

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Departamento de Didáctica y Organización Escolar



TESIS DOCTORAL

**MOBILE LEARNING COMO INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN LA
UNIVERSIDAD ESPAÑOLA: ANÁLISIS SOBRE SU IMPLEMENTACIÓN
Y ESTUDIO DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DOCTORANDO

JOSÉ MARÍA ROMERO RODRÍGUEZ

DIRECTORA

DRA. INMACULADA AZNAR DÍAZ

Granada, 2020

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Departamento de Didáctica y Organización Escolar



TESIS DOCTORAL

**MOBILE LEARNING COMO INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN LA
UNIVERSIDAD ESPAÑOLA: ANÁLISIS SOBRE SU IMPLEMENTACIÓN
Y ESTUDIO DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES**

PRESENTADA POR
JOSÉ MARÍA ROMERO RODRÍGUEZ

Para optar al Grado de Doctor Internacional por la Universidad de Granada

DIRECTORA
DRA. INMACULADA AZNAR DÍAZ

Trabajo de investigación financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España en el Marco del Plan Nacional de Formación del Profesorado Universitario (F.P.U) con referencia FPU16/01762

Granada, 2020

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: José María Romero Rodríguez
ISBN: 978-84-1306-548-9
URI: <http://hdl.handle.net/10481/63071>

La vida se estructura en ciclos, ahora se cierra un ciclo y se abre otro, lo que se mantiene intacto son las ganas por aprender y por vivir esta aventura junto a mis compañeros

AGRADECIMIENTOS

Habitualmente, los agradecimientos de las tesis doctorales se suelen personalizar con nombres y apellidos. He decidido no hacerlo, cada persona que ha estado cerca de mí al leer esto sabrá que me refiero a ella y con eso es suficiente para mí, porque se trata de agradecer y no de incitar a ese "morbo" implícito que tenemos como sociedad de buscar a quien se ha nombrado y a quien no.

En concreto, para mí, agradecer es algo fundamental en la vida. Mostrar gratitud a la gente cercana es una forma de darles un merecido reconocimiento. Durante el desarrollo de la tesis doctoral he conocido a multitud de personas que me han dado su apoyo, muchas de ellas se han convertido en amigos y compañeros. Además de contar con la ayuda de las que han estado conmigo muchos años atrás, antes de iniciar este proceso.

La gente que me conoce sabe que agradecer con palabras o por escrito no es mi estilo, mi forma de agradecer es celebrándolo con una comida, una cena, un café, unas cervezas o unas copas, lo importante es hacerlo, porque como dice un buen amigo y compañero "lo que no se celebra es como si no existiera". Por tanto, tener claro que esto se celebrará.

El camino seguido es largo y duro, son muchas horas dedicadas donde a veces uno mismo se cuestiona si de verdad merece la pena. Mi suerte ha sido acabar aquí con vosotros, en un grupo de investigación donde se prima la relación humana, se hace piña y todos formamos parte de una gran familia. Por tanto, la dureza del doctorado y de la formación como docente universitario se ha sobrellevado especialmente bien, gracias como he mencionado a mi grupo de investigación (Grupo AREA) y a dos faros que me han guiado durante todo mi proceso: a mi madre académica y al director del grupo. Sin ellos estoy seguro de que no hubiera llegado de la misma forma hasta este punto y sobre todo, tendría un desarrollo de la carrera universitaria muy distinto. Os lo debo prácticamente todo en la academia, los valores inculcados, las pautas y miles de conocimientos del currículum formal y oculto que me habéis dado y seguiréis dándome, creo que nunca podré compensar todo lo que habéis hecho y hacéis por mí. Gracias por la confianza y la paciencia, en especial a mi madre académica. Como "hijo" soy un poco cabezón e impaciente y has sabido sobre llevar mis inquietudes, dar rienda suelta a mis iniciativas y frenarme cuando era necesario, de esto también sabe mucho mi madre biológica jaja.

Otra parte fundamental han sido los becarios del grupo, los que desde el primer momento me acogieron y posteriormente, he sido yo el que ha acogido a nuevos compañeros que han ido entrando y en un futuro ellos tendrán que acoger a la siguiente generación. La familia ha ido creciendo y el grupo de noveles se ha fortalecido, donde ha habido una buena sintonía en todo momento, nos hemos convertido en amigos y hemos creado costumbres como tener la cita del café todos los días a las 10:30 e ir de tapas los viernes. Unas costumbres que espero que se mantengan a lo largo del tiempo.

También esa buena sintonía ha reinado con el resto de compañeros, destacaría las reuniones improvisadas que de vez en cuando surgían de forma espontánea en un estrecho despacho donde reinaba el arte, en las que se hablaba de cualquier aspecto que nada tiene que ver con la academia. A esos compañeros que nos reuníamos en aquel despacho les agradezco el haberme aceptado como uno más y permitirme estar en esos momentos de risas.

Por otro lado, he tenido múltiples rotaciones de despacho durante estos años, agradezco a todas las personas que sin rechistar me han acogido amablemente en su lugar de trabajo y especialmente a mis orígenes, al despacho 261.

Durante las estancias que he realizado también he conocido a gente maravillosa con los que he formado una buena relación, vosotros sabéis quienes sois y sabéis que contáis con mi apoyo para todo lo que necesitéis igual que yo sé que cuento con el vuestro. Gracias de corazón por haberme hecho la estancia tan amena y divertida.

Por último y menos extenso, ya que este agradecimiento quiero que sea más personal y de forma presencial quiero agradecer a: mis compañeros de la facultad por haber hecho este proceso más distendido; a mi familia por ser ese apoyo fundamental y ese pilar de motivación, escucha y sobre todo por creer en todo momento en mí; a los poteros por ser un grupo dispar pero a la vez unido donde surgen ideas locas y aventuras que hacen que el periodo vacacional sea muy divertido; a todos los amigos que me han visitado durante mis años en Granada en las que se han creado grandes anécdotas y recuerdos; a mis compañeros de piso por hacer más agradable el desarrollo del día a día en el hogar; a mis amigos del instituto, grado y máster por continuar la relación después de acabar los estudios y seguir hasta el día de hoy compartiendo momentos; y a las risas que han guiado una parte importante de las actuaciones tomadas.

AGRADECIMIENTOS

La vida sigue después del doctorado, espero seguir contando con vosotros y con todas las personas que se irán sumando, convirtiéndose en nuevos amigos y compañeros.

“Mi más sincero agradecimiento a todos”

AGRADECIMIENTOS.....	9
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1. INTRODUCTION	21
2. MARCO TEÓRICO.....	27
2.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en educación superior: enseñar y aprender con recursos tecnológicos	29
2.2. La competencia digital como factor clave para el aprendizaje en educación superior.....	31
2.3. Nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje con el uso de los dispositivos móviles: el mobile learning.....	33
2.4. La evaluación de las prácticas con TIC para su correcta implementación.....	36
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	39
4. METODOLOGÍA	43
4.1. Selección y tamaño de la muestra.....	46
4.2. Instrumentos de recogida de datos.....	49
4.3. Proceso de recogida de datos.....	50
4.4. Tratamiento y análisis de datos	51
4.5. Ética de la investigación	52
5. RESULTADOS PARCIALES	55
5.1. Validación del instrumento	57
5.2. Datos globales	59
5.3. Modelo de ecuación estructural (SEM)	59
6. AGRUPACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS CON LOS OBJETIVOS DE LA TESIS	63
7. INDICIOS DE CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS	165
7.1. Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017).....	167
7.2. Dispositivos móviles para el aprendizaje: análisis de la investigación doctoral sobre mobile learning en España	167
7.3. Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria:	

meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus.....	168
7.4. Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior.....	168
7.5. Models of good teaching practices for mobile learning in higher education.....	169
8. CONCLUSIONES.....	171
8.1. Objetivo general: analizar las prácticas de mobile learning que se están implementando en la Universidad española.....	173
8.2. Objetivo específico 1: determinar el grado de implementación de la metodología mobile learning en la Universidad española.....	173
8.3. Objetivo específico 2: evaluar las prácticas de mobile learning implementadas por docentes universitarios a partir del establecimiento de indicadores de calidad sobre buenas prácticas docentes en mobile learning	174
8.4. Objetivo específico 3: conocer las causas que llevan a los docentes universitarios a no integrar los dispositivos móviles en su docencia.....	175
8.5. Objetivo específico 4: recopilar experiencias sobre buenas prácticas docentes de mobile learning desarrolladas en el aula	175
8.6. Limitaciones	176
8.7. Futuras líneas de investigación	176
8. CONCLUSIONS.....	179
8.1. General objective: to analyse the mobile learning practices being implemented at Spanish universities.....	181
8.2. Specific objective 1: to determine the degree of implementation of the mobile learning methodology in Spanish universities.....	181
8.3. Specific objective 2: to evaluate mobile learning practices implemented by university teachers by establishing quality indicators on good teaching practices in mobile learning.....	182
8.4. Specific objective 3: to identify the reasons why university teachers do not integrate mobile devices into their teaching.....	183
8.5. Specific objective 4: to collect experiences on good teaching practices in mobile learning developed in the classroom	183
8.6. Limitations.....	184
8.7. Future research lines	184
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	187

INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología móvil en los últimos años ha sido exponencial, desde los inicios comerciales donde los teléfonos móviles servían poco más que para llamar y enviar mensajes cortos (SMS) hasta la irrupción de los smartphones, que han revolucionado la industria de la telefonía móvil. Estos dispositivos son uno de los aparatos electrónicos más utilizados a nivel mundial (Altuzarra, Gálvez y González, 2018). Así pues, su uso generalizado ha hecho mella en prácticamente todos los sectores, entre los que se encontraría su aplicación: a nivel social, siendo habitual su utilización como herramienta de ocio; a nivel laboral, habiéndose convertido en una herramienta imprescindible para desarrollar aspectos fundamentales del trabajo; y a nivel educativo, en el cual desde hace unos años se lleva desarrollando una importante línea de innovación y renovación pedagógica hacia un aprendizaje activo por parte de los estudiantes, apoyado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (Aznar et al., 2019; Barroso, Cabero y Moreno-Fernández, 2016; Cabero, Fernández-Batanero y Barroso, 2016; Corujo-Vélez, Gómez y Merla-González, 2020; Gómez-García, Ruiz-Palmero y Sánchez-Rodríguez, 2015; Hinojo, Aznar y Cáceres, 2009; Marín-Díaz, Muñoz y Sampedro, 2014; López et al., 2019; Ramírez y Ramírez-Montoya, 2018; Rodríguez-García, Hinojo y Ágreda, 2017; Romero, Sola y Trujillo, 2015).

En concreto, son distintas las estrategias a nivel internacional (Informes Horizon), europeo (Agenda Digital 2020) y en España (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado – INTEF) que abogan por la introducción de las TIC en la educación como medio para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y desarrollar competencias digitales para el futuro. Ante este escenario, es más que oportuno indagar sobre las potencialidades de las tecnologías existentes y sobre todo en aquellas de mayor uso social, como son los dispositivos móviles.

El interés por las metodologías activas de aprendizaje, la relevancia e importancia de la teleformación ante momentos de crisis como la vivida durante la pandemia del COVID-19 y el desarrollo de competencias digitales que preparen a los estudiantes para su futuro laboral y adaptación a la sociedad del siglo XXI, llevan a los dispositivos móviles a un nuevo escenario de especial relevancia. De modo que el aprendizaje móvil (mobile learning de aquí en adelante), se alza como un método de enseñanza que facilita tanto el aprendizaje presencial con el uso de los dispositivos móviles en el aula, como virtual a partir de la visualización del contenido y realización de las tareas en cualquier momento y lugar.

No obstante, la implementación de los dispositivos móviles no está exenta de polémica social, los niveles de adicción a estos dispositivos han ido en aumento en los últimos años afectando principalmente a la población juvenil (Ballarotto et al., 2018; Díaz-Aguado, Martín-Babarro y Falcón, 2018; Thomas y Tripathi, 2019). Por lo que la introducción de los dispositivos móviles en las aulas debe suponer un desafío, donde su aplicación debe ir acompañada al mismo tiempo de la educación en el buen uso.

La mayor incidencia de los dispositivos móviles y del mobile learning se sitúa en la educación superior (Hinojo, Aznar y Romero, 2020). En esta etapa educativa llevan desarrollándose distintas investigaciones, principalmente focalizadas en las percepciones de los profesores y estudiantes para la aceptación y adopción del mobile learning (Fagan, 2019; Gómez-Ramírez, Valencia-Arias y Duque, 2019; Hoi, 2020; Israel y Velu, 2019; Kaliisa, Palmer y Miller, 2019; Kumar y Bervell, 2019; López y Silva, 2016; Saroia y Gao, 2019). De aquí se deriva uno de los principales motivos del planteamiento de la presente tesis doctoral. Nos encontramos con una tecnología en pleno auge y la mayor parte de las investigaciones han girado en torno a percepciones. Este vacío en investigaciones empíricas sobre la aplicación real del mobile learning en España y más importante, sobre la recopilación de buenas prácticas docentes de mobile learning que sirvan de referente para otros docentes, hace necesaria la investigación en este ámbito.

Por todo ello, el objetivo principal de la tesis doctoral fue el de analizar las prácticas de mobile learning implementadas por el profesorado de las universidades públicas y privadas presenciales de España, pertenecientes a departamentos adscritos a las Facultades de Educación y vinculados a áreas de conocimiento educativas. Para su desarrollo, se ha adoptado un formato de tesis por agrupación de cinco publicaciones, respetando el principio fundamental marcado en el programa de doctorado de "no tratarse de una suma de artículos". Asimismo, los cinco artículos se han integrado como una visión de conjunto en consonancia con los objetivos de la tesis doctoral:

El primero, muestra un análisis bibliométrico sobre la incidencia del mobile learning en las diferentes etapas educativas entre los años 2007 y 2017. El trabajo sienta las bases del estudio, confirmando la pertinencia de centrar la investigación en la etapa de educación superior. Del mismo modo, confirma la relevancia de la temática, plasmada en el auge de las publicaciones sobre mobile learning en los últimos años.

El segundo, centra la atención en las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España. Se trata de un estudio de revisión sistemática con meta-análisis. El estudio realizado fue de utilidad para conocer los objetivos, la metodología, instrumentos de recogida de datos y resultados obtenidos en las tesis doctorales previas.

El tercero, trata sobre una revisión sistemática con meta-análisis sobre el efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria. Recoge un estudio sobre la influencia de los dispositivos móviles en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Este trabajo sirvió como fundamentación donde se asentaron algunas de las bases teóricas de la tesis doctoral.

El cuarto, establece un sistema de indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas de mobile learning en educación superior. Recoge un total de 25 indicadores, agrupados en cinco variables, para su implementación en contextos educativos universitarios donde se aplique la metodología mobile learning. Los indicadores establecidos fueron utilizados para la confección del instrumento de recogida de datos.

El quinto, recoge los resultados cuantitativos y cualitativos de la tesis doctoral. Este artículo muestra en primer lugar los porcentajes y diferencias de implementación de las buenas prácticas docentes de mobile learning entre las universidades españolas. Posteriormente, se recogen los resultados de las entrevistas, las cuales fueron recopiladas gráficamente a través de mapas conceptuales que expusieron los aspectos clave sobre tres experiencias catalogadas como buenas prácticas docentes de mobile learning.

Finalmente, se muestran las conclusiones del estudio que se han desarrollado en función de los objetivos de la investigación.

INTRODUCTION

The advance of mobile technology in recent years has been exponential, from commercial beginnings where mobile phones served little more than to call and send short messages (SMS) to the advent of smartphones, which have revolutionized the mobile phone industry. These devices are one of the most widely used electronic devices worldwide (Altuzarra, Gálvez and González, 2018). Thus, its widespread use has made a dent in virtually all sectors, among which would be its application: at the social level, being common use as a leisure tool, at work, having become an essential tool to develop key aspects of work, and educational level, which for some years has been developing a major line of innovation and pedagogical renewal towards active learning by students, supported by Information Technology and Communication (ICT) (Aznar et al., 2019; Barroso, Cabero and Moreno-Fernández, 2016; Cabero, Fernández-Batanero and Barroso, 2016; Corujo-Vélez, Gómez and Merla-González, 2020; Gómez-García, Ruiz-Palmero and Sánchez-Rodríguez, 2015; Hinojo, Aznar and Cáceres, 2009; Marín-Díaz, Muñoz and Sampedro, 2014; López et al., 2019; Ramírez and Ramírez-Montoya, 2018; Rodríguez-García, Hinojo and Ágreda, 2017; Romero, Sola and Trujillo, 2015).

