

Presente y futuro de la Competencia Informacional Docente en educación obligatoria*

Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education

Dra. Susana NIETO-ISIDRO. Profesora Titular. Universidad de Salamanca (sni@usal.es).

Dr. Fernando MARTÍNEZ-ABAD. Profesor Titular. Universidad de Salamanca (fma@usal.es).

Dra. María-José RODRÍGUEZ-CONDE. Catedrática. Universidad de Salamanca (mjrconde@usal.es).

Resumen:

Se analizan los niveles de Competencia Informacional Auto-percibida y Competencia Informacional Observada de una muestra de docentes en activo y futuros docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, tanto globalmente como en las componentes de Búsqueda, Evaluación, Procesamiento y Comunicación de la Información. Para ello, se emplean dos instrumentos validados que han permitido obtener los niveles de Competencia Informacional Auto-percibida (mediante un cuestionario de auto-valoración) y Competencia Informacional Observada (mediante medidas del desempeño) de 442 profesores en activo y futuros profesores en 7 centros educativos de 4 provincias de Castilla y León (España). Los resultados de los análisis descriptivos e inferenciales muestran que

la Competencia Informacional Auto-percibida está sobrevalorada frente a la Competencia Informacional Observada en todos los grupos analizados, especialmente entre los futuros profesores de Educación Primaria, con los profesores en activo de Educación Secundaria Obligatoria, mostrando la menor diferencia entre la auto-percepción y el desempeño. La Competencia Informacional Observada presenta el mejor nivel en el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria en activo y el más bajo en los futuros profesores de Educación Primaria. En cada nivel educativo el desempeño del profesorado en activo es siempre superior al del futuro profesorado, indicando la preponderancia de la experiencia frente al efecto generacional. Las componentes de Competencia Informacional Observada con valores inferiores en todos los grupos son la Búsqueda

* Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, (España) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), mediante el proyecto I+D PGC2018-099174-B-I00.

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 20-05-2021.

Cómo citar este artículo: Nieto-Isidro, S., Martínez-Abad, F. y Rodríguez-Conde, M.-J. (2021). Presente y futuro de la Competencia Informacional Docente en educación obligatoria | *Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education*. *Revista Española de Pedagogía*, 79 (280), 477-496. <https://doi.org/10.22550/REP79-3-2021-07>
<https://revistadepedagogia.org/>

ISSN: 0034-9461 (Impreso), 2174-0909 (Online)

yl la Evaluación de la Información, por lo que son recomendables acciones de formación específicas.

Descriptores: competencia informacional, educación primaria, educación secundaria, formación de profesores, formación continua, evaluación de la información.

Abstract:

The levels of Self-Perceived and Observed Information Literacy for a sample of in-service teachers and future teachers of Primary and Secondary Education are analysed as a whole and by its components of Searching for, Evaluating, Processing and Communicating information. To do so, two validated tools are used which enable us to obtain Self-Perceived Information Literacy levels (through a self-assessment questionnaire) and Observed Information Literacy levels (through performance measures) from 442 in-service teachers and future teachers of 7 educational institutions in 4 provinces of Castile and Leon (Spain). The re-

sults of the descriptive and inferential analyses show that the Self-Perceived Information Literacy is overestimated compared to the Observed Information Literacy for all groups, especially among future Primary Education teachers, with the in-service Secondary Education teachers showing the least difference between self-perception and performance. The Observed Information Literacy is at its best level among the Secondary Education teachers and lowest level among the future Primary Education teachers. At each educational level the performance of in-service teachers is always higher than the performance of future teachers, indicating the preponderance of experience versus the generational effect. The components of the Observed Information Literacy with the lowest values for all groups are Searching for and Evaluating Information and, therefore, specific training activities are recommended.

Keywords: information literacy, primary education, secondary education, teacher training, in-service teacher training, information evaluation.

1. Introducción

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la etapa de la enseñanza obligatoria tiene múltiples facetas que es preciso analizar con detalle para mejorar las competencias digitales e informacionales del colectivo docente, tanto del profesorado en activo como del que se está formando para incorporarse en el futuro. Una de estas facetas es el nivel de competencia que presentan los docentes y futuros docentes en la extracción, valo-

ración, selección, manejo y comunicación de la información, usualmente procedente de Internet, y que posteriormente utilizarán en el aula. Estas actividades se pueden englobar dentro de una competencia docente denominada Competencia Informacional (Area y Guarro, 2012), que, si bien está muy relacionada con la Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), se enfoca más específicamente en las componentes de Búsqueda de Información, Evaluación de la Información, Procesamiento de la In-

formación y Comunicación de la Información (Area y Guarro, 2012), y que es el enfoque que se va a emplear en este trabajo.

Es importante, además, que este diagnóstico sea lo más realista posible, es decir, que dé cuenta de los niveles reales de la competencia (basados en medidas del desempeño) más que en niveles auto-percibidos, obtenidos mediante auto-informes o valoraciones personales. Distinguiremos, entonces, entre la Competencia Informacional Observada y la Competencia Informacional Auto-percibida, utilizando herramientas diagnósticas validadas para cada una de ellas, con el objeto de comprobar si existen diferencias significativas entre ambos niveles de competencia, y si estas diferencias dependen del grupo analizado. Esta distinción es relevante, pues, como veremos, la mayoría de los estudios realizados sobre el colectivo docente en España están basados en auto-informes y puede que no estén reflejando la realidad en los centros ni el verdadero nivel de desempeño de estos docentes. Esta discordancia va a resultar especialmente importante en el caso de los futuros docentes, a los que, por motivos generacionales, se les supone una competencia digital que no siempre se corresponde con la realidad.

Con el objeto de realizar un diagnóstico lo más amplio posible, se han analizado un total de 442 sujetos de cuatro colectivos diferentes dentro de la Educación Obligatoria de Castilla y León: profesores de Educación Primaria en activo, profesores de Educación Secundaria Obligatoria en activo, futuros profesores de Educación Primaria (estudiantes del Grado en Educación) y futuros profesores de Educación

Secundaria Obligatoria (estudiantes del Máster de Secundaria), utilizando datos obtenidos en diferentes provincias y universidades de la comunidad.

Así, las preguntas de investigación que plantea este trabajo son las siguientes: ¿cuál es el nivel de Competencia Informacional Auto-percibida y Competencia Informacional Observada del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria en activo y del futuro profesorado de Educación Primaria y Secundaria en Castilla y León? ¿Está sobrevalorada la Competencia Informacional Auto-percibida frente a la Competencia Informacional Observada? ¿Hay diferencias de nivel en las distintas componentes de la Competencia Informacional? ¿Cómo afecta este diagnóstico a las actividades de formación del profesorado?

1.1. Competencias digitales e informacionales de los docentes en activo

Los profesores en activo en los niveles de Educación Primaria (EP) y Educación Secundaria Obligatoria (ESO) juegan un papel muy importante en el desarrollo de las competencias del alumnado a su cargo; también en el caso particular de las competencias digitales e informacionales. Evidentemente, el profesorado debe adquirir primero aquellas competencias que desea transmitir al alumnado: no se puede transmitir adecuadamente una competencia que no se posee. Sin embargo, el caso de la competencia digital e informacional corresponde a una necesidad de la sociedad que en muchos casos ha surgido después del periodo formativo de estos docentes que ya están en activo, por lo que debe ser adquirido me-

diante acciones de formación permanente y programas específicos de actualización.

Diversos estudios de investigación en España han abordado la evaluación de las competencias digitales y/o informacionales de los docentes en activo de diferentes niveles educativos. Un conjunto de trabajos se centra específicamente en los profesores del nivel EP, mostrando en su mayoría que, si bien este colectivo se auto-considera con un nivel suficiente de competencia digital, presenta diferentes carencias formativas y desconoce muchas herramientas y recursos que podrían resultar de utilidad. Es el caso de los trabajos recientes de Camacho y Esteve-Mon (2018) en 15 comunidades autónomas españolas; Llamas y Macías (2018) en la Comunidad de Madrid; Lores et al. (2019) en la Comunidad Valenciana; y Rossi y Barajas (2018) en Cataluña.

Otro conjunto de trabajos se centra específicamente en los profesores de ESO, como el estudio de Álvarez y Gisbert (2015) con profesorado de toda España, que se auto-percibe con un buen nivel de competencia informacional, aunque muestran carencias importantes en aspectos claves de la evaluación, gestión y transformación de la información. También Falcó (2017), con profesorado de enseñanzas medias de Aragón, muestra que estos profesores consideran que tienen un nivel medio de desempeño para el uso personal TIC, pero presentan un nivel bajo de aprovechamiento didáctico.

Un tercer conjunto de estudios compara el nivel de competencia digital e informacional de profesores en activo de diversos

niveles educativos; por ejemplo, Area et al. (2016) con profesorado de EP y ESO de 15 comunidades autónomas encuentran diferencias en el perfil de integración de las TIC en función de la etapa educativa, lo mismo que Suárez-Rodríguez et al. (2018) con profesorado de EP, ESO y Universitario de la Comunidad Valenciana; sin embargo, Guillén-Gámez et al. (2020) no encuentran diferencias en la Competencia Digital Docente de una muestra de profesores de Educación Infantil (EI), EP y ESO de la Comunidad de Madrid en función del nivel educativo en el que imparten docencia.

Esta misma situación se encuentra fuera de nuestro país: se puede constatar que una gran parte de los docentes en activo carece todavía de las adecuadas competencias digitales e informacionales, como ponen de manifiesto estudios de revisión recientes como el de Fernández-Batanero et al. (2020) o el de Svoboda et al. (2019), que analizan trabajos centrados en todos los niveles educativos en un contexto internacional y recomiendan emprender labores formativas con los profesores en activo, sobre todo en su vertiente más aplicada y pedagógica.

1.2. Competencias Digitales e Informacionales de los futuros docentes

De forma paralela, se ha abordado el estudio de las competencias digitales e informacionales y el uso de las TIC en los futuros profesores de EP en España, estudiando diversas cohortes de estudiantes en diferentes universidades. Como resultado general de estos trabajos, los futuros profesores se auto-perciben como competentes en aspectos generales, sobre todo los relacionados con el uso de navegadores y

la búsqueda de información, pero menos competentes en aspectos más didácticos, como la creación de contenidos docentes o el tratamiento de la información.

Estas conclusiones se mantienen en el ámbito universitario en los trabajos más recientes, como el de Casillas et al. (2019) con futuros profesores de EI de Castilla y León; Caldeiro et al. (2019) con estudiantes de EI y EP de Galicia; Girón Escudero et al. (2019) con estudiantes de EI y EP de Castilla-La Mancha; o Pascual et al. (2019) y Rodríguez-García et al. (2019) con estudiantes de EP de Asturias y Andalucía.

A nivel internacional, en el estudio de revisión de Starkey (2020) también se hace hincapié en las diferencias entre la competencia digital «general» de los futuros docentes, que no es específica de su profesión, sino que se corresponde con competencias de la población general, y la competencia digital específica, que incluye aplicaciones pedagógicas y de tipo profesional.

Los estudios sobre el colectivo de futuros profesores de ESO en España se han realizado encuestando a estudiantes del Máster de Educación Secundaria (MS) de diferentes universidades. En general, estos trabajos muestran que el nivel de competencia digital de estos futuros profesores es el de un usuario normal pero su nivel de conocimiento de los recursos específicamente educativos suele ser muy bajo, como indican los estudios recientes de Cózar et al. (2019) con estudiantes del MS de Castilla-La Mancha; Moreno et al. (2020) con estudiantes del MS de Ceuta; y Napal et al. (2018) con estudiantes del MS de Nava-

rra. El estudio de Gómez-Trigueros et al. (2019) con futuros profesores de todos los niveles (EP, EI y ESO) en la Comunidad Valenciana muestra también un conocimiento muy superficial de las herramientas específicamente pedagógicas y un nivel bajo de competencias digitales.

1.3. Competencia Digital versus Competencia Informacional

Muchos de los estudios mencionados previamente se centran de forma general en las competencias digitales y el uso de las TIC en los centros escolares de diferentes niveles educativos, y no específicamente en la Competencia Informacional. También existe en España una herramienta institucional para el diagnóstico de la Competencia Digital, dentro del Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), que adapta el Marco Europeo de Competencia Digital para el Ciudadano v2.1, DIGCOM (Carretero et al., 2017; Ferrari, 2013) y el Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores, DIGCOMPEDU (Redecker, 2017).

