



Education in the Knowledge Society

journal homepage <http://revistas.usal.es/index.php/eks/>

Una aproximación empírica a la competencia digital docente en la Educación Secundaria Obligatoria en España

An Empirical Approach to Teacher Digital Competence in Compulsory Secondary Education in Spain

Francisco López Rupérez^a, Isabel García García^b, Eva Expósito-Casas^c (*)^a Universidad Camilo José Cela, Madrid, España<https://orcid.org/0000-0003-2613-9652>flopezr@ucjc.edu^b Universidad Camilo José Cela, Madrid, España<https://orcid.org/0000-0002-9884-6148>isabel.ggarcia@ucjc.edu^c Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España<https://orcid.org/0000-0001-7943-3228>evaexpositocajas@edu.uned.es

ARTICLE INFO

Palabras clave

competencia digital, evaluación del profesorado, formación del profesorado, política educativa, igualdad de oportunidades.

Keywords

digital competence, teacher evaluation, teacher training, educational policy, equal opportunity.

RESUMEN

En un contexto en el que las competencias digitales han cobrado una importancia creciente, este estudio realiza un análisis diagnóstico de España sobre las acciones vinculadas a la competencia digital docente en educación secundaria obligatoria y reconocidas por los propios profesores. La metodología desarrolla análisis secundarios, orientados a los objetivos de nuestra investigación, a partir de las respuestas a cuestionarios específicos de PISA 2018, con un diseño cuantitativo, no experimental y descriptivo, sobre una muestra de 18.892 profesores, estratificada por jurisdicciones subnacionales. Los resultados referidos a competencias docentes para facilitar el acceso de los alumnos a la información digital, competencias docentes para el uso de herramientas digitales en la enseñanza y política de centro en materia digital revelan cifras mediocres, ampliamente homogéneas entre territorios y con una deficiente orientación compensatoria. Del análisis y discusión de los datos se concluye la necesidad de mejorar sustantivamente la formación del profesorado, promover el uso de las tecnologías digitales como instrumento efectivo para avanzar en materia de equidad educativa y apoyar a los centros docentes en la definición de sus propias políticas. Un análisis posterior, asociado a PISA 2022, nos permitirá estimar el efecto de la respuesta inducida por el COVID-19.

ABSTRACT

In a context in which digital competencies have become increasingly important, this study carries out a diagnostic analysis for Spain on the actions associated with teachers' digital competence in compulsory secondary education, as recognised by the teachers themselves. The methodology employs secondary analyses guided by the objectives of our research, based on responses to specific PISA 2018 questionnaires, with a quantitative, non-experimental, and descriptive design on a sample of 18,892 teachers, stratified by subnational jurisdictions. The results concerning teaching competencies to facilitate access to digital information for students, teaching competencies for the use of digital tools in teaching, and school policy in the digital field reveal mediocre figures, broadly homogeneous across territories and with a poor compensatory orientation. From the analysis and discussion of the data, we conclude that there is a need to substantially improve teacher training, promote the use of digital technologies as effective tools to advance educational equity, and support schools in defining their own policies. A subsequent analysis, associated with PISA 2022, will allow us to estimate the effect of the response induced by COVID-19.

(*) Autor de correspondencia / Corresponding author

1. Introducción

El Informe Delors de la UNESCO (Delors et al., 1996) aportó una visión amplia -en parte prospectiva, en parte normativa- sobre la orientación de la educación del futuro; orientación que se ha visto reflejada, posteriormente, en diferentes marcos de referencia institucionales para un enfoque del currículo por competencias (European Commission, 2019; López Rupérez, 2020; OECD, 2018). Sin perjuicio de esa necesaria visión humanista de la educación, lo cierto es que la vinculación entre la educación del presente y el empleo del futuro está siendo asumida internacionalmente de un modo cada vez más franco (CSR Asia & Huawei, 2017; European Union, 2020; McKinsey & Co., 2017).

A ello se añade la reconocida multiplicidad de canales a través de los cuales las competencias digitales docentes pueden incidir en los resultados de la enseñanza (European Union, 2020), para situar dichas competencias profesionales como objeto de análisis y de diagnóstico de importancia creciente (Aydin & Yildirim, 2022; Castaño Muñoz & Weikert García, 2021; Rodríguez-García et al., 2018), con vistas a formular e implementar políticas de formación bien alineadas con los retos de la educación del siglo XXI.

En este contexto, la noción de Competencia Digital Docente (CDD) se ha alineado con la versión moderna del concepto de competencia (López Rupérez, 2020) y ha sido definida por algunos autores como los “conocimientos, capacidades, actitudes y estrategias que el educador debe activar, adoptar y gestionar en situaciones reales para facilitar el aprendizaje” (Carrera & Coiduras, 2012, p. 5). Este tipo de competencias se diferencian de las utilizadas en un ambiente meramente doméstico (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020) y están específicamente vinculadas con la integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Hatlevik et al., 2018; Roig-Vila et al., 2015). Esta noción ha sido incorporada, de hecho, al Marco Europeo para la Competencia Digital de Educadores (DigCompEdu) (Redecker, 2017).

El recurso generalizado a nivel mundial a la enseñanza en línea, como respuesta a las exigencias del confinamiento producidas por la pandemia del COVID-19, ha incrementado la concienciación de los gobiernos, de los profesionales de la enseñanza y de la sociedad en general, con respecto a la necesidad de disponer de un entrenamiento suficiente en el uso de los dispositivos digitales y en la explotación, con fines didácticos, de sus posibilidades. El Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027 de la UE, orientado a adaptar la educación y la formación a la era digital, ha establecido, como prioridad estratégica nº1, “la formación y el equipamiento de profesores y formadores” (European Union, 2020, p.10).

La presente investigación se propone realizar un análisis de diagnóstico pre-COVID para España y sus comunidades y ciudades autónomas, sobre las acciones del profesorado de educación secundaria obligatoria (ESO) vinculadas a las CDD y a las medidas, a partir de los cuestionarios de profesores empleados en PISA 2018 (OECD, 2019a). La perspectiva de este estudio se corresponde con un desplazamiento del interés del enfoque conceptual, o incluso normativo, propio de los diferentes modelos de CDD (Falloon, 2020; INTEF, 2018; Jiménez-Hernández et al., 2021; Kampilis et al., 2015; Redecker, 2017), hacia otro de carácter empírico, relativo a lo que el profesorado realmente hace en el contexto ordinario del aula.

De conformidad con lo anterior, los objetivos de la presente investigación son los siguientes:

- a) Analizar la frecuencia del desarrollo de acciones docentes vinculadas con las CDD, autoinformadas por el profesorado de ESO y destinadas a facilitar el acceso de los alumnos a la información digital.
- b) Analizar la frecuencia del desarrollo de acciones docentes, vinculadas con las CDD, autoinformadas por el profesorado de ESO y relativas al uso de las herramientas digitales en la enseñanza.
- c) Explorar las relaciones entre ambos tipos de acciones docentes y sus consecuencias.
- d) Evaluar, de un modo sistemático, la dimensión de compensación educativa de las desigualdades asociadas al Índice Socioeconómico y Cultural (ISEC), para este tipo de acciones, por parte del profesorado de ESO.
- e) Explorar la importancia de la política de centro respecto del uso de las herramientas digitales en la enseñanza.
- f) Reflexionar sobre las implicaciones de las evidencias resultantes de los anteriores análisis para las políticas de formación, en las diferentes jurisdicciones con competencias en educación.

Frente a otras investigaciones precedentes sobre el nivel de CDD del profesorado en España (Castaño Muñoz & Weikert García, 2021; Pozo Sánchez et al., 2020), el presente estudio se apoya en la base de datos de PISA 2018 -lo cual presenta la ventaja, en el plano empírico, de una amplia extensión de la muestra y una representatividad estadística asegurada a escala de las comunidades y las ciudades autónomas españolas-; analiza el uso en la enseñanza de un conjunto muy amplio de herramienta digitales; y aporta una mirada

sistemática, desde el punto de vista de la compensación educativa de las desigualdades de origen y de la equidad en educación.

2. Metodología

Con una finalidad diagnóstica sobre el desarrollo, por parte del profesorado de ESO, de diferentes acciones vinculadas a las CDD -con carácter previo a la pandemia del COVID-19-, el diseño de este estudio adopta una metodología de carácter cuantitativo, no experimental y con una aproximación descriptiva -sobre la base del modelo adoptado por PISA 2018 a ese respecto- y realiza los correspondientes análisis secundarios sobre su base de datos (OECD, 2019a).