Specifically, there are different strategies at international level (Horizon Reports), European level (Digital Agenda 2020) and in Spain (National Institute of Educational Technologies and Teacher Training - INTEF) that advocate the introduction of ICT in education as a means to facilitate student learning and develop digital skills for the future. Given this scenario, it is more than appropriate to investigate the potential of existing technologies and especially those of greater social use, such as mobile devices.

The interest in active learning methodologies, the relevance and importance of e-learning in times of crisis such as that experienced during the COVID-19 pandemic and the development of digital skills that prepare students for their future work and adaptation to the society of the 21st century, lead mobile devices to a new scenario of special relevance. So that mobile learning, stands as a teaching method that facilitates both classroom learning with the use of mobile devices, and virtual from the display of content and completion of tasks at any time and place.

However, the implementation of mobile devices is not exempt from social controversy; levels of addiction to these devices have been increasing in recent years, mainly affecting the youth population (Ballarotto et al., 2018; Díaz-Aguado, Martín-Babarro and Falcón, 2018; Thomas and Tripathi, 2019). Therefore, the introduction of

mobile devices in the classroom must be a challenge, where their application must be accompanied by education in their proper use.

The highest incidence of mobile devices and mobile learning is in higher education (Hinojo, Aznar and Romero, 2020). In this educational stage, different researches have been developed, mainly focused on teachers' and students' perceptions for the acceptance and adoption of mobile learning (Fagan, 2019; Gómez-Ramírez, Valencia-Arias and Duque, 2019; Hoi, 2020; Israel and Velu, 2019; Kaliisa, Palmer and Miller, 2019; Kumar and Bervell, 2019; López and Silva, 2016; Saroia and Gao, 2019). This is one of the main reasons for the approach of the present doctoral thesis. We are dealing with a technology in full swing and most of the research has revolved around perceptions. This gap in empirical research on the real application of mobile learning in Spain and more importantly, on the collection of good teaching practices of mobile learning that serve as a reference for other teachers, makes research in this area necessary.

Therefore, the main objective of the doctoral thesis was to analyze the mobile learning practices implemented by the faculty of public and private universities in Spain, belonging to departments attached to the Faculties of Education and linked to areas of educational knowledge. For its development, a format of thesis by grouping five publications has been adopted, respecting the fundamental principle marked in the doctoral program of "not being a sum of articles". The five articles have also been integrated as an overview in line with the objectives of the doctoral thesis:

First article shows a bibliometric analysis of the incidence of mobile learning in the different educational stages between 2007 and 2017. The work lays the foundation for the study, confirming the relevance of focusing research on the higher education stage. Likewise, it confirms the relevance of the topic, as reflected in the boom in publications on mobile learning in recent years.

Second article focuses on the doctoral theses on mobile learning defended in Spain. This is a systematic review study with meta-analysis. The study carried out was useful to know the objectives, methodology, data collection instruments and results obtained in previous doctoral theses.

Third article is a systematic review with meta-analysis of the effect of mobile learning methodology on university education. It includes a study on the influence

of mobile devices on the academic performance of university students. This work served as a foundation where some of the theoretical bases of the doctoral thesis were established.

Fourth article, establishes a system of quality indicators to evaluate good practices in mobile learning in higher education. It collects a total of 25 indicators, grouped into five variables, for implementation in university educational contexts where the mobile learning methodology is applied. The established indicators were used for the preparation of the data collection instrument.

Fifth article collects the quantitative and qualitative results of the doctoral thesis. This article first shows the percentages and differences in the implementation of good teaching practices in mobile learning among Spanish universities. Subsequently, the results of the interviews are collected, which were graphically compiled through concept maps that presented the key aspects of three experiences catalogued as good teaching practices in mobile learning.

Finally, the conclusions of the study are shown, which have been developed according to the objectives of the research.

**MARCO
TEÓRICO**

2.1. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en educación superior: enseñar y aprender con recursos tecnológicos

El avance de las tecnologías ha supuesto un cambio de hábitos por parte de la población, la cual ha adaptado ciertas costumbres en función de su uso, modificando la forma de relacionarse, interactuar, leer, escribir, informarse, entre otros. Ante este escenario surge la necesidad de adaptación por parte de la educación a los nuevos tiempos y costumbres sociales. Por ello, la implementación de las TIC en el aula son una realidad y deben seguir siéndolo.

La inclusión de la tecnología en la educación posibilita nuevos caminos relacionados con un mayor acceso a la información, modos de interacción asincrónicos, autorregulación del aprendizaje y soportes virtuales con lenguaje propio (Chaves, Trujillo y López, 2016). Estos cambios inciden en la adaptación del Sistema Universitario Español al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), ya que la estrategia europea se encamina a reducir las clases magistrales y poner el foco en actividades prácticas y en el trabajo individualizado (De Pablos, 2007).

En esta línea, las TIC en educación superior son un potente recurso que acerca a las universidades españolas al EEES, puesto que se aboga por un cambio metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Reyes, 2015). De modo que, la inclusión de la tecnología permite generar dinámicas de interacción en el aula que antes eran impensables (Fombella, 2018; Plaza, 2018). Por tanto, estas dinámicas transformadoras conducen a la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje centradas en el alumnado (Pinto, 2020; Rodríguez-Chueca et al., 2020; Sattar et al., 2019; Van-den-Berg, Verster y Collett, 2018).

La adhesión de España al EEES inició el camino hacia la digitalización del sistema universitario español, hasta ahora caracterizado por su alta regulación, homogeneización y con un nivel similar en todas las universidades (Casani y Rodríguez, 2015). A este respecto, las universidades españolas comenzaron un importante esfuerzo para incorporar de manera efectiva las TIC. Este proceso de digitalización no se ha limitado únicamente a la introducción de recursos tecnológicos en las aulas, la presencia en la red de las universidades ha sido uno de los principales puntos de interés, debido a que la reputación digital es un factor clave para la captación del talento (Almaraz, Maz y López, 2017).

Por otro lado, la innovación es un concepto fundamental en el ámbito educativo, el cual se asocia a tres factores clave: el cambio, la novedad y la reforma (Figueras, Ferrés y Mateus, 2018). Sin embargo, para que realmente sea efectiva una innovación debe producir un cambio sustantivo en el estudiantado, que conlleve a una mejora educativa.

A este respecto, en los últimos años hemos asistido a un cambio en los métodos de enseñanza y aprendizaje, muchos de ellos sustentados en las TIC. Si atendemos a las tendencias principales que se resaltan en las temáticas de congresos internacionales como EDUTEC y los informes Horizon (Alexander et al., 2019), ambos referentes en tecnología educativa, nos encontramos entre las metodologías que se están aplicando en las aulas universitarias con el e-learning, blended learning, flipped classroom y mobile learning. Además, de recursos como los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), gamificación de videojuegos y un abanico de recursos asociados a estas metodologías como la realidad aumentada, realidad virtual, robótica, telepresencia, tecnologías analíticas, Internet de las Cosas (IoT) e incluso avances en inteligencia artificial. Cabe resaltar que estos métodos no son excluyentes entre ellos, sino que se combinan y se implementan de modo conjunto.

Esta revolución tecnológica se inició en la web 1.0, donde el usuario se limitaba únicamente a consumir el contenido disponible en red. Posteriormente, la web 2.0 expandió las posibilidades de uso al permitir el intercambio de información entre usuarios (Trujillo, 2010). En este avance sigue la web 3.0, en la que los buscadores adaptan el contenido al usuario a través del Big Data. El próximo salto se sitúa en la web 4.0, en la que la inteligencia artificial será la tecnología principal que domine la web (Santamaría, 2016).

