

Competencias digitales del profesorado para innovar en la docencia universitaria

The digital skills of teachers for innovating in university teaching

 **Dr. Carlos Rodríguez-Hoyos**

Profesor Titular de Universidad. Facultad de Educación. Universidad de Cantabria. España

 **Dra. Aquilina Fueyo Gutiérrez**

Profesora Titular de Universidad. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo. España

 **Dra. Isabel Hevia Artime**

Profesora. Ayudante Doctor. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo. España.

Recibido: 2020/11/30 Revisado: 2020/12/22 Aceptado: 2021/03/03 Preprint: 2021/04/14 Publicado: 2021/05/01

RESUMEN

Tomando como marco teórico el DigCompEdu, este artículo analiza las competencias digitales que el profesorado pone en juego a la hora de utilizar los dispositivos móviles en las aulas universitarias en experiencias educativas innovadoras. Para alcanzar este objetivo se diseñó una investigación mixta en la que se utilizaron dos técnicas de recogida de datos. Se presentan los resultados de un cuestionario en el que participó una muestra de 155 docentes de diferentes universidades españolas que habían participado en procesos de innovación docente con dispositivos móviles. Además, se desarrollaron tres grupos de discusión en varias universidades españolas destinados a comprender qué significados atribuían los docentes al tipo de competencias que estaban poniendo en juego al desarrollar procesos educativos innovadores en los que se estaban empleando dispositivos móviles. Los resultados sugieren que el profesorado universitario presenta competencias digitales que les permiten utilizar los dispositivos móviles para la selección de recursos digitales. El profesorado encuestado sugiere que, más allá de los dispositivos empleados, el carácter innovador de las experiencias se relaciona con la forma en que estos se implican en proyectos diseñados para la innovación y la mejora, aprovechando al máximo su potencial comunicativo y de acceso a la información.

ABSTRACT

Based on the theoretical framework of the DigCompEdu this article analyses the digital skills that teachers put into practice when using mobile devices in university classrooms in innovative educational experiences. To achieve this goal a mixed investigation was designed in which two data collection techniques were used. In addition, three discussion groups were developed in several Spanish universities aimed at understanding what meanings teachers attributed to the type of skills that were being put into practice in the development of innovative educational processes in which mobile devices were being used. This article presents the results of a questionnaire in which a sample of 155 teachers from different Spanish universities participated. All the teachers involved had participated in teaching innovation processes with mobile devices. The results suggest that university teachers possess digital skills that enable them to use mobile devices for the selection of digital resources. The participating teachers suggest that, beyond the devices used, the innovative nature of the experiences is related to the way in which these are involved in projects designed for innovation and improvement, taking full advantage of their potential for communication and access to information.

PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Alfabetización digital; educación basada en las competencias; competencia digital; docente; tecnología
Computer literacy; Competency based teaching; digital competence; teacher; technology

1. Introducción y estado de la cuestión

Las competencias digitales docentes están siendo una preocupación central en los trabajos de diversos actores por su relevancia a la hora de abordar la formación universitaria en el siglo XXI, una época en la que se ejerce la ciudadanía digital y en la que el desarrollo tecnológico impregna todas las esferas productivas y sociales (UNESCO, 2011; UNESCO, 2013; Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2017). El término competencia digital es un término polisémico que diferentes estudios coinciden en caracterizar como un constructo complejo y holístico en el que se consideran algunos componentes clave que tienen que ver con el desempeño tecnológico y comunicativo y de tratamiento de la información. También con la alfabetización digital y con los criterios pedagógico-didácticos con los que el profesorado actúa a la hora de integrar las TIC de manera efectiva en una materia concreta atendiendo a las implicaciones que acarrearán esas tecnologías para la formación digital (Castañeda, Esteve, & Adell, 2018; Colomer, Sainz, & Bel, 2018; Mangisch & Mangisch Spinelli, 2020). Diferentes organismos públicos y privados han puesto sobre la mesa propuestas que van desde la simple descripción de modelos y marcos de competencias digitales al diseño y desarrollo de pruebas e instrumentos de evaluación, pasando por procesos para la acreditación del profesorado universitario en estas competencias (Lázaro & Gisbert, 2015).

La mayoría de estas propuestas se presentan como una respuesta a las demandas de la Unión Europea en su Agenda Digital en el marco de la Estrategia Europa 2020. Otras dicen responder a la inexcusable necesidad de incrementar la competencia digital en la población, aludiendo a las demandas que se hacen desde el contexto laboral a la ciudadanía (Duran, Prendes, & Gutiérrez, 2019). Habitualmente se parte de una noción de ciudadanía digital limitada que no toma en cuenta componentes importantes de las implicaciones sociopolíticas de las tecnologías y de su papel en la sociedad actual (Fueyo, Rodríguez-Hoyos, & Hoechsmann, 2018) que corren en paralelo a una visión reduccionista y limitada de la labor docente, en la que se enfatizan las competencias tecnológicas más instrumentales y se dejan fuera otras ligadas al análisis crítico, la reflexión o la identificación y manejo de las implicaciones sociopolíticas de las tecnologías para la formación (Gisbert & Lázaro, 2015; Ketil, Hilde, & Misfud, 2015; Instefjord & Munthe, 2017).

Hemos elegido para este estudio el llamado DigCompEdu, repertorio que incluye las competencias específicas de carácter pedagógico que tienen que ver con el ejercicio de la profesión docente. En 2017 el Joint Research Center (JRC) ha desarrollado el Digital Competence Framework for Educators. En él se detallan las competencias específicas del profesorado para la enseñanza en una sociedad digital distribuidas en 6 áreas: implicación profesional docente, gestión de recursos digitales como materiales de enseñanza, uso de recursos digitales en los procesos de enseñanza, evaluación, empoderamiento del alumnado y mediación para la adquisición de competencias transversales del alumnado (Redecker, 2017; Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2019).

Si hay unas tecnologías que han revolucionado las competencias digitales de la ciudadanía en lo que va de siglo han sido las móviles, que implican tanto a los dispositivos (teléfonos, tablets, ordenadores portátiles, etc.), como a las aplicaciones que posibilitan su uso en casi todas las facetas de nuestra vida. Su difusión masiva entre la población ha hecho que el alumnado universitario los adopte como una herramienta de primer orden en sus actividades cotidianas. El profesorado universitario también ha incorporado los dispositivos móviles a su vida cotidiana, pero su perfil de uso difiere mucho del que presenta

el alumnado. En una universidad como la española fuertemente envejecida (Hernández & Pérez, 2018), parece que no todo el profesorado ha sabido ver la utilidad que los dispositivos móviles pueden tener en la enseñanza y, por ello, no se ha animado a incorporarlos a sus tareas para potenciar el aprendizaje del alumnado. Incluso ciertos sectores muestran actitudes reacias a su uso y, más bien, parecen entender que los dispositivos móviles son una distracción o una amenaza para la buena marcha de las clases (Rodríguez-García, Raso & Ruiz-Palmero, 2019).

En una enseñanza en la que siguen predominando unos sistemas de evaluación tradicionales basados en la memorización, una parte del profesorado ve los dispositivos móviles como unas modernas y sofisticadas “chuletas” que pueden servir para burlar cualquier tipo de control docente (Fueyo & Hevia, 2017). Algunas investigaciones nos muestran claramente que solo una parte del profesorado percibe la utilidad didáctica de los dispositivos (Castaño & Cabero, 2013). Esa utilidad está centrada en unos usos comunicativos muy instrumentales orientados a realizar videoconferencias, gestionar de forma ubicua chats y foros académicos relacionados con las asignaturas o para el fomento de la participación del alumnado en la vida académica e investigadora (Vázquez-Cano & Sevillano, 2014; Vázquez-Cano, 2015).

2. Material y métodos

Los resultados de este trabajo se enmarcan en un proyecto coordinado de I+D+i orientado a conocer las competencias mediáticas de la ciudadanía en la educación superior. En el marco del subproyecto denominado “Competencias mediáticas de la ciudadanía en medios digitales emergentes: prácticas innovadoras y estrategias educativas en contextos múltiples” (EDU2015-64015-C3-2-R) se han recabado datos que permitan identificar las competencias digitales que el profesorado universitario está poniendo en juego a la hora de desarrollar experiencias educativas innovadoras con dispositivos móviles. Se ha tomado como referencia el marco de DigCompEdu y, concretamente, los resultados recogidos en este artículo están relacionados con la explicación de cómo está desarrollando el profesorado universitario aquellas competencias vinculadas a tres de las áreas del citado marco. Este trabajo pretende alcanzar los siguientes objetivos:

1. Comprender la competencia vinculada a la gestión de los recursos móviles en la enseñanza.
2. Analizar la integración de los dispositivos móviles en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
3. Identificar las competencias digitales desarrolladas a la hora de definir estrategias de evaluación con este tipo de dispositivos.

