al. (2011), se empleó el enfoque de análisis multigrupo (MGA) no paramétrico, para superar posibles limitaciones en la comparación directa de ambos modelos (hombres y mujeres), y poder comparar los intervalos de confianza específicos de cada submuestra. La tabla 10 muestra las diferencias entre los principales parámetros que se obtienen para los modelos estructurales para docentes hombres y mujeres. Este análisis construye el BCCI del 95 % basado en *bootstrap* para los dos grupos y prueba si el parámetro estimado para una relación de ruta del grupo 2 (hombres) se encuentra dentro del intervalo de confianza correspondiente del grupo 1 (mujeres). Si esto sucede, es porque no hay diferencias significativas entre los coeficientes específicos de la muestra. De la misma manera, si no se percibe dicha superposición, se puede aceptar que los coeficientes de ruta específicos de la muestra son significativamente diferentes (Sarstedt et al., 2011).

Es importante indicar que este análisis se realizó por titularidad del centro y nivel educativo, y no se observaron diferencias significativas. Por ello y por la falta de soporte teórico y en experiencias anteriores, estos dos factores no se tuvieron en cuenta para el modelo.

Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

Tabla 10. Resultados del modelo estructural MGA

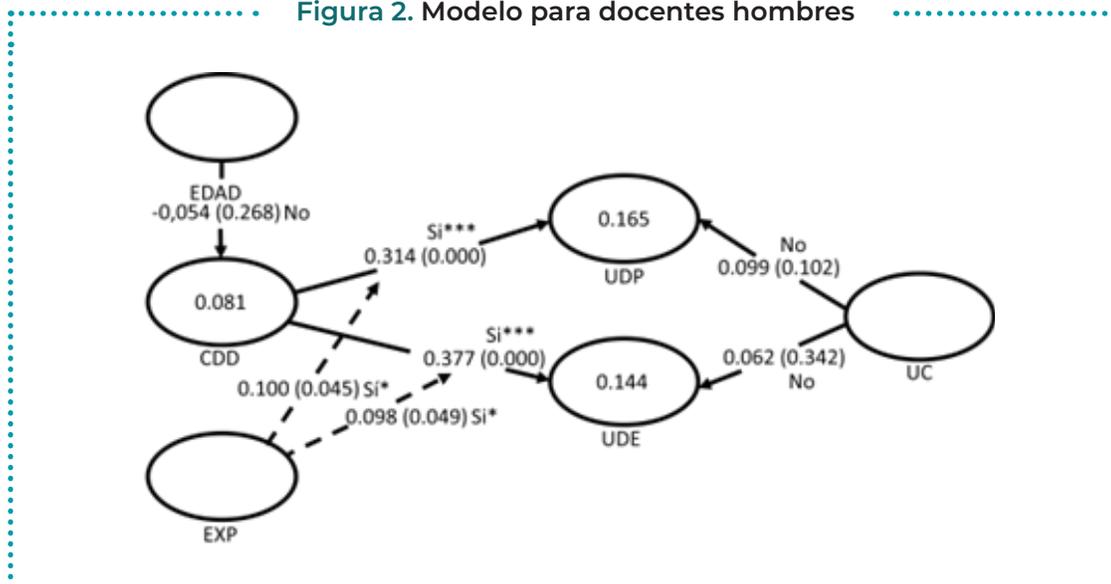
	Coeficientes <i>Path</i> 95% BCCI (Mujeres)					
	Mujeres	Hombres	2.5%	97.5%	Hip. Conf	Dif. Conf
<i>Efectos directos</i>						
H1a.CDD → UDP	0,362	0,314	0,303	0,416	SI/SI	NO
H1b.CDD → UDE	0,381	0,377	0,322	0,432	SI/SI	NO
H2a. VC → UDP	0,083	0,099	0,020	0,138	SI/NO	NO
H2b. VC → UDE	0,080	0,062	0,008	0,133	SI/NO	NO
<i>Moderación</i>						
EXP → UDP	-0,126	0,099	-0,186	-0,065	NO/SI	SI
EXP → UDE	0,069	-0,048	-0,125	-0,013	NO/NO	NO
EXPx CDD → UDP	-0,030	0,100	-0,092	0,028	NO/SI	SI
EXPx CDD → UDE	0,038	0,098	-0,020	0,094	NO/SI	SI
<i>Control</i>						
EDAD → CDD	-0,272	-0,054	-0,323	-0,214	SI/NO	SI

Fuente: elaboración propia.