No obstante, desde un punto de vista pedagógico, la consolidación de una metodología docente conlleva una serie de estadios enmarcados en un proceso de cambio. Fullan y Stiegelbauer (2009) y Murillo y Krichesky (2012) remarcan cinco procesos clave para lograr el cambio educativo: iniciación de la idea, planificación, implementación, evaluación e institucionalización. Las metodologías basadas en las TIC han iniciado este proceso, aunque cada una se encuentra en una fase distinta en función de su recorrido vital y los recursos disponibles para su implementación.

2.2. La competencia digital como factor clave para el aprendizaje en educación superior

La sociedad actual se caracteriza por el acceso inmediato a la información y al conocimiento. Este hecho es posible gracias a la conectividad de los dispositivos móviles a la red en todo momento. Por tanto, en esta sociedad del conocimiento surge la necesidad de contar con habilidades digitales para hacer frente a los nuevos retos (Arango et al., 2020; Guillén-Gámez et al., 2020). Asimismo, la competencia digital se posiciona como un factor clave que debe adquirir la ciudadanía para desenvolverse adecuadamente en el entorno que le rodea (Hevelle, Grov y Bjørkelo, 2020).

En el ámbito educativo, la competencia digital es primordial para formar a los futuros maestros y capacitarlos en el ejercicio de la docencia con recursos tecnológicos (Casillas, Cabezas y García-Peñalvo, 2020). A nivel mundial, siguiendo las consideraciones del estudio de Rodríguez-García, Cáceres y Alonso (2018), España se posiciona como el país con mayor investigación sobre competencia digital. Por lo que el interés y la relevancia de las habilidades digitales, adquiere un matiz especial en el contexto español.

En Europa se ha desarrollado un marco común de competencia digital denominado DigComp (Ferrari, 2013), el cual ha sido adaptado en España por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF, 2017).

Así pues, el INTEF (2017, p. 9) recoge que la competencia digital se define como el “uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad”. De este modo, el Marco Común de Competencia Digital Docente que sigue los preceptos del Marco europeo de Competencias Digitales (DigComp) establece cinco áreas de competencia digital: (1) información y alfabetización informacional; (2) comunicación y colaboración, a partir de las redes digitales; (3) creación de contenido digital; (4) seguridad, uso responsable y seguro de la red; y (5) resolución de problemas, mediada por el uso de las tecnologías.

Esta formación tecnológica del docente es un aspecto fundamental para la implementación de metodologías basadas en las TIC. Por ende, se hace necesario formar en competencias tecnológicas a los docentes desde los inicios de su formación universitaria (Esteve-Mon, Llopis y Adell-Segura, 2020; Moreno et al., 2020; Silva,

Usart y Lazaro-Cantabrana, 2019), y como factor que no deben obviar para promover la innovación y el desarrollo. El docente debe ser competente digitalmente para poder utilizar con éxito las tecnologías y ser capaz de que el estudiantado adquiera dicha competencia digital (Basantes-Andrade, Cabezas-González y Casillas-Martín, 2020). De tal forma, que ha de crear y diseñar situaciones por y para el estudiante a partir del uso de las TIC.

Siguiendo esta línea, el rol docente tiene que girar en torno a la figura de guía para la distinción y selección de la información útil. En este sentido, el empoderamiento al estudiantado para que se vuelva una persona crítica a la hora de escoger ciertos datos o no, es una de las funciones que debe adquirir el docente en la sociedad del conocimiento (Tejada y Pozos, 2018).

Así pues, el docente tecnológico o *e-teacher* tiene que ser competente digitalmente y promover el desarrollo de esta competencia en el estudiantado, al mismo tiempo que implementa actuaciones relacionadas con el uso de la red para buscar información y generar conocimiento, las cuales deben ser caracterizadas por ser buenas prácticas docentes (Alonso-García et al., 2019).

En cuanto a la aplicación en el aula, el modelo pedagógico TPACK identifica los tipos de conocimiento que necesita un docente para dominar las TIC de una forma eficaz (Gisbert, González y Esteve, 2016). De acuerdo a este modelo, Gómez (2016) recoge que los tres elementos que se deben dominar son:

- a) Conocimiento de la materia: relacionado con el conocimiento técnico y teórico de la disciplina en la que se encuentra.
- b) Conocimiento pedagógico: vinculado con el conocimiento sobre técnicas pedagógicas y procesos didácticos para llevar a cabo el aprendizaje.
- c) Conocimiento tecnológico: en relación con el conocimiento para utilizar de manera adecuada y eficaz las tecnologías que se estén empleando en el aula.

La adquisición de estos tipos de conocimiento genera una simbiosis perfecta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que se aúna tanto en el contenido de la materia, como en los conocimientos pedagógicos para su transmisión y los canales adecuados para ello, mediados por la tecnología.

En base a estas consideraciones, el desarrollo de la competencia digital en la formación universitaria es un elemento primordial, donde su relevancia se acentúa si tenemos en cuenta que el mercado laboral demanda profesionales con habilidades digitales que sepan desenvolverse eficazmente en la sociedad del siglo XXI, por lo que se trata de una competencia clave que favorece la inserción laboral (Rodríguez-García, Trujillo y Sánchez-Rodríguez, 2019). No obstante, su adquisición adquiere un especial interés en la formación de futuros maestros, puesto que los capacita y dota de recursos tecnológicos para su posterior ejercicio profesional (Domingo-Coscollola et al., 2020; Pascual et al., 2019; Spiteri y Chang-Rundgren, 2020; Varela-Ordorica y Valenzuela-González, 2020).

A pesar de que en los planes de estudios universitarios se ha detectado una falta de formación específica en TIC (Fernández, Leiva y López, 2017), las iniciativas particulares del profesorado universitario por implementar recursos tecnológicos son cada vez más habituales (Cabero, Barroso y Llorente, 2019; Moreno y Leiva, 2017; Padilla et al., 2019; Pérez y Cobo, 2019; Rodríguez-García, Hinojo y Ágreda, 2019). En este que hacer, destaca la predisposición y actitud positiva del alumnado hacia las TIC (León, Vas y Escudero, 2020). De modo que, en primera instancia, el actor principal para la transmisión de la competencia digital es el docente, apoyado por el interés inicial del estudiantado hacia el uso de recursos tecnológicos.

Entre las tecnologías emergentes para la adquisición de la competencia digital resalta el mobile learning, donde una introducción pautada de los dispositivos móviles en el aula incide en su desarrollo (Salcines-Talledo, González-Fernández y Briones, 2020).

2.3. Nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje con el uso de los dispositivos móviles: el mobile learning

La integración del smartphone en la vida cotidiana es una realidad tangible, su inclusión en nuestra vida y rutina ha hecho que forme una parte esencial de nuestro día a día como herramienta de trabajo u ocio. Esta situación se viene constatando en datos como los aportados por el Instituto Nacional de Estadística de España (INE, 2019), que cifró en un 90,7% las conexiones a Internet por parte de la población española en los últimos tres meses del año. Otros datos indicaron que el 95,1% de los usuarios activos en redes sociales accede a través de su smartphone o tablet (Ditrendia, 2018) y que el 99,8% de los estudiantes ha accedido a Internet en el último año (Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones, 2019). Esto ejemplifica un

contexto social en el cual el sistema educativo debe ir en la misma línea y adaptar las tecnologías móviles.

En esta línea se encuentran los informes Horizon, elaborados por New Media Consortium y EDUCAUSE con la colaboración de expertos internacionales, los cuales en todas sus ediciones desde el año 2012 llevan destacando el papel del mobile learning en el sistema educativo (Adams et al., 2017; Adams et al., 2018; Alexander et al., 2019; Johnson, Adams y Cummins, 2012; Johnson et al., 2013; 2014; 2015; 2016).

Por su parte, en el análisis de los informes Horizon que realizaron Moreno, Leiva y Matas (2016, p. 17) se constató que los smartphones y tablets "se presentan como un recurso, aún sin explotar, con el que quizás se podrá cerrar la brecha entre el aprendizaje que tiene lugar en las aulas y aquel otro que sucede en el entorno que rodea a los estudiantes". Teniendo en cuenta estas consideraciones, el mobile learning se posibilita como una metodología de aprendizaje que puede incidir en el desarrollo de la competencia digital, abriéndose paso como un potente recurso de innovación metodológica en el aula.