2.1. Muestras

Se ha recurrido a los muestreos estadísticamente representativos -procedentes del estudio PISA 2018 (OECD, 2019a; 2019b)- de las poblaciones relativas a los centros educativos y a sus profesores de ESO cuya extensión se presenta en la Tabla 1. La selección muestral se realiza mediante un procedimiento de muestreo estratificado en dos etapas, en la primera de ellas, se extrae una muestra representativa de escuelas teniendo en cuenta variables como la localización del centro o la titularidad; en la segunda etapa, los estudiantes son seleccionados aleatoriamente de cada centro (OECD, 2019b). Para España, se ha tomado sistemáticamente como referencia el total de las muestras parciales ampliadas que corresponden a los diferentes territorios.

Tabla 1. Tamaño de las muestras de profesores encuestados y de centros escolares por comunidades y ciudades autónomas.

	Centros escolares	Profesores encuestados		
		Respuestas procesadas	Respuestas nulas	Total
Andalucía	53	923	113	1.036
Aragón	52	972	88	1.060
Asturias	55	1.014	46	1.060
Baleares	53	927	172	1.099
Canarias	54	900	134	1.034
Cantabria	56	897	199	1.096
Castilla y León	59	1.056	68	1.124
Castilla-La Mancha	53	960	53	1.013
Cataluña	50	843	111	954
Extremadura	54	932	106	1.038
Galicia	60	1.045	156	1.201
La Rioja	45	774	58	832
Madrid	143	2.399	551	2.950
Murcia	52	946	148	1.094
Navarra	49	941	123	1.064
País Vasco	128	2.062	424	2.486
Com. Valenciana	53	950	124	1.074
Ceuta	12	206	17	223
Melilla	8	145	38	183
Total	1.089	18.892	2.729	21.621

Fuente: PISA 2018 (OECD, 2019a).

2.2. Instrumentos

Los principales instrumentos de medida empleados en este trabajo han sido tres cuestionarios dirigidos a profesores: TC166, TC169 y TC184 (véase el Recuadro 1). Se trataba de considerar dos aspectos sustantivos, relativos a la CDD y a sus modelos principales (Jiménez-Hernández et al., 2021), enriquecidos con el relativo a la política de centro para el uso de dispositivos digitales en la enseñanza.

2.3. Variables y procedimientos de análisis

Se ha empleado un conjunto de variables que se corresponden con los códigos Qj de los cuestionarios TC definidos en el Recuadro 1. Además, se ha utilizado la variable territorio —que toma los 19 valores correspondientes a las comunidades y ciudades autónomas españolas—, así como la variable ISEC (ESCS por sus siglas en inglés), calculada a nivel de centro, con vistas a los análisis por cuartiles para la evaluación de la orientación

Recuadro 1. Cuestionarios dirigidos a profesores y empleados en el presente estudio.

Cuestionario TC166: Competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital
TC166Q01: Cómo utilizar palabras clave al usar un buscador como Google®, Yahoo®, etc.
TC166Q02: Cómo decidir si confiar en la información de Internet.
TC166Q03: Cómo comparar diferentes páginas web y decidir qué información es más relevante para el trabajo escolar de los alumnos.
TC166Q04: Comprender las consecuencias de publicar información online en Facebook®, Instagram®, etc.
TC166Q05: Cómo utilizar la breve descripción que hay debajo de los enlaces en la lista de resultados de una búsqueda.
TC166Q06: Cómo detectar si una información es subjetiva o sesgada.
TC166Q07: Cómo detectar correos fraudulentos o correos basura.
Cuestionario TC169: Competencia docente para el uso de herramientas digitales en la enseñanza
TC169Q01: Programas tutoriales o programas de prácticas.
TC169Q02: Juegos de aprendizaje digitales.
TC169Q03: Procesadores de texto o programas para hacer presentaciones (p. ej., Microsoft Word®, Microsoft PowerPoint®).
TC169Q04: Hojas de cálculo (p. ej., Microsoft Excel®).
TC169Q05: Herramientas de producción multimedia (p. ej., medios de captura y edición, producción web).
TC169Q06: Programas para hacer mapas conceptuales (p. ej., Inspiration®, Webspiration®).
TC169Q07: Registro de datos y herramientas de monitorización.
TC169Q08: Simulaciones y programas de modelado.
TC169Q09: Redes sociales (p. ej., Facebook®, Twitter®).
TC169Q10: Programas de comunicación (p. ej., correo electrónico, blogs).
TC169Q11: Recursos de información basados en el ordenador (p. ej., webs, wikis, enciclopedias).
TC169Q12: Recursos de aprendizaje interactivos y digitales (p. ej., objetos de aprendizaje).
TC169Q13: Programas para hacer gráficos o de dibujo.
TC169Q14: Portafolio digital.
Cuestionario TC184: Política de centro respecto del uso de los dispositivos digitales para la enseñanza
TC184Q01: Existencia en su centro escolar de alguna política respecto al uso de los dispositivos digitales para la enseñanza.

Fuente: base de datos de PISA 2018.

compensatoria de las desigualdades de origen, para cada una de las dos dimensiones más arriba citadas de un enfoque digital de la enseñanza. Se trata de una variable normalizada sobre el conjunto de países de la OCDE, con un valor medio de 0 y una desviación estándar de 1 (OECD, 2019a). La aproximación diagnóstica de la presente investigación ha ido acompañada de un uso sistemático de la estadística descriptiva, del análisis de regresión lineal y de los tests de independencia del chi-cuadrado de Pearson y de su coeficiente de contingencia.

3. Resultados

3.1. Competencia docente para facilitar en los alumnos el acceso a la información digital

El cuestionario TC166 de PISA 2018 permite valorar en qué grado el profesorado orienta su práctica docente - medido a través de las acciones concretas que se describen en el cuestionario- para facilitar a los alumnos un acceso apropiado o efectivo a la información digital, en condiciones seguras para sí mismo y responsables para los demás (OECD, 2019a).

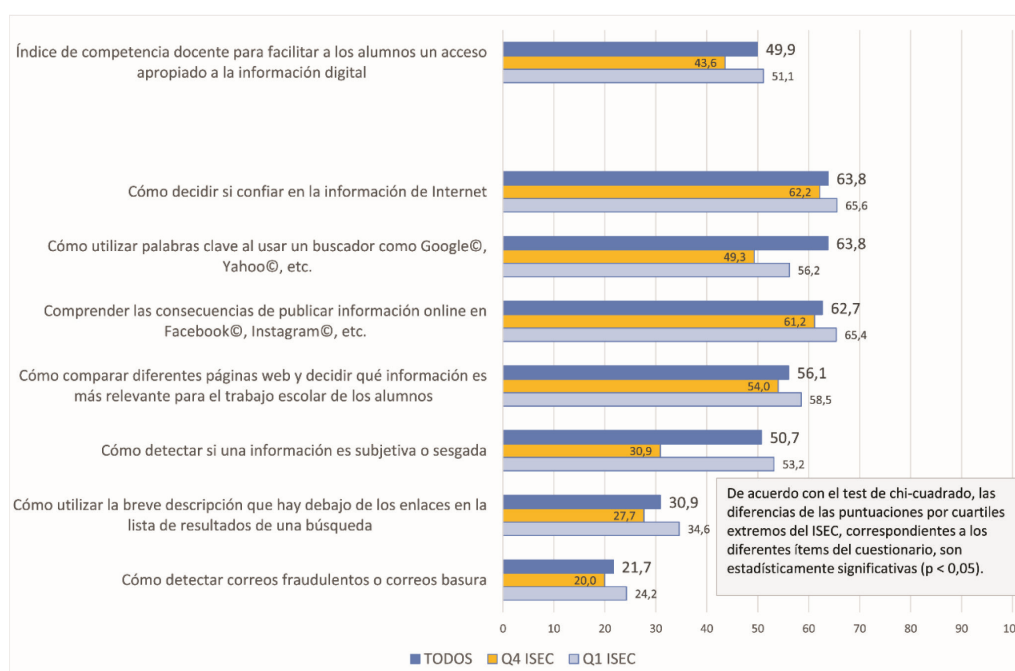
3.1.1. Para el conjunto de España

En la Figura 1 se representan, en orden decreciente, los porcentajes de las respuestas afirmativas de los profesores de ESO a los diferentes ítems Qj del cuestionario TC166. Además, se muestra la desagregación de los resultados por los cuartiles inferior (Q1) y superior (Q4) del ISEC de los centros, así como la significación estadística de las diferencias entre las medias correspondientes calculada mediante la prueba del chi-cuadrado de Pearson.

De un primer análisis de los resultados se infiere lo siguiente: a) sólo la mitad de los profesores consultados (49,95%) contesta afirmativamente, en promedio, a los diferentes ítems del cuestionario; b) se observa una amplia variabilidad entre ítems, en un rango comprendido entre el 21,66% (Q07) y su triple (63,82%) para Q02, lo que refleja niveles de actuación muy diferentes; c) esta variabilidad franca podría ser el reflejo de una orientación inadecuada de la formación.