Para los hombres y mujeres no hay diferencias significativas en cuanto a la H1, es decir, se cumple que la CDD autopercibida es el factor predictor del uso de la TD, tanto para preparar como para llevar a cabo y evaluar acciones de enseñanza-aprendizaje. También, en cuanto a la H2, se cumple para las mujeres, pero, de nuevo, no para los hombres. Aun así, las diferencias en el modelo MGA no son significativas, y esto indica que la visión centro influencia en menor medida a los usos que el de la CDD, en ambos géneros.

La experiencia docente es moderadora en los hombres (ver figura 2), pero solo significativa entre la CDD y el uso para planificar, sumándose al efecto de la CDD alta, pero no influye en la implementación de este uso de las TD (UDE). En el caso de las mujeres, no se encuentra este efecto moderador (ver figura 3).

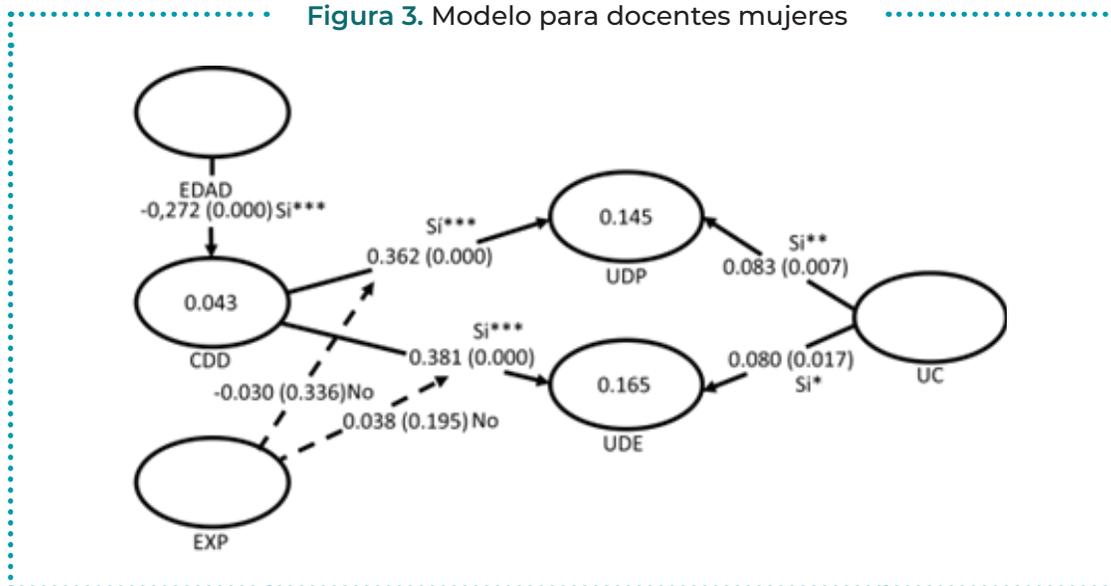
Figura 2. Modelo para docentes hombres



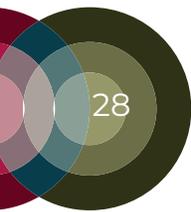
Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la variable control edad no es determinante para la autopercepción de la CDD en los hombres, pero sí en las mujeres: a más edad, peor autopercepción de la CDD.

Figura 3. Modelo para docentes mujeres



Fuente: elaboración propia.



El objetivo de este estudio era examinar la relación entre la CDD autopercibida y el uso efectivo de las TD en entornos educativos, contemplando cómo factores internos y externos afectan esta relación, en concreto, la edad, la experiencia docente y el género. A continuación, se discuten los resultados en relación con las preguntas de investigación.

