

Perfiles docentes según la competencia digital autopercibida y el uso de la tecnología: un análisis de clústeres

Teachers' Profiles according to Self-Perceived Digital Competence and Use of Technology: A Cluster Analysis

Maria Verdú-Pina¹ *, Vanessa Serrano*, Carme Grimalt-Álvaro** y Mireia Usart*

*Departamento de Pedagogía. Universitat Rovira i Virgili (España)

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

Resumen

Aunque el uso educativo de las tecnologías digitales ha aumentado considerablemente en los últimos años, todavía es necesario lograr una mayor transformación metodológica, para lo que se requiere una mejor formación en competencia digital docente. El objetivo de este estudio fue analizar la competencia digital docente autopercibida y el uso educativo de las tecnologías digitales entre 1399 docentes de educación infantil, primaria y secundaria en España, así como sus perfiles en función de estas variables. Se llevó a cabo una investigación cuantitativa con un diseño no experimental de encuesta. Mediante estadísticas descriptivas y análisis de clústeres, se identificaron cuatro perfiles docentes con base en los niveles de competencia y el uso de la tecnología. En general, el profesorado evaluó su competencia digital en un nivel medio-experto e informaron de un uso más frecuente de la tecnología para la planificación que para la implementación de actividades en el aula. Por último, a partir del análisis de clústeres se obtuvieron cuatro perfiles docentes que variaron en función del nivel educativo, el sexo, la edad y la experiencia docente, revelando brechas y necesidades entre los distintos grupos. Estos resultados ofrecen una visión global de las competencias digitales del profesorado, que sirve de base para el planteamiento formación específica que facilite la integración de las herramientas digitales en la educación e impulse la transformación metodológica.

Keywords: competencia digital docente; tecnologías digitales; educación infantil, primaria y secundaria; análisis de clústeres.

Abstract

Even when the educational use of digital technology has increased considerably in recent years, there is still a need to achieve a greater methodological transformation, which requires further teacher training in digital competence. The aim of this study is to analyse self-perceived teacher digital competence and the educational use of digital technology among 1399 preschool, primary, and secondary teachers in Spain, considering their profiles according to these variables. To do so, a quantitative research approach, with a non-experimental survey design was conducted. Using descriptive statistics and cluster analysis, four teacher profiles were identified based on competence levels and technology use. Overall, teachers rated their digital competence as medium-expert and reported a more frequent use of technology for planning than for implementing classroom activities. Cluster analysis yielded four teacher profiles, which varied according to school level, gender, age, and

¹ Correspondencia: María Verdú Pina, maria.verdu@estudiants.urv.cat

teaching experience, revealing different gaps and needs across the groups. These findings offer a comprehensive view of the teachers' digital skills, informing specific training approaches to support the integration of digital tools in education and to drive methodological transformation.

Keywords: teacher digital competence; digital technology; preschool, primary, and secondary education; cluster analysis.

Introducción

En las últimas décadas, la tecnología digital (TD) se ha convertido en un elemento clave en la educación en todo el mundo, respaldada por numerosas iniciativas internacionales (Comisión Europea, 2011). Debido a la falta de consenso sobre la definición de «uso educativo de la TD», este estudio la define como las prácticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje, incluida la preparación de clases, las actividades en el aula y las tareas administrativas (Ward y Parr, 2010). A pesar de la amplia disponibilidad de la TD para las escuelas y los profesores, sus usos educativos siguen siendo limitados. Aunque el uso de la TD por parte de los profesores aumentó durante el periodo de enseñanza a distancia de emergencia por la COVID-19 (Beardsley et al., 2021), las actividades tendían a centrarse más en el profesor que en el alumno (Pozo et al., 2021).

Los estudios muestran que los profesores utilizan la DT con más frecuencia para la planificación que para las actividades en el aula (Comisión Europea, 2013; Romero-Tena et al., 2020). Sin embargo, la medición del uso de la DT varía en función de las herramientas empleadas, y la mayoría de las investigaciones se centran en tecnologías específicas o en la frecuencia de uso general. Las investigaciones indican una tendencia a un mayor uso personal y profesional de las DT en comparación con el uso relacionado con los alumnos (Romero-Tena et al., 2020; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Entre los usos más comunes se encuentran el apoyo a las presentaciones, la preparación de lecciones y materiales, y la búsqueda de información (Abedi, 2023; Kaarakainen y Saikonen, 2021; Lomos et al., 2023), mientras que la evaluación, las actividades colaborativas o cooperativas y la atención a la diversidad son fines menos frecuentes (Lomos et al., 2023; Valverde-Berrocoso et al., 2021). A pesar de la amplia integración de la DT, su uso pedagógico sigue siendo limitado, centrándose principalmente en la transmisión de información sin cambios metodológicos significativos (Abedi, 2023; Lomos et al., 2023).

La competencia digital de los docentes (TDC) desempeña un papel fundamental en la integración de la DT. Abarca una competencia profesional compleja que aúna una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que los docentes deben poseer y movilizar para utilizar la DT en su práctica profesional, y está relacionada con aspectos didácticos y metodológicos, la gestión de espacios y recursos, la comunicación, la ética y el desarrollo profesional (Lázaro Cantabrina et al., 2019). En el contexto español, el Marco Común de Competencia Digital para Docentes (INTEF, 2022) proporciona un marco nacional que adapta el modelo europeo DigCompEdu al sistema educativo español. A nivel regional, el marco TDC desarrollado por el Departamento de Educación de Cataluña (Generalitat de Catalunya, 2018) es una de las iniciativas más destacadas.

Dado que la autoeficacia influye en las prácticas de los docentes en activo (Hatlevik, 2017) y que existen pocas herramientas para evaluar objetivamente la TDC (Verdú-Pina et al., 2021b), actualmente se mide en términos de autopercepción. La TDC autopercebida podría determinar el uso educativo de la DT por parte de los docentes, ya que la competencia es clave para sentirse seguro en su aplicación (Aivazidi y Michalakelis, 2023; Lucas et al., 2021). Sin embargo, las pruebas sobre su papel en la configuración del uso de la DT siguen siendo limitadas. Mientras que algunos estudios señalan una relación positiva entre el uso de la DT y la TDC autopercebida (Konstantinidou y Scherer, 2022; Momčilović y Ninković, 2024), otros no lo hacen (Kaarakainen y Saikonen, 2021). Las investigaciones también sugieren que una mayor TDC autopercebida se asocia con usos educativos específicos de la DT, en particular con actividades docentes constructivistas (Sailer et al., 2021). Conocer mejor la TDC y cómo se refleja en el uso de la DT se convierte en algo esencial en un contexto en el que el uso de la DT es intensivo y los profesores deben ser competentes en el ámbito digital para fomentar las habilidades digitales de los alumnos (Caena y Redecker, 2019).

Para comprender mejor la TDC y el uso de la DT, es esencial examinar las variables relacionadas (Backfisch et al., 2021). Los perfiles de los profesores basados en estos factores pueden poner de relieve las desigualdades y servir de base para intervenciones específicas. Variables como el género, la edad, la experiencia docente o el nivel escolar se han relacionado tanto con la TDC autopercebida como con el uso educativo de la DT (Hämäläinen et al., 2021; Lucas et al., 2021; Portillo et al., 2020; Prieto-Ballester et al., 2021; Romero-Tena et al., 2020). Estas variables deben

explorarse más a fondo junto con el uso de las TDC y las DT, ya que la mayoría de los estudios las examinan por separado y los resultados son a veces inconsistentes.

La mayoría de las investigaciones sobre TDC se centran en los educadores universitarios (Guillén-Gámez et al., 2023) o en los profesores en formación (Ortega-Sánchez et al., 2020). Entre los profesores en activo, los estudios indican un nivel medio de TDC (Lucas et al., 2021; Mas García et al., 2024; Vidal Esteve et al., 2025), con una autopercepción más baja en los aspectos pedagógicos en comparación con las habilidades técnicas (Krumsvik et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Concretamente, se observa una autopercepción más alta en alfabetización informacional, comunicación y colaboración (Pozo Sánchez et al., 2020; Prieto-Ballester et al., 2021), mientras que la creación de contenidos digitales y la seguridad se perciben como áreas más débiles (Pozo Sánchez et al., 2020; Rojo-Ramos et al., 2020). No obstante, algunos autores también señalan una baja autopercepción en comunicación y colaboración (Rojo-Ramos et al., 2020; Segura Rondan et al., 2022). Los estudios españoles más recientes también destacan el compromiso profesional, los recursos digitales y el empoderamiento de los alumnos como las áreas más fuertes de los profesores, mientras que revelan mayores debilidades en la facilitación de la competencia digital de los alumnos, la pedagogía digital y la evaluación y la retroalimentación (García-Delgado et al., 2023; Vidal Esteve et al., 2025).

Se han observado diferencias en el uso de TDC y DT según el género, la edad y la experiencia docente, aunque estas variables suelen examinarse por separado. En cuanto al género y el uso educativo de DT, los estudios son limitados y muestran resultados dispares. Investigaciones realizadas en Serbia y China (Momčilović y Ninković, 2024; Xu y Zhu, 2023) revelaron que los profesores varones informan de un uso más frecuente de la DT en el aula que las mujeres. Sin embargo, esto contrasta con otros estudios europeos (Lomos et al., 2023; Pozo et al., 2021), que no encontraron diferencias significativas basadas en el género. En cuanto al TDC, los estudios españoles revelan sistemáticamente disparidades de género en la autoevaluación. Portillo et al. (2020) y Prieto-Ballester et al. (2021) descubrieron que las mujeres calificaban su TDC por debajo de los hombres. Estos patrones pueden reflejar una tendencia de las mujeres a evaluar sus capacidades de forma más modesta, mientras que los hombres pueden sobreestimar las suyas (Fong et al., 2016). Estudios recientes centrados en dimensiones específicas de la TDC muestran resultados contradictorios en relación con los recursos digitales, ya que los hombres declaran una mayor competencia en Mas García et al. (2024) y las mujeres en Li et al. (2024).

Investigaciones anteriores presentan resultados contradictorios sobre las diferencias de edad y experiencia docente en el uso de las tecnologías digitales y la autopercepción de la TDC entre los profesores. Mientras que Lomos et al. (2023) y Xu y Zhu (2023) no encontraron diferencias significativas en la frecuencia de uso en Luxemburgo y China, Hämäläinen et al. (2021) informaron de un uso más frecuente y una autopercepción de la TDC más baja entre los profesores más jóvenes de toda Europa. Se observaron patrones similares en Portugal y España (Lucas et al., 2021; Mas García et al., 2024; Romero-Tena et al., 2024), donde los profesores más jóvenes y con menos experiencia informaron de una mayor autopercepción de TDC. En cuanto al uso de DT, las investigaciones realizadas en España y Serbia (Momčilović y Ninković, 2024; Pozo et al., 2021; Romero-Tena et al., 2020) revelaron un mayor uso entre los profesores con menos experiencia, mientras que González-Rodríguez et al. (2022) en España y Xu y Zhu (2023) en China informaron lo contrario, es decir, que los profesores con más experiencia utilizaban las DT con mayor frecuencia. Cabe señalar que la experiencia docente y la edad suelen estar correlacionadas.

Pocos estudios examinan las diferencias entre los distintos niveles escolares. En España, Ramírez Orellana et al. (2016) encontraron variaciones en las actividades relacionadas con el DT entre los profesores de preescolar y los de secundaria: el uso del DT en preescolar se centraba más en la formación de hábitos y comportamientos, mientras que en la educación secundaria se centraba en tareas académicas como los deberes y la explicación de contenidos. En cuanto a la TDC, los profesores de los niveles superiores declararon tener una mejor percepción de sí mismos en España (Portillo et al., 2020; Vidal Esteve et al., 2025). Sin embargo, los profesores de preescolar y primaria se percibían a sí mismos como más competentes en la creación de contenidos digitales, y los profesores de primaria también en la comunicación (Pozo Sánchez et al., 2020). Por el contrario, los profesores de secundaria informaron de una mayor autopercepción en materia de alfabetización informacional y digital, evaluación y apoyo a la competencia digital de los alumnos (Hurtado-Mazeyra et al., 2022; Pozo Sánchez et al., 2020). Por el contrario, Li et al. (2024) encontraron un menor TDC en los niveles superiores en China, especialmente en lo que se refiere al compromiso profesional y los recursos digitales.

Si bien la variabilidad en los resultados de los estudios puede reflejar en parte factores culturales o contextuales, las diferencias en los marcos y herramientas para evaluar la TDC también son cruciales. La aplicación de un marco unificado al contexto español permitiría comprender de forma integral el uso de la DT en la educación y aclarar los diversos enfoques actuales. Además, proporcionaría un punto de referencia actualizado para contextos similares, lo que facilitaría las comparaciones para identificar las diferencias y similitudes en la integración de la tecnología en los sistemas educativos.