Para determinar los docentes que se incluirían en el estudio, se llevó a cabo un proceso de muestreo utilizando la técnica de la bola de nieve (*snowball sampling*). Este tipo de muestreo usa la red social de unos individuos (en nuestro caso los/las coordinadores/as de innovación docente de diferentes universidades españolas) para acceder a un colectivo específico (docentes que emplean los dispositivos móviles en sus asignaturas o que han desarrollado proyectos de innovación con estos dispositivos). Este procedimiento nos

permitió crear una base de datos con la información de 38 de las 75 universidades españolas (Figueras-Maz, Ferrés, & Mateus, 2018). La población objeto de estudio fue, por tanto, el profesorado que ha sido identificado como innovador en el uso de los dispositivos móviles en el aula. Además de este profesorado, se incluyó en la muestra a personas expertas en la temática, entendiéndose por tales las que han llevado a cabo no solo prácticas sino también investigaciones sobre el uso de dispositivos móviles en la enseñanza.

En el diseño de investigación inspirado en el paradigma mixto optamos por un muestreo de tipo no probabilístico dado que, como hemos explicado, nos centramos en un grupo de sujetos con unas características determinadas. En la primera fase del estudio se diseñó y administró un cuestionario semiestructurado a un total de 155 docentes (n=155) de las universidades públicas y privadas españolas identificados como innovadores. El instrumento diseñado estuvo compuesto por 52 ítems que pretendieron explorar las estrategias innovadoras del profesorado en relación con las seis áreas de competencias digitales señaladas en el marco DigCompEdu. Debido a las limitaciones en la extensión del artículo se recogen, a modo de ejemplo, los ítems del cuestionario relativos a los elementos pedagógicos de las innovaciones docentes.

Explique brevemente cómo considera que debe ser una práctica innovadora con dispositivos móviles en el ámbito universitario.

¿En qué tipo de metodologías didácticas se emplean los dispositivos móviles para que trabajen sus alumnos/as? (puede marcar varias):

- Explique brevemente cómo considera que debe ser una práctica innovadora con dispositivos móviles en el ámbito universitario.
- ¿En qué tipo de metodologías didácticas se emplean los dispositivos móviles para que trabajen sus alumnos/as? (puede marcar varias):
 - Lección Magistral
 - Trabajos individuales
 - Trabajos grupales
 - Aprendizaje basado en problemas
 - Actividades de evaluación
 - Otras:
- ¿En qué tipos de docencia utiliza los dispositivos móviles?
Clases Teóricas Prácticas de Aula Prácticas de Laboratorio Tutorías Grupales
- Describa brevemente dos actividades tipo en las que utilice dispositivos móviles de manera innovadora.
- Señale los usos de los dispositivos móviles que plantea a sus estudiantes (puede marcar varias):
 - Consulta de materiales en línea.
 - Utilización de procesador de textos.

- Anotaciones explicaciones del profesor/a.
 - Visualización de videos.
 - Edición/producción de imágenes
 - Utilización de Apps específicas para la materia
 - Mensajería instantánea entre compañeros/as
 - Mensajería instantánea entre alumnos/as y profesor/a.
 - Geolocalización
 - Otras:
- Sus estudiantes precisan de su ayuda al utilizar los dispositivos móviles en la realización de las actividades de su asignatura/as: Sí No
 - En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿qué tipo de ayuda precisan? Descríbala brevemente.
 - Precisa de ayuda de sus estudiantes al utilizar los dispositivos móviles en la realización de las actividades de su asignatura/as: Sí No
 - En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿qué tipo de ayuda precisa? Descríbala brevemente:
 - Las actividades que plantea a sus estudiantes implica que estos usen los dispositivos móviles:
 - Dentro del aula Fuera del aula En ambos espacios
 - Señale una implicación negativa y otra positiva que tiene el uso de los móviles:
 - Negativa:
 - Positiva:

Para garantizar la fiabilidad y validez del cuestionario, se utilizó un sistema de jueces expertos a partir de una primera administración con carácter experimental. Una vez aplicado se calculó el Alfa de Cronbach con el fin de medir la consistencia interna que se situó en un 0,72, que muestra un nivel de homogeneidad entre los ítems de la encuesta aceptable. Para llevar a cabo el análisis de los datos, se optó por realizar una estadística descriptiva, no recurriendo a estadísticas de tipo inferencial (por ejemplo, T de Student o sus alternativas paramétricas) debido a los criterios de selección de la muestra.

En la segunda fase de la investigación, destinada a recoger datos cualitativos, se desarrollaron tres grupos de discusión con docentes en varias universidades españolas: Universidad de Cantabria, Universidad de Oviedo y Universidad Pompeu Fabra.

Tabla 1.*Participantes en grupos de discusión*

| Universidad | Participantes | Áreas de conocimiento |
|--------------------------|---------------|---|
| Universidad de Oviedo | 14 | Ciencias Sociales y Jurídicas; Ciencias de la Salud; Ciencias |
| Universidad de Cantabria | 4 | Ciencias Sociales y Jurídicas; Ciencias |
| Universidad Pompeu Fabra | 9 | Ciencias Sociales y Jurídicas; Ciencias; Humanidades |

El objetivo de estos grupos fue comprender cómo estaba poniendo en juego el profesorado las competencias digitales en prácticas con dispositivos móviles identificadas como innovadoras. Las cuestiones que se plantearon en el grupo de discusión estuvieron orientadas a profundizar en algunas de las variables abordadas en la fase anterior para conocer el tipo de usos y prácticas realizadas, las oportunidades y dificultades identificadas, las competencias desarrolladas por los docentes, etc. Los datos se analizaron utilizando un sistema de codificación creado ad hoc siguiendo un proceso inductivo-deductivo.

3. Análisis y resultados

El cuestionario fue respondido por un total de 155 profesores identificados como innovadores (n=155), de los cuales el 47% (n=73) fueron hombres y el 53% (n=82) mujeres. El grupo de edad más numeroso fue el formado por profesionales de entre 46 y 55 años (que supuso el 35,5% de la muestra), seguido del profesorado de entre 36 y 45 años (33,5%), el de menos de 35 años (16,1%), el de entre 56 y 65 años (13,5%) y el mayor de 65 (1,3%). Con relación a los años de experiencia docente en la universidad, el 37,4% de la muestra (n=58) tenía una experiencia profesional de entre 6 y 15 años, el 24,5% de entre 16 y 25 años (n=38), el 20,6% menos de 6 años (n=32) y el 17,4 % más de 25 años (n=27).

3.1. Competencias ligadas a la gestión de recursos digitales en la enseñanza

El marco DigCompEdu señala que una buena parte de las competencias básicas del profesorado están relacionadas con la gestión de recursos digitales en la enseñanza. Con relación a las frecuencias de uso, el 40% del profesorado encuestado (n=62) manifestó usar dispositivos móviles a menudo, mientras que el 33% reconoció usarlos algunas veces (n=51) y un 18% dijo utilizar siempre en sus clases estos dispositivos (n=28).

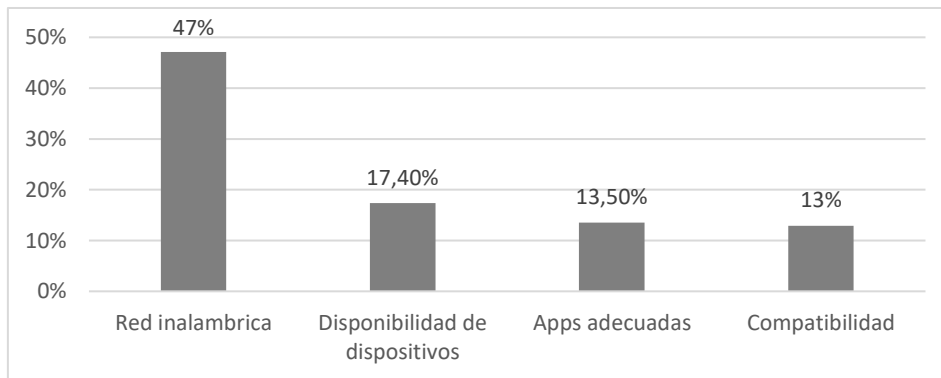
El tipo de hardware más gestionado son los smartphones, siendo empleados por el 91% (n=141) de los docentes entrevistados. El 79% (n=122) de las personas encuestadas reconoce utilizar ordenadores portátiles, mientras que las tablets son usadas solo por el 52% (n=80). Junto al tipo de dispositivos usados, el profesorado encuestado señaló una enorme variedad de aplicaciones utilizadas en las aulas universitarias: redes sociales (Twitter e Instagram, entre otras); servicios de aprendizaje móvil y gamificación (Kahoot); aplicaciones para el análisis de redes inalámbricas (Wifi Analyzer); herramientas para crear contextos de realidad aumentada (Aurasma) o dispositivos para realizar video conferencias a través de dispositivos móviles (Adobe Connect, Skype o Google Hangout), etc.