Cuando se centra la atención en la distribución de estas acciones, vinculadas a la CDD, por cuartiles del ISEC, se observa una ventaja sistemática para los centros del cuartil inferior (Q₁) (véase la Figura 1). Esa ventaja se

Figura 1. Índices de competencia docente, por área, para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital, según el primer y cuarto cuartil del índice socioeconómico y cultural de centro (ISEC), en España.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios realizados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018 (OECD, 2019a).

destaca especialmente en el ítem Q06, 'Cómo detectar si una información es subjetiva o sesgada'. Aunque se trate de una mera conjetura, estos resultados son compatibles con una orientación espontánea de las enseñanzas, compensatoria de las diferencias entre los alumnos asociadas al nivel socioeconómico y cultural de los centros, y de la desventaja por efecto de las dificultades de su entorno familiar y social.

3.1.2. Para las Comunidades y ciudades autónomas

La desagregación territorial de los datos anteriores, por comunidades y ciudades autónomas, se presenta en la Tabla 2, donde se aprecian tanto las cifras parciales, o por ítems, como las globales relativas al índice compuesto correspondiente. De su análisis se infieren los siguientes resultados: a) la presencia de un patrón territorial

Tabla 2. Índice de competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital, por comunidades y ciudades autónomas.

En sus clases, ¿alguna vez ha impartido alguno de estos aspectos? Porcentaje de profesores que contesta afirmativamente (TC166).

	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Índice de competencia docente para facilitar un acceso apropiado a la información digital
Andalucía	70,2	65,6	58,0	69,0	33,2	53,4	26,0	53,6
Aragón	70,4	68,9	61,9	68,7	31,5	54,6	23,5	54,2
Asturias	71,6	73,5	65,7	70,8	38,7	61,0	25,1	58,0
Baleares	58,4	60,4	51,0	56,9	28,4	44,7	16,5	45,2
Canarias	67,7	68,2	63,7	65,8	35,2	50,0	21,9	53,2
Cantabria	58,2	59,9	49,8	56,9	26,5	44,4	19,5	45,0
Castilla y León	71,4	72,7	61,3	67,7	35,7	56,0	26,7	55,9
Castilla-La Mancha	68,5	67,4	59,5	68,0	32,9	57,5	25,9	54,2
Cataluña	56,8	67,1	56,8	62,5	29,2	50,2	16,8	48,5
Extremadura	67,5	68,5	62,1	70,9	38,6	54,3	28,7	55,8
Galicia	62,7	65,9	58,4	60,9	31,4	52,4	21,5	50,4
La Rioja	69,5	71,6	63,2	68,1	34,5	57,5	25,2	55,7
Madrid	58,8	59,1	50,4	57,6	26,2	47,0	20,5	45,6
Murcia	66,0	65,8	58,9	63,8	36,7	55,2	26,7	53,3
Navarra	62,4	59,7	52,3	59,1	25,0	49,2	16,9	46,4
País Vasco	57,2	51,5	48,3	53,7	25,5	42,3	14,5	41,9
Com. Valenciana	66,3	66,9	55,3	68,0	30,8	52,3	22,4	51,7
Ceuta	61,9	65,0	57,4	65,0	39,5	54,3	26,9	52,9
Melilla	60,7	56,3	48,6	61,2	30,1	48,6	29,0	47,8
España	63,8	63,8	56,1	62,7	30,9	50,7	21,7	49,9

Mayor o igual que 75	Entre 50 y 75	Entre 25 y 50	Menor o igual que 25
----------------------	---------------	---------------	----------------------

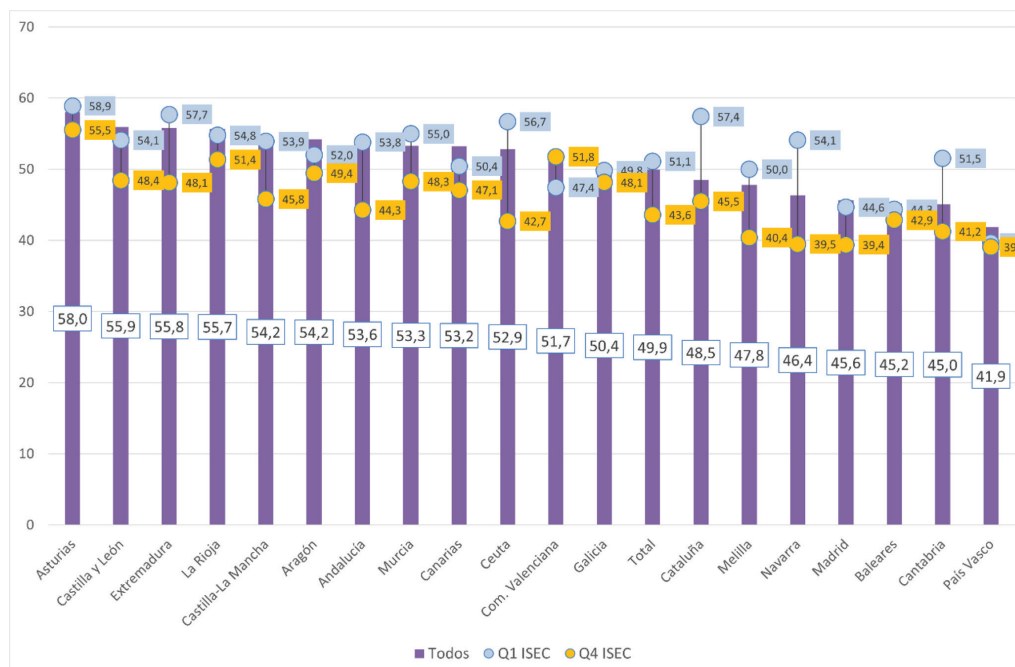
Q01: Cómo utilizar palabras clave al usar un buscador como Google®, Yahoo®, etc.; Q02: Cómo decidir si confiar en la información de Internet; Q03: Cómo comparar diferentes páginas web y decidir qué información es más relevante para el trabajo escolar de los alumnos; Q04: Comprender las consecuencias de publicar información online en Facebook®, Instagram®, etc.; Q05: Cómo utilizar la breve descripción que hay debajo de los enlaces en la lista de resultados de una búsqueda; Q06: Cómo detectar si una información es subjetiva o sesgada; Q07: Cómo detectar correos fraudulentos o correos basura.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

gruesamente homogéneo para la mayor parte de los ítems, con excepción del ítem Q07, relativo a «cómo detectar correos fraudulentos o correos basura». Ello resulta compatible con la existencia de una problemática generalizada que, en grueso, va más allá de las circunstancias de un territorio en concreto; b) una consistencia de valores muy baja para los ítems Q05 y, en especial, para el Q07, anticipada en los análisis relativos al conjunto de España. c) Destacan, por sus valores de competencia superiores, las comunidades autónomas de Aragón, Asturias, La Rioja y Castilla-La Mancha; y, por sus valores de competencia inferiores, la Comunidad de Madrid, País Vasco y Cantabria.

En la Figura 2 se representan gráficamente los valores promedios de un índice compuesto de competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital, según el primer y cuarto cuartil del índice socioeconómico y cultural del centro (ISEC), por comunidades y ciudades autónomas, ordenados en orden decreciente de magnitud. Se trata de evidenciar, de forma descriptiva, la distribución por territorios de esta CDD, de conformidad con su orientación compensatoria, reflejada en diferencias significativas a favor de los centros del cuartil inferior con relación al ISEC, en relación con los del cuartil superior. De su análisis cabe destacar lo siguiente: a) una cierta prevalencia de la orientación compensatoria de dicha competencia docente en la mayoría de los territorios; b) una orientación claramente compensatoria en comunidades como Navarra, Cantabria y Cataluña, así como en la ciudad autónoma de Ceuta.