Dado el papel clave de la autoeficacia en el uso educativo de la DT, es esencial actualizar los conocimientos y habilidades de los docentes mediante programas de formación específicos (Aivazidi y Michalakelis, 2023). Hasta la fecha, pocos estudios han examinado tanto el uso de la TDC como el de la DT teniendo en cuenta dimensiones específicas junto con variables como el género, la edad, la experiencia docente y el nivel escolar. El presente estudio tiene por objeto ofrecer una perspectiva integrada de estos factores para adaptar mejor las estrategias de formación del profesorado a las diversas necesidades de los diferentes perfiles docentes.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es caracterizar los perfiles de los docentes en función de su autopercepción del uso del TDC y del uso educativo del DT. Para abordar este objetivo, se establecen tres preguntas de investigación:

1. RQ1: ¿Cuál es el nivel de TDC que perciben los profesores de educación infantil, primaria y secundaria en España?
2. RQ2: ¿Cuál es la tipología y la frecuencia del uso educativo de la DT entre estos profesores?
3. RQ3: ¿Qué perfiles de docentes se observan en relación con la autopercepción del uso de TDC y DT con fines educativos, teniendo en cuenta el género, la edad, la experiencia docente y el nivel escolar?

Este análisis ayudará a identificar las deficiencias y a diseñar estrategias para promover la equidad en el desarrollo del uso de TDC y DT educativo. Ofrecerá información valiosa a las instituciones para orientar la planificación de políticas relacionadas con la formación e de los docentes, con el objetivo de mejorar el TDC y la integración eficaz del DT en la enseñanza y el aprendizaje. Al comprender las necesidades específicas de los diversos perfiles de docentes, se pueden asignar los recursos de formación de manera más eficiente, lo que permite soluciones personalizadas para fomentar el desarrollo del TDC y mejorar el uso del DT en la educación.

Metodología

Participantes

Se aplicó la técnica de muestreo por cuotas para garantizar la representatividad por género, edad, experiencia, región y tipo de escuela (pública/privada; urbana/rural), siguiendo las directrices de Cohen et al. (2018) y Saunders et al. (2009). El estudio tomó una muestra de 1399 docentes de 112 centros educativos españoles, entre los que se incluyen 215 docentes de educación infantil (15,4 %), 531 docentes de educación primaria (38 %), 499 docentes de educación secundaria inferior (35,7 %) y 154 docentes de educación secundaria superior (11 %). La muestra es representativa de la población española de educación general no universitaria para el curso escolar 2020-2021 (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2022). En cuanto al tipo de centro educativo, el 68 % de los participantes trabajaba en centros públicos y el 32 % en centros privados o semiprivados; el 74 % procedía de zonas urbanas y el 26 % de zonas rurales. En cuanto al género, 983 participantes se identificaron como mujeres (70,3 %), 383 como hombres (27,4 %), 12 como no binarios (0,9 %) y 21 no respondieron (1,5 %), lo que refleja fielmente la demografía nacional (MEFP, 2022). La edad media era de 43,05 años (DE = 9,25) y la experiencia docente media era de 17,24 años (DE = 11,9). Los datos por rango de edad se pueden consultar en la tabla 1.

Tabla 1

Distribución de los datos por rango de edad

Rango de edad	N	%
Menos de 30	104	7,6
30-39	400	29
40-49	496	36
50-59	342	24,8
Más de 59	35	2,5

Instrumentos

La TDC autopercebida se evaluó mediante el cuestionario COMDID-A (Lázaro Cantabrana y Gisbert Cervera, 2015). Este cuestionario se ajusta a los principales marcos nacionales e internacionales (Verdú-Pina et al., 2021b). Consta de 22 ítems repartidos en cuatro dimensiones (Apéndice 1):

- D1: Didáctica, curricular y metodológica (seis ítems).
- D2: Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales (cinco ítems).
- D3: Relacional, ética y seguridad (cinco ítems).
- D4: Personal y profesional (seis ítems).

Las respuestas se calificaron en una escala de cinco puntos que reflejaba los niveles de desarrollo del TDC (inicial, medio, experto y transformador) y una referencia (aún no iniciado). La validez del constructo se confirmó mediante un análisis factorial exploratorio (AFE) realizado por Palau et al. (2019). La adecuación de la muestra fue muy buena ($KMO = 0,973$), utilizando la prueba de esfericidad de Bartlett ($sig. = 0,000$). El análisis factorial cumplió con las 4 dimensiones teóricas (D1 a D4) que cubrían un total del 75,36 %, superior al mínimo propuesto por Hair et al. (2014) del 60 % de la varianza. La estructura dimensional se midió utilizando CFA. En primer lugar, se determinó la bondad de ajuste del modelo con medidas absolutas. Se utilizó la prueba de chi cuadrado para contrastar hipótesis ($\chi^2/DF = 4,983$), obteniéndose valores entre 2 y 5 que indican un ajuste aceptable. Además, para determinar el ajuste incremental, se utilizó el índice de ajuste comparativo más común ($CFI = 0,937$), obteniéndose valores superiores a 0,900 que indican un buen ajuste (Hair et al., 2014). Por último, se calculó el error cuadrático medio de aproximación ($CI\ RMSEA = 0,061-0,073$), obteniendo valores inferiores a 0,08 que indican un buen ajuste del modelo para el tamaño de nuestra muestra (Hair et al., 2014). El alfa de Cronbach para cada dimensión fue muy alto: $\alpha(D1)=.917$; $\alpha(D2)=.891$; $\alpha(D3)=.882$; $\alpha(D4)=.943$. El alfa del instrumento es .969, por lo que consideramos que este instrumento de autopercepción es válido y fiable para la muestra del presente estudio.

El uso de la DT se midió mediante un cuestionario *ad hoc* validado (23 ítems) desarrollado a partir de una revisión bibliográfica, como se detalla en Verdú-Pina et al. (2021a) . Se identifican tres dimensiones, dos de las cuales se analizaron en este estudio:

- U2: uso de la DT para la planificación de actividades de enseñanza-aprendizaje (8 ítems).
- U3: uso de las DT para la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje (12 ítems).

Las respuestas se calificaron en una escala de frecuencia de cinco puntos (desde nunca hasta uso diario). El instrumento se probó en una muestra de 250 profesores y se realizó un EFA utilizando el análisis de componentes principales y la rotación Promax. Las tres dimensiones del uso de las DT se confirmaron basándose en los resultados del análisis psicométrico. A continuación, se estudió la estructura dimensional del instrumento utilizando CFA en una muestra de 1021 profesores. La bondad de ajuste del modelo se determinó primero con medidas absolutas. Para contrastar las hipótesis, se utilizó la prueba de chi cuadrado ($\chi^2/DF=4,128$), obteniéndose valores entre 2 y 5 que indican un ajuste aceptable. Para determinar el ajuste incremental, se utilizó el índice de ajuste comparativo más común ($CFI=0,976$) con valores superiores a 0,900, lo que indica un buen ajuste. También se calculó el error cuadrático medio de aproximación ($CI\ RMSEA = 0,071-0,083$), lo que indica un buen ajuste del modelo para el tamaño de nuestra muestra (Hair et al., 2014). Los valores alfa de Cronbach para cada factor y para todo el instrumento indican una fiabilidad adecuada de la herramienta: $\alpha(U1)=.88$; $\alpha(U2)=.84$; $\alpha(U3)=.94$; $\alpha(instrumento)=.91$.

Los dos cuestionarios se distribuyeron como una única encuesta entre los participantes. Se recopilaron datos demográficos complementarios (12 preguntas), incluyendo el género (masculino, femenino, no binario, NR/DK), basados en The GenIUSS Group (2014), el nivel escolar, la edad y la experiencia docente.

Procedimiento

Esta investigación se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo, con un diseño de encuesta transversal no experimental, en el que se implementaron dos cuestionarios destinados a medir el uso de TDC y DT. En primer lugar, se realizó un análisis estadístico descriptivo para determinar el nivel general de TDC y la frecuencia y el tipo de uso de DT en la muestra de profesores. Por último, se realizó un análisis de conglomerados para identificar los perfiles de los profesores en relación con el TDC y el uso educativo de la DT.

La recopilación de datos se llevó a cabo entre junio de 2020 y junio de 2021 por correo electrónico, los participantes dieron su consentimiento informado y recibieron detalles sobre los procedimientos. Las respuestas se anonimizaron y se almacenaron en una base de datos segura. Se respetaron las normas éticas, siguiendo la British Educational Research Association (2018). El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la universidad (Ref: CEIPSA-2021-PR-0046).

Análisis de datos

Tras descartar las respuestas incompletas o no válidas, se conservaron 1377 casos. Se utilizaron estadísticas descriptivas para identificar tendencias. Se realizó un análisis jerárquico de conglomerados para identificar los perfiles de profesores más relevantes en términos de TDC y uso de DT. Este análisis se llevó a cabo con el software R (versión 4.1.2) y su entorno de desarrollo integrado RStudio (versión 1.3.959).

Las dimensiones D1-D4, U2 y U3 se estandarizaron y se utilizaron para la agrupación, como representación simplificada de las variables TDC y uso de DT en un número menor de factores. Siguiendo a Hair et al. (2014), se construyeron los perfiles de los profesores en función de su proximidad a los seis factores. Las diferencias entre los grupos se calcularon utilizando el método de Ward en cada paso del procedimiento de agrupamiento jerárquico aglomerativo. Este método se utilizó para explorar e identificar las principales relaciones entre el uso de TDC y DT en el aula, siguiendo a Hair et al. (2014). Una vez obtenidos los clústeres, se realizó una caracterización de los mismos basándose en el resto de variables (género, edad, experiencia docente y nivel escolar). La frecuencia de uso de los ítems individuales de U2 y U3 también se añadió a la caracterización de los clústeres para obtener datos más precisos sobre el tipo de uso de la DT de cada perfil docente.

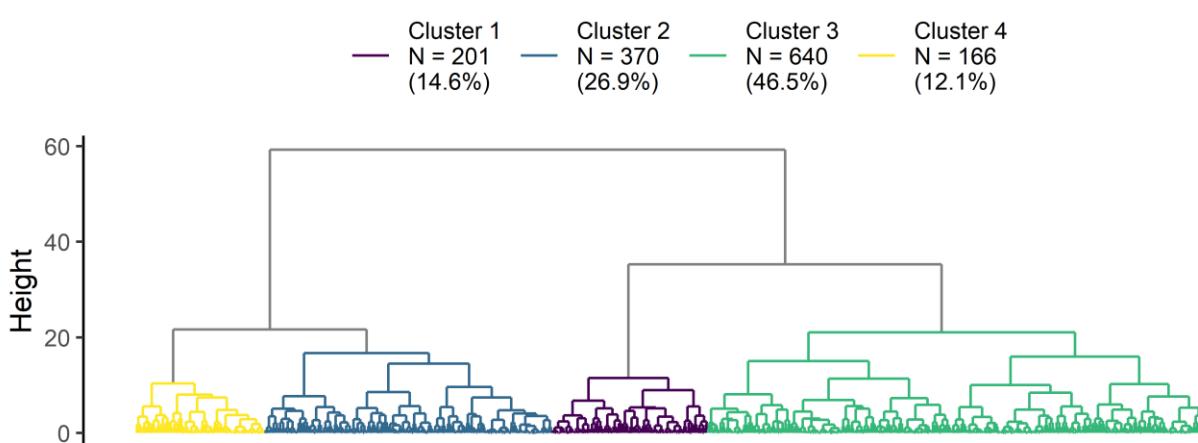
Resultados

Agrupamiento jerárquico

Los resultados de la agrupación jerárquica incluyen un dendrograma (Figura 1), que ilustra la fusión progresiva de las observaciones en cada paso. Se seleccionaron cuatro grupos, basándose en la necesidad de una variedad suficiente para permitir la interpretación teórica.

Figura 1

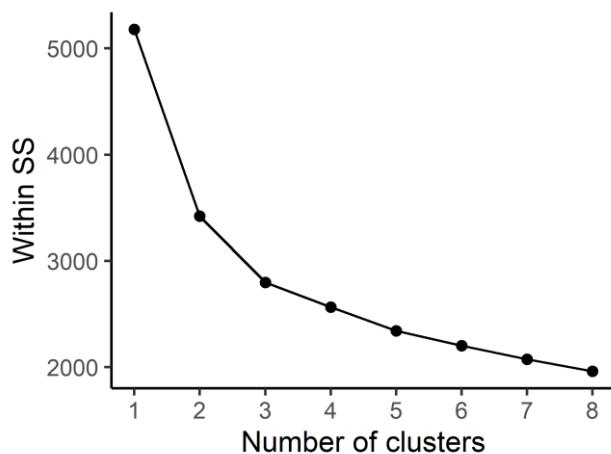
Dendrograma resultante de la agrupación jerárquica (distancia euclídea, enlace de Ward, orden original)



Para determinar el número óptimo de agrupamientos, se aplicó el método del codo (Marutho et al., 2018). El punto de inflexión en la pendiente de la mejora de la homogeneidad dentro del grupo (Figura 2) respalda la selección de cuatro agrupamientos.