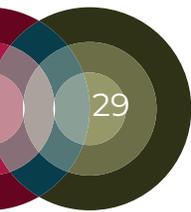
¿ES SIGNIFICATIVA LA INFLUENCIA DE LA CDD AUTOPERCIBIDA EN EL USO DE LAS TD EN EL AULA? (P1)

Los resultados del estudio corroboran la hipótesis de que la competencia digital docente (CDD) autopercibida tiene una influencia significativa en el uso de las tecnologías digitales (TD) en el aula (H1). Esto se alinea con la literatura previa, que sugiere que la percepción propia de habilidades tecnológicas es crucial para su aplicación efectiva en contextos educativos (Konstantinidou & Scherer, 2022). En particular, se encontró que la CDD autopercibida predice de manera robusta tanto la planificación como la implementación directa de las TD en actividades de enseñanza y aprendizaje, lo cual resalta la importancia de desarrollar una autoevaluación positiva entre los docentes. Así pues, docentes que se perciben a sí mismos como competentes en el manejo de las TD estarán más dispuestos a incorporar estas herramientas en su práctica docente, no solo en la fase de planificación, sino también en la ejecución directa de actividades educativas.

Esta relación intrínseca entre la CDD autopercibida y el uso de las TD refleja una dimensión crucial del constructo de competencia digital utilizado en este estudio: no se limita meramente al dominio técnico de herramientas digitales, sino que abarca una comprensión profunda de cómo estas herramientas pueden ser empleadas de manera efectiva para enriquecer el aprendizaje y la enseñanza (Suárez-Rodríguez et al., 2018). Del mismo modo, también se destaca la importancia de llevar a cabo programas de desarrollo profesional que no solo se enfoquen en mejorar habilidades prácticas, sino también en fortalecer la confianza de los docentes en estas habilidades.

¿ES SIGNIFICATIVA LA INFLUENCIA QUE LA VC TIENE SOBRE EL USO DE LAS TD EN EL AULA? (P2)

A nivel externo, y para el modelo general (tabla 7), se observó que la visión y las políticas del centro educativo (VC) sobre el uso de las TD influyen de manera significativa en el uso de estas herramientas (H2). Este resultado coincide con lo establecido en la revisión de literatura, que indicaba que la visión del centro es un elemento crítico en la puesta en acción de la CDD en el profesorado, ya que establece el contexto inmediato en el que este desarrolla su tarea docente (Nunes et al., 2022), y como afirman Esteve-Mon et al. (2016), este es un factor determinante para el aprovechamiento de las TD



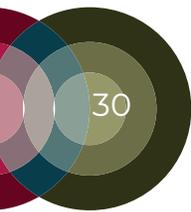
por parte del profesorado. Aun así, el nivel de influencia de esta variable es mucho menor que el del nivel de CDD autopercibido, resultado que podría indicar que, para aprovechar adecuadamente este contexto, es necesario primero disponer de un profesorado con un nivel mínimo de competencia digital (Lomos et al., 2023).

¿ES DIFERENTE LA INFLUENCIA DE ESTOS FACTORES SOBRE EL USO DE LAS TD PARA HOMBRES QUE PARA MUJERES? (P3)

La investigación revela diferencias significativas entre los dos modelos estudiados (H3): hombres y mujeres perciben su propia CDD y utilizan las TD de manera diferente. Así, el modelo estudiado para la muestra masculina revela que los docentes hombres tienden a percibirse a sí mismos como más competentes, especialmente en aspectos tecnológicos, y a usar las TD con mayor frecuencia, especialmente en la implementación de actividades en el aula. Estos resultados coinciden con estudios previos que han encontrado diferencias de género en la autopercepción de la CDD en general (Portillo et al., 2020; Prieto-Ballester et al., 2021) y en la dimensión personal-profesional (Verdú-Pina et al., 2023), en los que los hombres se perciben en un nivel más alto que las mujeres.