Los datos del cuestionario evidencian que el tipo de estrategias que desarrolla el profesorado para gestionar los dispositivos móviles y las aplicaciones se orientan, mayoritariamente, a facilitar el acceso a diversos tipos de recursos. El 78% del profesorado (n=121) reconoció usar los dispositivos móviles para facilitar la consulta de materiales de aula, frente a un 22% (n=34) que no lo hacía. Estos recursos son empleados con frecuencia como un dispositivo que permite la visualización de vídeos, como evidenció el 66,5% de los encuestados (n=103). En menor medida pero con un alto porcentaje se utilizan para gestionar apps específicas (61,3%), favorecer el contacto entre pares a través de sistemas de mensajería instantánea (47%), llevar a cabo procesos de edición o producción de imágenes (47%), como sistema para favorecer la interacción docente-discente (35,5%), como procesador de textos (34,2%), para desarrollar anotaciones o explicaciones por parte del docente (29%) o como mecanismo para prácticas de geolocalización (14,8%).

De forma mayoritaria, el profesorado encuestado manifestó tener problemas para la gestión de los recursos digitales móviles en las aulas universitarias (alrededor del 66,5% de la muestra reconoció tener alguna dificultad para trabajar con estos dispositivos). Los principales problemas señalados están relacionados con el funcionamiento de la red inalámbrica (47%), la disponibilidad de dispositivos por parte del alumnado (17,4%), la inexistencia de apps adecuadas para uso educativo (13,5%) o los problemas de compatibilidad de los sistemas operativos de los móviles (13%).

Figura 1

Problemas del profesorado en la gestión de recursos móviles



Además de estas situaciones problemáticas se citan, entre otras, la falta de apoyo institucional para su uso, la necesidad de utilizar aplicaciones que no requieran credenciales, los diferentes niveles de alfabetización mediática del alumnado, la capacidad de almacenamiento de dispositivos móviles, la dificultad para organizar las prácticas o que el uso de estos recursos genera, en algunos casos, distracciones entre el alumnado, entre otras.

Como quedó de manifiesto en los tres grupos de discusión, algunas de las limitaciones citadas han tratado de solventarse recurriendo a la creación de sus propias aplicaciones a través de convocatorias como, por ejemplo, las vinculadas al desarrollo de proyectos de innovación.

Entonces, en el proyecto de innovación docente que tuvimos en la última convocatoria con gente de informática, nos pusimos elaborar una aplicación móvil específica [...] lo que ocurrió es que nosotros elaboramos la aplicación móvil, la aplicación existe, pero generaba muchos problemas, de cara que tenías que tener un móvil muy específico, los Iphone no podían utilizarlo (Grupo de discusión Universidad de Cantabria_ID134).

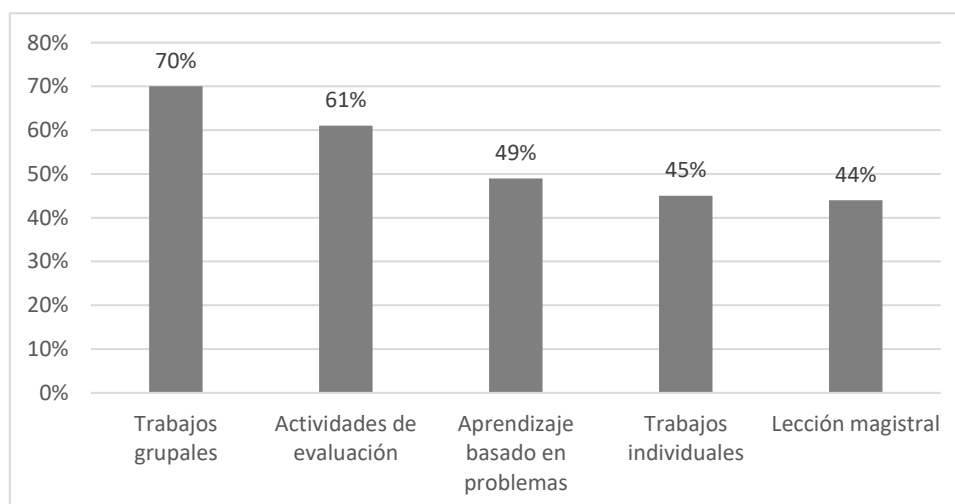
3.2 Competencias digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje

El segundo objetivo de investigación estuvo orientado a conocer las competencias digitales relacionadas con el área del marco DigCompEdu denominada “Enseñanza-Aprendizaje”, donde se recogen cuatro competencias clave: la enseñanza, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje autodirigido y el uso de los dispositivos digitales como guías en el proceso de aprendizaje.

La capacidad del profesorado para orquestar efectivamente el uso de las tecnologías digitales en las diferentes fases del proceso de aprendizaje es la competencia digital fundamental en esta área, y probablemente en todo el marco. Cuando se interrogó directamente al profesorado por metodologías en las que incorpora los dispositivos móviles con una finalidad innovadora, el 70% dice usarlos en los trabajos grupales; el 61% en actividades de evaluación; el 49% en el aprendizaje basado en problemas; el 45% en trabajos individuales y el 44% para la lección magistral.

Figura 2

Metodologías didácticas empleadas por el profesorado con móviles



El análisis de los datos reveló que el profesorado está empleando los dispositivos móviles en el marco de este tipo metodologías para una gran diversidad de estrategias didácticas que tienen que ver con la asignación y distribución de las tareas; facilitar la interacción entre el grupo clase; favorecer el aprendizaje activo y auto-dirigido de los estudiantes con el fin de que planifiquen, supervisen y reflexionen sobre su propio

aprendizaje, evidencien el progreso, compartan conocimientos y presenten soluciones creativas; como medio para hacer presentaciones y resultados; *flipped learning*; analizar casos; aprender entre iguales; consultar materiales, etc.

El profesorado emplea mayoritariamente los dispositivos móviles como un recurso para salir del aula. Así, el 81,3% utilizan estos dispositivos para dar continuidad a las estrategias empleadas en las aulas, afirmando manejarlas dentro y fuera del aula (n=126), mientras que el 14,2% (n=22) los usaba exclusivamente dentro y el 4,5% exclusivamente fuera (n=7). En ese sentido, las intervenciones en los grupos de discusión sugieren que el profesorado universitario considera la integración de estos dispositivos como una oportunidad para abrir las aulas universitarias y compartir los aprendizajes que el alumnado va construyendo en las diversas asignaturas abordadas:

Una oportunidad valiosa tiene que ver con la construcción de la identidad profesional: mostrar lo que uno hace, está aprendiendo y sabe a través de redes sociales. Esto es innovador porque conecta la realidad del aula con la vida fuera de ella (Grupo de discusión Universidad Pompeu Fabra_ ID256).

En respuesta a la pregunta abierta sobre “cuando considerar innovadora una práctica educativa realizada con dispositivos móviles”, un 58% de las personas encuestadas sitúan el requisito fundamental en que las tecnologías móviles se integren en el proceso de enseñanza con el fin de aumentar la eficacia de la docencia y, por tanto, mejorar los resultados. Algunas de estas respuestas señalan la importancia de planificar adecuadamente el uso de los dispositivos y las aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar las intervenciones, destacando que lo innovador no es el uso de los dispositivos sino la forma en que estos se integran en proyectos o metodologías globalmente diseñadas para la innovación y la mejora. Otras respuestas a la citada pregunta destacan el papel del profesorado como mediador y organizador de estos procesos mediante los dispositivos móviles.

Los resultados indican que, al margen de la gran variedad de estrategias metodológicas sugeridas por la muestra, el profesorado participante reveló que no puede desvincularse el uso de estos dispositivos de la arquitectura pedagógica general de la asignatura, tal y como ponen de manifiesto algunas respuestas recogidas en los ítems abiertos del cuestionario.