Sin embargo, la actividad mayoritaria que hacen los docentes en las aulas es utilizar Internet como herramienta de búsqueda de información. Así se indica en el trabajo de Losada et al. (2017): más de un 93 % de las actividades que involucran el uso de TIC propuestas por los profesores de 5.º y 6.º de EP en el País Vasco están referidas a la búsqueda y/o adquisición de información; estos resultados se confirman en el estudio de revisión de Colás et al. (2018). También De Aldama y Pozo (2016), con profesorado de EI y EP, señalan que la mayoría (más de un 92 %) de las tareas

propuestas por los profesores para el uso de las TIC requieren de la búsqueda de información, y resaltan la diferencia que existe entre las creencias de los profesores sobre el uso de las TIC y lo que realmente hacen en el aula. Camacho y Esteve-Mon (2018), también destacan la búsqueda de información como una de las actividades más frecuentes en el aula de EP.

Es en esta actividad de búsqueda, evaluación, selección y uso de información donde interviene de forma decisiva la Competencia Informacional de los docentes, como elemento de gran peso específico dentro de la Competencia Digital Docente. Como indican Spiteri y Rundgren (2020), los profesores deben saber cómo manejar y administrar la información y transmitir estas habilidades a sus alumnos: este manejo incluye buscar información, evaluar los datos obtenidos, sintetizarlos y comunicarlos a otros.

Vemos así el interés de analizar no solamente la Competencia Informacional global sino también sus componentes de Búsqueda, Evaluación, Procesamiento y Comunicación de la Información (Area y Guarro, 2012). El análisis de estas cuatro componentes de forma desagregada proporcionará una visión más precisa tanto de la auto-percepción como del desempeño del profesorado en esta competencia.

1.4. Auto-percepción versus desempeño en Competencia Informacional

Una característica que suelen tener en común los estudios sobre competencias digitales o informacionales del profesorado o del futuro profesorado mencionados previamente es que optan por recopilar los

datos a partir de cuestionarios, encuestas e instrumentos que recogen la competencia auto-percibida por los propios usuarios. Se trata entonces de auto-valoraciones de la capacidad de resolver diferentes tareas relacionadas con el uso de ordenadores e Internet; este uso generalizado de los cuestionarios de auto-percepción en los estudios sobre competencia digital e informacional docente ha sido remarcado en los estudios de revisión recientes de Starkey (2020) o Svoboda et al. (2019).

Es importante la valoración de la competencia auto-percibida de los profesores, pues muchos estudios relacionan la auto-percepción y la auto-eficacia como elementos decisivos para incorporar nuevas tecnologías. Así, Drossel et al. (2017), con profesores de ESO de 5 países, ponen de manifiesto que la auto-eficacia en el uso de las TIC es un predictor de su uso en el aula, y que esta auto-percepción de eficacia es mucho más importante que una visión positiva de las ventajas del uso de las TIC. Esta misma importancia de la auto-eficacia es puesta de manifiesto por Svoboda et al. (2019) analizando trabajos procedentes de diferentes países.

Sin embargo, el estudio de la competencia auto-percibida enmascara el diagnóstico y no ofrece una visión completa de la situación, pues tiende a ser sobrevalorada por los docentes en activo, como han reportado Hatlevik (2017) y Maderick et al. (2016) con profesores de EP y ESO o Dincer (2018) con futuros profesores. Esta misma distancia existente entre el nivel auto-percibido por los sujetos y la Competencia Informacional realmente adquirida

se muestra en diversos estudios recientes en el campo educativo (Dolenc y Šorgo, 2020; García-Llorente et al., 2020).

Si bien un análisis detallado del significado y métodos de la evaluación de la competencia escapa del alcance de este trabajo, coincidimos con Area y Guarro (2012) en un planteamiento de la competencia que incluye el análisis de la situación, la utilización del conocimiento y la meta-cognición; es precisamente la utilización del conocimiento (o «acción» según estos autores) lo que refuerza la necesidad de buscar los indicadores de la competencia en el desempeño real y en la ejecución de tareas, más que en la auto-valoración de la misma. También de Pablos (2010), al hablar del desarrollo de las competencias digitales e informacionales, indica que «El desarrollo de las competencias, tal como se ha señalado anteriormente, requiere su constatación en la práctica mediante el cumplimiento de criterios de desempeño claramente establecidos» (p. 10).

Por ello, se pone de manifiesto la importancia que tiene evaluar la Competencia Informacional mediante herramientas (convenientemente validadas) que no solamente analicen la competencia auto-percibida, sino que incorporen una medida de la competencia observada a partir del desempeño de los sujetos.

2. Material y métodos

2.1. Hipótesis y proceso de investigación

A partir del estado de la cuestión y las preguntas de investigación, se plantearon las siguientes hipótesis:

- H1: Para todos los grupos analizados, los niveles de Competencia Informacional Auto-percibida serán superiores a los niveles de Competencia Informacional Observada, tanto globalmente como en todas sus componentes.
- H2: Los niveles de Competencia Informacional Observada serán diferentes entre el profesorado y el futuro profesorado de cada nivel educativo (EP o ESO), siendo superiores en el grupo de profesores en activo.

Este estudio parte de una perspectiva cuantitativa, a partir de un diseño de investigación no experimental transversal. En este sentido, se aplicó una evaluación diagnóstica a profesorado de EP y ESO y al futuro profesorado (estudiantes del Grado en EP y del MS). De este modo, el proceso de investigación consistió en evaluar y analizar las variables de interés en su contexto natural, sin proceder a su manipulación, detectando, gracias a este diagnóstico, áreas deficitarias que puedan ser prioritarias en la formación del profesorado y futuro profesorado en torno a la competencia clave Tratamiento de la Información y Competencia Digital.

2.2. Muestra

Este estudio parte de las poblaciones de profesores y futuros profesores de EP y ESO en Castilla y León (España), con una muestra incidental de 442 participantes: 199 futuros profesores de EP, 161 futuros profesores de ESO, 37 profesores de EP y 45 profesores de ESO. Del total de la muestra, se obtiene un 31.3 % de hombres y un 68.6 % de mujeres, observándose una distribución similar por sexo en los 4 grupos.

Es importante destacar, en relación con la muestra considerada en este estudio como *futuros profesores de ESO*, que está compuesta por estudiantes del máster universitario que habilita tanto para la docencia en Educación Secundaria Obligatoria, como en Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas Oficiales de Idiomas. A pesar de la alta heterogeneidad de este grupo, se ha hecho esta simplificación conceptual a lo largo del documento teniendo en cuenta que la mayor parte del futuro profesorado se incorporará a este nivel educativo, de modo que se facilite la lectura del artículo.

En el profesorado en activo, la edad media es de 45.37 años, con un 35 % de los profesores con 15 o menos años de experiencia docente, un 40 % entre 16 y 25 años y el 25 % restante con más de 25 años. Mientras que los profesores de EP alcanzan una edad media 2 años superior, ambos grupos de profesores afirman llevar prácticamente el mismo tiempo utilizando los ordenadores (alrededor de 22 años de media en ambos casos) e Internet (aproximadamente 17 años de media). Por su parte, mientras que los futuros profesores de ESO alcanzan una edad media de más de 28 años, la edad media de los estudiantes de EP es inferior a 22 años. En general, los futuros profesores afirman llevar alrededor de 15 años de media utilizando ordenadores y 13 utilizando Internet.

En cuanto a su frecuencia de uso de las TIC para diferentes fines, mientras que tanto profesores como estudiantes tienen una distribución similar de horas semanales dedicadas a informarse a través de

Internet, son los estudiantes los que declaran dedicar un número de horas sensiblemente superior a navegar en sus redes sociales, jugar o ver contenidos audiovisuales (series, películas, etc.).

Mientras que la recogida de información en el profesorado se obtuvo con el consentimiento informado de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, la obtención de los datos de los grupos de estudiantes se realizó con el consentimiento de la coordinación de las titulaciones implicadas.

2.3. Variables e instrumentos

Se incluyen como variables de estudio tanto la Competencia Informacional (CI) Observada como la CI Auto-percibida, tanto globalmente como desglosadas en las 4 componentes habitualmente consideradas en su estudio: Búsqueda, Evaluación, Procesamiento y Comunicación de la Información.

Como instrumentos se han utilizado herramientas previamente validadas y adecuadas desde el punto de vista técnico y psicométrico:

- CI Observada: el instrumento empleado contiene 18 ejercicios, compuestos por ítems de escala variable, que evalúan las componentes de Búsqueda (6 ejercicios), Evaluación (3 ejercicios), Procesamiento (5 ejercicios) y Comunicación de la Información (4 ejercicios). Este instrumento está validado en estudios previos (Bielba et al., 2015; Bielba et al., 2017), tanto a nivel de contenido, mediante jueces expertos,

como a nivel estadístico, mediante técnicas de Teoría de Respuesta al Ítem (modelos Rasch de un parámetro). En concreto, se obtiene una fiabilidad en las 4 componentes superior a .75 (mediante el estadístico alfa de Cronbach ordinal), correlaciones ítem-total superiores a .2 en un 65 % de los ítems, puntuaciones Infit aceptables en el 97 % de los ítems y puntuaciones Outfit aceptables en el 85 %.

- CI Auto-percibida: se aplica una adaptación del instrumento IL-HUMASS (Pinto, 2010; Rodríguez-Conde et al., 2012), actualizado a partir de los indicadores del marco europeo DigComp (Carretero et al., 2017; Redecker, 2017), que está compuesto por 18 ítems de escala tipo Likert con 5 niveles: 4 ítems de Búsqueda, 5 de Evaluación, 4 de Procesamiento y 5 de Comunicación de la Información. Dicho instrumento está validado a nivel estadístico (Rodríguez-Conde et al., 2012), obteniéndose una fiabilidad superior a .7 en las 4 componentes y de .89 en la escala completa, y una estructura factorial de 4 componentes empíricas que absorbe más del 50 % de la varianza y se ajusta casi a la perfección a la distribución teórica de los ítems.

Los dos instrumentos se desarrollaron utilizando la plataforma *Google Forms*, mediante un único cuestionario, disponible en <https://bit.ly/2JHsRIV>

2.4. Análisis de datos

El análisis de datos incluye análisis descriptivos e inferenciales y se llevó a

cabo mediante el software Microsoft Excel y SPSS V.25, con nivel de significación del 5 %. Para evitar sesgos relacionados con el tamaño de las muestras, los contrastes de hipótesis incluyen el cálculo del tamaño del efecto (Cohen, 1969; Tomczak y Tomczak, 2014). Dado que no se cumplen los supuestos de normalidad, se aplican contrastes no paramétricos, calculando el estadístico de tamaño del efecto eta cuadrado (η^2) en el caso del contraste de la H de Kruskal-Wallis, y la r en el caso de las comparaciones por parejas post-hoc (a partir del estadístico obtenido en la U de Mann-Whitney) (Tomczak y Tomczak, 2014). Los valores se interpretan conforme los criterios establecidos por Cohen (1969).

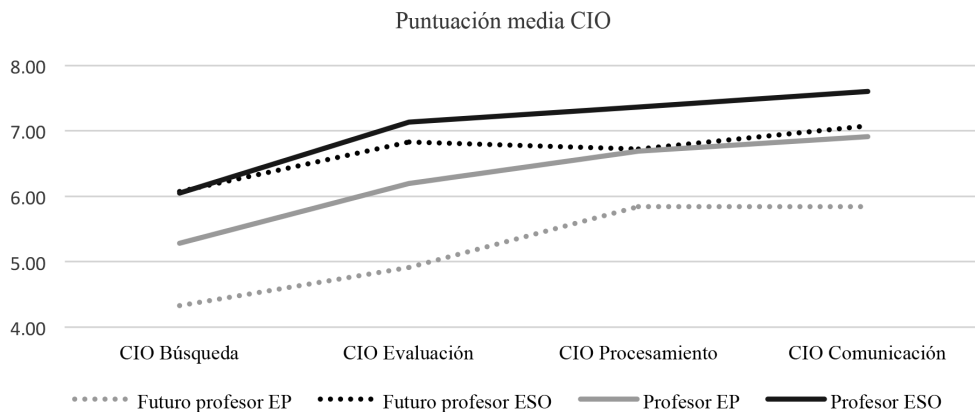
3. Resultados

3.1. Evaluación diagnóstica

Veamos en primer lugar cuáles son los niveles de CI Observada y CI Auto-percibida en los 442 sujetos que participaron en la evaluación diagnóstica.