De hecho, aunque la CDD autopercibida es un predictor fuerte del uso de las TD en ambos géneros, las variables que modulan esta relación en el modelo descrito afectan de manera diferente a hombres y mujeres. Así, los hombres con más experiencia docente tienden a mostrar una mayor confianza en sus habilidades para usar las TD en el aula, lo cual se traduce en un nivel mayor de CDD autopercibida. Esto contrasta con el modelo establecido para las participantes femeninas, en el que la experiencia no necesariamente conduce a una mejor autopercepción de competencia digital. Del mismo modo, los hombres más jóvenes se autoperciben como más competentes en comparación con las mujeres de su misma edad, quienes tienden a mostrar una percepción de competencia más baja, especialmente a medida que aumenta la edad, lo cual se relaciona con un menor uso de las TD. Finalmente, los hombres parecen menos dependientes del apoyo institucional (visión del centro) para percibirse como competentes, mientras que las mujeres son más sensibles a la cultura y las políticas del centro educativo. Esto sugiere que las mujeres pueden ser más sensibles que sus contrapartes masculinas a las condiciones del contexto y, en particular, del entorno laboral y la cultura institucional por falta de referentes y de apoyo en numerosos casos. Este hallazgo apunta a la necesidad de crear entornos de trabajo que apoyen explícitamente la integración de las TD, especialmente en centros donde la plantilla femenina predomina.

A nivel interno, las variables, experiencia docente se destacó como un moderador de la relación entre la CDD y los usos de las TD, aunque este efecto fue prominente solo entre los docentes masculinos



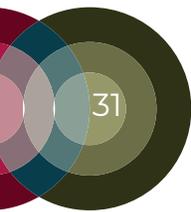
y se manifestó principalmente en la implementación de las TD en el aula. Así, se observó que los docentes más experimentados, cuando se perciben con un nivel alto de CDD, tienden a implementar más las TD en el aula, aunque esta experiencia no parece influir en la preparación de sus clases con TD. Por otro lado, los docentes con menos experiencia, aunque se consideren competentes, no usarían tanto estas herramientas en la implementación en el aula, si bien sí preparan sus clases empleando las TD significativamente. Esto sugiere que la experiencia puede reforzar la confianza en las habilidades digitales en el aula, particularmente en los profesores masculinos. Estos hallazgos ayudan a precisar la función moderadora de la experiencia docente y complementan los resultados de investigaciones anteriores, como la de González-Rodríguez et al. (2022), que mostraban un uso más frecuente de las TD entre docentes con mayor experiencia.

La edad se revela como otro factor determinante en la autopercepción de la CDD, influenciando significativamente su relación con el uso de las TD. Concretamente, los hallazgos indican que la edad está negativamente correlacionada con la percepción de competencia en tres de las cuatro dimensiones de la CDD. Esta asociación inversa sugiere que los docentes más jóvenes se perciben con un mayor nivel de CDD y encuentra respaldo en investigaciones previas, como la de Mariscal Vega et al. (2021). Además, puede ser interpretada a través de la teoría de los nativos digitales de Prensky (2001), que describe cómo las generaciones más jóvenes poseen inherentemente mejores habilidades digitales, que son cruciales para el desarrollo de la CDD. Sin embargo, mientras que la influencia negativa de la edad en la autopercepción de la CDD es notable en ambos géneros, es especialmente marcada en las docentes femeninas, coincidiendo con los resultados del estudio de Šabić et al. (2022). Este patrón puede indicar que las docentes más veteranas se enfrentan a mayores retos a la hora de usar las TD, lo que refleja la necesidad de políticas de formación diferenciadas que aborden estas disparidades de género y generacionales en el desarrollo de la CDD.

CONCLUSIÓN

Este estudio, acotado al contexto español, enfatiza la importancia crítica de la autopercepción de la CDD para integrar efectivamente las TD en el aula. Se ha confirmado la hipótesis principal, es decir, que la CDD tiene una influencia predictiva significativa en la planificación y ejecución de clases con TD (H1), superando el impacto de la visión del centro (H2). Además, este modelo muestra resultados diferentes para hombres y para mujeres (H3).

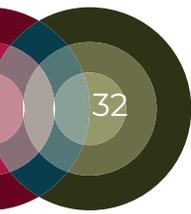
Estos resultados confirman que el modelo estructural tiene una relevancia predictiva aceptable para los dos tipos de uso identificados (planificación e implementación en el aula), y que es más significativo el efecto de CDD sobre los usos que la visión del centro. Así pues, el profesorado que se percibe



como competente digital es capaz de usar las TD para la planificación e implementación de sus clases, independientemente del centro educativo en el que encuentre; hecho que nos debe hacer replantear la inversión tecnológica en los centros, y potenciar las iniciativas de formación personalizada del profesorado, que les permita seguir desarrollando su nivel de CDD.