Atendiendo a la definición de mobile learning o aprendizaje móvil, Brazuelo y Gallego (2011, p. 17) lo definen como "la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portátiles".

Otra definición es la aportada por Mora (2013, p. 54), el cual destaca que el mobile learning hace referencia a "la manera en que podemos brindar al estudiantado posibilidades de aprendizaje por medio de dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes o tabletas". En otras palabras podríamos definirlo como el uso de los dispositivos móviles (smartphone, tablet, ordenadores portátiles...) para favorecer el aprendizaje y extender el alcance de la enseñanza. A su vez, el concepto Bring Your Own Device (BYOD) (Romero, Trujillo y Rodríguez-García, 2018), se alza como un aliado necesario para introducir la metodología mobile learning en el aula, puesto que teniendo en cuenta los recursos de las instituciones educativas es inviable que el centro proporcione los dispositivos móviles a los estudiantes. Por tanto, son los propios estudiantes los que deben hacer uso de su teléfono móvil en el aula para llevar a cabo las distintas tareas propuestas por el docente.

Por otro lado, el mobile learning posibilita la adaptación al perfil particular del estudiante (Grant, 2019). En este sentido, los dispositivos móviles se adecuan a las características del usuario, de tal forma que es uno mismo quien selecciona el terminal o quien lo modifica en función de sus gustos, intereses u otras consideraciones, por ejemplo a la hora de instalar aplicaciones móviles (apps), elección de teclado, iconos y fondos de pantalla, etc. Estas particularidades implican la relación del mobile learning con las ecologías socio-culturales del aprendizaje (Herrera et al., 2013). La optimización de las interacciones entre iguales, a través del aprendizaje móvil, favorecen un aprendizaje significativo, basado en las teorías socio-constructivistas. Así pues, el estudiante adquiere un papel activo en un entorno de aprendizaje colectivo favorecido por los dispositivos móviles (Robles-Altamirano y Barreno-Salinas, 2016).

Por su parte, el modelo pedagógico de mobile learning establecido por Kearney et al. (2012), considera tres factores esenciales con sus respectivas subescalas (Figura 1): autenticidad (ubicación y contextualización), hace referencia a la percepción de los contenidos y su adecuación al mundo real; colaboración (conversación e intercambio de datos), relacionada con la forma en la que el usuario interactúa con la comunidad de aprendizaje y; personalización (participación y adaptación), percepción del usuario sobre la adaptación de la tecnología a sus necesidades (La Rosa, 2016).

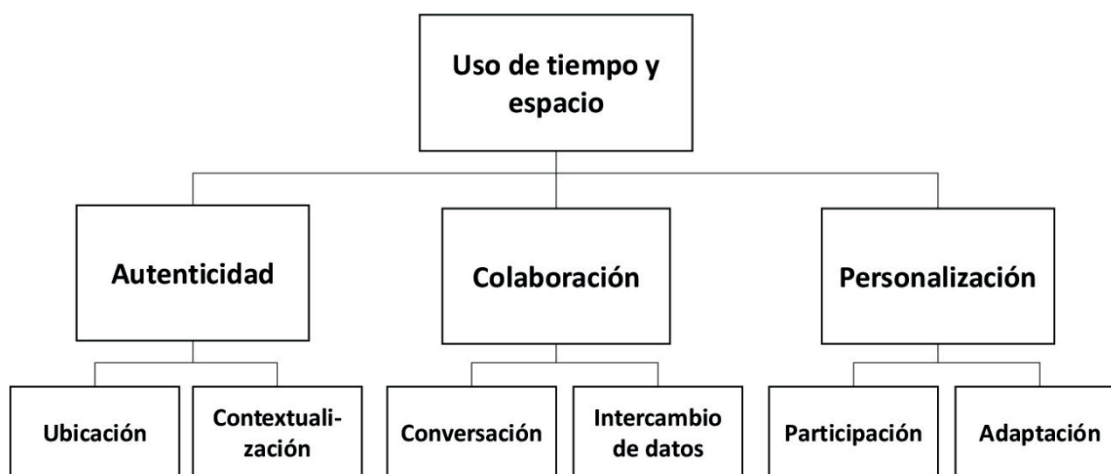


Figura 1. Modelo pedagógico del mobile learning. Fuente: elaboración propia a partir de Kearney et al. (2012).

Desde los diferentes sustentos del mobile learning en teorías y modelos pedagógicos puede empezar a establecerse un auge en su reconocimiento como metodología de aprendizaje basada en unos preceptos didácticos, la cual incide en la

mejora de los resultados de aprendizaje (Arain et al., 2018; Aznar, Cáceres y Romero, 2018a; Sung, Chang y Liu, 2016).

Por otro lado, el mobile learning presenta cuatro características básicas que lo convierten en un potente recurso para favorecer el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Hinojo, Aznar y Romero, 2020):

- a) Ubicuidad: capacidad del terminal, debido a sus funcionalidades y tamaño, para poder consultarse en cualquier momento y lugar.
- b) Trabajo cooperativo: facilidad para la cooperación entre estudiantes a través de las actividades desarrolladas con los dispositivos móviles y el uso aplicaciones como Google Drive y Dropbox.
- c) Multiplicidad: opcionalidad en el uso de herramientas digitales que permite el dispositivo móvil debido a la inmensa cantidad de recursos y apps disponibles.
- d) Autorregulación: libertad en la autonomía del estudiante para poder planificar la tarea.

2.4. La evaluación de las prácticas con TIC para su correcta implementación

Una parte fundamental para comprobar los resultados de la aplicación de un elemento en cualquier contexto, ya sea una metodología de enseñanza, recursos o TIC, es la evaluación. Por tanto, tal y como resalta García-Valcárcel y Tejedor (2010) es necesaria la evaluación de las experiencias que se vienen desarrollando con TIC. En este sentido, se han utilizado diferentes técnicas para llevar a cabo el proceso evaluativo de las prácticas educativas con TIC, ejemplo de ello es el estudio realizado por Pozo e Iglesias (2013) donde evalúan el grado de satisfacción con el empleo de las TIC de la comunidad estudiantil a partir de pequeñas entrevistas. En cambio, Román, Cardemil y Carrasco (2011) emplean el método observacional y la entrevista semiestructurada para evaluar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje con TIC. Así pues, en la evaluación de la tecnología educativa se ha indagado desde la utilización de técnicas puntuales de investigación hasta el establecimiento de modelos más complejos. Este es el caso del marco para el Análisis, Diseño y Evaluación de Experiencias de *m-learning* (MADE-mlearn) (Herrera, Sanz y Fennema, 2013) que propone cuatro ejes de análisis agrupados en cinco categorías, las cuales engloban

aspectos relacionados con los propios dispositivos, infraestructura, interacción, contenido, fundamentos de enseñanza y aprendizaje y resultados obtenidos.

Otras corrientes, en la que se incluye esta investigación se focalizan en el establecimiento previo de indicadores de calidad para evaluar prácticas educativas con TIC. De este modo, se pone el foco en ciertos ítems a los que habrá que prestar especial atención en el proceso evaluativo, partiendo así de un marco de referencia justificado y validado. En esta línea se encuentra Ávila y Riascos (2011) que establecieron una serie de indicadores para la medición del impacto de las TIC en educación superior. Por otro lado, Gutiérrez, Rodríguez y Pantoja (2014) utilizaron una lista de indicadores de calidad para evaluar la incorporación de las TIC en programas formativos, los cuales fueron reformulados en ítems de cuestionario y en esta misma corriente, Nolasco y Ojeda (2016) establecieron 58 indicadores de calidad para la evaluación de las TIC a través de la adaptación de los indicadores TIC de la metodología UNESCO.

Los diferentes métodos empleados tienen el mismo objetivo pero el grado de complejidad y rigurosidad es distinto, por ello es recomendable partir de un marco previo plenamente justificado conceptualmente y validado por la opinión de expertos en ese ámbito, destacando así la pertinencia del juicio de expertos para la evaluación de las TIC (Cabero y Barroso, 2013). Este marco previo puede estar constituido por una serie de indicadores de calidad que saquen a relucir aquellos aspectos clave para la determinación de una buena práctica y evaluación de la misma.