Figura 2. Índices de competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital, según el primer y cuarto cuartil del índice socioeconómico y cultural del centro (ISEC), por comunidades y ciudades autónomas.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

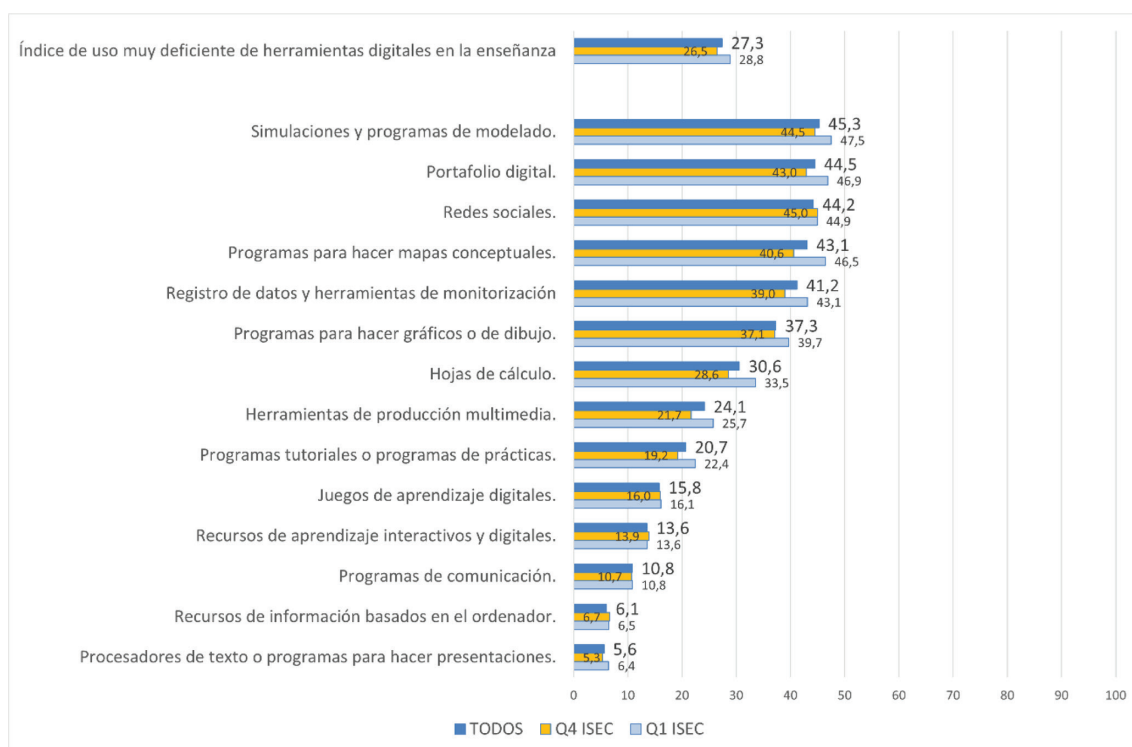
3.2. Competencia docente para el uso de herramientas digitales en la enseñanza

El cuestionario TC169 de PISA 2018 alude a un amplio repertorio de herramientas digitales y permite valorar su grado o frecuencia de uso en la enseñanza, según la percepción de los propios profesores. En aras de la claridad, se han procesado los datos de la correspondiente encuesta fijando únicamente la atención en la respuesta negativa –y rotunda– del ‘nunca’.

3.2.1. Para el conjunto de España

En la Figura 3 se representan gráficamente los porcentajes de las respuestas “nunca” a los diferentes ítems Qj del cuestionario TC169 (véase el Cuadro 1), ordenados en orden decreciente de magnitud. También aquí se muestra la desagregación de los resultados por cuartiles inferior (Q1) y superior (Q4) del ISEC de los centros, así como

Figura 3. Índice de uso muy deficiente de herramientas digitales en la enseñanza, según el primer y cuarto cuartil del índice socioeconómico y cultural de centro (ISEC), en España.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

la significación estadística de las diferencias entre las medias correspondientes, calculada mediante la prueba del chi-cuadrado de Pearson.

Del análisis de esta información se infieren los siguientes resultados: a) el índice global de uso muy deficiente de herramientas digitales en el aula arroja un valor de 27,34%, lo que indica que más de una cuarta parte de los profesores, en promedio, nunca utiliza dichas herramientas en el contexto de la enseñanza; b) se observa una muy amplia variabilidad entre ítems que se sitúa en un rango comprendido entre el 5,60% para los procesadores de texto o programas para hacer presentaciones (Q03), y su óctuple (45,28%) para simulaciones y programas de modelización (Q08), lo cual podría estar reflejando, muy probablemente, grados de competencia docente muy diferentes, en función de la herramienta considerada; c) se aprecia cómo, en general, a medida que aumenta la dificultad objetiva en el uso de la herramienta, o de la base conceptual o metodológica que la soporta, disminuye su frecuencia, lo que podría estar evidenciando un problema de formación que concerniría tanto a un aspecto como al otro.

Del análisis de la distribución por herramientas y por cuartiles del ISEC, cabe destacar lo siguiente: a) una falta de orientación compensatoria del uso de esta competencia digital docente que alcanza a más de la mitad de las herramientas descritas; b) una prevalencia de dicha situación para las herramientas, en general, de mayor dificultad, que teniendo un mayor potencial como apoyo a la enseñanza son menos usadas en los entornos desfavorecidos que en los aventajados.

3.2.2. Para las Comunidades y ciudades autónomas

En la Tabla 3 se presenta la desagregación de los datos anteriores por comunidades y ciudades autónomas. La Figura 4 permite identificar con facilidad la posición de los diferentes territorios, ordenados en orden creciente de la magnitud de su índice compuesto de uso muy deficiente de herramientas digitales.

Del análisis de la Tabla 3 se infiere lo siguiente: a) la presencia de un patrón territorial gruesamente homogéneo por ítems, con excepción de algunos, tales como Q06, relativo a programas para elaborar mapas conceptuales, o Q14, relativo al portafolio digital. De nuevo, esta gruesa homogeneidad territorial resulta compatible con la existencia de una problemática generalizada que va más allá de las circunstancias de un territorio en concreto;

Tabla 3. Índice de uso muy deficiente de herramientas digitales en la enseñanza, por comunidad autónoma. Durante la enseñanza de este curso, ¿con qué frecuencia ha utilizado las siguientes herramientas? Porcentaje de profesores que respondieron 'nunca' (TC169).

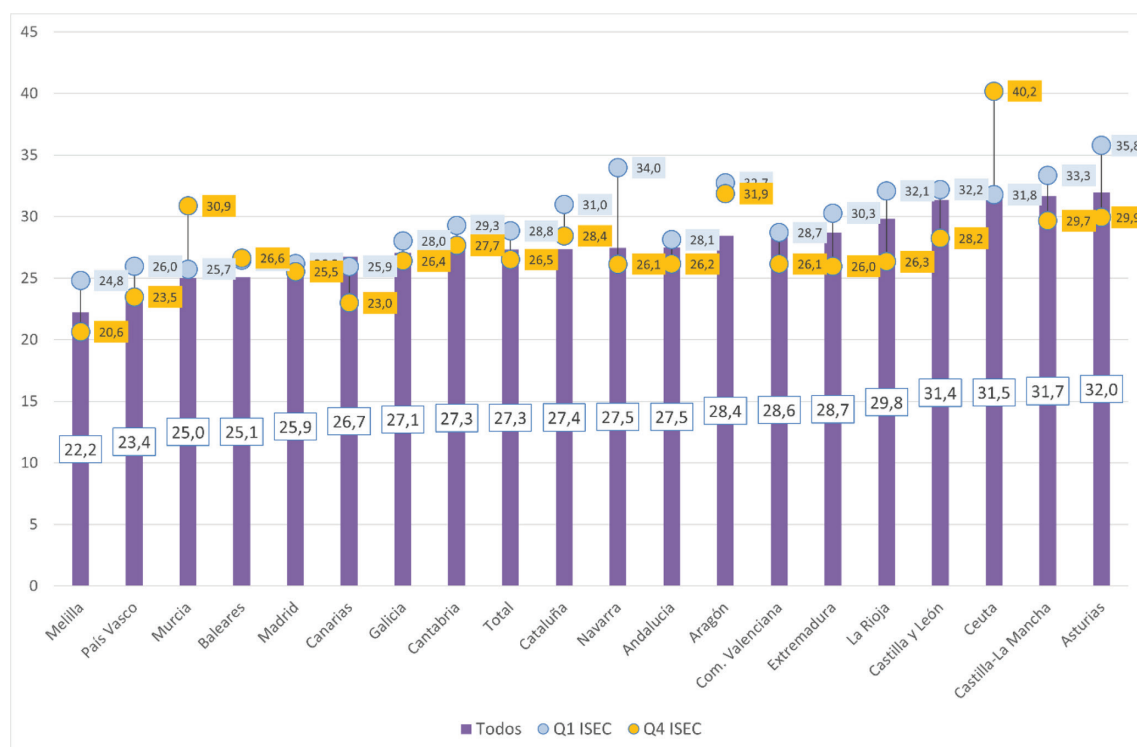
	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Índice de uso muy deficiente de herramientas digitales
Andalucía	20,6	16,8	6,9	31,3	22,4	44,1	40,6	46,3	42,4	11,4	6,4	13,0	36,8	45,9	27,5
Aragón	22,8	15,4	4,8	28,0	23,9	45,6	44,2	49,3	47,2	8,7	6,4	13,3	37,6	50,9	28,4
Asturias	26,3	19,4	5,3	37,4	27,6	51,8	46,7	52,9	53,7	13,4	5,8	14,4	41,1	51,6	32,0
Baleares	20,7	12,1	4,6	26,5	25,2	40,1	38,8	42,2	41,8	9,4	5,0	11,8	38,1	34,6	25,1
Canarias	17,9	14,5	4,5	34,9	21,0	41,8	40,7	45,4	43,9	11,0	3,9	10,8	37,8	46,3	26,7
Cantabria	22,0	17,3	6,2	30,3	24,3	41,7	40,3	42,9	42,9	11,3	6,8	15,2	34,5	45,9	27,3
Castilla y León	22,6	17,6	6,7	38,2	27,9	48,5	47,7	50,1	48,4	14,4	7,3	15,2	42,5	52,0	31,4
Castilla-La Mancha	25,5	19,2	7,2	34,4	28,7	50,0	44,7	51,8	49,1	12,6	7,8	15,4	43,1	53,6	31,7
Cataluña	21,3	14,0	3,7	27,7	26,2	45,8	45,8	45,5	48,3	8,5	5,1	12,8	44,7	33,6	27,4
Extremadura	23,7	13,4	5,6	34,4	24,4	47,3	45,0	49,1	44,7	10,7	4,6	10,2	40,4	48,2	28,7
Galicia	21,9	15,5	5,9	31,9	24,6	43,5	41,4	44,6	44,7	12,4	5,2	12,6	34,7	40,0	27,1
La Rioja	22,5	16,6	3,5	32,1	27,5	48,8	46,4	50,0	44,6	12,7	6,4	14,3	40,0	52,2	29,8
Madrid	18,3	15,6	6,4	27,2	22,9	40,3	38,0	42,2	41,3	12,4	7,7	14,4	33,7	42,0	25,9
Murcia	19,1	15,2	4,7	29,0	20,9	40,2	39,4	44,1	38,0	7,2	3,7	11,2	35,6	41,7	25,0
Navarra	20,8	16,4	4,9	27,6	24,4	43,0	39,8	44,9	45,1	10,0	7,3	15,9	38,1	46,3	27,5
País Vasco	16,3	13,8	4,7	26,2	20,0	34,7	34,8	38,4	41,6	6,5	4,6	13,5	32,1	40,8	23,4
Com. Valenciana	20,6	18,9	7,1	32,5	26,7	43,4	43,7	46,4	45,5	12,8	6,8	14,4	39,3	42,1	28,6
Ceuta	20,6	17,0	10,8	41,3	28,3	45,7	42,6	49,3	43,5	18,8	13,9	17,9	41,3	49,3	31,5
Melilla	15,3	11,5	9,8	30,1	17,5	37,2	32,8	38,3	31,7	7,1	4,4	9,8	27,9	37,7	22,2
España	20,7	15,8	5,6	30,6	24,1	43,1	41,2	45,3	44,2	10,8	6,1	13,6	37,3	44,5	27,3