Figura 2

Determinación del número de clústeres utilizando el algoritmo jerárquico con el método del codo de las sumas de cuadrados internas (WSS).

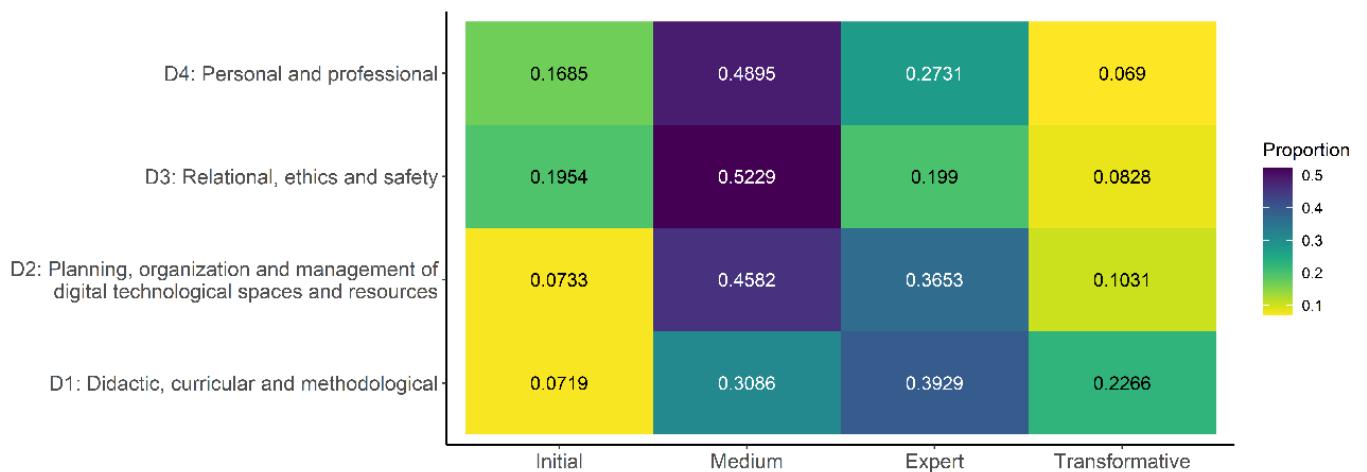


Posteriormente, se analizó la frecuencia de uso de los elementos individuales de U2 y U3 dentro de los clústeres, junto con la distribución por género, el nivel escolar, la experiencia docente y la edad (en años). Estas variables, aunque no se utilizaron en la formación de clústeres, se examinaron para explorar las relaciones con el uso de DT y TDC.

Se observaron diferencias significativas en la distribución por género entre los clústeres ($\chi^2 (3, N=1346)=38,19, p=.000$), así como en la distribución por nivel escolar ($\chi^2 (9, N=1377)=91,95, p=.000$). Se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis debido a la distribución no normal de los datos en las variables, lo que reveló diferencias estadísticamente significativas en la experiencia docente ($\chi^2 (3, N=1377)=53,94, p=.000$) y la edad ($\chi^2 (3, N=1377)=58,49, p=.000$) entre los clústeres.

Competencia digital de los profesores (RQ1)

La figura 3 presenta un mapa de calor de la TDC autopercebida por los profesores en todas las dimensiones. D1 (Didáctica, curricular y metodológica) mostró los niveles de competencia más altos, con un 31 % en el nivel medio, un 39 % en el nivel experto y un 23 % en el nivel transformador. D2 (Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales) tuvo un 46 % de los profesores en el nivel medio, un 37 % en el nivel experto y un 10 % en el nivel transformador. D3 (Relacional, ética e e y seguridad) fue la que obtuvo la autopercepción más baja: el 52 % de los docentes se percibían a sí mismos en el nivel medio, el 20 % en el nivel experto e inicial y el 8 % en el nivel transformador. Por último, D4 (Personal y profesional) fue similar, con un 49 % en el nivel medio, un 27 % en el nivel experto y un 7 % en el nivel transformador.

Figura 3*Autopercepción del TDC por dimensiones***Usos educativos de la tecnología digital por parte de los profesores (RQ2)**

En cuanto al uso de la tecnología digital (Figura 4), los profesores informaron de un mayor uso para la planificación ($U_2 = 3,4$ sobre 5) que para la implementación ($U_3 = 3,2$ sobre 5), ambos con una frecuencia entre «varias veces al mes» y «varias veces a la semana». Las tareas de planificación más frecuentes (Figura 5) incluían la búsqueda, selección y diseño de materiales (U_{201} , U_{203} , U_{204}) y la comunicación con compañeros (U_{208}). Las tareas menos frecuentes incluían el intercambio en línea (U_{207}) y el diseño de actividades de evaluación (U_{205}).

Figura 4

Vista descriptiva de los factores de uso de DT, en forma de diagramas de caja : U2: usos para la planificación; U3: usos para la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje.

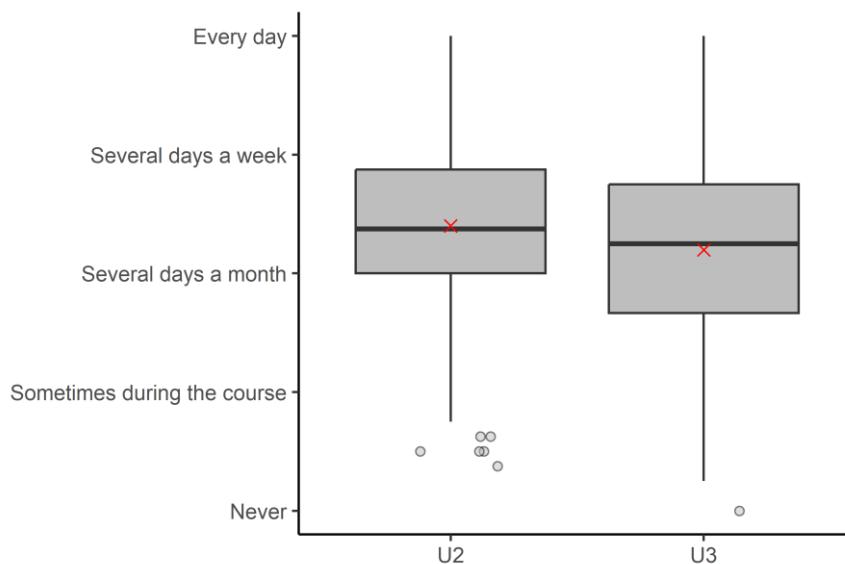
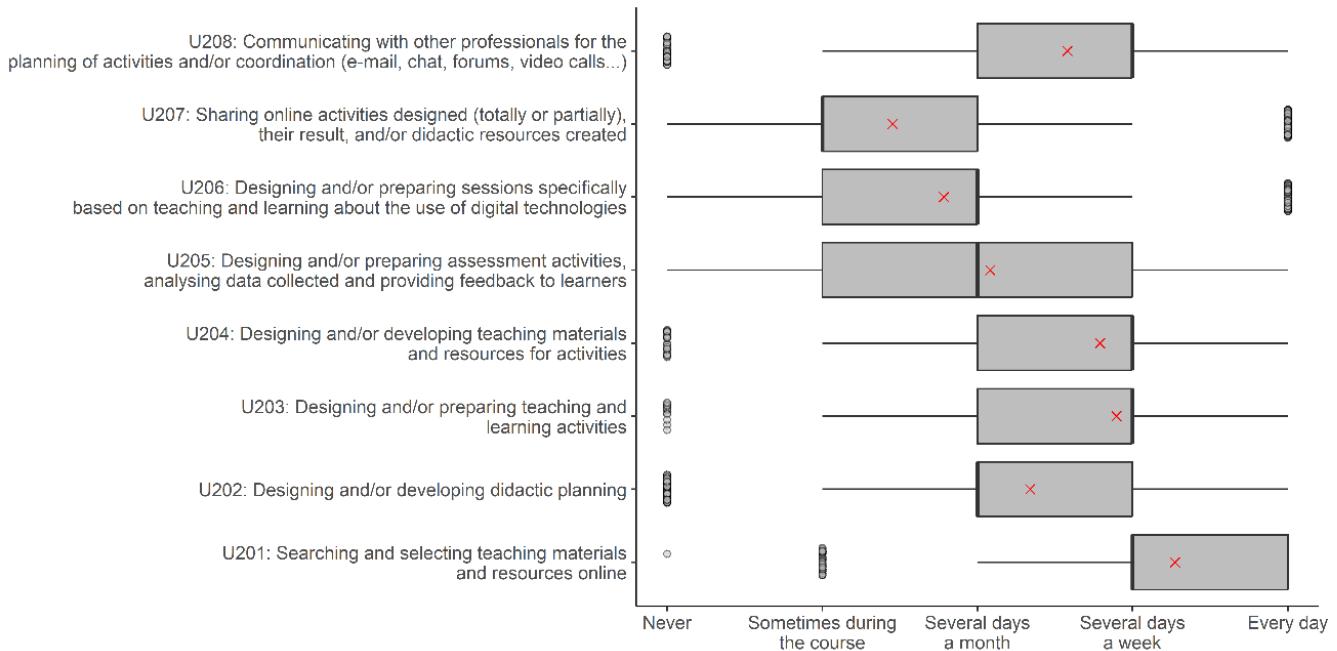


Figura 5

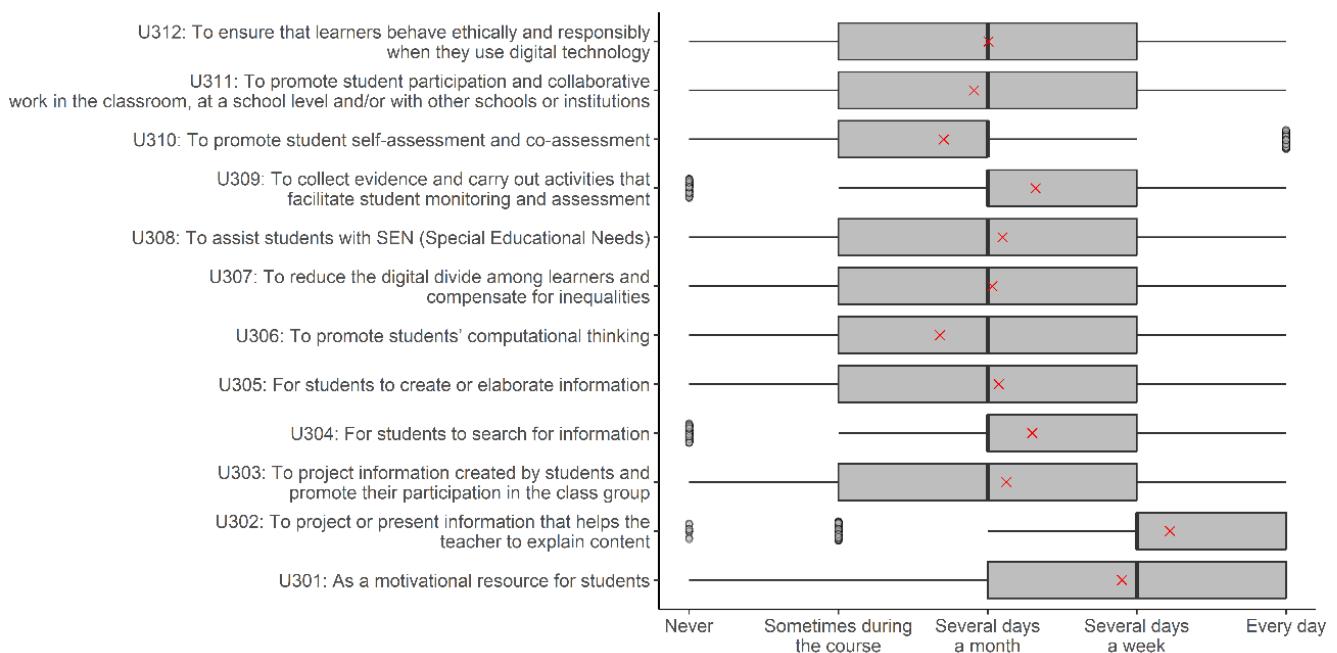
Vista descriptiva de los elementos de uso de DT para la planificación (U2), en forma de diagramas de caja.



Para la implementación (Figura 6), los usos frecuentes incluyeron la presentación de información (U302) y las herramientas motivacionales (U301), mientras que la promoción del pensamiento computacional (U306), la autoevaluación y la coevaluación (U310) y el fomento de la participación y la colaboración de los estudiantes (U311) fueron menos frecuentes.