Los datos obtenidos en nuestros 2 proyectos, con diferentes asignaturas, en diferentes cursos y con diferentes profesores, han mostrado la utilidad de la app guiada por el protocolo “extrae lo esencial de cada tema y fórmalo en ítems de tres alternativas” [...]. Por lo tanto, la práctica innovadora ha de incluir un rol activo del alumnado, de lo contrario no es más útil que los procedimientos clásicos (Respuesta al cuestionario_ID1111).

Los docentes coinciden al señalar que el desarrollo de esta competencia solo puede considerarse innovadora si se utiliza en el marco de experiencias que permitan romper con

las tradicionales estrategias empleadas en las aulas universitarias, independientemente del tipo de dispositivos o apps usadas.

Cuando el profesorado utiliza dispositivos móviles de forma innovadora, lo hace mayoritariamente para apoyar el intercambio en las actividades grupales. El 70% de la muestra (n=109) reconoce emplearlos en este tipo de estrategias, frente al 30% (n=46) que dice no tener como objetivo el aprendizaje colaborativo cuando los utiliza. Los dispositivos móviles también son usados con orientación innovadora pero, en menor medida, en otras estrategias metodológicas como el aprendizaje basado en problemas (49%) y en actividades desarrolladas de forma individual (45,2%).

Al analizar la pregunta abierta dirigida a explicar cuándo consideran innovadora una práctica educativa realizada con dispositivos móviles, nos encontramos que el 28,8% de los docentes encuestados señalaron que, para que una práctica educativa con móviles pueda considerarse así, tiene que fomentar y mejorar las estrategias de aprendizaje colaborativo: “Debe contribuir a procesos de enseñanza-aprendizaje más activos y colaborativos, de manera distinta a las de métodos no digitales. Deben dar un valor añadido a métodos existentes” (Respuesta al cuestionario_ID1060). En ese sentido, las respuestas sugieren que la colaboración ha de dirigirse a desarrollar aprendizajes aplicados en los que los contenidos se pongan al servicio de una tarea significativa, bien desde el punto de vista profesional, bien desde una perspectiva social. Las intervenciones indican que las competencias puestas en juego por los estudiantes al desarrollar proyectos de aprendizaje colaborativo se orientan en varias direcciones: el uso de aplicaciones y dispositivos para favorecer el intercambio colaborativo entre los miembros del grupo; la asignación colaborativa de tareas o su utilización para presentar los resultados de trabajos o prácticas y que éstos puedan ser sometidos a discusión.

Las respuestas que identifican las prácticas innovadoras con el uso de dispositivos para potenciar el aprendizaje autónomo tienen una frecuencia más baja que las competencias anteriores. Se trata de competencias que el profesorado innovador pone en juego para conseguir un aprendizaje autorregulado, activo, autónomo o dirigido a dar protagonismo al alumnado: “Las actividades de aprendizaje activo tienen por objetivo que los alumnos lleven a cabo un proceso continuo de aprendizaje utilizando las técnicas de aprendizaje más eficaces” (Respuesta al cuestionario_ID1296).

Solo el 16,7% del profesorado enfatizó que se trata de prácticas que pretenden mejorar la agencia del alumnado a la hora de participar en los procesos de enseñanza-aprendizaje en varias direcciones: propiciando que planifiquen, supervisen y desarrollen procesos de meta-aprendizaje; empleando los dispositivos para evidenciar el progreso de las tareas; compartir las producciones con el resto de estudiantes o buscar soluciones creativas a problemas o elaborar proyectos. Algunos docentes relacionan esta orientación hacia el desarrollo de prácticas que pretenden dar protagonismo al alumnado con el carácter motivador de este tipo de dispositivos que permite jugar, incluso, con aquellos conocimientos que el alumnado ya tiene sobre la temática abordada: “Partir de los conocimientos blandos que ya tienen los estudiantes. Crear una situación en la que los estudiantes tengan que buscar /indagar acerca de un problema o aspecto social o educativo” (Respuesta al cuestionario_ID1031).

DigCompEdu señala la importancia de las competencias que implican usar las tecnologías digitales para mejorar la interacción con el alumnado, individual y

colectivamente, dentro y fuera de las sesiones de enseñanza. También identifica el uso de las tecnologías digitales para ofrecer orientación y apoyo al estudiante de forma adecuada, así como para experimentar nuevas formas supervisión. Las respuestas a las preguntas abiertas sugieren que solo el 8,3% (n=13) de la muestra consideró que los proyectos de innovación con dispositivos móviles son aquellos que los utilizan para interactuar con los y las estudiantes, ya sea a nivel individual o grupal. Algunas de las respuestas indican que el profesorado ya está poniendo en juego aquellas competencias digitales vinculadas a ofrecer información académica, orientación y apoyo a través de formatos más adaptados a las formas de comunicación que habitualmente se emplean al manejar dispositivos y aplicaciones móviles, pero parece que estas competencias no tienen para el profesorado un carácter innovador. No obstante cabe señalar que hay un 23,2% de la muestra que sí dicen utilizar los dispositivos móviles para realizar tutorías grupales y un 35,5% dice usarlos para intercambiar mensajes con sus estudiantes.

3.3 Estrategias de evaluación y retroalimentación desarrolladas con dispositivos móviles

Finalmente, analizamos qué competencias estaban poniendo en juego para llevar a cabo procesos de evaluación y retroalimentación. El 61,3% (n=95) del profesorado encuestado reconoció que utilizaba estos dispositivos para llevar a cabo procesos de evaluación, frente al 38,7% (n=60) que no los integraba en la organización de sus sistemas de evaluación.

Tal y como se deriva de las respuestas, los dispositivos digitales están favoreciendo algunas estrategias de evaluación formativa en formatos diferentes de los tradicionales y se están usando como fuente de información importante sobre el progreso en la comprensión de conocimientos factuales, conceptos, datos, etc., así como herramientas para ofrecer retroalimentación inmediata, tanto para el colectivo discente como para el profesorado. El profesorado, en respuesta a los ítems abiertos, expresa que la retroalimentación que ofrecen algunos dispositivos móviles le está permitiendo reorientar su enseñanza de manera más ágil. Son bastante recurrentes las intervenciones del profesorado en las que reconocen usar dispositivos móviles para analizar los conocimientos previos o el progreso de los estudiantes: “Para evaluar conocimientos previos o contenidos vistos en sesiones anteriores, de forma rápida y a través de preguntas cortas” (Respuesta al cuestionario_ID1275). En ningún caso el profesorado aludió a la integración de este tipo de dispositivos en los diseños de sistemas de evaluación sumativa, reconociendo que algunas herramientas tecnológicas tienen un difícil encaje a la hora de evaluar algunos conocimientos abordados en las aulas universitarias: “A propósito de la evaluación de las tecnologías no nos permiten evaluarlo todo hay cosas que no se pueden simular y luego evaluar” (Grupo de discusión Universidad Pompeu Fabra_ ID216).

Los datos analizados ponen de manifiesto que el profesorado está empezando a utilizar los dispositivos móviles como una herramienta que permite ofrecer una orientación y asistencia específica, algo que se realiza generalmente a través de las redes sociales como Facebook o Twitter, entre muchas otras. Así, el 39,4% (n=61) de los docentes encuestados manifestaron emplear estas redes mientras que el 60,6% (n=94) manifestó no usarlas. En ese sentido el profesorado reveló que, a menudo, la participación del alumnado en este tipo de redes sociales para desarrollar actividades académicas presenta todavía algunas

dificultades, entre ellas, su escasa participación en las dinámicas planteadas y que se desarrollan experiencias en paralelo a las programadas.

Vimos ese problema, que en realidad en Facebook no comentan. Sí que suben las imágenes, pero no hay una interacción entre ellos. Sí que puede observar que sí que hacían cosas parecidas: enviaban las imágenes en grupos de WhatsApp u otras cosas que no eran las que habíamos planteado en inicio (Grupo de discusión Universidad de Oviedo_ID342).

Estas apreciaciones confirman las evidencias de algunos estudios en los que se resalta que, pese a que un sector del profesorado puede estar orientando su práctica a la participación en los espacios virtuales, se dan resistencias importantes del alumnado para pasar de un uso de las redes para la comunicación y el entretenimiento a un uso más académico.