En el caso de la CI Observada, se observa en el Gráfico 1 cómo la puntuación más elevada en todas las componentes es la de los profesores de ESO en activo, mientras que la más baja también en todas las componentes se corresponde con los futuros profesores de EP. Los profesores de EP obtienen puntuaciones intermedias, ligeramente inferiores en algunas componentes que las de los futuros profesores de ESO. Un resultado destacable es que la media es siempre más alta en los profesores que en los correspondientes futuros profesores del mismo nivel educativo.

GRÁFICO 1. Componentes de la CI Observada (CIO) para todos los grupos.

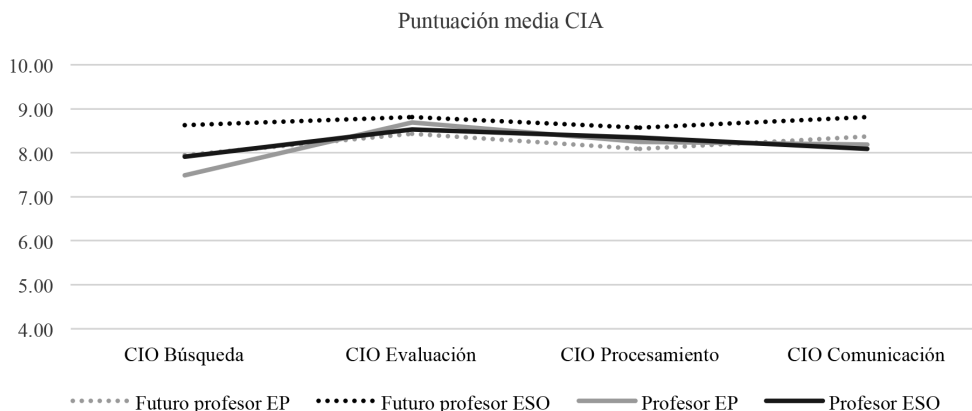


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto las componentes de la CI consideradas, se observa en el Gráfico 1 un menor nivel en la Búsqueda de la Información en todos los grupos, mientras que las mayores puntuaciones de desempeño se corresponden a las componentes de Procesamiento y Comunicación.

Por el contrario, cuando se considera la CI Auto-percibida, se observan en el Gráfico 2 unas puntuaciones medias más elevadas, sin grandes diferencias entre las componentes analizadas, y muy similares para todos los grupos considerados. El grupo de futuros profesores de ESO alcanza puntuaciones medias ligeramente superiores al resto de los grupos.

GRÁFICO 2. Componentes de la CI Auto-percibida (CIA) para todos los grupos.



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se muestran, para todos los grupos, los valores medios y las dispersiones medidas por el coeficiente de variación (CV), tanto de la CI Obser-

vada (CIO) como de la CI Auto-percibida (CIA), totales y por componentes, así como las diferencias entre ellas (valor de CIA-CIO).

TABLA 1. Media y dispersión de CI Observada y CI Auto-percibida y diferencia CIA-CIO.

		Búsqueda	Evaluación	Procesamiento	Comunicación	Total
Futuro maestro EP	CIO Media (CV)	4.33 (1.33)	4.91 (0.89)	5.84 (1.61)	5.84 (1.61)	5.24 (0.33)
	CIA Media (CV)	7.95 (0.18)	8.43 (0.14)	8.09 (0.17)	8.37 (0.14)	8.21 (0.10)
	CIA-CIO	3.62	3.52	2.25	2.53	2.97
Futuro profesor ESO	CIO Media (CV)	6.07 (0.30)	6.83 (0.35)	6.72 (0.39)	7.07 (0.30)	6.67 (0.21)
	CIA Media (CV)	8.62 (0.16)	8.81 (0.15)	8.57 (0.10)	8.81 (0.13)	8.70 (0.11)
	CIA-CIO	2.55	1.98	1.85	1.74	2.03
Maestro EP	CIO Media (CV)	5.28 (0.39)	6.20 (0.44)	6.69 (0.34)	6.91 (0.35)	6.13 (0.20)
	CIA Media (CV)	7.48 (0.20)	8.69 (0.11)	8.24 (0.17)	8.19 (0.18)	8.15 (0.15)
	CIA-CIO	2.20	2.49	1.55	1.28	2.02
Profesor ESO	CIO Media (CV)	6.05 (0.30)	7.14 (0.33)	7.36 (0.27)	7.60 (0.27)	7.04 (0.17)
	CIA Media (CV)	7.91 (0.16)	8.53 (0.12)	8.34 (0.14)	8.09 (0.15)	8.22 (0.11)
	CIA-CIO	1.86	1.39	0.98	0.49	1.18

Fuente: Elaboración propia.

Las medidas de CI Auto-percibida (CIA), además de unas puntuaciones altas y similares en todas las componentes, muestran unas dispersiones pequeñas y comparables en todos los grupos. Por lo tanto, a nivel auto-perceptivo se encuentran diferencias pequeñas entre el profesorado y futuro profesorado de EP y de ESO, considerándose todos ellos con un buen nivel de CI en todas las componentes.

Sin embargo, sí se localizan diferencias sensibles en el desempeño de estos grupos. En el caso de la CI Observada (CIO),

se observa en la Tabla 1 que hay grandes diferencias entre los grupos considerados, tanto en el valor medio (total y por componentes) como en el tamaño de la dispersión. Las mejores puntuaciones y la menor dispersión las obtienen los profesores de ESO seguidos de cerca por los futuros profesores de ESO, y las peores los futuros profesores de EP. Llama la atención la alta variabilidad de las puntuaciones obtenidas en el grupo de futuros profesores de EP, lo que es síntoma de unos niveles muy diferentes de desempeño individual dentro de este colectivo.

En cuanto a las diferencias CIA-CIO, el grupo que mayores diferencias presenta en todas las componentes de la CI es el de los futuros profesores de EP, que muestran una mayor diferencia entre su auto-valoración y su verdadero nivel de desempeño. Los profesores de EP y los futuros profesores de ESO presentan valores intermedios que varían según la componente considerada, mientras que la auto-valoración de los profesores de ESO es la más ajustada al nivel real de desempeño.

Es destacable el alto valor de la diferencia CIA-CIO de los profesores y futuros profesores de EP en la componente de Evaluación (más de 3.5 puntos), y el alto valor de la diferencia CIA-CIO en la componente de Búsqueda para los futuros profesores de EP y ESO (más de 2.5 puntos).

3.2. Análisis inferencial

Para analizar la significación de estas diferencias globalmente y por com-

ponentes, se han realizado contrastes de hipótesis entre los grupos considerados, teniendo en cuenta las diferencias entre los sujetos con la misma situación profesional (profesores en activo o futuros profesores), así como entre sujetos del mismo nivel educativo (EP o ESO).

En la Tabla 2 se muestran las diferencias significativas obtenidas en la escala CIO (CI Observada). Se observan diferencias altamente significativas en todas las componentes analizadas, llegando a tamaños del efecto altos en la CIO total. Las principales diferencias se localizan entre futuros profesores de EP y ESO en todas las componentes, y con tamaño del efecto alto en la CIO total. Igualmente, se observan diferencias significativas entre profesores de EP y ESO en la CIO total, también con tamaños del efecto altos.

TABLA 2. Contraste de hipótesis (H de Kruskal-Wallis) entre los grupos para la CIO.

	χ^2	p. (η^2)	Grupos	χ^2	p. (r)
CIO_BUSQ	62.07	<.001 (.135)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-101.42	<.001 (.391)
CIO_EVAL	47.57	<.001 (.102)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-83.51	<.001 (.325)
CIO_PROC	16.59	<.001 (.031)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-38.39	.026 (.144)
CIO_COMU	28.66	<.001 (.059)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-58.07	<.001 (.229)
CIO_TOTAL	86.13	<.001 (.190)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-108.98	<.001 (.421)
			Futuro profesor EP – Profesor EP	-61.58	.046 (.203)
			Profesor EP – Profesor ESO	-79.59	.031 (.374)

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra las diferencias significativas obtenidas en la escala CIA (CI Auto-percibida). A pesar de que se vuelven a observar diferencias significativas globales en todas las componentes, los tamaños del

efecto en este caso son moderados. En cuanto a las diferencias entre grupos, vuelven a destacar las diferencias observadas entre futuros profesores de EP y ESO, aunque en este caso con tamaños del efecto moderados.

TABLA 3. Contraste de hipótesis (H de Kruskal-Wallis) entre los grupos para la CIA.

	χ^2	p. (η^2)	Grupos	χ^2	p. (r)
CIA_BUSQ	36.05	<.001 (.076)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-67.72	<.001 (.264)
			Futuro profesor ESO – Profesor ESO	-74.15	.003 (.252)
CIA_EVAL	9.76	.021 (.015)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-41.19	.013 (.163)
			Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-45.59	.004 (.179)
CIA_PROC	11.66	.009 (.020)	Futuro profesor EP – Futuro profesor ESO	-52.27	.001 (.208)
			Futuro profesor ESO – Profesor ESO	-79.77	.001 (.260)
CIA_COMU	22.71	<.001 (.045)	Futuro profesor EP – Futuro profesor t ESO	-80.184	<.001 (.318)
			Futuro profesor ESO – Profesor ESO	-72.50	.004 (.236)

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

A partir de los resultados de la evaluación diagnóstica realizada, se ha dado respuesta a las preguntas de investigación sobre el nivel de CI Auto-percibida y CI Observada del profesorado y futuro profesorado de EP y ESO en Castilla y León, analizando además la estructura dimensional de las diferencias observadas.

Es interesante destacar que los resultados difieren según se considere la CI Auto-percibida o la CI Observada, cuestión ya reportada por diversos estudios en el campo de la educación (Dinçer, 2018;

Dolenc y Šorgo, 2020; García-Llorente et al., 2020; Hatlevik, 2017; Maderick et al., 2016). Los resultados asociados a la CI Auto-percibida muestran un alto nivel en todos los grupos, sin diferencias significativas entre ellos. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos en estudios previos de alcance nacional (Álvarez y Gisbert, 2015; Camacho y Esteve-Mon, 2018; Falcó, 2017; Rossi y Barajas, 2018) e internacional (Fernández-Batanero et al., 2020; Slovoboda et al., 2019), en los que se muestra que los profesores se auto-consideran competentes en el uso de las TIC, aunque no sea ese su nivel real de desempeño. Se

confirma por tanto la hipótesis H1 del estudio, mostrando la sobrevaloración de las auto-percepciones de la CI por parte de los docentes y sobre todo de los futuros docentes. En este sentido, una propuesta interesante es la que realiza Dinçer (2018), cuando sugiere emplear el término *competence/literacy perception scale* en lugar de *competence/literacy scale* cuando las medidas se obtengan a partir de cuestionarios de auto-valoración.

El caso de los futuros docentes es especialmente remarcable, puesto que, por motivos generacionales, se les suele suponer un nivel alto de manejo de las nuevas tecnologías y de dominio del mundo digital, correspondiente con su propia auto-imagen (CIA). Sin embargo, esta auto-percepción elevada no se mantiene cuando se plantean tareas de desempeño. Estos resultados se añaden a la falta de conocimiento de las aplicaciones específicamente didácticas por parte de los futuros profesores, sobre todo de EP, reportadas en diversos estudios en España (Casillas et al., 2019; Caldeiro et al., 2019; Girón Escudero et al., 2019; Lores et al., 2019; Pascual et al., 2019; Rodríguez-García et al., 2019) y en otros países (Dinçer, 2018; Gudmundsdottir y Hatlevik, 2018), mostrando un panorama poco alentador a la hora de la incorporación de estos futuros profesores a los centros educativos. Resultaría pues recomendable revisar los planes de formación de los futuros profesores para fomentar estos aspectos imprescindibles en su desempeño profesional (Dinçer, 2018; Girón Escudero et al., 2019; González-Trigueros et al., 2019; Gudmundsdottir y Hatlevik, 2018; Lores et al., 2019; Maderick et al., 2016).