Figura 6

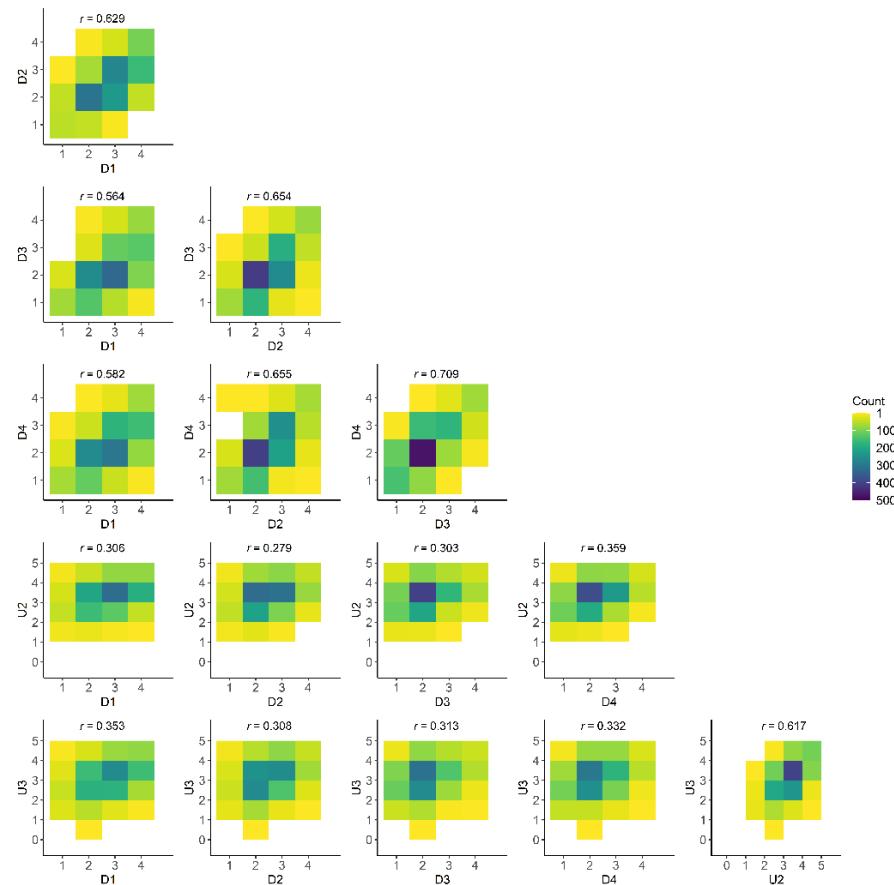
Diagramas de caja descriptivos de los elementos de uso del DT para la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje (U3).



El análisis de correlación (Figura 7) mostró fuertes relaciones positivas dentro de las dimensiones de uso de TDC y DT, con correlaciones más débiles entre ellas. Las correlaciones más altas vincularon D4 (Personal y profesional) con U2 (Usos para la planificación) y D1 (Didáctico, curricular y metodológico) con U3 (Usos para la implementación de actividades).

Figura 7

Vista descriptiva de los seis factores separados, en forma de mapas de calor.



Perfiles de clústeres (RQ3)

Los profesores de todos los clústeres informaron de una mayor competencia autopercibida en D1 (Didáctico, curricular y metodológico) y una menor competencia en D3 (Relacional, ético y de seguridad) o D4 (Personal y profesional), dependiendo del clúster (Figura 8). El uso de DT fue más frecuente para la planificación que para la implementación en todos los clústeres (Figuras 9, 10 y 11). Esta diferencia fue menos pronunciada en los grupos 1 y 4. La distribución por género en los grupos muestra un predominio de mujeres, con las categorías no binarias y otras en minoría (Figura 12).

Figura 8

Distribución de los docentes en los diferentes factores y niveles de TDC para cada grupo.

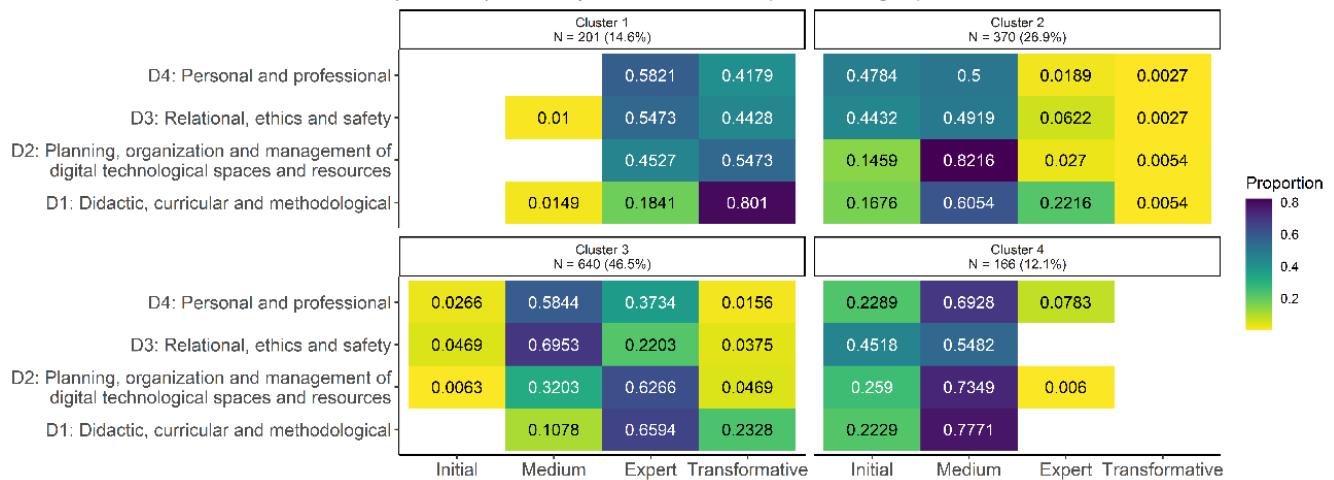


Figura 9

Vista descriptiva de los factores de uso de las DT por grupo, en forma de diagramas de caja: U2: usos para la planificación; U3: usos para la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje.

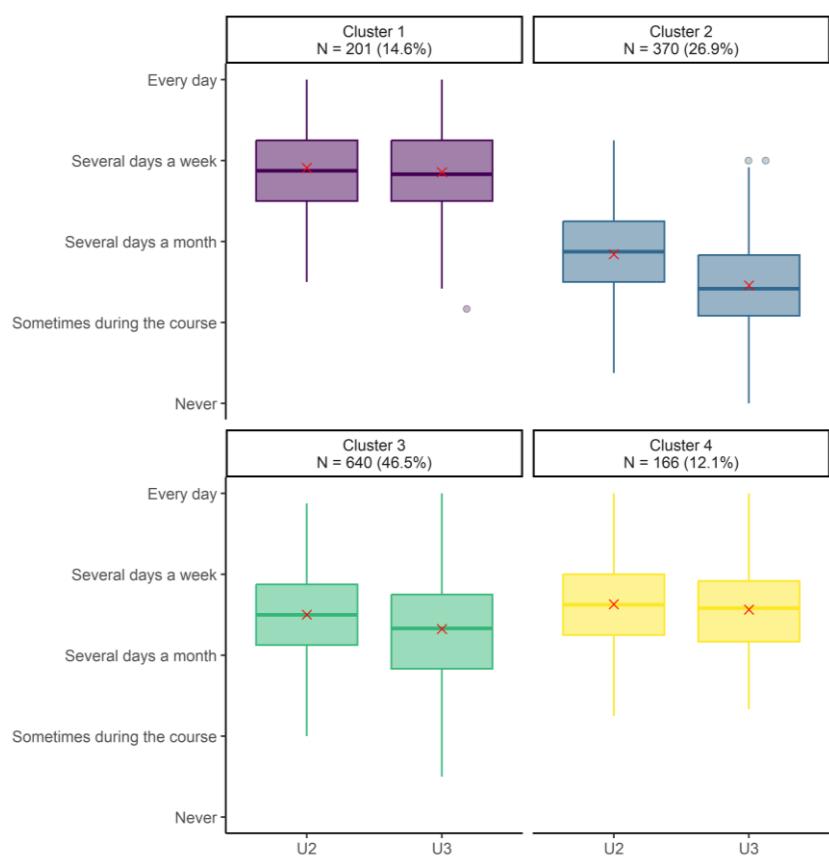


Figura e 10

Vista descriptiva de la frecuencia de uso de los elementos de uso de las TD para la planificación (U2), por grupo.

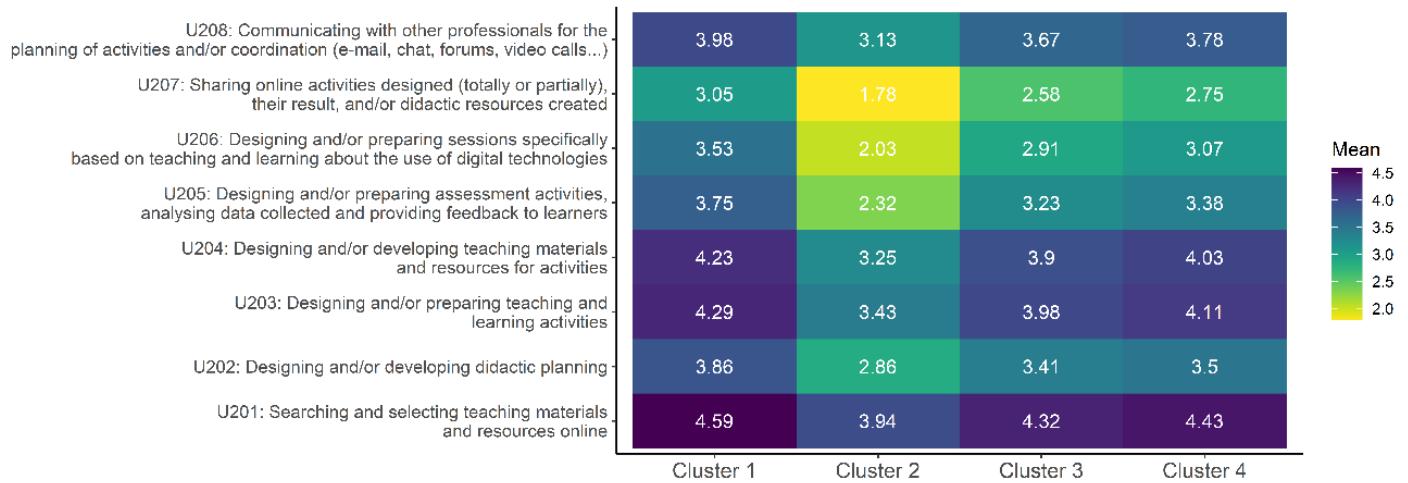


Figura 11

Vista descriptiva de la frecuencia de uso de los elementos DT para la implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje (U3), por grupo.

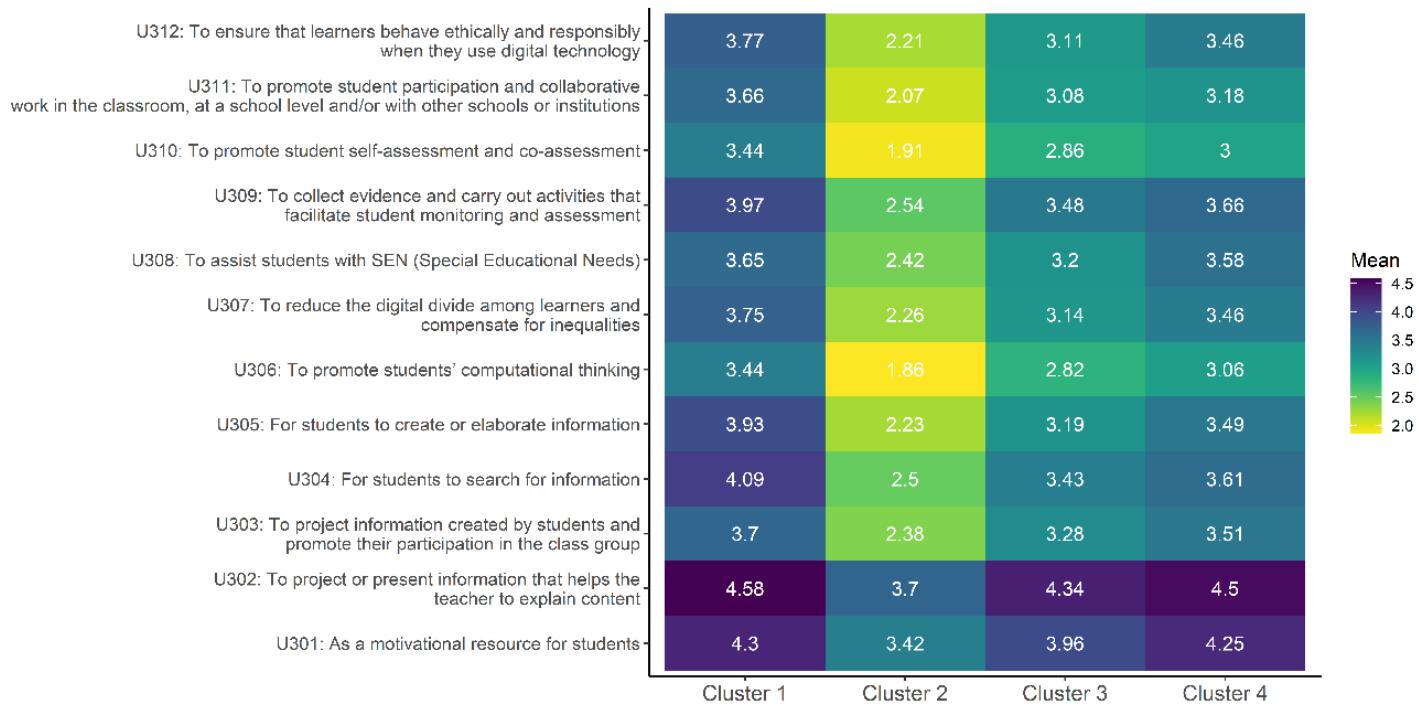
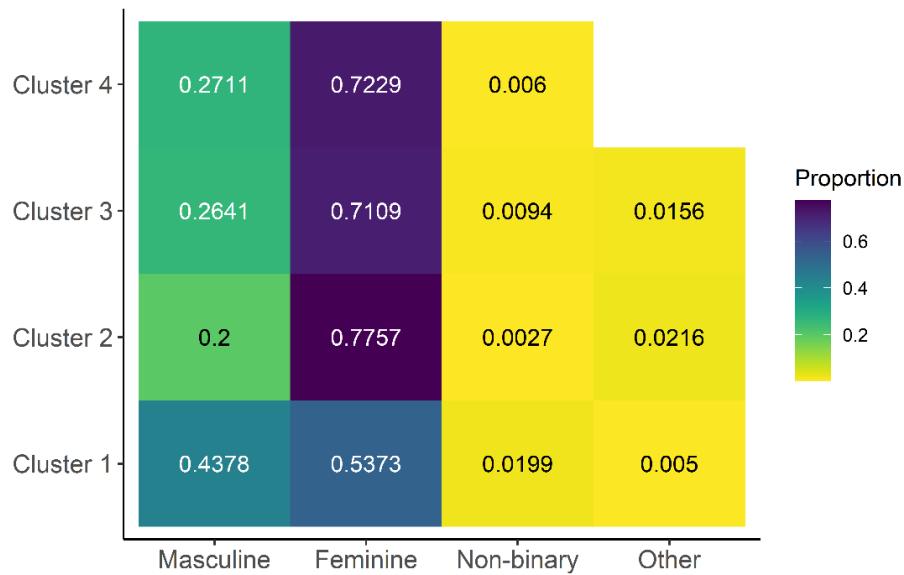