4. Discusión y conclusiones

Los datos de nuestra investigación muestran que aquel profesorado que participa en prácticas innovadoras con tecnologías móviles está poniendo en juego algunas de las principales competencias recogidas en el marco DigCompEdu (Cabero-Almenara et al., 2020). En ese sentido, este trabajo está en la línea de aquellos que indican que algunas de las competencias que el profesorado desarrolla de forma más recurrente están vinculadas a la gestión de diversos tipos de dispositivos y de aplicaciones, cuya orientación fundamental está vinculada a facilitar el acceso a medios y materiales didácticos (Vázquez-Cano & Sevillano, 2014; Vázquez-Cano, 2015). En una realidad en la que las tecnologías de la información están muy presentes en todos los campos profesionales (Tourón, Martín, Navarro, Pradas, & Íñigo, 2018), algunos docentes están dando una respuesta innovadora a los retos vinculados al desempeño tecnológico de los futuros profesionales (Chai, Koh, & Tsai, 2010). En ese sentido, esta investigación sugiere que sería necesario reforzar algunas políticas de formación del profesorado universitario, sobre todo aquellas que se orientan a desarrollar competencias referidas a la modificación de los recursos para adaptarlos a las necesidades docentes o del alumnado (González Isasi & Medina Morales, 2018), así como a la gestión compartida de dichos recursos digitales con otros docentes, dado que apenas se hace referencia a ellas por la muestra.

Con relación a aquellas competencias digitales puestas en juego en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los resultados de la investigación suponen una importante llamada de atención sobre la falta de interés que están produciendo en el alumnado ciertos formatos de clase expositiva y unidireccional que se etiquetan como “tradicionales” (Røkenes & Krumsvik, 2016) y la confianza en que los nuevos dispositivos móviles sean capaces de lograr ese enganche. Los docentes hicieron explícito que, más allá de utilizar dispositivos móviles o aplicaciones de última generación, para identificar una práctica educativa como innovadora es necesario ir más allá del tipo de tecnologías empleadas, y la sitúan en función de su arquitectura pedagógica, así como de las estrategias metodológicas diseñadas (Durán, Prendes, & Gutiérrez, 2019). El profesorado considera que el uso de tecnologías móviles ha de suponer una ruptura con concepciones sobre la enseñanza ancladas en el

pasado que no tienen en cuenta los cambios que ha venido experimentando, tanto la comunicación a nivel social como la propia institución educativa (Ruiz, Rubia, Anguita, & Fernández, 2010). Estas apreciaciones están indicando la necesidad de implementar políticas de formación inicial y permanente en las instituciones de educación superior orientadas a potenciar que el profesorado combine adecuadamente sus conocimientos sobre el contenido, la tecnología y la pedagogía de la materia para poner en marcha metodologías docentes que posibiliten la participación y la motivación del alumnado, fomentando el diálogo entre los sujetos y poniendo estos procesos al servicio de los aprendizajes que necesitan los estudiantes de sociedades democráticas y tecnológicamente avanzadas (Colomer, Sainz, & Bel, 2018; Mayor Buzón, García Pérez, & Rebollo Catalán, 2019).

Nuestra investigación indica que el profesorado está poniendo en juego competencias digitales orientadas a diseñar sistemas de evaluación en los que se integran dispositivos y aplicaciones móviles. Conviene puntualizar que, si bien la muestra reconoció utilizar estos dispositivos por sus potencialidades para facilitar la retroalimentación en los procesos de evaluación, entre los que destacan los de naturaleza formativa o la autoevaluación de los estudiantes, estos apenas estaban siendo empleados en la evaluación final del alumnado. En ese sentido, este trabajo se sitúa en la misma dirección que otras investigaciones que sugieren que las competencias digitales del profesorado son aquellas que se orientan a incentivar la presencia del alumnado en la vida académica (Gegenfurtner, Veermans & Vauras, 2013), facilitando la readaptación de las estrategias de enseñanza de una forma más ágil cuando no se están consiguiendo los resultados esperados o adaptando las actividades a la características y necesidades del alumnado.

5. Financiación

Proyecto I+D: "Competencias mediáticas de la ciudadanía en medios digitales emergentes en entornos universitarios" (EDU2015-64015-C3- 2-R), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España.

The digital skills of teachers for innovating in university teaching

1. Introduction and state of the art

Digital competence in teaching is a critical concern in the work of various agents due to its relevance when addressing university education in the 21st century, an era in which digital citizenship is exercised and in which technological development permeates all productive and social environments (UNESCO, 2011; UNESCO, 2013; Ministry of Education, Culture and Sport, 2017). The term digital competence is a polysemic term that several studies have defined as a complex and holistic construct in which some of the key components are considered to involve technological and communicative performance and information processing. It is also related to digital literacy and the different pedagogical and didactic criteria that teachers use when integrating ICT effectively in a specific subject, taking into account the implications of these technologies for digital training (Castañeda, Esteve, & Adell, 2018; Colomer, Sainz, & Bel, 2018; Mangisch & Mangisch Spinelli, 2020). Various public and private bodies have put forward proposals that range from the simple description of digital competence models and frameworks to the design and development of tests and assessment tools, including processes for the accreditation of university teachers in these skills (Lázaro & Gisbert, 2015).

Most of these proposals have been presented in response to the demands of the European Union in its Digital Agenda within the Europe 2020 Strategy. Others claim to respond to the inexcusable need to increase digital literacy in the general population, alluding to the demands made from the workplace to citizens (Duran, Prendes, & Gutiérrez, 2019). They are usually based on a notion of limited digital citizenship which does not take into account important aspects of the sociopolitical implications of technologies and their role in today's society (Fueyo, Rodríguez-Hoyos, & Hoechsmann, 2018) which run parallel to a reductionist and limited vision of teaching work. Along these lines, instrumental technological skills are emphasised, while others linked to critical analysis, reflection or the identification and management of the sociopolitical implications of technologies in education are left out (Gisbert & Lázaro, 2015; Ketil, Hilde, & Misfud, 2015; Instefjord & Munthe, 2017).

The so called DigCompEdu framework has been chosen for this study. It has a repertoire that includes the specific pedagogical skills relevant to the teaching profession. In 2017 the Join Research Center (JRC) developed the Digital Competence Framework for Educators. It details the specific skills required by teachers for teaching in a digital society in 6 areas: professional teacher involvement, management of digital resources as teaching materials, use of digital resources in teaching processes, assessment, student empowerment and mediation for the acquisition of transversal student skills (Redecker, 2017; Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2019).

If there is one technology that has revolutionised the digital competence of citizens so far this century it is mobile technology, which involves both the use of devices (telephones, tablets, laptops, etc.) and the applications that enable their use in almost all areas of our lives. Their massive diffusion among the population has led to university students adopting them as a tool of the first order in their daily activities. University teaching staff have also

incorporated mobile devices into their daily lives, but their usage profile differs greatly from that of students. In university systems like the Spanish system, which is still rooted in the past, (Hernández & Pérez, 2018), it appears that not all teachers have been able to appreciate the usefulness that mobile devices present for teaching and, therefore, are not keen to incorporate them in their work to enhance student learning. Moreover, some sectors are even reluctant to use them and, in fact, appear to believe that mobile devices are a distraction or a threat to the smooth running of classes (Rodríguez-García, Raso & Ruiz-Palmero, 2019).

In a teaching environment where assessment methods based on memorisation continue to predominate, some teachers continue to regard mobile devices as modern and sophisticated “cheat sheets” that can be used to mock any type of testing by teachers (Fueyo & Hevia, 2017). Some research clearly shows that only some teachers perceive the didactic usefulness of devices (Castaño & Cabero, 2013). However, this usefulness is focused on some very instrumental communicative uses such as videoconferences, the ubiquitous management of chats and academic forums related to specific subjects or promoting student participation in academic life and research work (Vázquez-Cano & Sevillano, 2014; Vázquez-Cano, 2015).

2. Materials and methods

The results of this research are part of a coordinated R+D+i project aimed at finding out about the media skills of citizens in higher education. Within the framework of the subproject entitled “Media literacy for citizens in emerging digital media: innovative practices and educational-communicative strategies in multiple contexts” (EDU2015-64015-C3-2-R), data has been compiled that allows the identification of the digital skills that university teachers use when developing innovative experiences with mobile devices. The DigCompEdu framework has been used as a reference and, specifically, the results presented in this article are related to the explanation of how university teachers are developing those skills linked to three areas of this framework. This work aims to achieve the following objectives:

1. Understand the competence linked to managing mobile resources in teaching.
2. Analyse the integration of mobile devices in teaching-learning processes.
3. Identify the digital skills developed when designing assessment strategies with these types of devices.