Entre 0 y 15	Entre 15 y 30	Entre 30 y 45	Entre 45 y 60
--------------	---------------	---------------	---------------

Q01: Programas tutoriales o programas de prácticas; Q02: Juegos de aprendizaje digitales; Q03: Procesadores de texto o programas para hacer presentaciones (p. ej., Microsoft Word®, Microsoft PowerPoint®); Q04: Hojas de cálculo (p. ej., Microsoft Excel®); Q05: Herramientas de producción multimedia (p. ej., medios de captura y edición, producción web); Q06: Programas para hacer mapas conceptuales (p. ej., Inspiration®, Webpiration®); Q07: Registro de datos y herramientas de monitorización; Q08: Simulaciones y programas de modelado; Q09: Redes sociales (p. ej., Facebook®, Twitter®); Q10: Programas de comunicación (p. ej., correo electrónico, blogs); Q11: Recursos de información basados en el ordenador (p. ej., webs, wikis, enciclopedias); Q12: Recursos de aprendizaje interactivos y digitales (p. ej., objetos de aprendizaje); Q13: Programas para hacer gráficos o de dibujo; Q14: Portafolio digital.

Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

Figura 4. Índices de uso muy deficiente de herramientas digitales en la enseñanza según el primer y cuarto cuartil del índice socioeconómico y cultural de centro (ISEC), por comunidades y ciudades autónomas.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios realizados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

b) la consiguiente consistencia de valores muy altos para los ítems Q08, Q14 y Q09, anticipada en los análisis relativos al conjunto de España. c) Destacan, por sus valores superiores de uso muy deficiente de las herramientas digitales, las comunidades autónomas de Asturias, Castilla-La Mancha y Castilla y León, y la ciudad autónoma de Ceuta; y, por sus valores inferiores, el País Vasco y Melilla.

Por otra parte, de la Figura 4 se infieren los siguientes resultados: a) una prevalencia de la orientación no compensatoria en la mayor parte de los territorios; b) una orientación claramente compensatoria en la ciudad autónoma de Ceuta y en la Región de Murcia. En el extremo opuesto se sitúan Navarra, Asturias y La Rioja.

3.3. La relación entre los niveles de uso de ambos tipos de acciones docentes

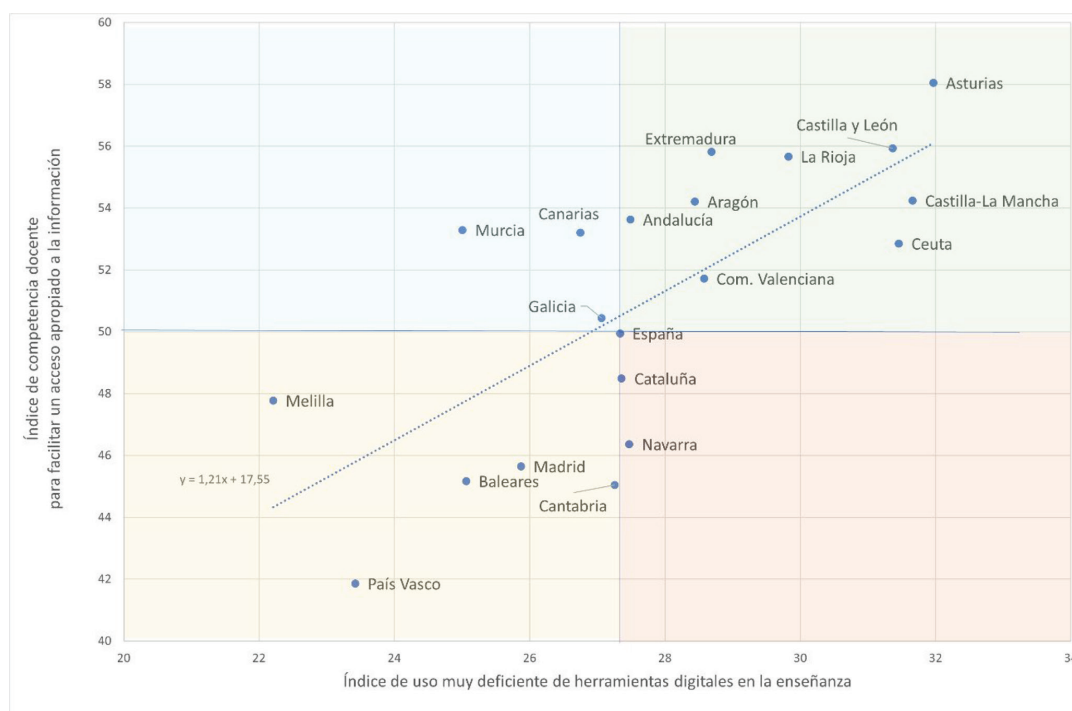
En la Figura 5 se muestra un análisis de regresión lineal, realizado sobre la colección de comunidades y ciudades autónomas españolas, entre los índices de uso muy deficiente de herramientas digitales y de competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital.

A partir de los parámetros estadísticos obtenidos (véase la Tabla 4), cabe inferir lo siguiente: a) existe una asociación positiva entre ambos índices, lo que significa que cuanto mayor es la deficiencia en el uso de las herramientas digitales en la enseñanza, tanto mayor es, por contra, la frecuencia con la que el profesor proporciona a los alumnos recursos para facilitarles un acceso apropiado a la información digital; b) dicha relación es relativamente intensa ($R^2 = 0,52$) y estadísticamente significativa ($\text{sig.} = 0,00$); c) el carácter contrapuesto y en apariencia contradictorio de estos resultados, lo que será analizado en la Discusión.

3.4. La importancia de la política de centro en materia digital

Finalmente, cabe indagar sobre el papel de una política de centro relativa al uso de dispositivos digitales en la enseñanza, respecto del uso efectivo en el aula por los profesores. Otros estudios han diagnosticado, para España, entre otros factores que dificultan el uso de las tecnologías digitales, la insuficiencia de una estrategia digital en el centro y la implicación del profesorado en dicha estrategia (Castaño Muñoz & Weikert García, 2021).