Figura 12

Distribución por género en cada uno de los cuatro grupos.



Los profesores de primaria y secundaria inferior predominan en todos los grupos. Sin embargo, el grupo 2 tiene la mayor representación de profesores de preescolar, similar a la proporción de profesores de secundaria inferior (Figura 13). La experiencia docente y la edad de los profesores muestran tendencias similares en todos los grupos, con los grupos 2 y 4 compuestos por profesores de más edad y con más experiencia, mientras que los grupos 1 y 3 incluyen a profesores más jóvenes y con menos experiencia (Tabla 2).

Figura 13

Distribución del nivel escolar de los profesores en cada uno de los cuatro grupos.

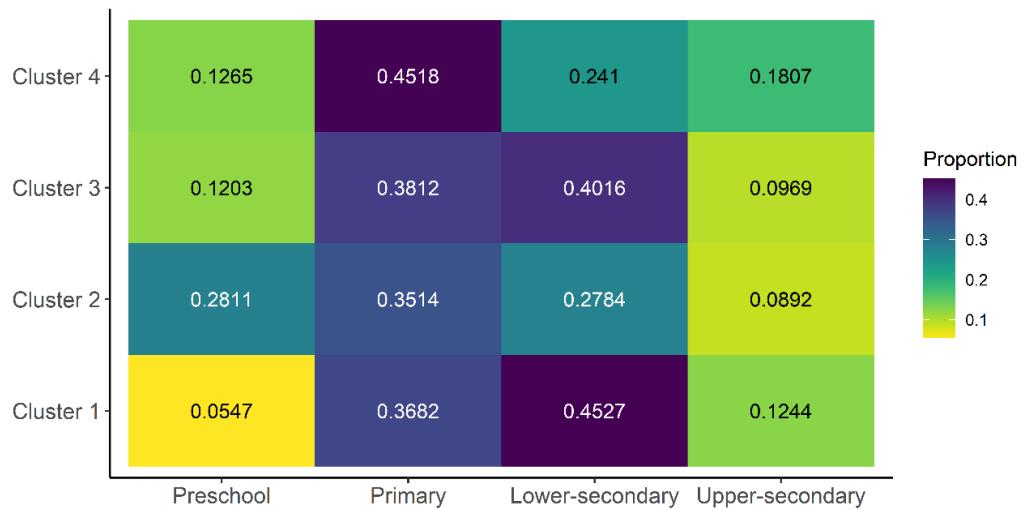


Tabla 2

Media y desviación estándar (DE) de la experiencia docente y la edad de los profesores en cada grupo.

	Experiencia Media (DE)	Edad Media (DE)
Grupo 1	15,6 (10,2)	41,6 (8,55)
Grupo 2	20,8 (12,6)	45,9 (8,94)
Grupo 3	15,4 (11,6)	41,6 (9,24)
Grupo 4	18,3 (12)	44,4 (9,46)

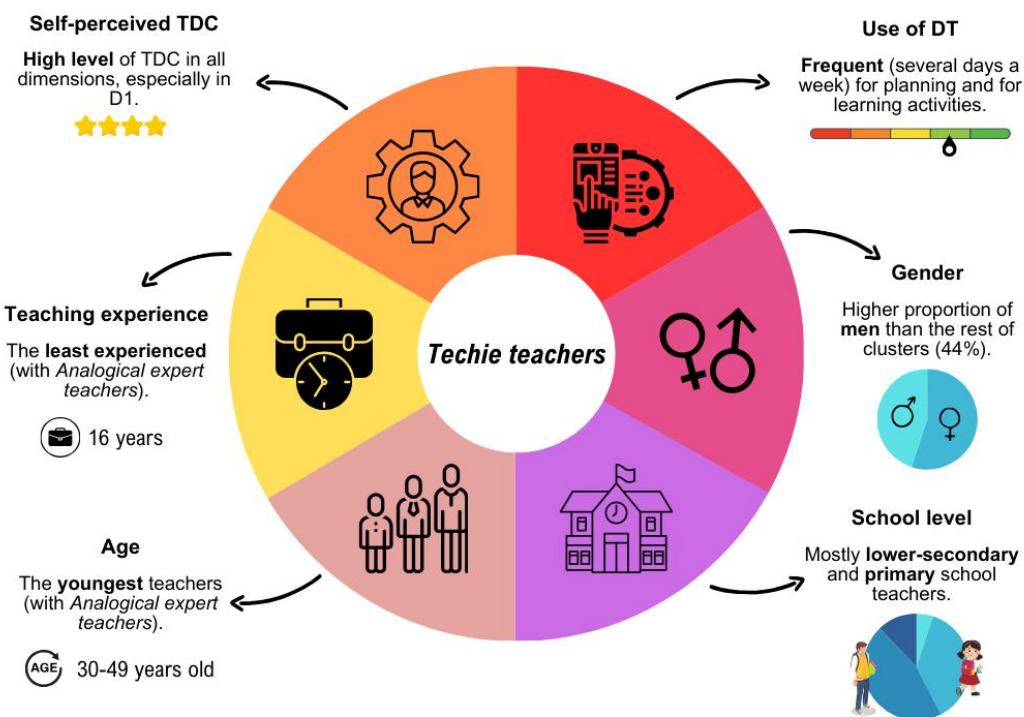
A partir de estos resultados, se interpretan y describen los cuatro grupos de la siguiente manera:

Grupo 1: Profesores expertos en tecnología

Compuesto por 201 participantes (14,6 %), estos profesores reportan altos niveles de TDC, especialmente en D1. Una alta proporción de profesores se perciben a sí mismos como transformadores en todas las dimensiones, aunque ligeramente menos en D3 y D4. Estos profesores también reportan el uso más frecuente (una media de varios días a la semana) y equilibrado de DT, tanto para la planificación (U2) como para la implementación de actividades (U3). Debido a su alta autopercepción de TDC y a su uso frecuente y equilibrado de DT, este grupo fue denominado «profesores expertos en tecnología». Los hombres están más representados en este grupo (44 %), y la mayoría imparte clases en los niveles de secundaria inferior (45 %) y primaria (37 %). Estos profesores son relativamente jóvenes (30-49 años) y tienen menos experiencia, con una media de 15,6 años de docencia (Figura 14).

Figura 14

Profesores expertos en tecnología



Grupo 2: Profesores tecnológicamente aficionados

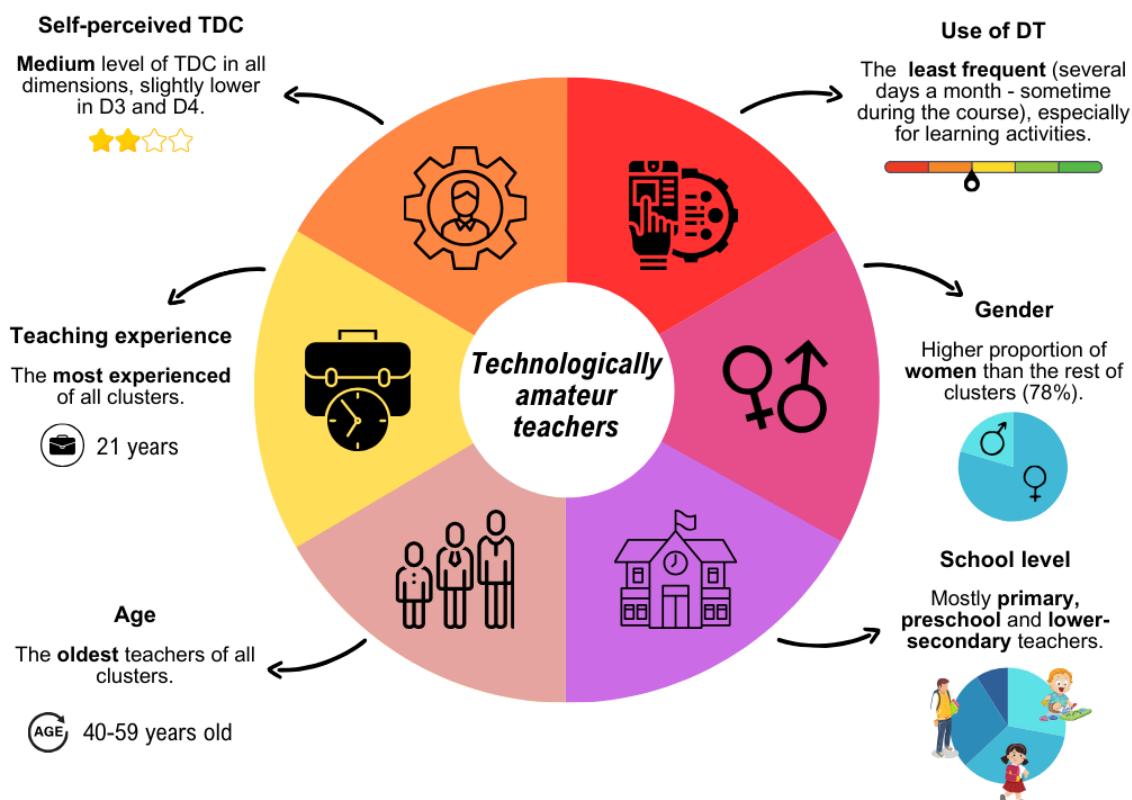
Este grupo ($N = 370$, 26,9 %) presenta los niveles más bajos de TDC junto con el grupo 4, especialmente en D3 y D4, donde la mayoría se encuentra en el nivel medio o inicial, mientras que en D1 y D2 se encuentran principalmente en el nivel medio (60 % en D1 y 82 % en D2). Su uso de las DT es poco frecuente, especialmente para la implementación de actividades (U3), oscilando entre varios días al mes y, a veces, durante el curso. La diferencia en la frecuencia entre el uso de las DT para la planificación (U2) y para la implementación (U3) es la más alta de todos los grupos. Estos profesores rara vez utilizan las DT en sus clases y tienen una baja percepción de sus propias capacidades en relación con estas herramientas. Por esta razón, este grupo fue denominado «profesores tecnológicamente aficionados».

En cuanto a los elementos de uso de las DT, en U2 las utilizan principalmente para buscar, seleccionar y diseñar materiales didácticos (U201, U203, U204) y para comunicarse con otros profesionales (U208). En cuanto a U3, las utilizan principalmente como recurso motivacional (U301) y para presentar información (U302), mientras que el resto de elementos tienen una frecuencia mucho menor.

Este grupo está compuesto principalmente por mujeres (78 %). Tiene la mayor proporción de profesores de preescolar (28 %), aunque los participantes agrupados en este grupo enseñan principalmente en la escuela primaria (35 %). El grupo 2 agrupa a los participantes de más edad (principalmente de 40 a 59 años) y con más experiencia (media de 20,8 años) (Figura 15).