Las buenas prácticas docentes son un tema relevante que capta la atención de la comunidad educativa, puesto que son ejemplos de actuaciones exitosas transferibles a otros contextos con características similares. En el panorama español tenemos ejemplos de proyectos sobre buenas prácticas docentes con TIC como el desarrollado por Martí et al. (2011) en la Universitat de les Illes Balears con la finalidad de detectar experiencias de éxito para dar a conocer a la comunidad educativa una serie de prácticas concretas del buen uso de las TIC en la formación universitaria.

Al hilo de lo anterior, la evaluación formará parte del proceso para determinar si nos encontramos con una actividad caracterizada por ser una buena práctica docente con TIC, entendiendo este término como la actividad que emplea las TIC, la cual conlleva resultados satisfactorios (implicación, motivación, desarrollo de habilidades) y son prácticas de referencia transferibles a otros contextos por su excelencia (Alonso-García et al., 2019). No obstante, tal y como destaca Area (2007,

p. 3) “los efectos pedagógicos de las TIC no dependen de las características de la tecnología o software informático utilizado, sino de las tareas que se demandan que realice el alumnado”. Así pues, no se puede confiar únicamente en el poder motivador y de cambio intrínseco atribuido a las TIC sino que deben planificarse con unos objetivos pedagógicos que respondan a la planificación de la materia que se imparte. Del mismo modo las buenas prácticas docentes con TIC son consecuencia de la competencia de los docentes para aplicar conocimientos curriculares, tecnológicos y pedagógicos en una misma actividad (Valverde, 2010).

Por otro lado, atendiendo a las variables para la generación de buenas prácticas con TIC identificadas por Colás y Casanova (2013, p. 139): “concepción educativa, implicación, profesorado y satisfacción”, y las aportaciones de Fernández (2016), se puede concluir que las cuatro variables clave para el establecimiento de una buena práctica con TIC son concepción pedagógica; implicación del profesorado y alumnado; desarrollo de habilidades y; satisfacción de la experiencia (Figura 2).

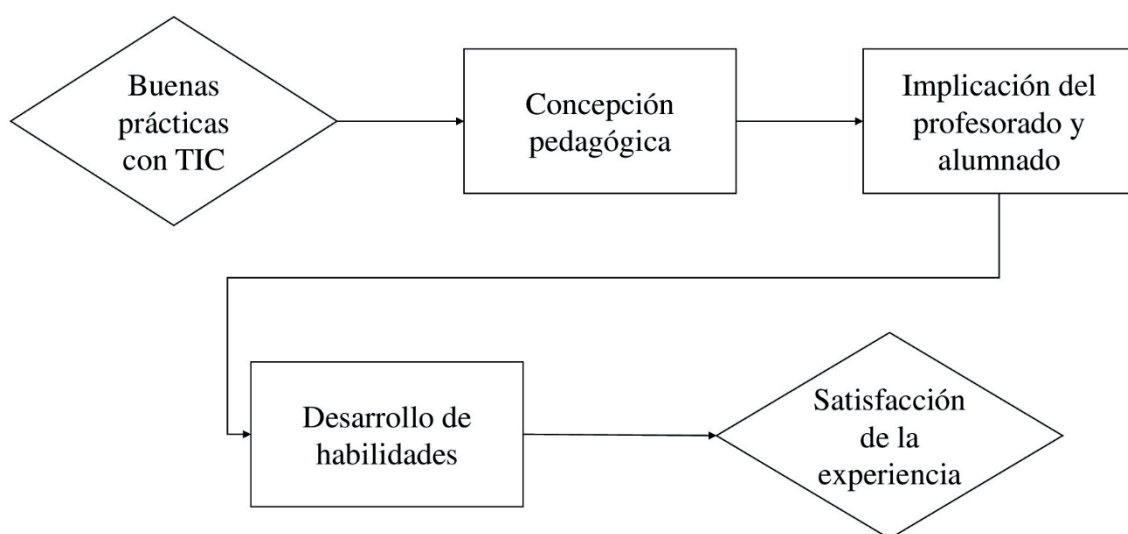


Figura 2. Variables clave para el establecimiento de una buena práctica docente con TIC. Fuente: elaboración propia a partir de Colás y Casanova (2013) y Fernández (2016).

De esta forma, estos elementos clave deben ser condición sine qua non para generar una buena práctica con TIC, puesto que debe partir de una concepción pedagógica en la que se implique activamente tanto el profesorado como el alumnado, obteniendo como resultado el desarrollo de habilidades en el estudiantado, la adquisición de ciertas competencias vinculadas a los objetivos de aprendizaje y la satisfacción de los implicados.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Tal y como se recoge en los antecedentes teóricos, el mobile learning está adquiriendo en estos últimos años un gran interés por parte de la comunidad científica. La presente tesis doctoral se enmarca dentro de las líneas de investigación estratégicas del grupo de investigación AREA (HUM-672) y grupo Research, Innovation & Technology in Education (RITE) (SEJ-607), que han generado en estos años un cuerpo de conocimientos amplio y sólido sobre tecnología educativa. Resultado de ello, son sus numerosas publicaciones científicas, proyectos de innovación docente, proyectos de investigación, la pertenencia a redes nacionales e internacionales y las tesis doctorales defendidas recientemente en el seno del grupo sobre tecnología.

El empeño del grupo AREA y RITE por la investigación en tecnología educativa sigue creciendo, ejemplo de ello es la presente tesis doctoral y otros proyectos de tesis que se están trabajando en dicha línea. Además, la presente investigación ha recibido el apoyo del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España, financiada a través del programa de Ayudas para la Formación de Profesorado Universitario (FPU) (Referencia FPU16/01762).

En concreto, la justificación de la temática en cuanto a su relevancia e importancia y la necesidad de investigar sobre ella, se manifiestan de forma latente si alzamos la vista a nuestro alrededor, donde la integración de los smartphones en la sociedad ha sido exponencial, repercutiendo en el ámbito educativo. Sin embargo, no hay que olvidar ciertos estudios que alertan de los riesgos del dispositivo móvil para la salud (Qi, 2019), donde su uso abusivo puede acabar en comportamientos adictivos (Arpaci y Unver, 2020; Chen, 2020; Cevik et al., 2020). Por ello, es esencial la educación en el buen uso de la tecnología ligado al desarrollo de buenas prácticas docentes. Esto es clave para disminuir los aspectos negativos de los dispositivos móviles a la vez que se educa en su buen uso.

Partiendo de esta problemática se intenta dar solución a partir de esta tesis doctoral, en la que se indaga sobre la integración de los dispositivos móviles en las aulas universitarias para establecer nuevos escenarios y posibilidades que incidan en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, al mismo tiempo que se introducen de forma adecuada en el contexto educativo. En este sentido, nuestro problema de investigación se focaliza en el siguiente interrogante: ¿Cuál es la integración real de los dispositivos móviles en la Universidad española? El mismo queda concretado en los siguientes interrogantes:

- ¿La integración que se realiza de los dispositivos móviles en las aulas conlleva una buena práctica docente de mobile learning?
- ¿Cuáles son los principales motivos para no integrar los dispositivos móviles en el aula?
- ¿Qué tipo de buenas prácticas docentes de mobile learning se están implementando en la Universidad española?

Así pues, queda presentado un problema de investigación actual, concreto, factible y que incurre en generar nuevo conocimiento acerca del mobile learning en la Universidad española; esto fue condición indispensable en el establecimiento de la investigación y su viabilidad (Latorre, del Rincón y Arnal, 2003).

En base a las consideraciones previas, el objetivo general que establecimos en la presente tesis doctoral fue "analizar las prácticas de mobile learning que se están implementando en la Universidad española", en concreto en las Facultades de Ciencias de la Educación, lugar donde se forma a los futuros docentes de distintos niveles educativos a través de los Grados en Educación Infantil, Educación Primaria y el Máster de Profesorado de Enseñanza en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Partiendo del objetivo general, los objetivos específicos (OE) que han guiado y vertebrado la investigación se han concretado en:

- OE1. Determinar el grado de implementación de la metodología mobile learning en la Universidad española.
- OE2. Evaluar las prácticas de mobile learning implementadas por docentes universitarios a partir del establecimiento de indicadores de calidad sobre buenas prácticas docentes en mobile learning.
- OE3. Conocer las causas que llevan a los docentes universitarios a no integrar los dispositivos móviles en su docencia.
- OE4. Recopilar experiencias sobre buenas prácticas docentes de *mobile learning* desarrolladas en el aula.