Figura 5. Regresión lineal entre el índice de uso muy deficiente de herramientas digitales en la enseñanza y el índice de competencia docente para un acceso apropiado a la información.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

Tabla 4. Parámetros estadísticos de los análisis de regresión y de varianza correspondientes.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,72
Coeficiente de determinación R ²	0,52
R ² ajustado	0,49
Error típico	3,20
Observaciones	20

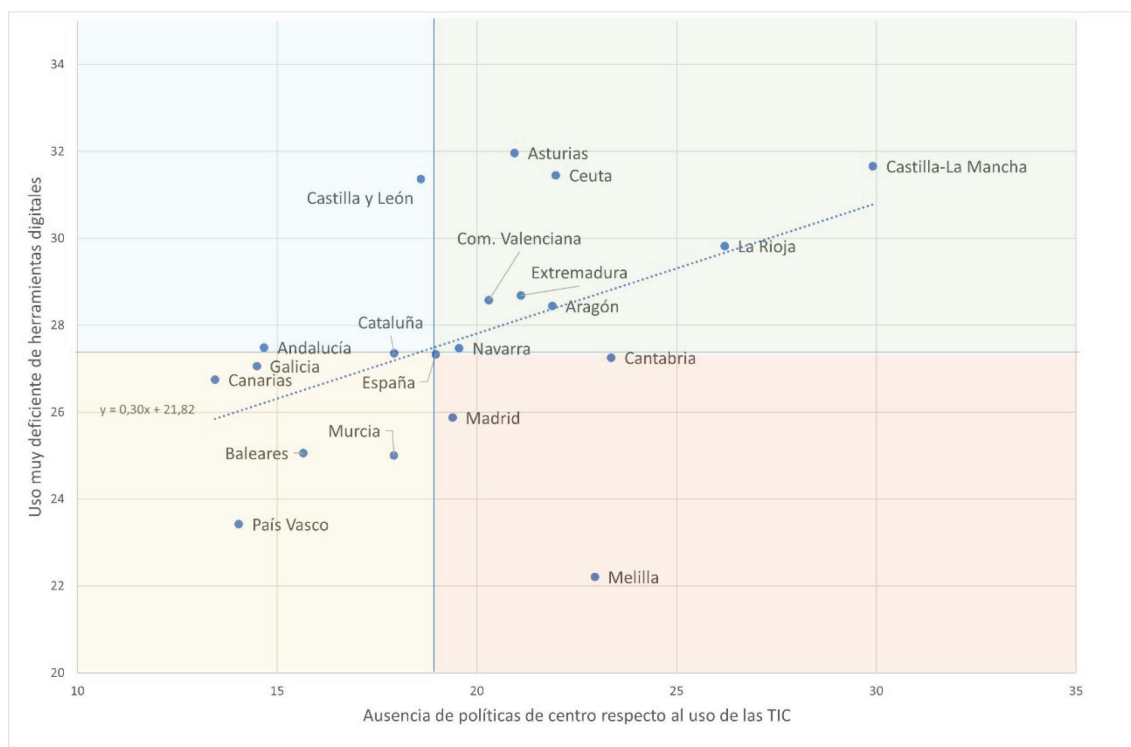
	Análisis de varianza				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Sig.
Regresión	1	197,84	197,84	19,34	0,00
Residuos	18	184,18	10,23		
Total	19	382,01			

Resulta, por ello, plausible conjeturar que en un centro educativo que posea una política definida para el uso de dispositivos digitales en la enseñanza, será más probable que sus profesores se alineen con el objetivo de usar con más frecuencia herramientas digitales con sus alumnos y desarrollen competencias digitales docentes. El análisis de regresión lineal, representado gráficamente en la Figura 6, aporta resultados compatibles con esa conjetura, tal como se considerará en la Discusión.

4. Discusión

Aun cuando el planteamiento de esta investigación no está orientado a validar un modelo teórico determinado de las CDD, el diagnóstico en términos de frecuencias de las acciones efectivamente desarrolladas en el aula

Figura 6. Regresión lineal entre el índice de ausencia de política de centro escolar respecto al uso de los dispositivos digitales en la enseñanza y el índice de uso muy deficiente de herramientas digitales, por comunidades y ciudades autónomas.



Fuente: Elaboración propia a partir de análisis secundarios efectuados por los autores sobre la base de datos de PISA 2018.

constituye un modo de caracterizar la práctica docente en materia digital y de aproximarnos a las competencias del profesorado en este ámbito, ya que en este contexto es poco probable que un profesor disponga de la competencia pero no la aplique.

4.1. Sobre la competencia para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital

En relación con el objetivo a) de la presente investigación, y a la luz de los resultados más arriba presentados, llama poderosamente la atención, por una parte, el hecho de que la mitad de los profesores de ESO en España no se muestren competentes sobre el conjunto de ítems relativos a facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital; y, por otra, que esa falta de competencia llegue a alcanzar valores bastante más elevados para las tareas más difíciles.

Estos resultados podrían aludir a la existencia de un problema real de formación. Sin embargo, cuando se traen a colación los resultados obtenidos al procesar los datos referidos a la formación del profesorado en general (López Rupérez et al. 2021), se observa que el 25% de los encuestados reconocen necesidades de formación en el ámbito de las destrezas TIC aplicadas a la enseñanza, a pesar de ser este ámbito el prioritario para las administraciones educativas, con una frecuencia del 45%.

Esta aparente incoherencia es doble: por un lado, entre un uso insuficiente de la práctica correspondiente (50,1% de los profesores, en promedio, ninguna vez enseñaron sobre esos aspectos) y el nivel de necesidades de formación declaradas (25%); y, por otro, por la existencia de una frecuencia de formación permanente en ese ámbito (45%) que, a pesar de casi duplicar el nivel de las necesidades declaradas (25%), parece, según las percepciones del profesorado sobre su uso, o poco efectiva o insuficiente.

La primera de esas dos incoherencias indica una falta de alineación –con una relación de 2 a 1– que podría reflejar un desacuerdo profesional de fondo: el profesorado, en buena medida, no se consideraría competente, pero, al no otorgarle suficiente importancia como objeto generalizado de enseñanza en cualquier materia, creería que no necesita formación al respecto.

No obstante, también podría estar operando aquí una cierta confusión o ambigüedad interpretativa, en el sentido de que para una fracción significativa del profesorado la competencia para facilitar a los alumnos el acceso a la información no se consideraría asociada —al menos hasta ahora— con una destreza TIC estrictamente considerada, sino que aludiría más bien a destrezas más generales relacionadas con el análisis y el tratamiento de la información que pueden adquirirse fuera del aula. Si fuera así, no tendría por qué haber correspondencia entre incompetencia y necesidades de formación TIC —tal y como se observa—, pues serían vistas, de forma espontánea en la mente del docente, como realidades diferenciadas.

En cuanto a la segunda de las contradicciones, antes referidas, podría revelar una sobrevaloración, por parte de las administraciones educativas, de las necesidades de formación en TIC del profesorado, o una infravaloración por parte de este, o ambas cosas a la vez. Los análisis efectuados a continuación nos permitirán arrojar alguna luz al respecto.

4.2. Sobre la competencia para el uso de herramientas digitales en la enseñanza

Cuando, de conformidad con el objetivo b) de la investigación, se consideran los resultados obtenidos sobre el grado de habitualidad en el uso de herramientas digitales en el aula, se aprecia que, en promedio, algo más de la cuarta parte del profesorado en ejercicio no las utiliza nunca. Esta cifra resulta comparable con la obtenida, siguiendo otra metodología, por Castaño Muñoz y Weikert García (2021) para el área F (“Pedagogía: Implementación en el aula”) de su estudio (p. 110). Esa fracción se acerca a la mitad en el nuestro para las herramientas más difíciles. En este caso, resulta bastante más claro que si un profesor no las usa es porque o no sabe cómo hacerlo, o minusvalora su utilidad en el contexto del aula, lo cual estaría apelando a necesidades de formación en el ámbito de las TIC aplicadas a la enseñanza. Y en este punto se advierte que, cuando se confrontan los resultados relativos a las necesidades de formación reconocidas (25%) con los de la ausencia declarada de uso de las herramientas digitales (27%), ambas cifras son del mismo orden de magnitud. Ello sugiere que, al eliminar la antes referida ambigüedad, se observa un nivel de coincidencia que apunta a una notable coherencia del profesorado en sus respuestas.