En los futuros profesores de ESO, su desempeño es superior al de los futuros profesores de EP y similar al de los profesores de EP en activo, pero inferior al de los profesores de ESO en activo, mostrando un nivel intermedio consistente con el reportado en estudios previos (Cózar et al., 2019; Gómez-Trigueros et al., 2019; Moreno et al., 2020; Napal et al., 2018).

En cuanto a la hipótesis H2, se confirma que los profesores en activo presentan mejores niveles de CI Observada que los futuros profesores, independientemente del nivel educativo. Estos resultados muestran que la experiencia en el uso de los ordenadores en el aula y en la resolución de tareas de forma habitual mejora los niveles de CI más que la formación recibida en los Grados de EP o en el MS, y que es mayor que el simple efecto «generacional». Esta misma influencia positiva de la experiencia profesional en el nivel de integración de las TIC en el aula por parte de los profesores en activo ya había sido reportada en el entorno nacional (Area et al., 2016) e internacional (Drossel et al., 2017; Spiteri y Rundgren, 2020).

Por lo tanto, del presente estudio cabe derivar una serie de implicaciones teóricas y prácticas que pueden resultar de interés. Entre las implicaciones teóricas destaca la necesidad de utilizar medidas basadas en el desempeño real y no en escalas de auto-valoración a la hora de abordar el estudio de la CI en los diferentes colectivos docentes. Las medidas auto-percibidas enmascaran la verdadera situación de los docentes en activo en los centros educativos de Educación Primaria y Secundaria, y tampoco dan

cuenta del verdadero nivel de los futuros docentes (estudiantes de Grado o Máster), mostrando una imagen sobrevalorada que puede distorsionar el diagnóstico.

Las implicaciones prácticas están relacionadas sobre todo con la necesaria formación en CI dentro de los colectivos de docentes en activo y futuros docentes, con especial atención a la Educación Primaria y a las componentes de Búsqueda y Evaluación de la Información. En el caso de los docentes en activo, la alta auto-valoración que hacen de su nivel de CI puede afectar a las iniciativas de formación del profesorado: si estos docentes tienen la percepción (errónea) de tener un buen nivel en CI, no solicitarán actividades de formación específica que les resultarían muy convenientes. En el caso de los futuros docentes, los resultados apuntan hacia la necesidad de reforzar la formación en competencias digitales e informacionales, especialmente dentro de los Grados en Educación. Es muy conveniente formar a estos futuros profesores especialmente en la Búsqueda y la Evaluación de Información, que presentan unos resultados muy pobres (y muy alejados de su alta auto-valoración) para este colectivo.

5. Conclusiones

El nivel de Competencia Informacional Observada de la muestra de docentes en activo presenta unos niveles moderados, si bien son significativamente inferiores a la auto-valoración que hacen de su nivel de CI.

Las componentes de Búsqueda y Evaluación de la Información son las que presentan valores inferiores de desempeño en

el colectivo de docentes en activo y las que deben ser fomentadas de forma específica entre el actual profesorado, dado, además, que una gran parte de las actividades relacionadas con las TIC que se realizan en el aula están referidas a búsquedas de información relevante sobre diversos temas.

Es especialmente remarcable el caso de los futuros profesores de EP y ESO, cuyo desempeño es siempre inferior al de los profesores en activo de su mismo nivel educativo, y que desmiente el supuesto efecto «generacional» según el cual los jóvenes presentan un mayor nivel de manejo de Internet y del mundo digital. Los futuros profesores de EP, sobre todo, presentan grandes dispersiones (es decir, gran variabilidad entre los sujetos) y un nivel significativamente inferior al de los demás grupos, y es el colectivo en el que la diferencia entre la auto-percepción y la realidad es mayor. Todo ello debe impulsar un debate profundo sobre la formación en CI que están recibiendo en las titulaciones de grado; incidiendo especialmente en las habilidades de Búsqueda y Evaluación de la información, que son las componentes con peores puntuaciones de desempeño en este colectivo.

Este estudio presenta varias limitaciones importantes que deben ser abordadas. Por un lado, cabe indicar que el trabajo abarca varios centros educativos y provincias, pero ciñéndose a una sola comunidad autónoma, y que el procedimiento de muestreo aplicado fue no probabilístico por conveniencia, lo que puede llevar asociado un sesgo de representatividad de la muestra. Así, sería deseable contar con da-

tos de otras regiones y aumentar el número de sujetos (especialmente profesores en activo) para reducir estos sesgos y reforzar la generalización de los resultados.

Por otro lado, como ya se había apuntado en la metodología, es importante tener en cuenta que la muestra obtenida de futuros profesores de ESO proviene de estudiantes del Máster Universitario de profesor de Educación Secundaria. En este sentido, este grupo tiene unas características muy heterogéneas, con lo que resultaría de interés en futuros trabajos dividir a esta población en subgrupos más homogéneos, de modo que fuera posible discriminar si existen diferentes niveles de Competencia Informacional entre estos subgrupos.

Referencias bibliográficas

Álvarez, J. F. y Gisbert, M. (2015). Grado de alfabetización informacional del profesorado de secundaria en España: creencias y auto-percepciones. *Comunicar: Revista Científica iberoamericana de comunicación y educación*, 45 (23), 187-194. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>

Area, M. y Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, 35, 46-74. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.977>

Area, M., Hernández-Rivero, V. M. y Sosa, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 47 (24), 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>

Bielba, M., Martínez-Abad, F., Herrera, M. E. y Rodríguez-Conde, M. J. (2015). Diseño de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en Educación Secundaria Obligatoria a través de la selección de indica-

dores clave. *Education in the Knowledge Society*, 16 (3), 124-143. <https://doi.org/10.14201/eks2015163124143>

- Bielba, M., Martínez-Abad, F. y Rodríguez-Conde, M. J. (2017). Validación psicométrica de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en la educación secundaria. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69 (1), 27-43. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48593>
- Caldeiro, M. C., Sarceda, M. D. y Barreiras, E. M. (2019). La competencia digital de los universitarios a examen: auto-percepción de los estudiantes de la Facultad de Formación del Profesorado de Lugo. En R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la enseñanza superior: nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 921-931). Octaedro Editorial. <https://bit.ly/32NPi5L>
- Camacho, M. y Esteve-Mon, F. M. (2018). El uso de las tabletas y su impacto en el aprendizaje. Una investigación nacional en centros de Educación Primaria. *Revista de Educación*, 379, 170-191. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-379-366>
- Carretero, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use [DigComp 2.1: el marco de competencia digital para los ciudadanos con ocho niveles de competencia y ejemplos de uso]*. Joint Research Centre, European Commission. <https://bit.ly/2pGtGII>
- Casillas, S., Cabezas, M. y García-Peñalvo F. J. (2019). Digital competence of early childhood education teachers: Attitude, knowledge and use of ICT [Competencia digital del profesorado de educación infantil: actitud, conocimiento y uso de las TIC]. *European Journal of Teacher Education*, 43 (2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences [Análisis de potencia estadística para las ciencias del comportamiento]*. Academic Press
- Colás, M. P., de Pablos, J. y Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de educación a distancia*, 56. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2>

- Cózar, R., Roblizo, M. J. y Sánchez-Pérez, M. D. C. (2019). La competencia digital en la formación inicial de los futuros docentes: educación secundaria, formación profesional e idiomas. En R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la enseñanza superior: nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 1085-1095). Octaedro Editorial. <https://bit.ly/32NPi5L>
- De Aldama, C. y Pozo, J. I. (2016). How are ICT used in the classroom? A study of teachers' beliefs and uses [¿Cómo se utilizan las TIC en el aula? Un estudio sobre las creencias y los usos de los profesores]. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14 (2), 253-286. <https://doi.org/10.14204/ejrep.39.15062>
- De Pablos, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7 (2). <https://bit.ly/3AWErHo>
- Dinçer, S. (2018). Are preservice teachers really literate enough to integrate technology in their classroom practice? Determining the technology literacy level of preservice teachers [¿Están los futuros profesores realmente capacitados para integrar la tecnología en sus clases? Determinación del nivel de alfabetización tecnológica de los profesores en formación]. *Education and Information Technologies*, 23 (6), 2699-2718. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9737-z>
- Dolenc, K. y Šorgo, A. (2020). Information literacy capabilities of lower secondary school students in Slovenia [Capacidades de alfabetización informacional de los estudiantes de primer ciclo de secundaria en Eslovenia]. *The Journal of Educational Research*, 113 (5), 1-8. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1825209>
- Drossel, K., Eickelmann, B. y Gerick, J. (2017). Predictors of teachers' use of ICT in school—the relevance of school characteristics, teachers' attitudes and teacher collaboration [Predictores del uso de las TIC por parte de los profesores en la escuela: la importancia de las características de la escuela, las actitudes de los profesores y la colaboración del profesorado]. *Education and Information Technologies*, 22 (2), 551-573. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y>
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J. y García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review [Competencias digitales para el desarrollo profesional docente. Revisión sistemática]. *European Journal of Teacher Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Fernández-Cruz, F. J. y Fernández-Díaz, M. J. (2016). El profesorado de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46 (24), 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fernández-Cruz, F. J., Fernández-Díaz, M. J. y Rodríguez-Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21 (2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educXX1.17907>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe [DIGCOMP: un marco para desarrollar y comprender la competencia digital en Europa]*. Publications Office of the European Union. <https://bit.ly/3gW40Pe>
- García-Llorente, H. J., Martínez-Abad, F. y Rodríguez-Conde, M. J. (2020). Evaluación de la competencia informacional observada y auto-percibida en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en una región española de alto rendimiento PISA. *Revista Electrónica Educare*, 24 (1), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.2>
- Girón Escudero, V., Cózar Gutiérrez, R. y González-Calero Somoza, J. A. (2019). Análisis de la auto-percepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22 (3), 193-218. <https://doi.org/10.6018/reifop.373421>
- Gómez-Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M. y Ortega-Sánchez, D. (2019). Digital literacy of teachers in training: Moving from ICTS (information and communication technologies) to LKTS (learning and knowledge technologies) [Alfabetización digital de los profesores en formación: pasando de las TICS (tecnologías de la informa-

- ción y la comunicación) a las TACC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento)]. *Education Sciences*, 9 (4), 274. <https://doi.org/10.3390/educsci9040274>
- Gudmundsdottir, G. B. y Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education [La competencia digital profesional de los profesores recién titulados: implicaciones para la formación del profesorado]. *European Journal of Teacher Education*, 41 (2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Guillén-Gámez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., Bravo-Agapito, J. y Escribano-Ortiz, D. (2020). Analysis of teachers' pedagogical digital competence: Identification of factors predicting their acquisition [Análisis de la competencia digital pedagógica del profesorado: identificación de los factores que predicen su adquisición]. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the relationship between teachers' self-efficacy, their digital competence, strategies to evaluate information, and use of ICT at school [Examen de la relación entre la autoeficacia de los profesores, 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>
- INTEF-Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. <https://bit.ly/2QqmwAw>
- Llamas-Salguero, F. y Macías, E. (2018). Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Revista Complutense de Educación*, 29 (2), 577. <https://doi.org/10.5209/RCED.53520>
- Lores, B., Sánchez-Thevenet, P. y García-Bellido, M. R. (2019). La formación de la competencia digital en los docentes. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23 (4), 234-260. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11720>
- Losada, D., Correa, J. M. y Fernández, L. (2017). El impacto del modelo «un ordenador por niño» en la Educación Primaria: un estudio de caso. *Educación XXI*, 20 (1), 339-361. <https://doi.org/10.5944/educXXI.17515>
- Maderick, J. A., Zhang, S., Hartley, K. y Marchand, G. (2016). Preservice teachers and self-assessing digital competence [Los profesores en activo y la autoevaluación de la competencia digital]. *Journal of Educational Computing Research*, 54 (3), 326-351. <https://doi.org/10.1177/0735633115620432>
- Moreno, A. J., Miaja, N., Bueno, A. y Borrego, L. (2020). El área de información y alfabetización informacional de la competencia digital docente. *Revista Electrónica Educare*, 24 (3), 23. <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.25>
- Napal, M., Peñalva, A. y Mendióroz, A. M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training [Desarrollo de la competencia digital en la formación del profesorado de educación secundaria]. *Education Sciences*, 8 (3), 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Pascual, M. A., Ortega-Carrillo, J. A., Pérez-Ferra, M. y Fombona, J. (2019). Competencias digitales en los estudiantes del Grado de Maestro de Educación Primaria. El caso de tres universidades españolas. *Formación Universitaria*, 12 (6), 141-150. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600141>
- Pinto, M. (2010). Design of the IL-HUMASS survey on information literacy in higher education: A self-assessment approach [Diseño de la encuesta IL-HUMASS sobre alfabetización informacional en la enseñanza superior: un enfoque de autoevaluación]. *Journal of Information Science*, 36 (1), 86-103. <https://doi.org/10.1177/0165551509351198>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466)* [Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu (nº JRC107466)]. Joint Research Centre. <https://bit.ly/34prPK4>
- Rodríguez-Conde, M. J., Olmos, S. y Martínez-Abad, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de competencia informacional auto-percibida (IL-HUMASS). *Revis-*

ta de Investigación Educativa, 30 (2), 347-365.
<https://doi.org/10.6018/rie.30.2.120231>

Rodríguez-García, A. M., Fuentes, A. y Moreno, A. J. (2019). Competencia digital docente para la búsqueda, selección, evaluación y almacenamiento de la información. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33 (3), 235-250.