In order to select the teachers to be included in the study, a sampling process was carried out using the snowball sampling technique. This type of sampling uses the social network of some individuals (in our case the coordinators of teaching innovation from different Spanish universities) to access a specific group (teachers who use mobile devices in their subjects or who have developed innovation projects with these devices). This procedure allowed us to create a database with the information from 38 of the 75 Spanish universities (Figueras-Maz, Ferrés, & Mateus, 2018). Therefore, the study population was teachers who had been identified as innovators in the use of mobile devices in the classroom. In addition to these teachers, the sample included experts in the subject, understood to be

those who have carried out not only practical experiences but also research into the use of mobile devices in teaching.

In the research design, inspired by the mixed paradigm, we opted for non-probabilistic sampling given that, as we have explained, we were focusing on a group of subjects with specific characteristics. In the first phase of the study a semistructured questionnaire was designed and administered to a total of 155 teachers (n=155) from public and private Spanish universities who had been identified as innovators. It consisted of 52 items that sought to explore the teachers' innovating strategies in relation to the six areas of digital competence identified in the DigCompEdu framework. Due to the limited length of this article, the questionnaire items relating to the pedagogical elements of teaching innovations are provided as an example.

- Briefly explain what you consider an innovative practice with mobile devices in the university environment should involve.
- In what kind of teaching methodologies do your students have the opportunity to work with mobile devices? (you can tick several):
 - Lecturing
 - Individual work
 - Group work
 - Problem-based learning
 - Assessment activities
 - Others:
- In what type of teaching activities do you use mobile devices?
Theoretical Classes, Classroom Practices, Laboratory Practical Activities, Group Tutorials
- Briefly describe two types of activities in which you use mobile devices in an innovative way.
- Indicate the uses of mobile devices that you suggest to your students (you can tick several):
 - Consultation of online materials
 - Use of a word processor
 - Annotation of the teacher's explanations
 - Viewing videos
 - Editing/production of images
 - Use of specific Apps for the subject
 - Instant messaging between classmates
 - Instant messaging between students and teacher

- Geolocalization
- Others:
- Do your students need your help when using mobile devices to carry out activities in your subject? Yes No
- If yes, what type of help do they need? Please describe briefly.
- Do you need help from your students when using mobile devices to carry out activities in your subject? Yes No
- If yes, what type of help do you need? Please describe briefly.
- Do the activities you set for your students involve the use of mobile devices:
 - In the classroom Outside the classroom In both spaces
- Point out a negative and positive implication of using mobile devices:
 - Negative:
 - Positive:

To ensure the reliability and validity of the questionnaire, a system of expert judges was used based on a first experimental administration. Once applied Cronbach's alpha was calculated in order to measure internal consistency which was 0.72 showing an acceptable level of homogeneity between the items on the questionnaire. To carry out the data analysis we used descriptive statistics, avoiding the need for inferential statistics (for example student's t-test or its parametric alternatives) due to the sample's selection criteria.

In the second phase of the research, aimed at collecting qualitative data, three discussion groups were developed with teachers from different Spanish universities: University of Cantabria, University of Oviedo and Pompeu Fabra University

Table 1

Participants in discussion groups

| University | Participants | Areas of knowledge |
|-------------------------|--------------|---|
| University of Oviedo | 14 | Social and Legal Sciences; Health Sciences; Sciences |
| University of Cantabria | 4 | Social and Legal Sciences; Sciences |
| Pompeu Fabra University | 9 | Social and Legal Sciences; Sciences; Humanities |

The objective of these groups was to understand how teachers were using their digital skills with mobile devices in activities identified as innovative. The questions raised in the discussion group focused on looking in-depth into some of the variables addressed in the previous phase in order to find out the type of uses and practices carried out, the opportunities and difficulties identified, the skills developed by teachers, etc. Data analysis

was carried out using a coding system created ad hoc following an inductive-deductive process.

3. Analysis and results

The questionnaire was completed by a total number of 155 teachers identified as innovators (n=155), of which 47% (n=73) were men and 53% (n=82) women. The largest age group was made up of professionals between 46 and 55 years old (representing 35.5% of the sample), followed by teachers between 36 and 45 years old (33.5%), those under 35 years old (16.1%), those between 56 and 65 years old (13.5%) and those over 65 years old (1.3%). With respect to the number of years of university teaching experience, 37.4% of the sample (n=58) had between 6 and 15 years of professional experience, with 24.5% having between 16 and 25 years (n=38), 20.6% had less than 6 years (n=32) and 17.4 % over 25 years (n=27).

3.1. Skills associated with the management of digital resources in teaching

The DigCompEdu framework indicates that a significant number of teachers' core skills are related to the management of digital resources in teaching. In terms of frequency of use 40% of the teachers who responded (n=62) said they often used mobile devices, while 33% recognised using them sometimes (n=51) and 18% said they always used these devices in their classes (n=28).

The type of hardware most used is the smartphone, which is used by 91% (n=141) of the teachers interviewed, 79% (n=122) of the respondents acknowledged using laptops, while tablets are used by only 52% (n=80). Along with the type of devices used, the teachers in the questionnaire indicated a wide variety of applications used in university classrooms: social networks (Twitter and Instagram, among others); mobile learning and gamification services (Kahoot); applications for the analysis of wireless networks (Wifi Analyzer); tools for creating augmented reality contexts (Aurasma) or devices for videoconferences via mobile devices (Adobe Connect, Skype or Google Hangout), etc.

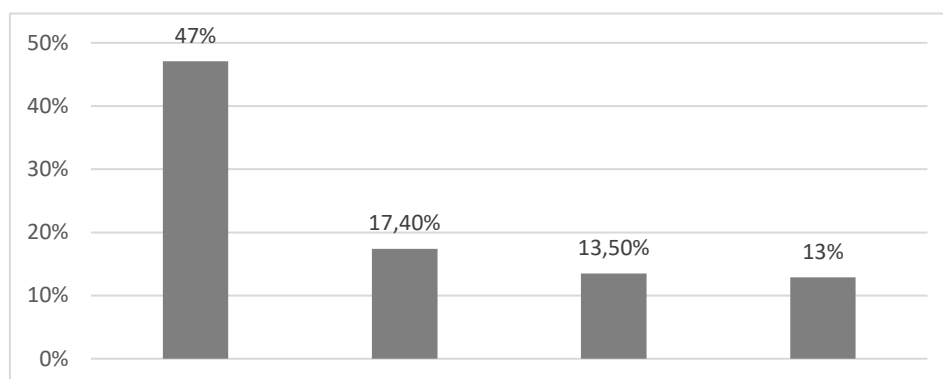
The data from the questionnaire shows that the type of strategies teachers develop to manage mobile devices and applications are mainly aimed at facilitating access to various types of resources. The results show that 78% of teachers (n=121) acknowledged using mobile devices for facilitating the consultation of classroom materials, compared to 22% (n=34) who did not. These resources are frequently used as a device that enables viewing videos, as evidenced by 66.5% of the respondents (n=103). To a lesser extent, but with a high percentage, they are used in the following ways: to manage specific apps (61.3%); to encourage contact between peers through instant messaging systems (47%); to carry out processes for editing or producing images (47%); as a system for enhancing teacher-learner interaction (35.5%); as a word processor (34.2%); to develop notes or explanations by the teacher (29%); as a mechanism for geolocalization practices (14.8%).

Most of the respondent teachers reported having problems managing mobile digital resources in university classrooms (around 66.5% of the sample acknowledged experiencing some difficulties when working with these devices). The main problems highlighted relate to the functioning of wireless networks (47%), the availability of devices

for students (17.4%), the lack of apps suitable for educational use (13,5%) or compatibility problems with mobile operating systems (13%).

Figure 1

Teachers' problems managing mobile resources



In addition to these problematic situations involving mobile devices, the following issues have also been identified: the lack of institutional support for their use; the need to use applications that do not require credentials; students' different levels of media literacy; the storage capacity of mobile devices; difficulties organising practice sessions; or the possibility that the use of these resources could generate distractions among students.

As demonstrated by the three discussion groups, some of the limitations mentioned above have been addressed by resorting to the creation of their own applications through meetings, for example, those linked to the development of innovation projects.

In the teaching innovation project we had in the last meeting with IT people, we started work on developing a specific mobile application [...] what happened is that we developed the mobile application, the application exists, but it generated a lot of problems, because you needed to have a very specific mobile, the Iphone couldn't use it (Discussion group University of Cantabria_ID134).