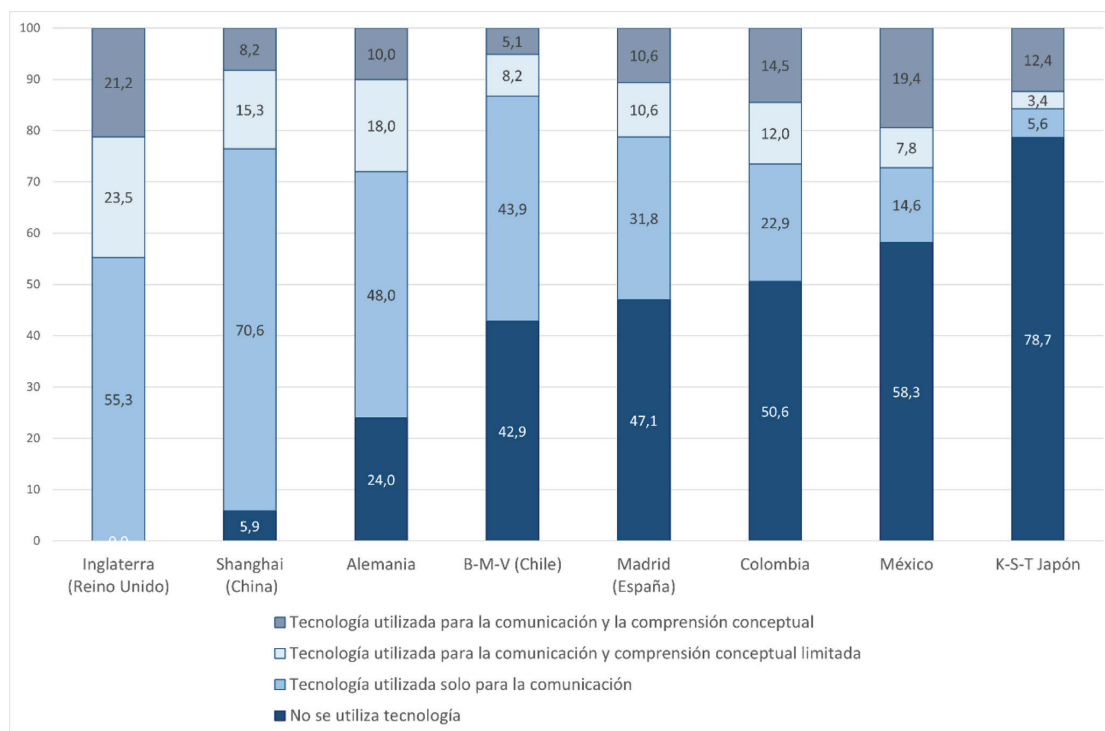
El hecho observado de que, conforme aumenta la dificultad de la herramienta, se incrementa la proporción del profesorado que nunca la utiliza en el aula advierte, con toda claridad, la necesidad de modular la oferta de formación permanente orientada a las TIC por parte de las administraciones educativas, en función de la dificultad objetiva de las herramientas correspondientes. Se trataría de ajustar mejor la formación permanente a las necesidades del profesorado y al potencial formativo de los instrumentos digitales, con vistas al alumno y a su futuro.

Con el propósito de situar la posición de España en el panorama internacional, en la Figura 7 se presentan los resultados esenciales, en materia de CDD, del estudio GTI (*Global Teaching InSights video study*) de la OCDE (OECD, 2020; 2021). Así, en cuanto al porcentaje de los profesores de Matemáticas —o de clases analizadas— que emplearon frecuentemente las tecnologías digitales, con propósitos de comunicación —al menos—, Inglaterra (Reino Unido) se sitúa en primera posición con el 100%, Shanghái (China) ocupa la segunda posición con un 94,1% y Madrid (España) alcanza la quinta posición con un 52,9%, por delante de K-S-T (Japón) (21,3%), México (41,7%) y Colombia (49,4%). En lo que respecta al empleo más completo de las tecnologías digitales en el aula (comunicación + comprensión conceptual), Inglaterra (Reino Unido) también se sitúa en cabeza, con un 21,2%, mientras que Madrid (España), con un 10,6%, ocupa la quinta posición, por delante de Alemania (10,0%), Shanghái (China) (8,2%) y B-M-V (Chile) (5,1%).

Aun cuando las metodologías de investigación empleadas en PISA y en GTI son diferentes, y el grado de familiarización con las tecnologías digitales de los profesores de Matemáticas sería, en principio, superior a la media, lo cierto es que, según nuestros datos, en la Comunidad de Madrid el 45,6 % de los profesores alguna vez ha enseñado, en promedio, aspectos relacionados con un acceso apropiado a la información digital, frente a un 54 % de los profesores de Matemáticas que emplearon frecuentemente las tecnologías digitales, al menos con propósitos de comunicación (véase la Figura 7). Por su parte, y de acuerdo con los resultados de nuestro estudio, un 25,9 % de los profesores de ESO de la Comunidad de Madrid nunca emplearon herramientas digitales en la enseñanza, frente a un 46% de profesores de Matemáticas que, de conformidad con una observación directa, no emplearon tecnologías digitales en sus clases.

A las diferencias metodológicas de ambos estudios empíricos, se suma el sesgo asociado a la “deseabilidad social”, en el caso de las encuestas, para limitar la comparabilidad estricta de ambos grupos de datos. No obstante, cuando se reduce la heterogeneidad de los ítems de PISA 2018, fijando la atención en aquellos que más se aproximan a la filosofía del estudio GTI (Q06, Q07, Q08 y Q12), las cifras promedio entre los dos estudios se

Figura 7. Porcentajes de clases en función del uso de las tecnologías digitales que se hace en ellas.



Nota: Alemania se refiere a una muestra de escuelas voluntarias.

Fuente: OECD, 2020; Table 5.1. Use of technology in the classroom.

aproximan considerablemente (33,7% vs. 46%). En todo caso, y a la luz de unos y otros grupos de datos, existe, para España, por delante, un amplio recorrido de mejora en el uso de las tecnologías digitales en la enseñanza.

4.3. Sobre la relación entre los niveles de uso de ambas competencias docentes

De acuerdo con el objetivo c) de la investigación, cabe detenerse en la correlación observada entre el índice de uso muy deficiente de herramientas digitales y el de competencia docente para facilitar a los alumnos un acceso apropiado a la información digital. Con un coeficiente de determinación $R^2=0,52$ y una significación estadística de 0,00, este hecho, aparentemente contradictorio, podría interpretarse, tentativamente, como la expresión de una tendencia del profesorado a compensar los déficits en aquellas competencias de mayor exigencia intelectual –que requieren, por ello, de una formación sistemática–, con actuaciones que se derivan de la propia experiencia como usuario o que presentan un inferior nivel de dificultad.

4.4. Sobre la territorialidad, la compensación educativa y la política digital a nivel de centro

En relación con el objetivo d), cabe fijar la atención en las cuestiones de índole territorial y de compensación educativa. Para ambos grupos de ítems el patrón territorial es aproximadamente homogéneo, lo que puede ser interpretado como derivado de la existencia de bases análogas, en cuanto a la orientación de la formación permanente. Sin embargo, para el primer grupo de ítems (TC166) se advierte una orientación compensatoria de la práctica docente. Si bien es cierto que los resultados de los anteriores análisis empíricos no permiten establecer una atribución causal de la compensación observada a un comportamiento deliberado de los profesores, su valor diagnóstico puede resultar útil. No obstante, dicha orientación compensatoria no se aprecia para el segundo grupo de ítems (TC169).

Habida cuenta del mayor nivel tanto de dificultad, como de utilidad del enfoque del segundo grupo, el resultado anterior podría estar revelando un nivel de posibilidades o de expectativas más reducido, en materia

de uso de las herramientas digitales en el aula, en aquellos centros que escolarizan alumnos en desventaja social y que podrían estar asociados a déficits notables en materia de entrenamiento y de formación del profesorado. Así, y aun cuando el comportamiento de los diferentes territorios en materia de compensación educativa sea heterogéneo, la prevalencia de los centros desaventajados socialmente, en cuanto a su déficit en el uso de herramientas digitales en la enseñanza, pone claramente de manifiesto la necesidad de corregir, desde las administraciones educativas, este factor de desigualdad con consecuencias evidentes sobre la equidad del sistema educativo.

Finalmente, y en relación con el objetivo e), cabe destacar la relación observada entre el índice de ausencia de política de centro escolar respecto al uso de los dispositivos digitales en la enseñanza y el índice de uso muy deficiente de herramientas digitales en el aula. Así, se ha podido establecer una relación estadísticamente significativa ($\text{sig.} = 0,04$) y con un coeficiente de determinación $R^2 = 0,22$ (véase la Tabla 5). Es decir, el 22% de las diferencias en cuanto al índice de uso muy deficiente de las herramientas digitales en la enseñanza son explicables por diferencias en el índice de ausencia de política de centro.

Tabla 5. Parámetros estadísticos de los análisis de regresión y de varianza correspondientes.

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,47
Coeficiente de determinación R^2	0,22
R^2 ajustado	0,18
Error típico	2,43
Observaciones	20

	Análisis de varianza				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Sig.
Regresión	1	29,85	29,85	5,06	0,04
Residuos	18	106,25	5,90		
Total	19	136,10			

Es claro que otros factores estarán mediando en esa relación, pero, de acuerdo con los anteriores resultados y con la naturaleza de los mecanismos subyacentes, el estímulo y apoyo de las administraciones educativas a los centros docentes para que definan políticas de uso de los dispositivos digitales en la enseñanza, junto con las iniciativas a este respecto de los propios centros, permitirían corregir, con una elevada probabilidad, esas deficiencias observadas en nuestro estudio. Y ese contexto institucional favorable contribuirá, muy probablemente, a mejorar los aprendizajes de los alumnos (Tondeur et al., 2012; Voogt et al., 2011). A pesar de las limitaciones que presentan estas medidas de asociación para establecer una relación causal —tanto más cuanto que, como sucede en este caso, los dos sentidos de la conexión son plausibles—, lo cierto es que los resultados anteriores son compatibles con la defensa de un mayor apoyo de las administraciones educativas a este tipo de políticas a nivel de centro.