Rossi, A. S. y Barajas, M. (2018). Competencia digital e innovación pedagógica: desafíos y oportunidades. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22 (3), 317-339. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8004>

Spiteri, M. y Rundgren, S. N. C. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology [Revisión de la literatura sobre los factores que afectan al uso de la tecnología digital por parte de los profesores de primaria]. *Technology, Knowledge and Learning* 25, 115-128 <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>

Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age [Una revisión de la investigación que explora la preparación del profesorado para la era digital]. *Cambridge Journal of Education*, 50 (1), 37-56. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>

Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N. y Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: Competence and use [Un modelo básico de integración de las TIC por parte de los profesores: competencia y uso]. *Educational Technology Research and Development*, 66 (5), 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>

Svoboda, P., Lorenzová, J., Jirkovská, B., Myrna Íková, L., Vališová, A. y Andres, P. (2019). Research of teachers' digital competences in an international context [Investigación de las competencias digitales de los profesores en un contexto internacional]. In *International conference on interactive collaborative learning* (pp. 788-799). Springer.

Tomczak, M. y Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size [La necesidad de informar sobre las estimaciones del tamaño del efecto revisada. Una

visión general de algunas medidas recomendadas del tamaño del efecto]. *Trends Sport Sciences*, 1 (21), 19-25. <https://bit.ly/2J44nuA>

Biografía de los autores

Susana Nieto-Isidro. Doctora en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Salamanca y Profesora Titular del Departamento de Matemática Aplicada de dicha universidad. Miembro del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) de la Universidad de Salamanca y miembro investigador del Grupo de Evaluación Educativa y Evaluación (GE2O), dentro de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León de Interacción y *E-learning* (GRIAL).



<http://orcid.org/0000-0002-6751-9398>

Fernando Martínez-Abad. Doctor en Ciencias de la Educación en la Universidad de Salamanca y Profesor Titular en el Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación en la misma universidad. Miembro del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) de la Universidad de Salamanca y miembro investigador del Grupo de Evaluación Educativa y Evaluación (GE2O), dentro de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León de Interacción y *E-learning* (GRIAL).



<http://orcid.org/0000-0002-1783-8198>

María-José Rodríguez-Conde. Catedrática de Universidad de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Dirige el Grupo de Evaluación Educativa y Orientación (GE2O), dentro de

la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León de Interacción y *E-learning* (GRIAL). Vicerrectora de Docencia e Innovación Educativa de la Universidad de Salamanca. Ha coordinado numerosos proyectos de investigación

nacionales (I+D) y participado en proyectos internacionales europeos (H2020, Erasmus+) y latinoamericanos (Banco Mundial, AECID).



<http://orcid.org/0000-0002-2509-1901>

Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education*

Presente y futuro de la Competencia Informacional Docente en educación obligatoria

Susana NIETO-ISIDRO, PhD. Associate Professor. Universidad de Salamanca (sni@usal.es).

Fernando MARTÍNEZ-ABAD, PhD. Associate Professor. Universidad de Salamanca (fma@usal.es).

María-José RODRÍGUEZ-CONDE, PhD. Professor. Universidad de Salamanca (mjrconde@usal.es).

Abstract:

The levels of Self-Perceived and Observed Information Literacy for a sample of in-service teachers and future teachers of Primary and Secondary Education are analysed as a whole and by its components of Searching for, Evaluating, Processing and Communicating Information. To do so, two validated tools are used which enable us to obtain Self-Perceived Information Literacy levels (through a self-assessment questionnaire) and Observed Information Literacy levels (through performance measures) from 442 in-service teachers and future teachers of 7 educational institutions in 4 provinces of Castile and Leon (Spain). The results of the descriptive and inferential analyses show

that the Self-Perceived Information Literacy is overestimated compared to the Observed Information Literacy for all groups, especially among future Primary Education teachers, with the in-service Secondary Education teachers showing the least difference between self-perception and performance. The Observed Information Literacy is at its best level among the Secondary Education teachers and lowest level among the future Primary Education teachers. At each educational level the performance of in-service teachers is always higher than the performance of future teachers, indicating the preponderance of experience versus the generational effect. The components of the Observed Information Literacy with the lowest

* This work was funded by the Ministry of Economy and Competitiveness (Spain) and the European Regional Development Fund (ERDF), through the R&D project PGC2018-099174-B-I00.

Revision accepted: 2021-05-20.

This is the English version of an article originally printed in Spanish in issue 280 of the **revista española de pedagogía**. For this reason, the abbreviation EV has been added to the page numbers. Please, cite this article as follows: Nieto-Isidro, S., Martínez-Abad, F., & Rodríguez-Conde, M.-J. (2021). Presente y futuro de la Competencia Informacional Docente en educación obligatoria | *Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education*. *Revista Española de Pedagogía*, 79 (280), 477-496. <https://doi.org/10.22550/REP79-3-2021-07>

<https://revistadepedagogia.org/>

ISSN: 0034-9461 (Print), 2174-0909 (Online)

values for all groups are Searching for and Evaluating Information and, therefore, specific training activities are recommended.

Keywords: information literacy, primary education, secondary education, teacher training, in-service teacher training, information evaluation.

Resumen:

Se analizan los niveles de Competencia Informacional Auto-percibida y Competencia Informacional Observada de una muestra de docentes en activo y futuros docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria, tanto globalmente como en las componentes de Búsqueda, Evaluación, Procesamiento y Comunicación de la Información. Para ello, se emplean dos instrumentos validados que han permitido obtener los niveles de Competencia Informacional Auto-percibida (mediante un cuestionario de auto-valoración) y Competencia Informacional Observada (mediante medidas del desempeño) de 442 profesores en activo y futuros profesores en 7 centros educativos de 4 provincias de Castilla y León (España). Los resultados de los análisis

descriptivos e inferenciales muestran que la Competencia Informacional Auto-percibida está sobrevalorada frente a la Competencia Informacional Observada en todos los grupos analizados, especialmente entre los futuros profesores de Educación Primaria, con los profesores en activo de Educación Secundaria Obligatoria, mostrando la menor diferencia entre la auto-percepción y el desempeño. La Competencia Informacional Observada presenta el mejor nivel en el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria en activo y el más bajo en los futuros profesores de Educación Primaria. En cada nivel educativo el desempeño del profesorado en activo es siempre superior al del futuro profesorado, indicando la preponderancia de la experiencia frente al efecto generacional. Las componentes de Competencia Informacional Observada con valores inferiores en todos los grupos son la Búsqueda y la Evaluación de la Información, por lo que son recomendables acciones de formación específicas.

Descriptores: competencia informacional, educación primaria, educación secundaria, formación de profesores, formación continua, evaluación de la información.

1. Introduction

The use of information and communication technologies (ICT) in the compulsory stage of education has many facets that must be thoroughly analysed in order to improve the digital and information literacy of teaching staff, both in-service teachers and those training to join in the future. One of these facets

is the level of competence that teachers and future teachers have in extracting, evaluating, selecting, managing and communicating information, usually from the internet, that they will then use in the classroom. These activities can be grouped into one teaching competence named Information Literacy (Area and Guarro, 2012), which, al-

though very similar to Digital Teaching Competence (INTEF, 2017), focuses more specifically on the components of Searching for Information, Evaluating Information, Processing Information and Communicating Information (Area and Guarro, 2012), and which is the approach that will be used in this article.

It is also important that this diagnosis is as realistic as possible, that is, that it accounts for actual levels of competence (based on measuring performance) rather than self-perceived levels, obtained through self-assessments or personal evaluations. Thus, we will distinguish between Observed Information Literacy and Self-Perceived Information Literacy, using validated diagnostic tools for each of them, in order to check if there are significant differences between the two levels of competence and if these differences depend on the group analysed. This distinction is important because, as we shall see, the majority of studies carried out on teaching staff in Spain are based on self-assessments and they may not reflect the reality in schools or the true performance level of these teachers. This discrepancy will be particularly important in the case of future teachers, who, for generational reasons, are assumed to have a digital literacy that does not always correspond to reality.

In order to make as comprehensive a diagnosis as possible, a total of 442 subjects were analysed from four different groups within Compulsory Education in Castile and Leon: in-service Primary

Education teachers, in-service Compulsory Secondary Education teachers, future Primary Education teachers (students of the Bachelor's degree in Education) and future Compulsory Secondary Education teachers (students of the Master's Degree in Secondary Education), using data obtained in different areas and universities in the region.

Thus, the research questions that this paper addresses are: What is the Self-Perceived Information Literacy and Observed Information Literacy of in-service and future Primary Education and Compulsory Secondary Education teachers in Castile and Leon? Is the Self-Perceived Information Literacy overestimated compared to the Observed Information Literacy? Are there differences in the levels of different components of Information Literacy? How does this diagnosis affect teacher training activities?

1.1. Digital and information literacy of in-service teachers

In-service Primary Education (PE) and Compulsory Secondary Education (CSE) teachers play a very important role in the development of their students' competences, including the specific case of digital and information literacy. Evidently, teachers must acquire the competences they want to teach their students first; you cannot teach a competence correctly if you do not possess it yourself. However, the case of digital and information literacy corresponds to a societal need that, in many cases, emerged after the training period

of the in-service teachers, meaning it must be acquired through ongoing training activities and specific refresher programmes.

Several research studies in Spain have addressed the topic of assessing the digital and/or information literacy of in-service teachers at different educational levels. One group of studies focus specifically on PE level teachers with most of them showing that although this group considers itself to have a sufficient level of digital competence, it lacks certain training and is unaware of many tools and resources that could be useful. This is the case of recent studies carried out by Camacho and Esteve (2018) in 15 autonomous regions in Spain; Llamas and Macías (2018) in the region of Madrid; Lores et al. (2019) in the region of Valencia; and Rossi and Barajas (2018) in Catalonia.

Another body of work focuses specifically on CSE teachers, such as the study by Álvarez and Gisbert (2015) with teachers from all over Spain, who perceive themselves as having a good level of information literacy when in reality they show significant gaps in key aspects of evaluating, managing and transforming information. Falcó (2017), with secondary school teachers in Aragón, also shows that they consider themselves to have an average level of performance in personal ICT use but show a low level of didactic use.

A third set of studies compares the level of digital and information literacy

of in-service teachers at different educational levels. For example, Area et al. (2016), with PE and CSE teachers from 15 autonomous regions in Spain, find differences in the ICT integration profile depending on the educational level, as did Suárez-Rodríguez et al. (2018) with PE, CSE and University teachers in the region of Valencia. However, Guillén-Gámez et al. (2020) find no differences in the Digital Teaching Competence of a sample of pre-school (PS), PE and CSE teachers in the region of Madrid depending on the educational level being taught.

This same situation is found outside of Spain: it is clear that a large proportion of in-service teachers still lack adequate digital and information literacy, as highlighted in recent review articles such as those by Fernández-Batanero et al. (2020) or Svoboda et al. (2019), which analyse papers focused on all educational levels in an international context and recommend starting training activities with in-service teachers, especially in the more applied and pedagogical aspects.