En concreto, los resultados respecto al rol de la edad y la experiencia docente evidencian la necesidad de seguir trabajando, a nivel español, en la mejora de la autopercepción, en concreto, para el colectivo docente femenino de mayor edad, no tanto formando en CDD, sino ayudando a que sean conscientes de su valía como docentes en la era digital y aprovechando los años de experiencia que tienen para que esta sume. Así pues, es crucial facilitar formaciones y evaluaciones continuas que proporcionen retroalimentación sobre el desarrollo de la CDD y puedan mejorar la confianza del profesorado en sus competencias. Por este motivo, la creación de observatorios de prácticas educativas destacadas puede servir de inspiración y motivación, mostrando el éxito de docentes mujeres en el uso de TD.

La principal limitación de este estudio está en la muestra, tanto por el contexto específico como por la técnica de muestreo, que debido al contexto de pandemia no pudo ser realizado de manera estratificada. Esto dificulta la generalización de los resultados. Por ello, será necesario realizar futuros estudios en otros contextos y con muestras realmente aleatorias, para tener una visión más amplia de la situación a nivel internacional. Además, aunque se han usado instrumentos válidos y fiables, estos deben ser revisados de manera permanente para que tengan en cuenta el uso de tecnologías emergentes que implican nuevas competencias en educación, como el uso de la Inteligencia Artificial (IA) (Valls Bautista et al., 2024). Además, aunque la CDD es esencial para la integración efectiva de las TD en los procesos de enseñanza-aprendizaje, diversos estudios sugieren que por sí sola puede no ser suficiente. Investigaciones recientes, como la de Aguiar et al. (2019), destacan la necesidad de considerar también los aspectos actitudinales. Actitudes negativas pueden obstaculizar el progreso de los docentes en el dominio de las TD. Además, las motivaciones para participar en programas de formación sobre TD y la percepción de los beneficios que estas tecnologías pueden aportar son elementos cruciales que deben ser evaluados (Paz-Saavedra et al., 2022). Estos factores actitudinales y motivacionales deben ser también evaluados en el futuro, ya que podrían ser esenciales para entender las complejidades que influyen en la adopción y uso efectivo de las TD por parte de los docentes.

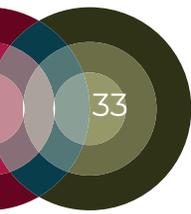


AGRADECIMIENTOS

Este estudio y sus resultados son parte del Proyecto EDSSE: Ecosistemas Digitales Sostenibles en Educación, con número de referencia PID2022-142071OB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE. La autora Mireia Usart es profesora lectora dentro del programa Serra Hunter.

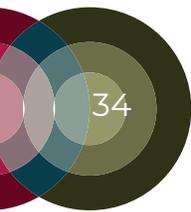
REFERENCIAS

- Aguiar, B.O., Velázquez, R.M. y Aguiar, J.L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista Espacios*, 40 (2), 8-20. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400208.html>
- Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132, 107266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., Wartella, E., Robb, M., & Schomburg, R. (2013). Adoption and use of technology in early education. The interplay of extrinsic barriers and teacher attitudes. *Computers & Education*, 69, 310-319. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.024>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Guillén-Gámez, F. D. y Bravo, A. F. G. (2022). Competencias digitales de estudiantes técnico-profesionales: creación de un modelo causal desde un enfoque PLS-SEM. *Campus Virtuales*, 11(1), 167-179.
- Chin, W. W. (1998). *The partial least squares approach to structural equation modeling. Modern methods for business research*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Routledge. <https://www.routledge.com/Research-Methods-in-Education/Cohen-Manion-Morrison/p/book/9781138209886>
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th Edition). SAGE Publications, Inc. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/research-design/book270550>
- Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunnsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3), 399-412. <https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
- Esteve-Mon, F. M., Gisbert-Cervera, M. y Lázaro-Cantabrana, 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>
- Fernández-Cruz, F. J. y Fernández-Díaz, M. J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 24(46), 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>



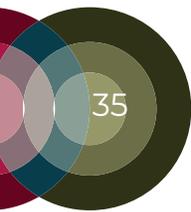
Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