3.2 Digital skills in teaching-learning processes

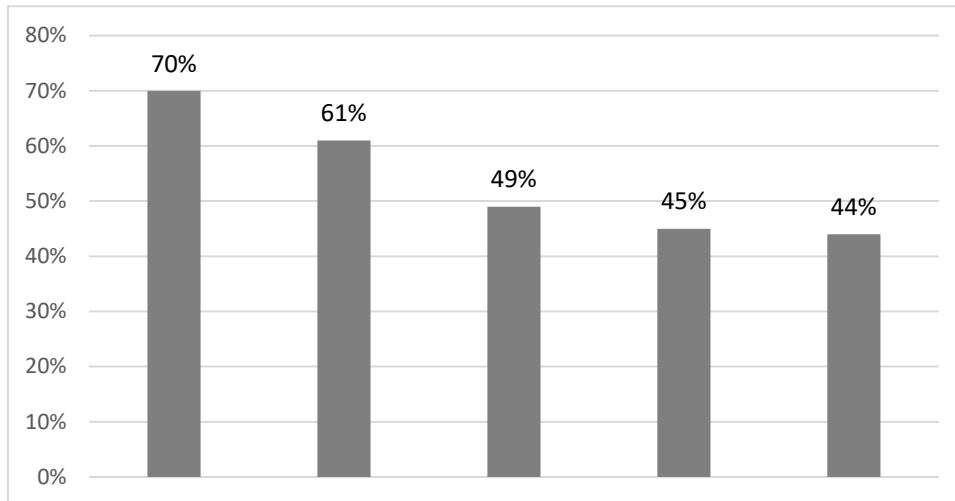
The second research objective was aimed at learning about the digital skills related to the area of the DigCompEdu framework called "Teaching-learning", which includes four key skills: teaching; collaborative learning; self-managed learning; and the use of digital devices as guides in the learning process.

Teachers' abilities to effectively manage the use of digital technologies in the different phases of the learning process is the fundamental digital skill in this area, and probably in the whole framework. When teachers were asked directly about the methodologies in which mobile devices were incorporated with innovating goals, 70% say they use them in group

work; 61% in assessment activities; 49% in problem-based learning; 45% in individual work and 44% for lecturing.

Figure 2

Didactic methodologies used by teachers with mobile phones



The analysis of the data revealed that teachers are using mobile devices in the framework of these types of methodologies for a wide range of teaching strategies related to assigning and distributing tasks; facilitating interaction between class groups; promoting students' active and self-managed learning aimed at encouraging them to plan, supervise and reflect on their own learning, demonstrate their progress, share their knowledge and present creative solutions; as a means for making presentations and sharing results; flipped learning; analysing cases; peer learning; consulting materials, etc.

Teachers use mobile devices as a resource to get out of the classroom. Thus, 81.3% use these devices to follow-up strategies implemented in classrooms, stating that they handled them inside and outside the classroom (n=126), while 14.2% (n=22) used them exclusively inside and 4.5% exclusively outside (n=7). In this regard, the interventions in the group discussions suggest that the university teachers consider the integration of these devices as an opportunity to open up university classrooms and share the learning that students are constructing in the different subjects addressed:

A valuable opportunity relates to the construction of professional identity: showing what you do, what you are learning and what you know through social networks. This is innovative because it connects the reality of the classroom to life outside it (Discussion group Pompeu Fabra University_ ID256).

In response to the open ended question on "when to consider an educational practice with mobile devices innovative", 58% of respondents consider a fundamental requirement to be the integration of mobile technologies in the teaching process with the aim of increasing

efficiency and, therefore, improving results. Some of these responses stress the importance of planning the use of mobile devices and applications appropriately in the teaching-learning process in order to improve actions, highlighting that what is innovative is not the use of these devices but the way in which they are incorporated into projects or methodologies globally designed for innovation and improvement. Other answers to this question note the role of the teacher as a mediator and organiser of these processes using mobile devices.

The results indicate that, apart from the wide variety of methodological strategies suggested by the sample, the participating teachers showed that the use of these devices cannot be disassociated from the overall pedagogical architecture of the subject, as indicated by some of the answers in the open-ended items in the questionnaire.

The data obtained from our 2 projects, with different subjects, in different courses and with different teachers have shown the usefulness of the app guided by the protocol "extract what is essential from each topic and formulate it in items of three alternatives" [...]. Therefore, innovative practice must include an active role for the student, otherwise it is no more useful than traditional procedures (Questionnaire response _ID1111).

The teachers agree that the development of digital competence can only be considered innovative if it is used within the framework of experiences that break with traditional strategies implemented in university classrooms, regardless of the type of devices or apps used.

The results show that when teachers use mobile devices in an innovative way, they do this mainly to support sharing in group activities. In fact, 70% of the sample (n=109) acknowledge using devices in these types of strategies, compared to 30% (n=46) who say that collaborative learning is not an objective when using them. Mobile devices are also used in an innovative way, although to a lesser extent, in other methodological strategies such as problem-based learning (49%) and in activities developed individually (45.2%).

When analysing the open question aimed at explaining when an educational practice carried out with mobile devices is considered to be innovative, we found that 28.8% of the teachers questioned indicated that in order for an educational practice with mobiles to be considered as such it needs to enhance and improve collaborative learning strategies: "It should contribute to more active and collaborative teaching-learning processes, in a different way to non-digital processes. Value should be added to existing methods" (Questionnaire response_ID1060). The responses suggest that collaboration needs to be focused on developing applied learning in which the contents are applied to a meaningful task, either from a professional or social perspective. The interventions indicate that the skills used by students when developing collaborative learning projects focus on several areas: the use of devices and applications to enhance collaborative exchange between members of the group; the collaborative assignment of tasks; or their use for presenting the results of work or practices and the possibility of submitting these for discussion.

Responses that identify innovative practices with the use of devices for promoting independent learning are less frequent than the previously mentioned skills. These are skills that the innovating teacher uses to achieve self-regulated, active, independent or learner-

centred learning: “The active learning activities aim to engage students in a continuous learning process using the most efficient learning techniques” (Questionnaire response_ID1296).

Only 16.7% of teachers emphasised that these are practices that aim to improve the students’ agency in various ways when participating in teaching-learning processes by encouraging them to plan, supervise and develop meta-learning processes; use devices to demonstrate the progress of tasks; share productions with other students and look for creative solutions to problems or developing projects. Some teachers link the focus on developing practices that seek to give students a leading role with the motivating nature of these types of devices which allow them to play with the knowledge they already have on the subject addressed: “Start with the soft knowledge that students already have. Create a situation in which students have to look for/inquire around a social or educational problem or aspect” (Questionnaire response_ID1031).

DigCompEdu highlights the importance of skills that involve using digital technologies to improve interaction with students, individually and collectively, inside and outside teaching sessions. It also identifies the use of digital technologies to provide appropriate support and guidance to students, as well as the possibilities of experiencing new types of supervision. The responses to the open-ended questions suggest that only 8.3% (n=13) of the sample consider that innovation projects with mobile devices are those that use them to interact with students, either individually or in groups. Some of the responses indicate that teachers are already using those digital skills linked to providing academic information, guidance and support through formats adapted to forms of communication typically used when handling mobile devices and applications, but it appears that these skills are not considered to be innovative by teachers. Nevertheless, it should be noted that 23.2% of the sample state that they use mobile devices to conduct group tutorials and 35.5% say they use them to exchange messages with their students.

3.3 Assessment and feedback strategies developed with mobile devices

Finally, we analysed what skills were being used to carry out assessment and feedback processes. We found that 61.3% (n=95) of the teachers questioned acknowledged using devices for assessment processes, compared to 38.7% (n=60) that did not integrate them in the organisation of their assessment systems.

As can be seen from the responses, digital devices are facilitating some assessment strategies in formats which are different to traditional ones. Furthermore, they are being used as a source of important information on progress in relation to the understanding of factual knowledge, concepts, data, etc., as well as tools for offering immediate feedback, both for learners and teachers. In response to the open-ended questions, the teachers expressed that the feedback some mobile devices provide has enabled them be more flexible in their teaching. We found recurrent interventions by teachers in which they acknowledge using mobile devices to analyse previous knowledge or student progress: “To assess previous knowledge or content seen in earlier sessions, quickly and through short questions” (Questionnaire response_ID1275). In no case did the teachers allude to the integration of this type of device in the designs of summative assessment systems, recognising that some technological tools are difficult to incorporate when assessing some knowledge addressed in university classrooms: “With regard to assessing technologies, they do not allow us to

assess everything, there are things that cannot be simulated and assessed later” (Discussion Group Pompeu Fabra University _ ID216).

The data analysed shows that teachers are starting to use mobile devices as a tool to offer specific support and assistance, something which is generally carried out through social networks like Facebook or Twitter, among many others. Thus, 39.4% (n=61) of the teachers questioned acknowledged using these networks, while 60.6% (n=94) stated that they do not use them. The teachers also revealed that often student participation in these types of social networks aimed at developing academic activities still presents some difficulties, such as low participation in planned activities and the development of experiences in parallel to those programmed.