1.2. Digital and Information literacy of future teachers

At the same time, the digital and information literacy and ICT use of future PE teachers in Spain has also been examined, studying different cohorts of students in different universities. The general result of these studies is that future teachers perceive themselves to be competent in general aspects, especially those related to using browsers

and searching for information, but less competent in more didactic aspects, such as the creation of teaching content or processing of information.

These findings are maintained at university level in more recent research, such as that by Casillas et al. (2019) with future PS teachers in Castile and Leon; Caldeiro et al. (2019) with PS and PE students in Galicia; Girón Escudero et al. (2019) with PS and PE students in Castilla-La Mancha; or Pascual et al. (2019) and Rodríguez-García et al. (2019) with PE teachers in Asturias and Andalusia.

At an international level, the review article by Starkey (2020) also emphasises the differences between the 'general' digital literacy of future teachers, which is not specific to their profession but corresponds to the skills of the general population, and specific digital literacy which includes teaching and professional applications.

Research on the group of future CSE teachers in Spain has been carried out by surveying students of the Master's Degree in Secondary Education (MSE) at different universities. In general, this research shows that the level of digital literacy of these future teachers is that of a normal user, but their level of knowledge of specific pedagogical tools is usually very low, as indicated in recent studies by Cózar et al. (2019) with MSE students in Castilla-La Mancha; or Moreno et al. (2020) with MSE students in Ceuta; and Napal et al. (2018)

with MSE teachers in Navarra. The study by Gómez-Trigueros et al. (2019) with future teachers at all levels (PS, PE and CSE) in the region of Valencia also shows very superficial knowledge of specific pedagogical tools and a low level of digital literacy.

1.3. Digital Literacy versus Information Literacy

Many of the aforementioned studies focus on digital skills and ICT use in general in schools at different levels of education, and not on Information Literacy specifically. There is also an institutional tool in Spain for diagnosing Digital Literacy, part of the Common Digital Competence Framework for Teachers (INTEF, 2017), which adapts the European Digital Competence Framework for Citizens v2.1, DIGCOM (Carretero et al., 2017; Ferrari, 2013) and the European Framework for the Digital Competence of Educators, DIG-COMPEDU (Redecker, 2017).

However, the main activity that teachers do in the classroom is to use the Internet as a tool to search for information. As shown in the study by Losada et al. (2017), more than 93% of the activities involving the use of ICT proposed by year 5 and 6 PE teachers in the Basque Country relate to searching for and/or acquiring information and these results are confirmed in the review article by Colás et al. (2018). De Aldama and Pozo (2016) also report that the majority (more than 92%) of the tasks proposed by PS and PE teachers for using ICT require searching for in-

formation, and they highlight the difference between what teachers think about their ICT use and what they actually do in the classroom. Camacho and Esteve-Mon (2018) also identify searching for information as one of the most common activities in the PE classroom.

It is within this activity of searching for, evaluating, selecting and using information that teachers' Information Literacy plays a decisive role, as an element that has a major influence on teachers' Digital Competence. As Spiteri and Rundgren (2020) point out, teachers need to know how to handle and manage information and pass these skills on to their students: this includes searching for information, evaluating the data obtained, summarising it and communicating it to others.

Therefore, we see the interest in analysing not only Information Literacy overall but also its components of Searching for, Evaluating, Processing and Communicating Information (Area and Guarro, 2012). Analysing these four components separately will provide a more accurate picture of both teachers' self-perception and performance in this competence.

1.4. Self-perception versus performance in Information Literacy

A common feature of the abovementioned studies on teachers' or future teachers' digital or information literacy is that they tend to collect data through questionnaires, surveys and tools that gather self-perceived compe-

tence from the users themselves. They are therefore self-assessments of the ability to solve different tasks related to the use of computers and the Internet. This widespread use of self-perception questionnaires in studies on teachers' digital and information literacy has been highlighted in recent review articles by Starkey (2020) or Svoboda et al. (2020).

Assessing teachers' self-perceived competence is important as many studies link self-perception and self-efficacy as decisive elements for including new technologies. Thus, Drossel et al. (2017), with CSE teachers from 5 countries, show that self-efficacy in the use of ICT is a predictor of its use in the classroom, and that this self-perceived efficacy is much more important than a positive view of the advantages of using ICT. This same importance of self-efficacy is illustrated by Svoboda et al. (2019) by analysing works from different countries.

However, the self-perceived competence study masks the diagnosis and does not provide a complete picture of the situation, as it tends to be overestimated by in-service teachers, as reported by Hatlevik (2017) and Maderick et al. (2016) with PE and CSE teachers or Dinçer (2018) with future teachers. This same gap between the subjects' self-perceived level and the actual Information Literacy acquired is shown in several recent studies in the field of education (Dolenc and Šorgo, 2020; García-Llorente et al., 2020).

Although a detailed analysis of the meaning and methods of assessing competence is beyond the scope of this article, we agree with Area and Guarro (2012) in taking an approach to competence that includes situation analysis, the use of knowledge and metacognition. It is using knowledge (or “action” according to these authors) in particular that reinforces the need to look for competence indicators in actual performance and task execution, rather than in self-assessment of such. De Pablos (2010), when talking about the development of digital and information literacy, also points out that “The development of competences, as stated above, requires their verification in practice through the fulfilment of clearly established performance criteria” (p. 10).

Therefore, the importance of assessing Information Literacy by means of tools (suitably validated) that not only analyse self-perceived literacy but also include measuring observed literacy based on the subjects' performance is clear.

2. Material and Methods

2.1. Hypothesis and research process

Based on the literature review and research questions, the following hypotheses were developed:

- H1: For all the groups analysed, the levels of Self-perceived Information Literacy will be higher than the levels of Observed Information Litera-

cy, both overall and in each of their components.

- H2: The levels of Observed Information Literacy will be different between teachers and future teachers at each educational level (PE or CSE), with in-service teachers scoring higher.

This study is based on a quantitative approach, using a non-experimental cross-sectional research design. Consequently, a diagnostic assessment was carried out on in-service PE and CSE teachers and future teachers (students of the Bachelor's degree in PE and Master's Degree in SE). In this way, the research process consisted of evaluating and analysing the variables of interest in their natural context, without manipulating them, and identifying, thanks to this diagnosis, areas for improvement that could be a priority when training in-service and future teachers in the key competences of Information Processing and Digital Literacy.

2.2. Sample

This study is based on in-service and future PE and CSE teachers in Castile and Leon (Spain), with a convenience sample of 442 participants: 199 future PE teachers, 161 future CSE teachers, 37 PE teachers and 45 CSE teachers. Out of the total sample, 31.3% were men and 68.6% were women, with a similar distribution by sex in the 4 groups.

It is important to note, with regard to the sample assessed in this study

named *future CSE teachers*, that it is made up of students of the Master's Degree that qualifies them to teach both Compulsory Secondary Education and the Spanish Baccalaureate, Vocational Training and Official Language Teaching. Despite the high heterogeneity of this group, this conceptual simplification has been made throughout the article, taking into account that most of the future teachers will join this educational level, in order to facilitate the reading of this article.

The average age of the in-service teaching staff is 45.37 years old, with 35% of the teachers having 15 or less years of teaching experience, 40% between 16 and 25 years and the remaining 25% with more than 25 years' experience. Although the PE teachers are on average 2 years older, both groups of in-service teachers say that they have been using computers and the Internet for almost the same length of time (the former for around 22 years on average in both cases and the latter for around 17 years on average). Meanwhile, while the average age of the future CSE teachers is more than 28 years old, the average age of the PE students is less than 22. In general, the future teachers report an average of around 15 years' experience using computers and 13 using the Internet.

As for how often they use ICT for different purposes, while both the teachers and students have a similar distribution of hours per week devoted to getting information from the Internet, it is the

students who report spending significantly more time scrolling through social media, playing games or watching audiovisual content (series, films, etc.).

While the Department for Education of the Regional Government of Castile and Leon gave their informed consent for data to be collected from the teaching staff, it was the coordinators of the degree programmes involved who gave their consent for data to be collected from the students.

2.3. Variables and tools

Both Observed Information Literacy (OIL) and Self-perceived Information Literacy (SIL) were included as study variables, overall and broken down into the 4 components usually evaluated when they are studied: Searching for, Evaluating, Processing and Communicating Information.

In relation to tools, those used have been previously validated and are suitable from a technical and psychometric point of view:

- Observed IL: The tool used contains 18 exercises made up of slider scale items which assess the components of Searching for (6 exercises), Evaluating (3 exercises), Processing (5 exercises) and Communicating Information (4 exercises). This tool has been validated in previous studies (Bielba et al., 2015; Bielba et al., 2017), both at a content level, using expert judges, and at a statistical level, using Item Response

Theory techniques (one-parameter Rasch models). To be specific, the 4 components have a reliability of over .75 (using the ordinal Cronbach's alpha statistic), item-total correlations over .2 for 65% of the items, acceptable Infit scores for 97% of the items and acceptable Outfit scores for 85%.

- Self-perceived IL: An adaptation of the IL-HUMASS tool (Pinto, 2010; Rodríguez-Conde et al., 2012) was used, updated based on the indicators of the European DigComp framework (Carrtero et al., 2017; Redecker, 2017), which is composed of 18 Likert-scale items with 5 levels: 4 items for Information Searching, 5 for Evaluating, 4 for Processing and 5 for Communicating. This tool is statistically valid (Rodríguez-Conde et al., 2012), obtaining a reliability score of over .7 for the 4 components and .89 for the entire scale, as well as an empirical 4-component factor analysis that absorbs more than 50% of the variance and matches the theoretical distribution of the items almost perfectly.

The two tools were developed using the *Google Forms* platform, through a single questionnaire available at <https://bit.ly/2JHsRIV>.

2.4. Data analysis

The data analysis includes descriptive and inferential analyses and was carried out using Microsoft Excel and SPSS V.25 software, with a significance level of 5%. In order to avoid bias related to sample size, the hypothesis

tests include the effect size calculation (Cohen, 1969; Tomczak and Tomczak, 2014). Since the assumptions of normality are not met, non-parametric tests are applied, calculating the effect size statistic eta squared (η^2) in the case of the Kruskal-Wallis H test, and r in the case of the post-hoc pairwise comparisons (based on the statistic obtained in the Mann-Whitney U test) (Tomczak and Tomczak, 2014). The values are interpreted according to the criteria established by Cohen (1969).

3. Results

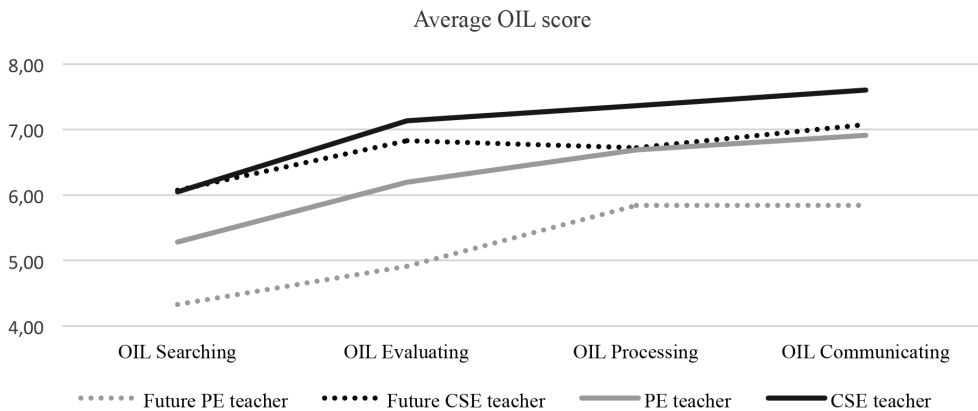
3.1. Diagnostic assessment

Let us first look at the levels of Observed IL and Self-perceived IL in the 442 subjects who participated in the diagnostic assessment.

In the case of Observed IL, Graph 1 shows that the highest score in all of the components is that of the in-service CSE teachers, while the lowest score in all of the components corresponds to the future PE teachers. The PE teachers obtained intermediate scores, slightly lower in some components than those of the future CSE teachers. One noteworthy result is that the mean is always higher for the in-service teachers than the corresponding future teachers at the same educational level.