- Fraser, J., Atkins, L., & Hall, R. (2013). *DigiLit Leicester. Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning*. <http://www.josiefraser.com/wp-content/uploads/2013/10/DigiLit-Leicester-report-130625-FINAL.pdf>
- García i Grau, F., Lázaro Cantabrana, J. L. y Valls Bautista, C. (2020). Avanzando hacia la madurez digital del centro educativo: un análisis de la competencia digital docente. En E. Sánchez Rivas, E. Colomo Magaña, J. Ruiz Palmero y J. Sánchez Rodríguez (Eds.), *Tecnologías educativas y estrategias didácticas*. UMA Editorial. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/20345>
- González-Rodríguez, D., Rodríguez-Esteban, A. y González-Mayorga, H. (2022). Diferencias en la formación del profesorado en competencia digital y su aplicación en el aula. Estudio comparado por niveles educativos entre España y Francia. *Revista Española de Pedagogía*, 80(282), 37-389. <https://doi.org/10.22550/rep80-2-2022-06>
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7ª ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J.F. Risher, J.J., Sarstedt, M., & Ringle C.M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European business review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & Kuppelwieser, V. G. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *European business review*, 26(2), 106-121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>
- Hair Jr, J. F., Matthews, L. M., Matthews, R. L., & Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: updated guidelines on which method to use. *International Journal of Multivariate Data Analysis*, 1(2), 107-123. <https://doi.org/10.1504/IJMDA.2017.087624>
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*, 117, 106672. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2020.106672>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, 43, 115-135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial management & data systems*, 116(1), 2-20. <https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2015-0382>
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2017). *ISTE Standards for Educators*. <https://iste.org/standards/educators>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modelling*. The Guilford Press.
- Konstantinidou, E., & Scherer, R. (2022). Teaching with technology: A large-scale, international, and multilevel study of the roles of teacher and school characteristics. *Computers & Education*, 179, 104424. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104424>



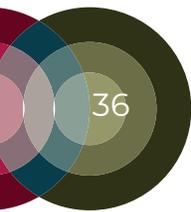
Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

- Lázaro Cantabrana, J. L., & Gisbert Cervera, M. (2015). Elaboració d'una rúbrica per avaluar la competència digital del docent. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(1), 4-63. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Lázaro Cantabrana, J.L., Usart, 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 (NAER Journal)*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/NAER.2019.1.370>
- Lohmöller, J. B. (2013). *Latent variable path modeling with partial least squares*. Springer Science & Business Media.
- Lomos, C., Luyten, H., & Tieck, S. (2023). Implementing ICT in classroom practice: what else matters besides the ICT infrastructure? *Large-Scale Assessments in Education*, 11, 1. <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00144-6>
- López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S., Vázquez Cano, E. y López Meneses, E. J. (2020). Análisis de la incidencia de la edad en la competencia digital del profesorado preuniversitario español. *Revista Fuentes*, 22(1), 75-87. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.07>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A., & Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2020.104052>
- Mariscal Vega, S., Reyes Ruiz De Peralta, N. y Moreno Guerrero, J. A. (2021). La edad como factor determinante en la competencia digital docente. *Anales de Investigación*, 17, 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8320364>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Datos y cifras. Curso escolar 2021/2022*. <https://datos.gob.es/es/catalogo/e05024101-datos-y-cifras-curso-escolar-2021-2022>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Nunes, A., Limpo, T., & Castro, S. L. (2022). Predictors of Portuguese teachers' use of Information and Communication Technologies in literacy classes. *Frontiers in Psychology*, 13, 1006713. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006713>
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2019). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>
- Ortiz-Colón, A. M., Ágreda Montoro, M., & Rodríguez Moreno, J. (2020). Autopercepción del profesorado de Educación Primaria en servicio desde el modelo TPACK. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 53-65. <https://doi.org/10.6018/reifop.415641>
- Palau, R., Usart, M. y Ucar Carnicero, M. J. (2019). La competencia digital de los docentes de los conservatorios. Estudio de autopercepción en España. *Revista Electrónica de LEEME*, 44, 24-41. <https://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>



Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

- Paz-Saavedra, L.E., Gisbert Cervera, M. y Usart-Rodríguez, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 93-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- Petko, D., Egger, N., Cantieni, A., & Wespi, B. (2015). Digital media adoption in schools: Bottom-up, top-down, complementary or optional? *Computers & Education*, 84, 49-61. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.019>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., & Bilbao, N. (2020). Self-Perception of the Digital Competence of Educators during the COVID-19 Pandemic: A Cross-Analysis of Different Educational Stages. *Sustainability*, 12, 10128. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fernández Cruz, M. y López Núñez, J. A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/REIFOP.396741>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Prieto-Ballester, J. M., Revuelta-Domínguez, F. I., & Pedrera-Rodríguez, M. I. (2021). Secondary school teachers self-perception of Digital Teaching Competence in Spain following COVID-19 confinement. *Education Sciences*, 11(8), 407. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11080407>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. P. Yves (Ed.). <https://doi.org/10.2760/159770>
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2022). „SmartPLS 4.“ Oststeinbek: SmartPLS GmbH. <http://www.smartpls.com>
- Romero-Tena, R., López-Lozano, L., & Puig-Gutiérrez, M. (2020). Types of use of technologies by Spanish early childhood teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 511-522. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.511>
- Šabić, J., Baranović, B., & Rogošić, S. (2022). Teachers' Self-efficacy for Using Information and Communication Technology: The Interaction Effect of Gender and Age. *Informatics in Education*, 21(2), 353-373. <https://doi.org/10.15388/INFEDU.2022.11>
- Sailer, M., Murböck, J., & Fischer, F. (2021). Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology? *Teaching and Teacher Education*, 103, 103346. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103346>
- Sánchez-Cruzado, C., Santiago, R., & Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Teacher Digital Literacy: The Indisputable Challenge after COVID-19. *Sustainability*, 13(4), 1858. <https://doi.org/10.3390/su13041858>
- Sarstedt, M., Henseler, J., & Ringle, C. M. (2011). Multigroup analysis in partial least squares (PLS) path modeling: Alternative methods and empirical results. En *Measurement and research methods in international marketing* (pp. 195-218). Emerald Group Publishing Limited.
- Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., & Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>



Mireia Usart Rodríguez, María Verdú-Pina,
Jordi Villoro Armengol, Carme Grimalt-Álvaro

- Umar, I. N., & Yusoff, M. T. M. (2014). A study on Malaysian Teachers' Level of ICT Skills and Practices, and its Impact on Teaching and Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 979-984. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.331>
- Unesco. (2018). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721.locale=es>
- Usart Rodríguez, M., Lázaro Cantabrana, J. L., & Gisbert Cervera, M. (2021). Validation of a tool for self-evaluating teacher digital competence. *Educación XX1*, 24(1), 353-373. <https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>
- Vall Bautista, C., Holgado García, J., Marqués Molías, L., & Usart Rodríguez, M. (2024). *Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable*. Dykinson.
- Velandia Rodríguez, C. A., Mena-Guacas, A. F., Tobón, S., & López-Meneses, E. (2022). Digital Teacher Competence Frameworks Evolution and Their Use in Ibero-America up to the Year the COVID-19 Pandemic Began: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16828. <https://doi.org/10.3390/IJERPH192416828>
- Verdú-Pina, M., Usart, M., & Grimalt-Álvaro, C. (2021). Caracterización de los usos de las tecnologías digitales en docentes preuniversitarios: Construcción y validación de un cuestionario. En R. Satorre Cuerda (Ed.), *Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19* (pp. 277-286). Octaedro. <https://octaedro.com/libro/nuevos-retos-educativos-en-la-ensenanza-superior-frente-al-desafio-covid-19/>
- Verdú-Pina, M., Usart, M., Grimalt-Álvaro, C., & Ortega-Torres, E. (2023). Students' and teachers' digital competence in a Valencian network of cooperative schools. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 41(1), 71-82. <https://doi.org/10.51698/aloma.2023.41.1.71-82>
- Ward, L., & Parr, J. M. (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT. *Computers & Education*, 54, 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.011>
- Xu, J., & Zhu, Y. (2023). Factors influencing the use of ICT to support students' self-regulated learning in digital environment: The role of teachers in lower secondary education of Shanghai, China. *Psychology in the Schools*, 60, 4312-4331. <https://doi.org/10.1002/PITS.22938>