Figura 15

Profesores sin experiencia tecnológica



Grupo 3: Docentes expertos analógicos

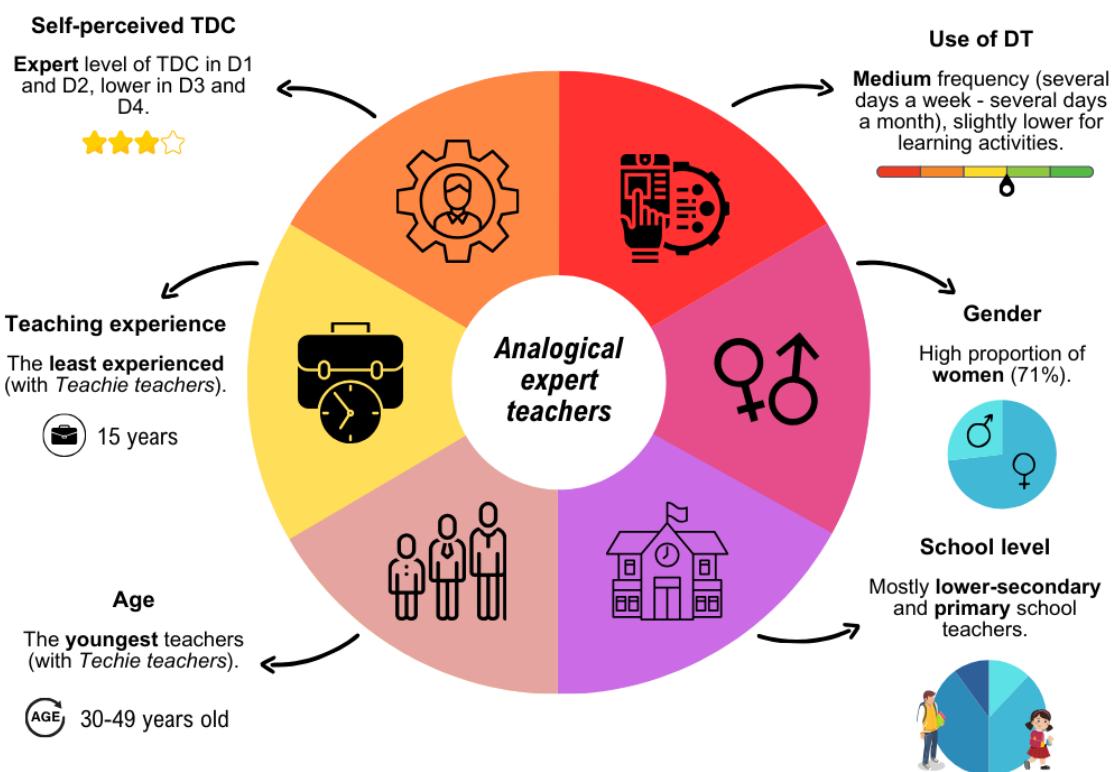
Este grupo, el más numeroso ($N = 640$, 46,5 %), presenta niveles altos de TDC en D1 (66 %) y D2 (63 %), y niveles medios en D3 (70 %) y D4 (58 %). Su uso de la DT es moderado (entre varios días al mes y varios días a la semana), dando ligeramente prioridad a la planificación (U2) sobre la implementación (U3). Interpretamos que, aunque estos profesores pueden sentirse relativamente competentes en el uso de las DT, prefieren otras actividades que no las utilizan con tanta frecuencia en su enseñanza. Por lo tanto, este grupo se denominó «profesores expertos analógicos».

Cuando se analiza por ítem, la frecuencia de uso en casi todos los ítems de U2 es superior a varios días al mes, excepto en la preparación de sesiones sobre el uso de las DT (U206) y el intercambio de actividades en línea (U207). Estos profesores utilizan ocasionalmente las DT para la autoevaluación y la coevaluación de los alumnos (U310) y para promover el pensamiento computacional (U306).

En su mayoría mujeres (71 %), enseñan principalmente en los niveles de secundaria inferior (40 %) y primaria (38 %). Son relativamente jóvenes y tienen una experiencia docente limitada (media de 15,4 años) (Figura 16).

Figura 16

Profesores expertos analógicos



Grupo 4: Profesores usuarios intermedios

Este grupo ($N=166$, 12,1 %) presenta niveles moderados de TDC en todas las dimensiones, y muchos de ellos se encuentran en el nivel inicial en D3 (45 %). Su uso de DT es moderado (varios días a la semana, varios días al mes), con un enfoque ligeramente mayor en la planificación (U2) que en la implementación (U3). Debido a estas características, este grupo fue denominado «usuarios intermedios».

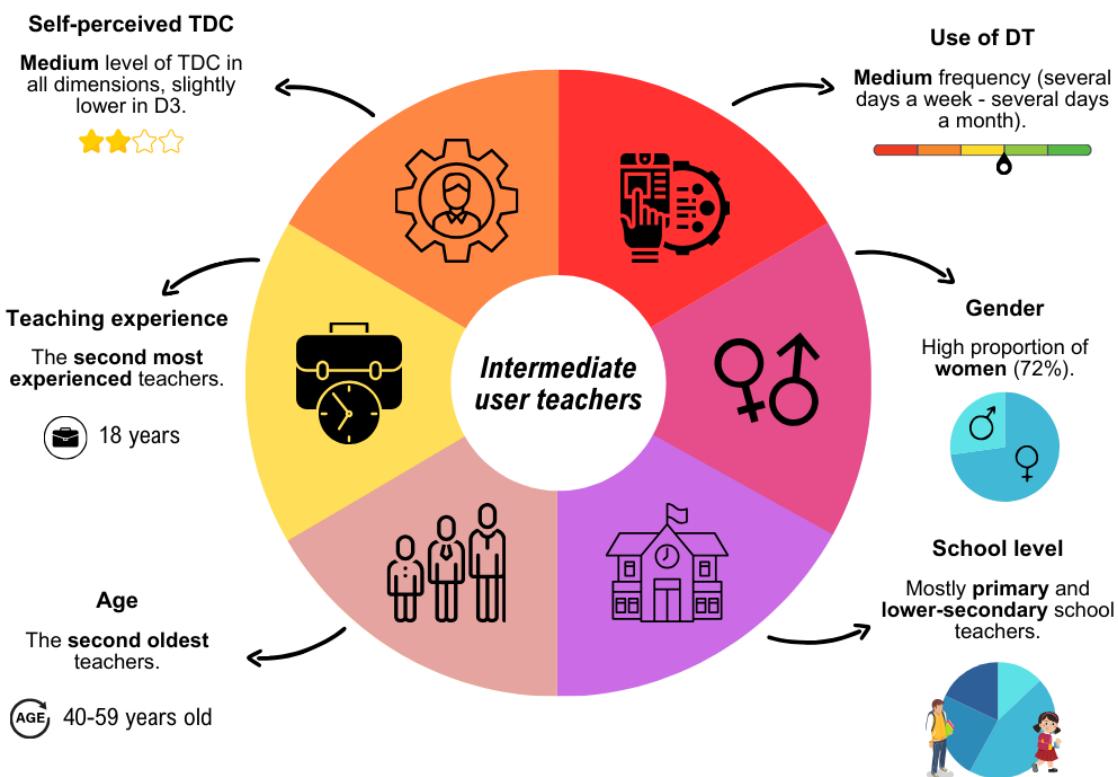
La frecuencia de uso en los elementos U2 es superior a varios días al mes, excepto en el caso de compartir actividades en línea (U207). En cuanto a U3, todos los elementos superan varios días al mes, aunque los menos

frecuentes son el uso para la autoevaluación y la coevaluación de los alumnos (U310), para promover el pensamiento computacional (U306) y para promover la participación de los alumnos y el trabajo colaborativo (U311).

Predominantemente mujeres (72 %), la mayoría enseña en la escuela primaria (45 %) y en la escuela secundaria inferior (24 %). También hay una proporción notable de profesores de secundaria superior (18 %). Además, este grupo agrupa a los profesores de más edad (principalmente de entre 40 y 59 años) y con más experiencia (una media de 18,3 años) junto con el grupo 2 (Figura 17).

Figura 17

Profesores usuarios intermedios



Discusión

El objetivo de este estudio era identificar los perfiles de los profesores basándose en su autopercepción del TDC (RQ1) y el uso educativo de la DT (RQ2). Para abordar la RQ1, se analizaron los niveles de TDC. La mayoría de los profesores calificaron su TDC como medio o experto en todas las dimensiones, en línea con estudios nacionales e internacionales anteriores (Lucas et al., 2021; Sailer et al., 2021; Vidal Esteve et al., 2025), y en particular en D1 (Didáctico, curricular y metodológico) y D2 (Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales). Estas dimensiones se alinean con áreas como la gestión de la información o las habilidades digitales básicas, en consonancia con los resultados de otros estudios previos (Pozo Sánchez et al., 2020; Sailer et al., 2021), así como con otras áreas, como el desarrollo de la CD de los alumnos, la evaluación y la pedagogía digital, en las que estudios nacionales e internacionales previos han señalado niveles más bajos (Han et al., 2025; Romero-Tena et al., 2024; Vidal Esteve et al., 2025).

Por el contrario, los profesores informaron de una menor competencia en D3 (Relacional, ética y seguridad) y D4 (Personal y profesional), que abarcan la comunicación, la colaboración y la creación de contenidos, lo que refleja las tendencias de investigaciones anteriores (Rojo-Ramos et al., 2020; Segura Rondán et al., 2022). Aunque las comparaciones entre estudios siguen siendo difíciles debido a las variaciones en los marcos e instrumentos de TDC,

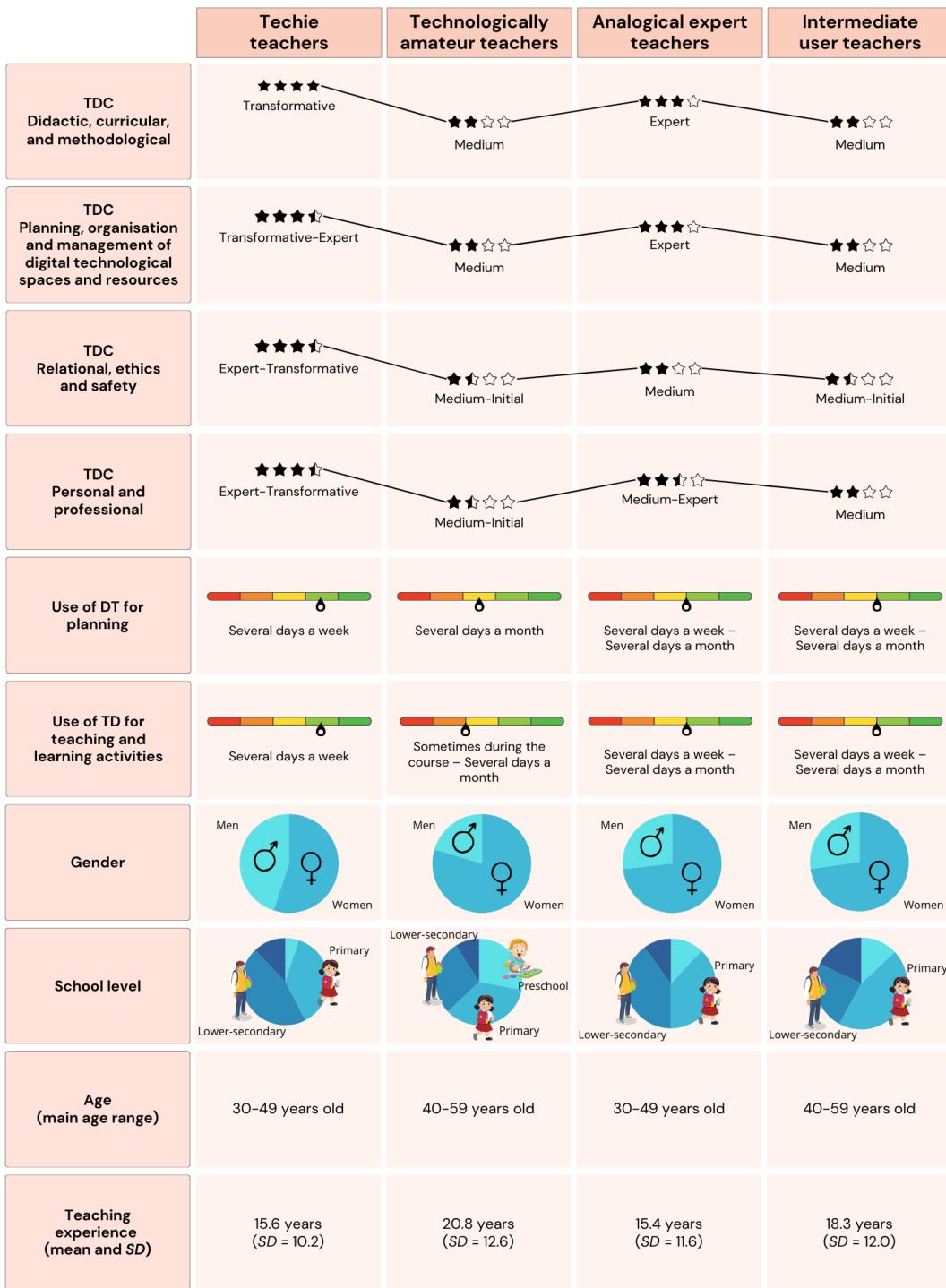
la alineación de COMDID-A con los marcos de referencia y su inclusión de elementos distintivos como la inclusión digital, el liderazgo y la identidad digital (Verdú-Pina et al., 2021b) añade solidez a estos resultados.