In terms of the IL components evaluated, Graph 1 shows a low level in Searching for Information in all groups, while the highest performance scores correspond to the Processing and Communicating components.

GRAPH 1. Observed IL (OIL) components for all groups.

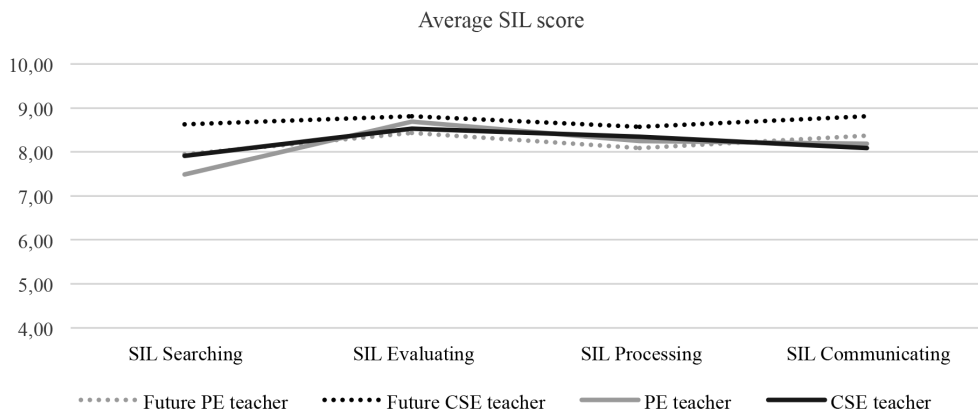


Source: Own elaboration.

In contrast, when we look at Self-perceived IL, we can see in Graph 2 that the average scores are higher, with no major differences between the components

analysed, and very similar for all the groups assessed. The group of future CSE teachers achieved slightly higher average scores than the other groups.

GRAPH 2. Self-perceived IL (SIL) components for all groups.



Source: Own elaboration.

Table 1 shows, for all of the groups, the mean scores and dispersions measured by the coefficient of variation (CV) for both Ob-

served IL (OIL) and Self-perceived IL (SIL), overall and by component, as well as the differences between them (SIL-OIL score).

TABLE 1. Mean and dispersion of Observed IL and Self-perceived IL and SIL-OIL difference.

		Searching	Evaluating	Processing	Communi- cating	Overall
Future PE teacher	OIL Mean (CV)	4.33 (1.33)	4.91 (0.89)	5.84 (1.61)	5.84 (1.61)	5.24 (0.33)
	SIL Mean (CV)	7.95 (0.18)	8.43 (0.14)	8.09 (0.17)	8.37 (0.14)	8.21 (0.10)
	SIL-OIL	3.62	3.52	2.25	2.53	2.97
Future CSE teacher	OIL Mean (CV)	6.07 (0.30)	6.83 (0.35)	6.72 (0.39)	7.07 (0.30)	6.67 (0.21)
	SIL Mean (CV)	8.62 (0.16)	8.81 (0.15)	8.57 (0.10)	8.81 (0.13)	8.70 (0.11)
	SIL-OIL	2.55	1.98	1.85	1.74	2.03
PE teacher	OIL Mean (CV)	5.28 (0.39)	6.20 (0.44)	6.69 (0.34)	6.91 (0.35)	6.13 (0.20)
	SIL Mean (CV)	7.48 (0.20)	8.69 (0.11)	8.24 (0.17)	8.19 (0.18)	8.15 (0.15)
	SIL-OIL	2.20	2.49	1.55	1.28	2.02
CSE teacher	OIL Mean (CV)	6.05 (0.30)	7.14 (0.33)	7.36 (0.27)	7.60 (0.27)	7.04 (0.17)
	SIL Mean (CV)	7.91 (0.16)	8.53 (0.12)	8.34 (0.14)	8.09 (0.15)	8.22 (0.11)
	SIL-OIL	1.86	1.39	0.98	0.49	1.18

Source: Own elaboration.

The Self-perceived IL (SIL) measurements show, in addition to high and similar scores in all of the components, small and comparable dispersions in all of the groups. Therefore, at the self-perception level, only minor differences are found between the in-service PE and CSE teachers and the future teachers, all of whom consider themselves to have a good level of IL in all of the components.

However, there are noticeable differences in the performance of these groups. In the case of Observed IL (OIL), Table 1 shows that there are big differences between the groups evaluat-

ed, both in the mean value (overall and by component) and in the size of the dispersion. The best scores and lowest dispersion are obtained by the in-service CSE teachers, closely followed by the future CSE teachers, and the worst scores by the future PE teachers. The high variability of the scores obtained by the group of future PE teachers is striking and an indication of very different levels of individual performance within this group.

In terms of SIL-OIL differences, the group with the biggest differences in all of the IL components is the future PE teachers, with the biggest difference be-

tween their self-assessment and actual level of performance. The PE teachers and future CSE teachers have intermediate scores which vary according to the component evaluated, while the in-service CSE teachers' self-assessments are the most in line with their actual level of performance.

It is worth highlighting the large difference between the SIL and OIL for the in-service and future PE teachers in the Evaluating component (more than 3.5 points) and the large difference between the SIL and OIL in the Searching component for the future PE and CSE teachers (more than 2.5 points).

3.2. Inferential analysis

In order to analyse the significance of these differences overall and by com-

ponent, hypothesis tests were carried out between the groups considered, taking into account the differences between subjects with the same professional status (in-service teachers or future teachers), as well as between subjects at the same educational level (PE or CSE).

Table 2 shows the significant differences obtained in the OIL (Observed IL) scale. Highly significant differences can be seen in all of the components analysed, with high overall effect sizes in the OIL. The main differences are found between the future PE and CSE teachers in all of the components, with a high effect size in the overall OIL. Similarly, significant differences are seen between the PE and CSE teachers in the overall OIL, also with high effect sizes.

TABLE 2. Hypothesis test (Kruskal-Wallis H) between groups for the OIL.

	χ^2	p. (η^2)	Groups	χ^2	p. (r)
OIL_SEARCH	62.07	<.001 (.135)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-101.42	<.001 (.391)
OIL_EVAL	47.57	<.001 (.102)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-83.51	<.001 (.325)
OIL_PROCESS	16.59	<.001 (.031)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-38.39	.026 (.144)
OIL_COMM	28.66	<.001 (.059)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-58.07	<.001 (.229)
OIL_OVERALL	86.13	<.001 (.190)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-108.98	<.001 (.421)
			Future PE teacher - PE teacher	-61.58	.046 (.203)
			PE teacher - CSE teacher	-79.59	.031 (.374)

Source: Own elaboration.

Table 3 shows the significant differences obtained in the SIL (Self-perceived IL) scale. Although overall significant differences are seen again in all of the components, the effect sizes in this case are mod-

erate. In terms of the differences between groups, the differences observed between the future PE and CSE teachers are again noteworthy, although in this case the effect sizes are moderate.

TABLE 3. Hypothesis test (Kruskal-Wallis H) between groups for the SIL.

	χ^2	p. (η^2)	Groups	χ^2	p. (r)
SIL_SEARCH	36.05	<.001 (.076)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-67.72	<.001 (.264)
			Future CSE teacher - CSE teacher	-74.15	.003 (.252)
SIL_EVAL	9.76	.021 (.015)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-41.19	.013 (.163)
			Future PE teacher - Future CSE teacher	-45.59	.004 (.179)
SIL_PROCESS	11.66	.009 (.020)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-52.27	.001 (.208)
			Future CSE teacher - CSE teacher	-79.77	.001 (.260)
SIL_COMM	22.71	<.001 (.045)	Future PE teacher - Future CSE teacher	-80.184	<.001 (.318)
			Future CSE teacher - CSE teacher	-72.50	.004 (.236)

Source: Own elaboration.

4. Discussion

The results of the diagnostic assessment carried out have answered the research questions regarding the level of Self-perceived IL and Observed IL of in-service and future teachers in Castile and Leon, with the dimensional structure of the differences found also analysed.

Interestingly, the results differ according to whether we look at Self-perceived IL or Observed IL, an issue already reported by several studies in the field of education (Dinçer, 2018; Dolenc

and Šorgo, 2020; García-Llorente et al., 2020; Hatlevik, 2017; Maderick et al., 2016). The results associated with Self-perceived IL show a high level in all of the groups, with no significant differences between them. These results are in line with those obtained in previous studies in Spain (Álvarez and Gisbert, 2015; Camacho and Esteve-Mon, 2018; Falcó, 2017; Rossi and Barajas, 2018) and internationally (Fernández-Batane-ro et al., 2020; Slovoboda et al., 2019), which show that teachers consider themselves competent in the use of ICT even though this is not their real level of

performance. This confirms Hypothesis H1 of the study, showing the overestimation of self-perceived IL by in-service teachers and especially future teachers. In this regard, Dinçer (2018) makes an interesting proposal when he suggests using the term *competence/literacy perception scale* instead of *competence/literacy scale* when the measurements are obtained from self-assessment questionnaires.

The case of the future teachers is particularly noteworthy because, for generational reasons, they are usually assumed to have a high level of mastery of new technologies and of the digital world, corresponding to their own self-image (SIL). However, this high self-perception is not maintained when they are given performance tasks. These results add to the lack of knowledge of teaching-specific applications by future teachers, especially PE teachers, reported in several studies in Spain (Casillas et al., 2019; Caldeiro et al., 2019; Girón Escudero et al., 2019; Lores et al., 2019; Pascual et al., 2019; Rodríguez-García et al., 2019) and in other countries (Dinçer, 2018; Gudmundsdottir and Hatlevik, 2018), painting a bleak picture for when the time comes for these future teachers to join schools. It would therefore be advisable to review the training plans of future teachers in order to promote these essential aspects in their professional work (Dinçer, 2018; Girón Escudero et al., 2019; González-Trigueros et al., 2019; Gudmundsdottir and Hatlevik, 2018; Lores et al., 2019; Maderick et al., 2016).

The future CSE teachers performed at a higher level than the future PE teachers and closer to the in-service PE teachers, but at a lower level than the in-service CSE teachers, showing an intermediate level consistent with that reported in previous studies (Cózar et al., 2019; Gómez-Trigueros et al., 2019; Moreno et al., 2020; Napal et al., 2018).

As for hypothesis H2, it is confirmed that in-service teachers have higher levels of Observed IL than future teachers, irrespective of the educational level. These results show that experience in using computers in the classroom and in solving tasks on a regular basis improves IL levels more than the training received in the PE or MSE Degrees, and that it is greater than the mere “generational” effect. This same positive influence of professional experience on the level of ICT integration in the classroom has already been reported in Spain (Area et al., 2016) and abroad (Drossel et al., 2017; Spiteri and Rundgren, 2020).

Therefore, a number of theoretical and practical implications can be derived from this study that may be of interest. The theoretical implications include the need to use measurements based on actual performance and not on self-assessment scales when beginning to study IL in different teaching groups. Self-perceived measurements mask the true situation of in-service teachers in primary and secondary schools and do not account for the true level of future teachers (Bachelor’s or Master’s degree

students), showing an overestimated image that may distort the diagnosis.

The practical implications are mainly related to the need for IL training in the in-service and future teacher groups, with a special focus on Primary Education and the Searching for and Evaluating Information components. In the case of the in-service teachers, the high score they give their IL level in the self-assessment may affect teacher training initiatives: if these teachers have the (wrong) perception of having a good level of IL, they will not request specific training activities that would be highly useful for them. In the case of the future teachers, the results point to the need to reinforce training in digital and information literacy, especially within Bachelor's degrees in Education. It is highly advisable to train future teachers, especially with regard to Searching for and Evaluating Information, who have very poor results (and very different to their high self-assessment) for this group.

5. Conclusions

The sample of in-service teachers show moderate levels of Observed Information Literacy, although they are significantly lower than the levels they give in their self-assessment of their IL level.

The Searching and Evaluating components were the ones with the lowest performance scores in the in-service teacher group and those that should be specifically encouraged among in-ser-

vice teaching staff, especially given that a large number of ICT-related activities carried out in the classroom involve searching for relevant information on different subjects.