4

METODOLOGÍA

La estrategia metodológica con la que se abordó la investigación fue amparada bajo el método deductivo, donde a partir de unos antecedentes y un sustento teórico sólido se fundamentan las acciones a realizar para el cumplimiento de los objetivos (Dávila, 2006). Específicamente, la metodología que se utilizó en la investigación fue un método mixto (Johnson y Onwuegbuzie, 2004). Esto vino motivado por ser una de las metodologías más empleadas en la investigación educativa (Cáceres, Aznar e Hinojo, 2007; Pereira, 2011), la metodología con mayor uso en tesis doctorales sobre mobile learning (Hinojo, Aznar y Romero, 2018) y la más adecuada para dar respuesta a los objetivos planteados (Tabla 1).

Tabla 1

Estrategia metodológica empleada para el alcance de los objetivos específicos de la investigación

Objetivo	Método
OE1. Determinar el grado de implementación de la metodología mobile learning en la Universidad española	Cuantitativo
OE2. Evaluar las prácticas de mobile learning implementadas por docentes universitarios a partir del establecimiento de indicadores de calidad sobre buenas prácticas docentes en mobile learning	Cuantitativo
OE3. Conocer las causas que llevan a los docentes universitarios a no integrar los dispositivos móviles en su docencia	Cualitativo
OE4. Recopilar experiencias sobre buenas prácticas docentes de mobile learning desarrolladas en el aula.	Cualitativo

Por tanto, la investigación se situó en un marco de complementariedad metodológica, empleando una metodología tanto cuantitativa como cualitativa, donde se aplicaron diferentes técnicas de recogida de datos en función del tipo de información que se pretendía recoger. Así pues, por una parte, se utilizó un método cuantitativo con carácter descriptivo (D'ancona y Ángeles, 1999), utilizando como instrumento de recogida de datos un cuestionario cerrado en base a una escala Likert y elaborado ad hoc, para evaluar las buenas prácticas docentes de mobile learning. Cabe resaltar que el cuestionario cerrado ha sido utilizado como instrumento principal en el 86,36% de las tesis doctorales sobre mobile learning en España (Hinojo, Aznar y Romero, 2018). Por lo que fue pertinente su utilización en la presente tesis doctoral.

Por otro lado, utilizar una metodología cualitativa fue útil para recoger otro tipo de datos que permitieron comprender los fenómenos y procesos (Buendía, Colás y Hernández, 1998; Delgado y Gutiérrez, 2010). En este caso, sobre la integración de los dispositivos móviles en el aula y la recopilación de buenas prácticas docentes de mobile learning. Para conocer los motivos por lo que no se implementaron los dispositivos móviles en el aula, el instrumento que se empleó fue el cuestionario abierto, el cual se enmarca dentro de los métodos cualitativos, debido al tipo de análisis que precisa (Wester, 1995), y permite recoger información de una muestra amplia (Hernández, Fernández y Baptista, 2016). Debido a esto último, se optó por el uso de este instrumento, dentro de los métodos cualitativos, puesto que se contaba con una muestra numerosa y se requería conocer la opinión de todos los participantes.

Por su parte, para la recopilación de buenas prácticas docentes se empleó la entrevista estructurada (Kvale, 2012). Este instrumento permitió recoger la información para recopilar los aspectos clave de experiencias de mobile learning llevadas a cabo en la Universidad y catalogadas como buenas prácticas docentes.

En definitiva, se abogó por la complementariedad de una metodología cuantitativa y cualitativa para obtener varias fuentes de información válidas que nos acercaron a la realidad observada.

4.1. Selección y tamaño de la muestra

La muestra hace referencia a los sujetos participantes en el estudio extraídos de la población total (López, 2004). Así pues, el objeto de estudio se concretó en las Facultades de Educación de las universidades españolas, específicamente, la población estuvo formada por el profesorado de las universidades públicas y privadas presenciales de España, pertenecientes a departamentos adscritos a dichas facultades y vinculados a áreas de conocimiento educativas, entre las que se encuentran:

- Didáctica de la Expresión Corporal.
- Didáctica de la Expresión Musical.
- Didáctica de la Expresión Plástica.
- Didáctica de la Lengua y la Literatura.

- Didáctica de las Ciencias Experimentales.
- Didáctica de las Ciencias Sociales.
- Didáctica de las Matemáticas.
- Didáctica y Organización Escolar.
- Educación Física y Deportiva.
- Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.
- Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Teoría e Historia de la Educación.

Para determinar la muestra de estudio, se recurrió a un tipo de muestreo intencional o de conveniencia (Cochran y Díaz, 1980). Este muestreo fue el más apropiado para los objetivos del estudio, puesto que se pretendía conseguir el mayor número de respuestas posibles. De este modo, se invitó a participar a la totalidad de la población de estudio ($N = 9655$), cuya intencionalidad fue obtener la respuesta de un número representativo de la población. En esta invitación a la muestra se estableció una pregunta filtro que versaba sobre si aplicaban los dispositivos móviles en la docencia que impartían. Este ítem sirvió para separar la muestra cuantitativa, aquella que respondió todos los ítems del cuestionario cerrado, de la muestra cualitativa, aquella que respondió al cuestionario abierto sobre los motivos por lo que no aplican los dispositivos móviles en el aula.

Por su parte, el tamaño muestral significativo se estableció en 370 sujetos, con un índice de confianza del 95% y un margen de error del 5%. El cálculo se realizó en base a la fórmula general para poblaciones finitas (Buendía, 2001; Aguilar-Barojas, 2005):

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Fuente: SurveyMonkey (<https://bit.ly/2loCgcT>)

En esta fórmula, cada símbolo corresponde a:

- N = tamaño de la población, en nuestro caso 9655.
- E = margen de error, en nuestro caso 5%.
- Z = puntuación Z, al establecerse el nivel de confianza en el 95% correspondería a 1,96 (Gempp, 2006).
- p = probabilidad a favor, en nuestro caso 0,5%.

En base a estas consideraciones se inició el proceso de extracción de la muestra donde el número final fue muy superior al necesario para que la muestra fuera representativa de la población (n = 1.544). Ésta se distribuyó por Comunidades Autónomas de la siguiente manera: Andalucía (n = 316); Aragón (n = 64); Asturias (n = 28); Canarias (n = 49); Cantabria (n = 17); Castilla y León (n = 107); Castilla-La Mancha (n = 32); Cataluña (n = 213); Comunidad de Madrid (n = 186); Comunidad Valenciana (n = 192); Extremadura (n = 38); Galicia (n = 78); Islas Baleares (n = 30); La Rioja (n = 9); Navarra (n = 36); País Vasco (n = 95); Región de Murcia (n = 54) (Figura 3).