Para abordar la pregunta de investigación 2, se analizaron la frecuencia y los tipos de uso de la DT. La DT se utilizó con más frecuencia para la planificación que para la implementación, en consonancia con investigaciones anteriores (Romero-Tena et al., 2020; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Una de las principales ventajas del instrumento utilizado en este estudio (Verdú-Pina et al., 2021a) es su evaluación detallada del uso educativo de la DT, que abarca una amplia gama de elementos tanto para la planificación como para la implementación. En la planificación (U2), la DT se utiliza con mayor frecuencia para diseñar materiales didácticos, mientras que el intercambio de actividades y recursos en línea es menos habitual. Estos patrones coinciden con los resultados de estudios nacionales e internacionales (Kaarakanen y Saikonen, 2021; Romero-Tena et al., 2020). En la implementación (U3), la DT se utiliza principalmente para presentar información y mejorar la motivación, mientras que su uso para fomentar el pensamiento computacional y la colaboración es limitado. Estos hallazgos reflejan el continuo énfasis en los enfoques de aprendizaje pasivo (Han et al., 2025; Pozo et al., 2021; Sailer et al., 2021). La aplicación de este nuevo cuestionario enriquece así las investigaciones anteriores, al ofrecer una visión más matizada de los tipos de actividades apoyadas por la DT.

Para abordar la variación enmascarada por los análisis agregados, la RQ3 utilizó un análisis de conglomerados, que dio como resultado cuatro perfiles de profesores: *profesores expertos en tecnología, profesores aficionados a la tecnología, profesores expertos en analogías y profesores usuarios intermedios* (Figura 18).

Figura 18

Resumen de los cuatro perfiles de profesores del análisis de conglomerados.



Estos perfiles de profesores revelan que una mayor autopercepción de TDC se alinea con un uso más frecuente de DT, especialmente en la planificación, y con un uso más equilibrado entre la planificación y la implementación. Esto respalda hallazgos previos que relacionan el TDC con una mayor frecuencia de uso de DT (Konstantinidou y Scherer, 2022; Momčilović y Ninković, 2024). En particular, este estudio ofrece una visión más detallada de cómo el TDC se relaciona con tipos específicos de uso de DT.

A pesar de informar de una autopercepción de TDC media-alta, *los profesores expertos analógicos* utilizan la DT con menos frecuencia para implementar actividades que *los profesores usuarios intermedios*. Esta discrepancia sugiere que la competencia autopercebida puede no reflejar siempre la competencia real. Los profesores pueden sobreestimar o subestimar sus capacidades, y factores como el género, el nivel escolar, la edad y la experiencia docente pueden influir tanto en la TDC como en el uso de la DT. Las diferencias significativas entre los grupos en estas variables validan esta caracterización.

Los grupos con una mayor proporción de mujeres (*profesores tecnológicamente aficionados y profesores usuarios intermedios*) tienden a mostrar una menor autopercepción en todas las dimensiones de la TDC, en consonancia con estudios anteriores que muestran una mayor autopercepción entre los hombres (Hershkovitz et al., 2023; Portillo et al., 2020). Sin embargo, entre *los profesores expertos en tecnología*, que tienen la autoevaluación más alta en TDC, hay mujeres con una autoevaluación alta en TDC, lo que indica que el género no es determinante y pone de relieve la necesidad de tener en cuenta variables adicionales. En cuanto al uso de DT, *los profesores sin experiencia tecnológica* (en su mayoría mujeres) reportan el uso más bajo, especialmente para la implementación de actividades. Esto respalda algunos hallazgos internacionales (Xu y Zhu, 2023), pero contrasta con estudios de España y otros países europeos que no reportan diferencias de género (Hämäläinen et al., 2021; Lomos et al., 2023; Pozo et al., 2021).

En cuanto al nivel escolar, *los profesores con menos conocimientos tecnológicos* incluyen la mayor proporción de educadores de preescolar, la menor frecuencia de uso de DT y la mayor proporción de profesores en el nivel inicial de TDC. Estos resultados coinciden con los de Vidal Esteve et al. (2025) y Hurtado-Mazeyra et al. (2022), que observaron niveles más altos de TDC en las etapas educativas superiores. En cuanto al uso de DT, Pozo et al. (2021) informaron de un uso menos frecuente de DT entre los profesores de los primeros años de la educación primaria en comparación con los profesores de etapas superiores. Cabe destacar que la bibliografía existente que explora la relación entre el TDC, el uso de DT y el nivel escolar (especialmente el preescolar) es limitada, lo que convierte al presente estudio en una valiosa contribución a esta área poco investigada.

Por último, *los profesores expertos en tecnología y los profesores expertos en analógico*, los más jóvenes y con menos experiencia de todos los grupos, muestran los niveles más altos de TDC. Por su parte, *los profesores aficionados a la tecnología*, los más mayores y con más experiencia, reportan los niveles más bajos de TDC autopercebida y el uso menos frecuente de DT. Estos hallazgos coinciden con los de Romero-Tena et al. (2024) y Lucas et al. (2021), quienes descubrieron que los profesores de más edad y con más experiencia tienden a ser menos competentes digitalmente. Dada la evidencia contradictoria sobre los efectos de la edad (por ejemplo, Lomos et al., 2023; Hershkovitz et al., 2023), se destaca la importancia de realizar análisis integrados que tengan en cuenta múltiples variables, en lugar de basarse en correlaciones aisladas.

Limitaciones e investigaciones futuras

Los resultados de este estudio proporcionan una base empírica sólida para futuras investigaciones, sobre todo porque captan un contexto educativo único durante la pandemia de COVID-19 (2020-2021). Aunque este periodo alteró las rutinas docentes habituales, las pruebas indican que no afectó sustancialmente al desarrollo de la competencia digital ni a la tipología de los usos digitales, sino más bien a su frecuencia (Pozo et al., 2021). La competencia digital requiere una formación y una práctica continuadas, que no se implementaron de forma generalizada durante la pandemia (Beardsley et al., 2021). Nuestro enfoque en la diversidad de usos para caracterizar los perfiles de los profesores supone un aumento proporcional del uso en todos los ámbitos. El siguiente paso lógico sería realizar estudios comparativos entre esta cohorte y los años académicos siguientes (por ejemplo, 2023/24 o 2024/25) para examinar si los patrones observados persisten en contextos más estables. Investigaciones similares sugieren que estos perfiles se mantienen constantes, lo que refuerza la relevancia de nuestros hallazgos (Pozo et al., 2021). Además, el desarrollo de modelos multivariantes podría profundizar en la interpretación de las relaciones entre las variables.

Otra limitación importante es que la muestra se centra en España, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Las investigaciones futuras deberían extenderse a nivel internacional, adaptando los instrumentos a diferentes contextos. El COMDID se ha aplicado en América Latina y Europa, y el cuestionario sobre el uso de DT podría adaptarse de manera similar en todo el mundo. El apoyo institucional sigue siendo esencial para facilitar la participación de las escuelas en la recopilación de datos.

Conclusiones

Este estudio integra múltiples variables y ofrece perfiles matizados de los docentes basados en su autopercepción de la competencia digital y el uso educativo de la tecnología digital, destacando tanto sus puntos fuertes como las áreas que deben mejorarse. Estos perfiles permiten comprender la interacción entre las diferentes variables y proporcionan información valiosa sobre sus puntos fuertes y débiles. Estos resultados pueden servir de base para tomar decisiones sobre el desarrollo profesional continuo y el apoyo necesario para un uso educativo eficaz de la tecnología digital.

La presente investigación caracterizó los perfiles de los docentes en relación con su autopercepción de la competencia digital y el uso educativo de la tecnología digital. En respuesta a la pregunta de investigación 1, la mayoría de los docentes declararon tener una competencia digital de nivel medio-alto, con niveles más altos en los aspectos didácticos, curriculares y metodológicos, así como en la planificación, organización y gestión de los recursos digitales. Se observó una menor competencia en las dimensiones relacionales, éticas y de seguridad, y en las dimensiones personales y profesionales. El uso de la tecnología digital (RQ2) fue más frecuente para la planificación que para la implementación, siendo más comunes las prácticas centradas en el profesor, como la presentación de información y las herramientas motivacionales, que los usos centrados en el alumno, como el pensamiento computacional, la autoevaluación/coevaluación y la colaboración. A diferencia de investigaciones anteriores, este estudio ofreció una comprensión más matizada desde el punto de vista pedagógico del uso de la tecnología digital, yendo más allá de la frecuencia de uso de las herramientas para examinar tipos específicos de prácticas educativas.

En cuanto a la RQ3, los perfiles de los profesores diferían según el género, el nivel escolar, la edad y la experiencia. En general, una mayor competencia digital de los profesores se correlacionaba con un mayor uso de la tecnología digital y un uso más equilibrado entre la planificación y la implementación. Sin embargo, *los profesores sin experiencia tecnológica* declararon un uso notablemente bajo de la tecnología digital para el pensamiento computacional y la autoevaluación/coevaluación.

El género influyó en los perfiles, ya que los grupos dominados por mujeres mostraron una menor competencia digital y un menor uso de la tecnología digital por parte de los docentes, aunque la combinación de factores (nivel escolar, edad, experiencia) produjo patrones variados. Los docentes de preescolar declararon tener una menor competencia digital y un menor uso de la tecnología digital en comparación con los de niveles superiores. Los docentes más jóvenes y con menos experiencia (*docentes expertos en tecnología*) mostraron la mayor competencia digital y el mayor uso de la tecnología digital, mientras que *los docentes expertos analógicos* (de edad y experiencia similares) informaron de una menor competencia digital y un menor uso de la tecnología digital, especialmente en actividades centradas en los alumnos, posiblemente debido a una mayor proporción de mujeres y docentes de preescolar en este grupo.

Estos hallazgos concuerdan con la bibliografía existente, al tiempo que ofrecen un análisis más matizado. Los resultados indican que ni el nivel de competencia digital de los profesores ni el uso de la tecnología digital responden a una única variable, sino que son constructos complejos influenciados por la interacción de múltiples variables. Este análisis de conglomerados puede servir de base para que los responsables políticos diseñen estrategias de formación a medida. Además, la identificación de patrones demográficos en la competencia digital y el uso de la tecnología digital por parte de los profesores ayuda a abordar las deficiencias y a fomentar la equidad. Por ejemplo, los docentes con habilidades avanzadas pueden beneficiarse de programas especializados, mientras que aquellos con habilidades básicas pueden necesitar una formación más fundamental. La participación de *los docentes expertos en tecnología* en estas iniciativas podría ser valiosa, ya que pueden compartir sus conocimientos y experiencias, actuando como modelos a seguir o «mentores» para sus compañeros (Yurtseven Avci et al., 2020).

Es necesario reforzar la formación en competencias digitales de los docentes, en particular en las dimensiones relacional, ética y de seguridad, así como en las dimensiones personal y profesional, especialmente para *los docentes con conocimientos tecnológicos básicos e intermedios*. También se recomienda promover el uso de la tecnología digital (especialmente para la implementación de actividades centradas en el alumno) entre *los docentes con conocimientos tecnológicos básicos, expertos analógicos y usuarios intermedios*. Estas ideas respaldan la adopción de medidas específicas para reducir las desigualdades, desde la formación inicial del profesorado hasta el desarrollo profesional continuo.

En última instancia, este estudio ofrece una comprensión más completa e integradora de las necesidades y fortalezas de los docentes en lo que respecta a su competencia digital y al uso educativo de la tecnología digital, lo que mejora la comprensión de la interacción de diversas variables y proporciona información valiosa para fundamentar la toma de decisiones educativas.