The case of the future PE and CSE teachers is particularly noteworthy, with their performance always lower than that of the in-service teachers at the same educational level, disproving the supposed "generational" effect according to which young people have a higher level of internet and digital literacy. The future PE teachers, in particular, show large dispersions (that is, high variability between subjects) and a significantly lower level than the other groups and their group also has the biggest difference between self-perception and reality. All of this should inspire an in-depth debate on the IL training they receive in undergraduate degrees, focusing specifically on the skills of searching for and evaluating information, which are the components where this group showed the worst performance.

This study has several important limitations that need to be addressed. Firstly, it should be pointed out that although the study covers several schools and areas, it is limited to just one autonomous region, and that the sampling procedure applied was non-probabilistic for convenience, which may be associated with a bias in the representativeness of the sample. Thus, it would be advisable to collect data from other regions and to increase the number of subjects (in-service teachers in particular) in order to reduce

these biases and improve the generalisability of the results.

Secondly, as already mentioned in the methodology, it is important to bear in mind that the sample of future CSE teachers comes from students of the Master's Degree in Secondary Education. Consequently, this group has very heterogeneous characteristics, so it would be of interest in future work to divide this population into more homogeneous subgroups, making it possible to identify whether there are different levels of Information Literacy among these subgroups.

References

- Álvarez, J. F., & Gisbert, M. (2015). Grado de alfabetización informacional del profesorado de secundaria en España: creencias y auto-percepciones [Information literacy grade of Secondary school teachers in Spain. Beliefs and self-perceptions]. *Comunicar: Revista Científica iberoamericana de comunicación y educación*, 45 (23), 187-194. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>
- Area, M., & Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente [Information and digital literacy: pedagogical foundations for teaching and competent learning]. *Revista Española de Documentación Científica*, 35, 46-74. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.977>
- Area, M., Hernández-Rivero, V. M., & Sosa, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula [Models of educational integration of ICTs in the classroom]. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 47 (24), 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Bielba, M., Martínez-Abad, F., Herrera, M. E., & Rodríguez-Conde, M. J. (2015). Diseño de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en Educación Secundaria Obligatoria a través de la selección de indicadores clave [Design of an information literacy competences assessment instrument for secondary education through key indicators selection]. *Education in the Knowledge Society*, 16 (3), 124-143. <https://doi.org/10.14201/eks2015163124143>
- Bielba, M., Martínez-Abad, F., & Rodríguez-Conde, M. J. (2017). Validación psicométrica de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en la educación secundaria [Psychometric validation of an information literacy assessment tool in secondary education]. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69 (1), 27-43. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48593>
- Caldeiro, M. C., Sarceda, M. D., & Barreiras, E. M. (2019). La competencia digital de los universitarios a examen: auto-percepción de los estudiantes de la Facultad de Formación del Profesorado de Lugo [The digital competence of university students under examination: Self-perception of students at the Faculty of Teacher Training in Lugo]. In R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior: Nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 921-931). Octaedro Editorial. <https://bit.ly/32NPi5L>
- Camacho M., & Esteve-Mon, F. M. (2018). El uso de las tabletas y su impacto en el aprendizaje. Una investigación nacional en centros de Educación Primaria [The use of tablets and their impact on learning. A national research in Primary Education schools]. *Revista de Educación*, 379, 170-191. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-379-366>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *Dig-Comp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Joint Research Centre, European Commission. <https://bit.ly/2pGtGII>
- Casillas, S., Cabezas, M., & García-Peñalvo, F. J. (2020). Digital competence of early childhood education teachers: Attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43 (2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>

- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic Press
- Colás, M. P., de Pablos, J., & Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación [The impact of ICT on teaching in the Spanish education system: A literature review]. *Revista de Educación a Distancia*, 56. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2>
- Cózar, R., Roblizo, M. J., & Sánchez-Pérez, M. D. C. (2019). La competencia digital en la formación inicial de los futuros docentes: educación secundaria, formación profesional e idiomas Digital competence in initial teacher education of future teachers: Secondary education, vocational education and training and languages. In R. Roig-Vila (Ed.), *Investigación e innovación en la enseñanza superior: nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 1085-1095). Octaedro Editorial. <https://bit.ly/32NPi5L>
- De Aldama, C., & Pozo, J. I. (2016). How are ICT used in the classroom? A study of teachers' beliefs and uses. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14 (2), 253-286. <https://doi.org/10.14204/ejrep.39.15062>
- De Pablos, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales [University and the knowledge society. Information and digital competences]. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7 (2). <https://bit.ly/3AWerHo>
- Dinçer, S. (2018). Are preservice teachers really literate enough to integrate technology in their classroom practice? Determining the technology literacy level of preservice teachers. *Education and Information Technologies*, 23 (6), 2699-2718. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9737-z>
- Dolenc, K., & Šorgo, A. (2020). Information literacy capabilities of lower secondary school students in Slovenia. *The Journal of Educational Research*, 113 (5), 1-8. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1825209>
- Drossel, K., Eickelmann, B., & Gerick, J. (2017). Predictors of teachers' use of ICT in school—the relevance of school characteristics, teachers' attitudes and teacher collaboration. *Education and Information Technologies*, 22 (2), 551-573. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y>
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón [Assessment of digital Competence in teachers in the Autonomous Community of Aragon]. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19 (4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Fernández-Cruz, F. J., & Fernández-Díaz, M. J. (2016). El profesorado de la generación Z y sus competencias digitales [Generation Z's Teachers and their digital skills]. *Comunicar*, 46 (24), 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fernández-Cruz, F. J., Fernández-Díaz, M. J., & Rodríguez-Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños [The process of integration and pedagogical use of ICT at Madrid schools]. *Educación XXI*, 21 (2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educXX1.17907>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://bit.ly/3gW40Pe>
- García-Llorente, H. J., Martínez-Abad, F., & Rodríguez-Conde, M. J. (2020). Evaluación de la competencia informacional observada y Auto-percibida en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria en una región española de alto rendimiento PISA [Assessment of observed and self-perceived information literacy in Compulsory Secondary Education students from a Spanish region with a high performance in PISA]. *Revista Electrónica Educare*, 24 (1), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.2>
- Girón Escudero, V., Cózar Gutiérrez, R., & González-Calero Somoza, J. A. (2019). Análisis de la auto-percepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as [Analysis of self-perception on the level of teachers' digital competence in teachers training]. *Revista Electrónica Interuniversitaria*

- de Formación del Profesorado*, 22 (3), 193-218. <https://doi.org/10.6018/reifop.22.3.373421>
- Gómez-Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M., & Ortega-Sánchez, D. (2019). Digital literacy of teachers in training: Moving from ICTS (information and communication technologies) to LKTS (learning and knowledge technologies). *Education Sciences*, 9 (4), 274. <https://doi.org/10.3390/educsci9040274>
- Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41 (2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Guillén-Gámez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., Bravo-Agapito, J., & Escribano-Ortiz, D. (2020). Analysis of teachers' pedagogical digital competence: Identification of factors predicting their acquisition. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the relationship between teachers' self-efficacy, their digital competence, strategies to evaluate information, and use of ICT at school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61 (5), 555-567. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- INTEF-Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente [Common Framework for Digital Competence in Education]*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. <https://bit.ly/2QqmwAw>
- Llamas-Salguero, F., & Macías, E. (2018). Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las tecnologías de la información y la comunicación [Initial training of teachers in basic education for the generation of knowledge with information and communication technologies]. *Revista Complutense de Educación*, 29 (2), 577. <https://doi.org/10.5209/RCED.53520>
- Lores, B., Sánchez-Thevenet, P., & García-Bellido, M. R. (2019). La formación de la competencia digital en los docentes [The development of digital competence among Teachers]. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23 (4), 234-260. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11720>
- Losada, D., Correa, J. M., & Fernández, L. (2017). El impacto del modelo «un ordenador por niño» en la Educación Primaria: un estudio de caso [The impact of the “one computer per child” model in Primary Education: A case study]. *Educación XXI*, 20 (1), 339-361. <https://doi.org/10.5944/educXX1.17515>
- Maderick, J. A., Zhang, S., Hartley, K., & Marchand, G. (2016). Preservice teachers and self-assessing digital competence. *Journal of Educational Computing Research*, 54 (3), 326-351. <https://doi.org/10.1177/0735633115620432>
- Moreno, A. J., Miaja, N., Bueno, A., & Borrego, L. (2020). El área de información y alfabetización informacional de la competencia digital docente [The information and information literacy area of the digital teaching competence]. *Revista Electrónica Educare*, 24 (3), 23. <https://doi.org/10.15359/ree.24-3.25>
- Napal, M., Peñalva, A., & Mendióroz, A. M. (2018). Development of digital competence in secondary education teachers' training. *Education Sciences*, 8 (3), 104. <https://doi.org/10.3390/educsci8030104>
- Pascual, M. A., Ortega-Carrillo, J. A., Pérez-Ferra, M., & Fombona, J. (2019). Competencias digitales en los estudiantes del Grado de Maestro de Educación Primaria. El caso de tres universidades españolas [Digital competences in students of the Primary Education Teacher Training Degree. The case of three Spanish universities]. *Formación universitaria*, 12 (6), 141-150. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600141>
- Pinto, M. (2010). Design of the IL-HUMASS survey on information literacy in higher education: A self-assessment approach. *Journal of Information Science*, 36 (1), 86-103. <https://doi.org/10.1177/0165551509351198>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (No. JRC107466). Joint Research Centre. <https://bit.ly/34prPK4>
- Rodríguez-Conde, M. J., Olmos, S., & Martínez-Abad, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de compe-

tencia informacional auto-percibida (IL-HU-MASS) [Metric properties and dimensional structure of the Spanish adaptation of a scale of assessment of self-perceived informational competence (IL-HUMASS)]. *Revista de Investigación Educativa*, 30 (2), 347-365. <https://doi.org/10.6018/rie.30.2.120231>

Rodríguez-García, A. M., Fuentes, A., & Moreno, A. J. (2019). Competencia digital docente para la búsqueda, selección, evaluación y almacenamiento de la información [Digital competence in teaching for searching for, selecting, evaluating and storing information]. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33 (3), 235-250.

Rossi, A. S., & Barajas, M. (2018). Competencia digital e innovación pedagógica: desafíos y oportunidades [Digital competence and pedagogical innovation: Challenges and opportunities]. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22 (3), 317-339. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8004>

Spiteri, M., & Rundgren, S. N. C. (2020). Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning* 25, 115-128 <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>

Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50 (1), 37-56. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>

Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., & Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: Competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66 (5), 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>

Svoboda, P., Lorenzová, J., Jirkovská, B., Mynařková, L., Vališová, A., & Andres, P. (2019). Research of teachers' digital competences in an international context. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 788-799). Springer.

Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends Sport Sciences*, 1 (21), 19-25. <https://bit.ly/2J44nuA>

Authors' biographies

Susana Nieto-Isidro. PhD in Mathematical Sciences from the Universidad de Salamanca and Senior Lecturer in the Department of Applied Mathematics of said University. Member of the Universidad de Salamanca's University Institute of Education Sciences (IUCE) and research member of the Educational Assessment and Guidance Group (GE20) in the Consolidated Research Department of the Regional Government of Castile and Leon on Interaction and E-learning (GRIAL).



<http://orcid.org/0000-0002-6751-9398>

Fernando Martínez-Abad. PhD in Education Sciences from the Universidad de Salamanca and Senior Lecturer in the area of Research Methods and Diagnosis in Education at the same university. Member of the Universidad de Salamanca's University Institute of Education Sciences (IUCE) and research member of the Educational Assessment and Guidance Group (GE20) in the Consolidated Research Department of the Regional Government of Castile and Leon on Interaction and E-learning (GRIAL).



<http://orcid.org/0000-0002-1783-8198>

María-José Rodríguez-Conde. University Professor of Research Methods and Diagnosis in Education. She manages the Educational Assessment and Guidance Group (GE20) in the Consolidated Research Department of the Regional Government of Castile and Leon on Interaction and E-learning (GRIAL)

and is currently Vice-Rector for Teaching and Innovation in Education at the Universidad de Salamanca. She has coordinated numerous Spanish research projects (R&D) and participated in inter-

national, European (H2020, Erasmus+) and Latin American (World Bank, AECID) projects.



<http://orcid.org/0000-0002-2509-1901>