We saw that problem, they don't really comment in in Facebook. They do upload the images, but there isn't any interaction between them. You can see that they do similar things: they sent images in Whatsapp groups or other things that we hadn't initially planned. (Discussion Group University of Oviedo_ID342).

These observations confirm the evidence presented by some studies which highlight that despite the fact that a number of teachers may be focusing their practice on participation in virtual spaces, there is significant resistance among students to move from the use of networks for communication and entertainment to a more academic use.

4. Discussion and conclusions

The data from our research shows that those teachers who engage in innovative practices with mobile technologies are using some of the main skills outlined in the DigCompEdu framework (Cabero-Almenara et al., 2020). In this regard, this work is in keeping with those studies that indicate that some of the skills teachers develop most frequently relate to the management of different types of devices and applications, whose fundamental purpose is linked to facilitating access to didactic material and resources (Vázquez-Cano & Sevillano, 2014; Vázquez-Cano, 2015). In a situation in which information technologies are very present in all professional fields (Tourón, Martín, Navarro, Pradas, & Íñigo, 2018), some teachers are responding innovatively to the challenges linked to the technological performance of future professionals (Chai, Koh, & Tsai, 2010). Our research suggests that reinforcing some university teacher training policies is necessary, especially those aimed at developing skills related to the modification of resources in order to adapt them to the needs of teachers or students (González Isasi & Medina Morales, 2018), as well as the shared management of such digital resources with other teachers, given that there is hardly any reference to this in the responses we received.

With regard to digital skills used in teaching-learning processes, the results of this research are an important wake-up call about the lack of interest that certain expository and unidirectional class formats, labelled as “traditional”, are producing in students (Røkenes & Krumsvik, 2016) and the belief that new mobile devices are capable of achieving this engagement. The teachers made it clear that beyond the use of state-of-the-art mobile devices or applications, in order to identify an educational practice as innovative it is necessary to look further than the type of technologies employed and view it in terms of its pedagogical architecture, as well as the methodological strategies developed (Durán,

Prendes, & Gutiérrez, 2019). Teachers consider that the use of mobile technologies should involve a break with conceptions of teaching rooted in the past which do not take into account the changes that have been taking place, both in communication at a social level and in the educational institution itself (Ruiz, Rubia, Anguita, & Fernández, 2010). These findings indicate the need to implement initial and continuing training policies in higher education institutions aimed at encouraging teachers to combine their knowledge on the content, technology and pedagogy of the subject appropriately in order to implement teaching methodologies that enable participation and motivate students. Thus fostering dialogue between the subjects and placing these processes at the service of the learning that students of democratic and technologically advanced societies need (Colomer, Sainz, & Bel, 2018; Mayor Buzón, García Pérez, & Rebollo Catalán, 2019).

Our research shows that teachers are using digital skills aimed at designing assessment systems that integrate mobile devices and applications. It is important to note that, although the sample acknowledged the use of these devices for their potential to facilitate feedback in assessment processes, among those of a formative nature or student self-assessment, these are hardly being used in the final assessment of students. Thus, this work is in line with other research that suggests the digital skills of teachers are those that are aimed at encouraging the presence of students in academic life (Gegenfurtner, Veermans & Vauras, 2013), facilitating the re-adaptation of teaching strategies in a more flexible way when the desired results are not being achieved or adapting activities to the characteristics and needs of students.

5. Funding

R+D project: "Media literacy for citizens in emerging digital media in university environments" (EDU2015-64015-C3- 2-R), funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness.

References

- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2019). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J.; Gutiérrez-Castillo, J.-J.; Palacios-Rodríguez, A.; & Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the Teacher Digital Competence Validation of DigCompEdu Check-In Questionnaire in the University Context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- Castaño, C., & Cabero, J. (2013). *Enseñar y aprender en entornos m-learning*. Síntesis.
- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia RED*, 56(6), 1-20. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>

- Chai, C. S., Koh, J. H., & Tsai, C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73.
- Colomer, J.C., Sainz, J., & Bel, J.C. (2018). Competencia digital en futuros docentes de Ciencias Sociales en Educación Primaria: análisis desde el modelo TPACK- *Educatio Siglo XXI*, 36(1), 107-128.
- Durán, M. C., Prendes, M. P., & Gutiérrez, I. (2019). Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 87-205. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>
- Figueras-Maz, M., Ferrés, J., & Mateus, J. C. (2018). Percepción de los/as coordinadores/as de la innovación docente en las universidades españolas sobre el uso de dispositivos móviles en el aula. *Revista Prisma Social*, (20), 160-179. <https://bit.ly/2tm2T3j>
- Fueyo, A., & Hevia, I. (2017). Prácticas docentes con dispositivos móviles: investigar para innovar la docencia universitaria. En A. Gutiérrez, A. García, & R. Collado, (Eds.). *Actas del III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital* (p.p. 1925–1934). Universidad de Valladolid.
- Fueyo, A., Rodríguez-Hoyos, C. & Hoechsmann, M. (2018). Construyendo ciudadanía global en tiempos de neoliberalismo. Confluencias entre la Educación Mediática y la Alfabetización Digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91(32.1), 57-68.
- Gegenfurtner, A., Veermans, K., & Vauras, M. (2013). Effects of computer support, collaboration, and time lag on performance self-efficacy and transfer of training: a longitudinal meta-analysis. *Educational Research Review*, 8, 75-89. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.04.001>
- Hernández, J., & Pérez, J. A. (2018). *Demografía de la Universidad Española. Aproximación a su dimensión, estructura y evolución*. Estudia XXI. Fundación Europea Sociedad y Educación.
- Gisbert, M., & Lázaro, J. (2015). Professional development in teacher digital competence and improving school quality from the teachers' perspective: a case study. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(2), 115-122. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.7.123>
- González Isasi, R. M., & Medina Morales, G. C. (2018). Uso de dispositivo móviles como herramientas para aprender. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 52, 217-227. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.15>
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Ketil, B, Hilde, T., & Mifsud, F. (2015). Guidelines and Regulations for Teaching Digital Competence in Schools and Teacher Education: A Weak Link? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10(2), 69–83.

- Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *UT. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(1), 48–63. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Mangisch, G. C., & Mangisch Spinelli, M. D. (2020). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 201-222. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25065>
- Mayor Buzón, V., García Pérez, R., & Rebollo Catalán, M. Á. (2019). Explorando factores predictores de la competencia digital en las redes sociales virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 56, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.03>
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente. Enero 2017 INTEF*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://bit.ly/2jqkssz>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2017). *Datos y cifras. Curso Escolar 2016/1017*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://bit.ly/2E96QNO>
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I., & Martínez F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56(7), 1-22. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez-García A. M., Raso, F., & Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Roig Vila, R., & Pascual Luna, A. M. (2012). Las competencias digitales de los futuros docentes. Un análisis con estudiantes de Magisterio de Educación Infantil de la Universidad de Alicante. *@tic. revista d'innovació educativa*, 9, 53-60. <http://dx.doi.org/10.7203/attic.9.1958>
- Røkenes, F., & Krumsvik, J. (2016). Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education. *Computers & Education*, 97, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.014>
- Ruiz, I., Rubia, B., Anguita, R., & Fernández, E. (2010). Formar al profesorado inicialmente en habilidades y competencias en TIC: Perfiles de una experiencia colaborativa. *Revista de Educación*, 352, 149-178.
- 1 Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S., & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://bit.ly/2V9TuYC>

- UNESCO (2013). *El futuro del aprendizaje móvil. Implicaciones para la planificación y formulación de políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia. <https://bit.ly/1Oi42ZR>
- Vázquez-Cano, E. (2015). El reto de la formación docente para el uso de dispositivos digitales móviles en la Educación Superior. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 54(1), 149-162. <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-Vol.54-Iss.1-Art.236>
- Vázquez-Cano, E., & Sevillano, M. L. (2014). Análisis de la funcionalidad didáctica de las tabletas digitales en el espacio europeo de educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 11(3), 67-81. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v11i3.1808>
- Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K., & Cheung, C. K. (2011). *Alfabetización Mediática e informacional: Currículum para profesores*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://bit.ly/2CrwA7m>

Como citar:

- Rodríguez-Hoyos, C., Fueyo Gutiérrez, A., & Hevia Artime, I. (2021). Competencias digitales del profesorado para innovar en la docencia universitaria. Analizando el uso de los dispositivos móviles [The digital skills of teachers for innovating in university teaching]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 61, 71-97. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86305>