Referencias

- Abedi, E. A. (2023). Tensiones entre las prácticas de integración tecnológica de los docentes y las expectativas de las políticas educativas en materia de TIC: implicaciones para el cambio en los conocimientos, las creencias y las prácticas docentes. *Journal of Computers in Education*, 11, 1215-1234. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00296-6>
- Aivazidi, M. y Michalakelis, C. (2023). Tecnologías de la información y la comunicación en la educación primaria: percepciones de los docentes en Grecia. *Informatics*, 10(3), 57. <https://doi.org/10.3390/INFORMATICS10030057>
- Backfisch, I., Scherer, R., Siddiq, F., Lachner, A. y Scheiter, K. (2021). El uso de la tecnología por parte de los docentes para la enseñanza: comparación de dos mecanismos explicativos. *Enseñanza y formación del profesorado*, 104, 103390. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103390>
- Beardsley, M., Albó, L., Aragón, P., & Hernández-Leo, D. (2021). Efectos de la educación de emergencia en las habilidades y la motivación de los docentes para utilizar tecnologías digitales. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1455-1477. <https://doi.org/10.1111/BJET.13101>
- Asociación Británica de Investigación Educativa [BERA]. (2018). *Directrices éticas para la investigación educativa* (cuarta edición). <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethical-guidelines-for-educational-research-2018>
- Caena, F. y Redecker, C. (2019). Alinear los marcos de competencias docentes con los retos del siglo XXI: el caso del Marco Europeo de Competencias Digitales para Educadores (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Métodos de investigación en educación* (8.ª ed.). Routledge.
- Comisión Europea. (2011). *Datos clave sobre el aprendizaje y la innovación a través de las TIC en las escuelas de Europa 2011*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/61068>
- Comisión Europea. (2013). *Encuesta a las escuelas: las TIC en la educación*. Dirección General de Redes de Comunicación, Contenidos y Tecnología. <https://doi.org/10.2759/94499>
- Fong, C. J., Davis, C. W., Kim, Y., Kim, Y. W., Marriott, L. y Kim, S. (2016). Factores psicosociales y éxito de los estudiantes de centros de formación profesional: una investigación metaanalítica. *Review of Educational Research*, 87(2), 388-424. <https://doi.org/10.3102/0034654316653479>
- García-Delgado, M. Á., Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., y Di Giusto-Valle, C. (2023). Competencia docente digital entre profesores de diferentes etapas educativas en España. *Ciencias de la Educación*, 13(6), 581. <https://doi.org/10.3390/educsci13060581>
- Generalitat de Catalunya. (2018). *Competencia digital docente del profesorado de Cataluña*. <https://hdl.handle.net/20.500.12694/229>
- González-Rodríguez, D., Rodríguez-Esteban, A., & 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), 371-389. <https://doi.org/10.22550/rep80-2-2022-06>
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Gómez García, M. (2023). Competencia digital de los docentes en el uso de las TIC para el trabajo de investigación: desarrollo de un instrumento desde un enfoque PLS-SEM. *Educación y Tecnologías de la Información*, 28, 16509-16529. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11895-2>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Rolph, E. A. (2014). *Análisis multivariante de datos* (7.ª ed.). Pearson Education.
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K. y Taajamo, M. (2021). Comprender la competencia digital de los profesionales de la enseñanza: ¿qué revelan PIAAC y TALIS sobre las habilidades, actitudes y conocimientos relacionados con la tecnología? *Computers in Human Behavior*, 117, 106672. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2020.106672>
- Han, M., Jiang, R., Hong, J.- C. y Li, Y. (2025). Brecha digital educativa: investigación de la competencia digital docente en la transformación digital de la educación. En 2024, 16.ª Conferencia Internacional sobre Tecnología Educativa y Ordenadores (ICETC) (ICETC 2024), 429-434. <https://doi.org/10.1145/3702163.3702451>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examen de la relación entre la autoeficacia de los docentes, su competencia digital, las estrategias para evaluar la información y el uso de las TIC en la escuela. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555-567. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- Hershkovitz, A., Daniel, E., Klein, Y. y Shacham, M. (2023). Integración de la tecnología en la enseñanza remota de emergencia: autoeficacia y sensación de éxito de los docentes. *Education and Information Technologies*, 28, 12433-12464. <https://doi.org/10.1007/S10639-023-11688-7>

- Hurtado-Mazeyra, A., Núñez-Pacheco, R., Barreda-Parra, A., Guillén-Chávez, E. P. y Turpo-Gebera, O. (2022). Competencias digitales de los docentes peruanos en la educación básica. *Fronteras en Educación*, 7, 1058653. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1058653>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF]. (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://indef.es/wp-content/uploads/2023/05/MRCDD_GTTA_2022.pdf
- Kaarakainen, M. T., & Saikonen, L. (2021). Análisis multinivel del uso educativo de la tecnología: Cantidad y versatilidad del uso de la tecnología digital en las escuelas de educación básica finlandesas. *Revista de Aprendizaje Asistido por Ordenador*, 37(4), 953-965. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12534>
- Konstantinidou, E. y Scherer, R. (2022). Enseñar con tecnología: un estudio a gran escala, internacional y multinivel sobre el papel de las características de los profesores y las escuelas. *Computers & Education*, 179, 104424. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104424>
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø., Øfstegard, M. y Eikeland, O. J. (2016). Competencia digital de los profesores de secundaria superior: análisis según características demográficas, personales y profesionales. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 11(3), 143-164. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2016-03-02>
- Lázaro Cantabrana, J. L., y Gisbert Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *UT. Revista de Ciències de l'Educació*, (1), 30-47. <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/view/648/781>
- Lázaro Cantabrana, J. L., Usart Rodríguez, M., y Gisbert Cervera, M. (2019). La evaluación de la competencia digital docente: construcción de un instrumento para medir los conocimientos de futuros docentes. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 75-81. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Li, W., Chen, A., Zhang, J. y Fu, W. (2024). Estructura factorial y propiedades psicométricas de la competencia digital de los educadores entre los profesores de primaria y secundaria chinos. *Current Psychology*, 43, 21338-21353. <https://doi.org/10.1007/S12144-024-05865-1>
- Lomos, C., Luyten, H. y Tieck, S. (2023). Implementación de las TIC en la práctica docente: ¿qué más importa además de la infraestructura TIC? *Evaluaciones a gran escala en educación*, 11, 1. <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00144-6>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A. y Redecker, C. (2021). La relación entre la competencia digital de los docentes en activo y los factores personales y contextuales: ¿qué es lo más importante? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2020.104052>
- Marutho, D., Hendra Handaka, S., Wijaya, E. y Muljono. (2018). Determinación del número de clústeres en k-Mean utilizando el método Elbow y la evaluación de pureza en titulares de noticias. En *2018 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication: Creative Technology for Human Life (ISEMANTIC)*, (pp. 533-538). IEEE . <https://doi.org/10.1109/ISEMANTIC.2018.8549751>
- Mas García, V., Peirats Chacón, J., Gabarda Méndez, V., & Ramón LLin-Más, J. A. (2024). Incidencia de la edad y el género en la competencia digital del profesorado de Educación Secundaria. *Profesorado, Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 28(2), 247-265. <https://doi.org/10.30827/PROFESORADO.V28I2.29509>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP]. (2022). *Datos y cifras. Curso escolar 2022/2023*. https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/datos-y-cifras-curso-escolar-2022-2023_184182/
- Momčilović, M., y Ninković, S. (2024). Predictores de la integración de las TIC en la enseñanza: el papel de la autoeficacia de los docentes en materia de TIC y la infraestructura de TIC. *Revista Internacional de Investigación Cognitiva en Ciencia, Ingeniería y Educación (IJCRSEE)*, 12(2), 407-417. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-2-407-417>
- Ortega-Sánchez, D., Gómez-Trigueros, I. M., Trestini, M. y Pérez-González, C. (2020). Autopercepción y percepciones de la formación sobre la competencia digital docente (TDC) en estudiantes universitarios españoles y franceses. *Tecnologías multimodales e interacción*, 4(4), 74. <https://doi.org/10.3390/MTI4040074>
- Palau, R., Usart, M., y Ucar Carnicer, 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>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E. y Bilbao, N. (2020). Autopercepción de la competencia digital de los educadores durante la pandemia de COVID-19: un análisis cruzado de diferentes etapas educativas. *Sostenibilidad*, 12(23), 10128. <https://doi.org/10.3390/su122310128>

- Pozo, J. I., Pérez Echevarría, M. P., Cabellos, B. y Sánchez, D. L. (2021). Enseñanza y aprendizaje en tiempos de la COVID-19: usos de las tecnologías digitales durante los cierres escolares. *Frontiers in Psychology*, 12, 656776. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.656776>
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fernández Cruz, M., & 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>
- Prieto-Ballester, J. M., Revuelta-Domínguez, F. I., & Pedrera-Rodríguez, M. I. (2021). Autopercepción de los profesores de secundaria sobre la competencia docente digital en España tras el confinamiento por la COVID-19. *Ciencias de la Educación*, 11(8), 407. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI11080407>
- Ramírez Orellana, E., Martín-Domínguez, J., y Madail Santin, M. (2016). Análisis comparativo de las prácticas docentes con recursos TIC. Estudio de casos con profesores de Infantil, Primaria y Secundaria. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(1), 11-29. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.15.1.11>
- Rojo-Ramos, J., Carlos-Vivas, J., Manzano-Redondo, F., Fernández-Sánchez, M. R., Rodilla-Rojo, J., García-Gordillo, M. Á., & Adsuar, J. C. (2020). Estudio de la competencia docente digital de los profesores de educación física en escuelas primarias de una región de España. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17(23), 8822. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238822>
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Gutiérrez-Castillo, J. J., y Palacios-Rodríguez, A. (2024). Análisis de la competencia digital docente en educación infantil. Perfil e identificación de factores que influyen. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 76(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/BORDON.2024.100427>
- Romero-Tena, R., López-Lozano, L. y Puig-Gutiérrez, M. (2020). Tipos de uso de las tecnologías por parte de los profesores de educación infantil españoles. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 511-522. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.511>
- Sailer, M., Murböck, J. y Fischer, F. (2021). El aprendizaje digital en las escuelas: ¿qué se necesita además de la tecnología digital? *Teaching and Teacher Education*, 103, 103346. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2021.103346>
- Saunders, M., Lewis, P. y Thornhill, A. (2009). *Métodos de investigación para estudiantes de empresariales* (5.^a ed.). Pearson Education.
- Segura Rondan, L. C., Cadenillas Albornoz, V., Zavala Alfaro, F. E., Zavala Alfaro, B. S., y Arellanos Tafur, O. N. (2022). Habilidades sociales y competencias digitales en el desarrollo profesional docente en tiempos de la pandemia de COVID-19. *Revista Internacional de Educación Especial en la Primera Infancia (INT-JECSE)*, 14(1), 64-73. <https://doi.org/10.9756/int-jecse/v14i1.221009>
- Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N. y Díaz-García, I. (2018). Un modelo básico de integración de las TIC por parte de los docentes: competencia y uso. *Investigación y desarrollo en tecnología educativa*, 66, 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
- El Grupo GenIUSS. (2014). *Mejores prácticas para formular preguntas que permitan identificar a las personas transgénero y otras minorías de género en las encuestas de población*. Instituto Williams. <https://williamsinstitute.law.ucla.edu/publications/genius-trans-pop-based-survey/>
- Valverde-Berrocoso, J., Fernández-Sánchez, M. R., Domínguez, F. I. R. y Sosa-Díaz, M. J. (2021). La integración educativa de las tecnologías digitales antes de la COVID-19: lecciones para la formación del profesorado. *PLoS ONE*, 16(8), e0256283. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256283>
- Verdú-Pina, M., Usart, M., & Grimalt-Álvaro, C. (2021a). 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. <http://hdl.handle.net/10045/119308>
- Verdú-Pina, M., Usart, M., & Grimalt-Álvaro, C. (2021b). *Informe sobre el proceso de evaluación y certificación de la competencia digital docente: una perspectiva internacional*. Universitat Rovira i Virgili. https://observatorioidigitaledu.com/wp-content/uploads/2024/07/Informe-CDD_ENG.pdf
- Vidal Esteve, M. I., García-Tort, E., Gabarda Méndez, V., y Gallardo Fernández, I. M. (2025). Análisis de la competencia digital en función de la etapa educativa y el rol docente. *Aloma: Revista De Psicología, Ciències De l'Educació I De l'Esport*, 43(1), 33-42. <https://doi.org/10.51698/aloma.2025.43.1.33-42>
- Ward, L., & Parr, J. M. (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT. *Computers & Education*, 54(1), 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.011>

Xu, J., y Zhu, Y. (2023). Factores que influyen en el uso de las TIC para apoyar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes en el entorno digital: el papel de los profesores en la educación secundaria inferior de Shanghái, China. *Psychology in the Schools*, 60(11), 4312-4331. <https://doi.org/10.1002/PITS.22938>

Yurtseven Avci, Z., O'Dwyer, L. M., & Lawson, J. (2020). Diseño de un desarrollo profesional eficaz para la integración de la tecnología en las escuelas. *Revista de aprendizaje asistido por ordenador*, 36(2), 160-177. <https://doi.org/10.1111/jcal.12394>

Traducido con  DeepL

Fecha de recepción: 21 de julio de 2025

Fecha de revisión: 29 de julio de 2025

Fecha de aceptación: 15 de octubre de 2025

Apéndice

COMDID-A para profesores en activo: dimensiones e indicadores del cuestionario.
(<https://doi.org/10.34810/data881>)