Aun cuando la validez del uso de indicadores subjetivos basados en cuestionarios disponga de algún apoyo empírico (Kaufmann et al., 2003), existen limitaciones de la metodología de las encuestas autoinformadas al profesorado. Por efecto de los sesgos, las respuestas de los profesores podrían diferir, en cierta medida, de lo que realmente hacen en la práctica. Sin embargo, y como han advertido Ainley y Carstens (2018), este procedimiento proporciona información sobre cuestiones que sería difícil y costoso obtener de otro modo.

Por otra parte, el hecho de que, en el presente estudio, se haya dado prioridad a la extensión de la muestra, a la solidez de su representatividad estadística por territorios y a la habitual pertinencia de los cuestionarios de PISA, frente al uso de algunos de los modelos teóricos establecidos para las CDD (Falloon, 2020; INTEF, 2018; Jiménez-Hernández et al., 2021), constituye a la vez una fortaleza y una debilidad de nuestro trabajo. Un análisis posterior de los datos correspondientes a la siguiente edición de PISA (a realizarse en 2022) permitirá estimar, mediante diferencias, el efecto de la respuesta integrada de profesores, centros y administraciones educativas, inducida por la emergencia del COVID-19.

Contribución de autores

Francisco López Rupérez: Conceptualización, Metodología, Supervisión, Redacción, Revisión y edición

Isabel García García: Investigación, Metodología, Análisis formal, Revisión y edición

Eva Expósito Casas: Investigación, Análisis formal, Revisión y edición

Referencias

- Aydin, M. K., & Yildirim, T. (2022). Teachers' Digital Competence: Bibliometric Analysis of the Publications of the Web of Science Scientometric Database. *Information Technologies and Learning Tools*, 91(5), 205-220. <https://doi.org/10.33407/itlt.v91i5.5048>
- Ainley, J., & Carstens, R. (2018). *International Survey (TALIS) 2018. Conceptual Framework*. OECD Education Working Paper No. 187. EDU/WKP(2018)23. <https://doi.org/10.1787/19939019>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Carrera, F. J., & Coiduras, J. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: Un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6108>
- Castaño Muñoz, J., & Weikert García, L. (2021). *La capacidad digital de los centros educativos de España. Muestra representativa a través de SELFIE*. Ministerio de Educación y Formación Profesional-Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo. <https://doi.org/10.2760/33608>
- CSR Asia & Huawei (2017). *The role of ICT in realising education for all by 2030. Achieving Sustainable Development Goal 4*.
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana - Ediciones UNESCO. <http://www.unesco.org/education/pdf/DELORSS.PDF>
- European Commission (2019). *Key competences for lifelong learning*. European Commission. <https://d66z.short.gy/SMewjt>
- European Union (2020). *Digital Education Action Plan (2021-2027). Resetting education and training for the digital age*. COM (2020) 624 final. Brussels. <https://d66z.short.gy/mzhBmk>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Hatlevik, O. E., Throndsen, I., Loi, M., & Gudmundsdottir, G. B. (2018). Students' ICT self-efficacy and computer and information literacy: Determinants and relationships. *Computers & Education*, 118, 107-119. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2017.11.011>
- INTEF (2018). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación Cultura y Deporte. <https://bit.ly/2RdzMOW>
- Jiménez-Hernández, D., Muñoz, P., & Sánchez, F.S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 10, 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>
- Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*; EUR 27599. <https://doi.org/10.2791/54070>
- Kaufmann D., Kraay A., & Mastruzzi, M. (2003). *Governance Matters III: Governance Indicators for 1996-2002*. Policy Research Working Paper; No. 3106. The World Bank Institute. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3106>
- López Rupérez, F. (2020). *El currículo y la educación en el siglo XXI. La preparación del futuro y el enfoque por competencias*. Narcea Ediciones.
- López Rupérez, F., García García, I., & Expósito-Casas, E. (2021). Formación inicial y formación permanente del profesorado de educación secundaria en España. Un análisis territorial. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 73(4), 2021, 65-84. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.91081>
- McKinsey Global Institute (2017). *A future that works: automation, employment, and productivity*. McKinsey & Company.
- OECD (2018). *The Future of Education and Skills. Education 2030*. <https://d66z.short.gy/Hywnz4>
- OECD (2019a). *PISA 2018 Results (Volume I). What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

- OECD (2019b). *PISA 2018. Technical report*. OCDE Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/data/pisa2018technicalreport/>
- OECD (2020). *Global teaching insights: a video study of teaching*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20d6f36b-en>
- OECD (2021). *Teaching in Focus #37. A deep look into teaching: Findings from the Global Teaching Insights video study*. OECD. <https://doi.org/10.1787/67dd4ed7-en>
- 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>
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie, Y. (ed), *EUR 28775 EN*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez-García, A. M., Cáceres-Reche, M. P., & Alonso-García, S. (2018). La competencia digital del futuro docente: análisis bibliométrico de la productividad científica indexada en Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 10, 317-333.
- Roig-Vila, R., Mengual-Andrés, S., & Quinto-Medrano, P. (2015). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria. *Comunicar*, 45(23), 151-159. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3916/C45-2015-16>
- Tondeur, J., Valcke, M., & Van Braak, J. (2012). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 494-506. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00285.x>
- Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D., & Brummelhuis, A. T. (2011). Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A Call to Action. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 4-14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00453.x>

Anexo1. Análisis correspondientes a las pruebas del chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado análisis de diferencias Q1 versus Q4 ISEC TC166				
Pregunta	Chi-cuadrado de Pearson	gl	Sig	V de Cramer
TC166Q01HA	36,28	1	0,001	0,063
TC166Q02HA	3,766	1	0,052	0,02
TC166Q03HA	9,879	1	0,002	0,033
TC166Q04HA	8,89	1	0,003	0,031
TC166Q05HA	48,032	1	0,001	0,072
TC166Q06HA	12,381	1	0,001	0,037
TC166Q07HA	21,346	1	0,001	0,048

Pruebas de chi-cuadrado análisis de diferencias CCAA TC166				
Pregunta	Chi-cuadrado de Pearson	gl	Sig	V de Cramer
TC166Q01HA	118,395	18	0,001	0,08
TC166Q02HA	179,496	18	0,001	0,098
TC166Q03HA	120,949	18	0,001	0,081
TC166Q04HA	125,929	18	0,001	0,082
TC166Q05HA	131,425	18	0,001	0,084
TC166Q06HA	91,984	18	0,001	0,07
TC166Q07HA	181,006	18	0,001	0,099

Pruebas de chi-cuadrado análisis de diferencias Q1 versus Q4 ISEC TC169				
Pregunta	Chi-cuadrado de Pearson	gl	Sig	V de Cramer
TC169Q01HA	16,971	3	0,001	0,051
TC169Q02HA	9,481	3	0,024	0,038
TC169Q03HA	35,879	3	0,001	0,074
TC169Q04HA	28,902	3	0,001	0,066
TC169Q05HA	24,621	3	0,001	0,061
TC169Q06HA	39,119	3	0,001	0,077
TC169Q07HA	16,172	3	0,001	0,05
TC169Q08HA	5,578	3	0,134	
TC169Q09HA	12,672	3	0,005	0,044
TC169Q10HA	25,15	3	0,001	0,062
TC169Q11HA	14,665	3	0,002	0,047
TC169Q12HA	13,3	3	0,004	0,045
TC169Q13HA	11,505	3	0,009	0,042
TC169Q14HA	24,401	3	0,001	0,062

Pruebas de chi-cuadrado análisis de diferencias CCAA preguntas TC169				
Pregunta	Chi-cuadrado de Pearson	gl	Sig	V de Cramer
TC169Q01HA	199,525	54	0,001	0,072
TC169Q02HA	145,559	54	0,001	0,061
TC169Q03HA	167,521	54	0,001	0,065
TC169Q04HA	170,862	54	0,001	0,066
TC169Q05HA	95,596	54	0,001	0,049
TC169Q06HA	78,362	54	0,017	0,045
TC169Q07HA	75,75	54	0,027	0,044
TC169Q08HA	83,634	54	0,006	0,046
TC169Q09HA	132,022	54	0,001	0,058
TC169Q10HA	213,129	54	0,001	0,074
TC169Q11HA	194,34	54	0,001	0,07
TC169Q12HA	149,354	54	0,001	0,062
TC169Q13HA	108,276	54	0,001	0,052
TC169Q14HA	328,93	54	0,001	0,092