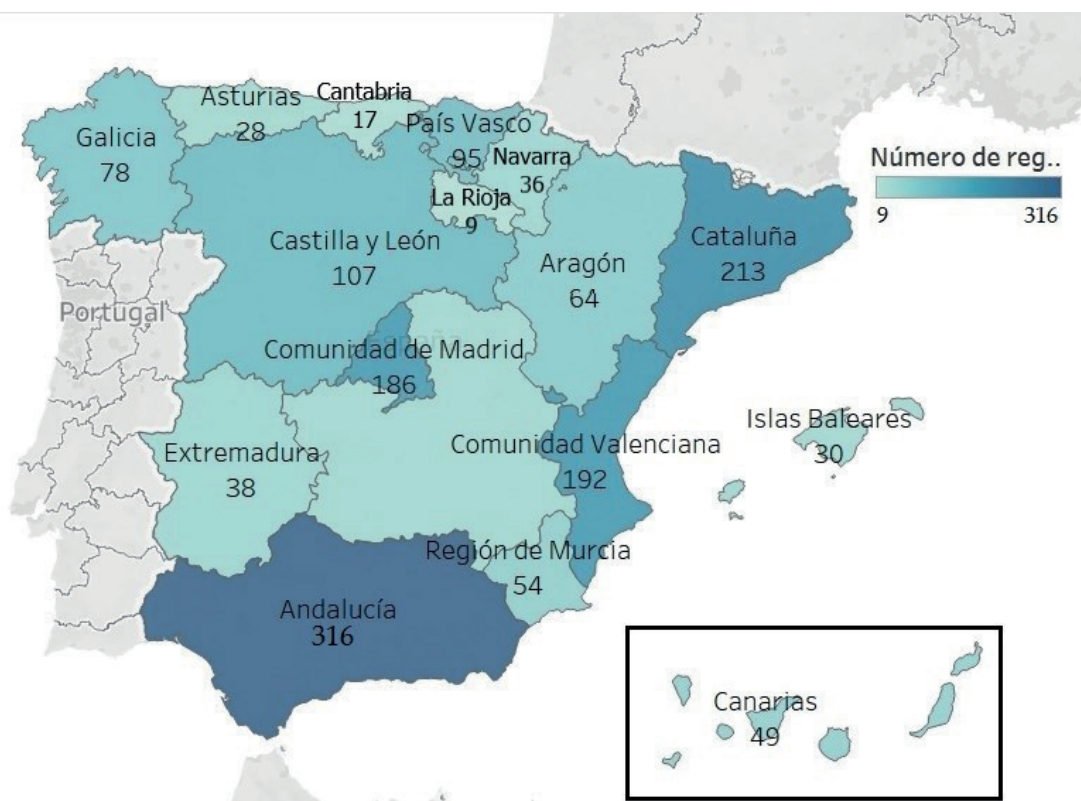


Figura 3. Representatividad de la muestra por Comunidad Autónoma.

En concreto, participaron un total de 59 universidades, de las cuales 40 fueron de titularidad pública y 19 de titularidad privada.

4.2. Instrumentos de recogida de datos

Como se ha mencionado levemente, los instrumentos de recogida de datos fueron el cuestionario cerrado, el cuestionario abierto y la entrevista estructurada. Los dos primeros instrumentos se compilaron en Google Forms, conviviendo en un único formulario que dividió el carácter de los datos recogidos en base a una pregunta filtro (Figura 4).

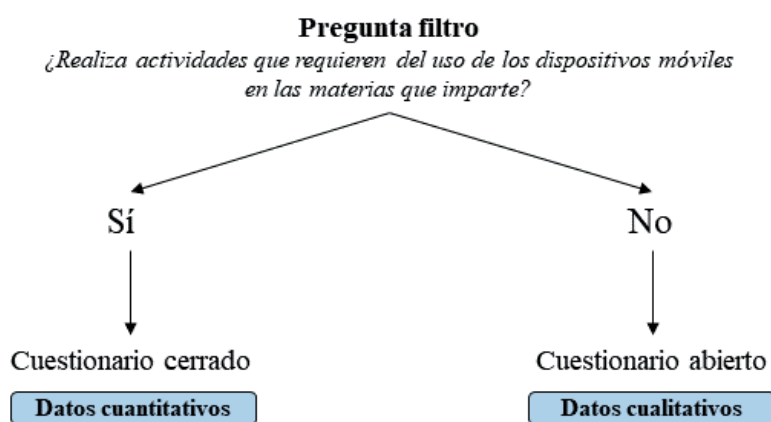


Figura 4. Estructura del formulario compilado en *Google Forms*.

Por consiguiente, el diseño del instrumento cuantitativo siguió un proceso riguroso dividido en diferentes fases, las cuales son fundamentales para la creación de instrumentos ad hoc (Arnal, Rincón y Latorre, 1994; Cisneros-Cohernour, Jorquera y Aguilar, 2012; Hernández, Fernández y Baptista, 2016; Rodríguez-García, 2019; Rosenbluth, Cruzat-Mandich y Ugarte, 2015): (i) revisión de la literatura; (ii) establecimiento de las dimensiones del cuestionario; (iii) formulación de ítems; (iv) validez de contenido a través del juicio de expertos; (v) validez de constructo; (vi) análisis de fiabilidad.

En cambio, la entrevista estructurada tuvo el objetivo de recopilar las experiencias catalogadas como buenas prácticas docentes, siendo oportuna esta técnica para recoger datos de carácter más profundo que permitan interpretar las acciones llevadas a cabo por los participantes objeto de estudio (Valles, 2009). Para determinar las preguntas, se partió de tres fuentes de información:

1. La definición de buenas prácticas docentes de mobile learning: “aprendizaje que se establece a través de la mediación de los dispositivos digitales móviles para el desarrollo de la competencia digital, el cual lleva implícito la construcción del conocimiento, la autorregulación del aprendizaje y el trabajo cooperativo” (Aznar, Cáceres y Romero, 2018b, p. 55).
2. Los aspectos comunes de las buenas prácticas docentes con TIC: (i) foco de la actividad es el estudiante, (ii) fomentan el trabajo colaborativo y (iii) favorecen la autonomía (Alonso-García et al., 2019).
3. Estudios previos sobre buenas prácticas docentes (Aznar, Cáceres y Romero, 2019; Fernández, Maiques y Abalós, 2012; González et al., 2010; Martínez, 2011; Zabalza, 2012).

4.3. Proceso de recogida de datos

El proceso de recogida de datos tuvo cuatro periodos, el primero de ellos se centró en la búsqueda y recopilación de las direcciones electrónicas del profesorado universitario de las universidades públicas y privadas presenciales de España, pertenecientes a departamentos adscritos a las Facultades de Educación y vinculados a áreas de conocimiento educativas. Esta búsqueda tuvo lugar desde el 14 de enero hasta el 6 de marzo de 2019 en los directorios de todas las Universidades que componen la población objeto de estudio. En base a ello, se fue recopilando cada dirección electrónica para su posterior invitación al estudio.

El segundo periodo, fue el relativo a la prueba piloto, la cual se centró en la población de la Universidad de Granada. La invitación a los docentes se realizó vía e-mail y la recogida de datos se extendió desde el 9 de abril hasta el 26 de abril de 2019.

Tras la validación, el tercer periodo correspondió a la recogida final de datos en toda la población de estudio. Se optó por un sistema de doble vuelta, donde se envió por primera vez la información, junto con el enlace al cuestionario, el día 17 de mayo de 2019 y se volvió a realizar la invitación el día 12 de septiembre de 2019. Con la segunda invitación la muestra aumentó en 479 sujetos.

Finalmente, el cuarto periodo se inició en enero de 2020. Así pues, a través del análisis de las respuestas del cuestionario se seleccionaron aquellos docentes que obtuvieron altos puntajes en la escala. En total se seleccionaron tres docentes de

tres universidades distintas (Universidad de Granada – UGR, Universidad Autónoma de Madrid – UAM y Universidad de Cantabria – UNICAN), que pasaron a conformar la muestra a la cual se le aplicó la entrevista.

En resumen, la recogida final se inició el día 17 de mayo de 2019 y finalizó el 15 de febrero de 2020.

4.4. Tratamiento y análisis de datos

El tratamiento de los datos se realizó con distintos programas estadísticos en función del tipo de información y del análisis buscado. Así pues, los datos cuantitativos obtenidos de la escala APMU (Análisis de Prácticas de M-learning en la Universidad) fueron procesados con el software SPSS y el software AMOS, ambos en su versión 24.0. En cambio, los datos cualitativos del cuestionario abierto fueron analizados con el software QSR NVivo, versión 11. Por otro lado, las gráficas se realizaron con ayuda del software Tableau, versión 2019.03, CmapTools y PowerPoint.

Respecto a las técnicas de análisis de datos cuantitativos, se estableció el índice de confianza en el 95% ($p=.05$). El análisis incluyó:

- **Análisis descriptivo:** incluyó el cálculo de los valores estadístico-descriptivos de media, asimetría, curtosis, desviación típica, rangos, frecuencias y porcentajes. Estos datos fueron el primer paso para obtener información básica sobre los ítems de la escala.
- **Prueba T y ANOVA:** se utilizó la prueba T para la comparación de dos grupos y la ANOVA para más de dos grupos. Estos estadísticos permitieron establecer si existían diferencias significativas entre la población en base a las características sociodemográficas (variables independientes del estudio).
- **Modelo de ecuación estructural (SEM):** el SEM se utiliza principalmente para establecer las relaciones y correlaciones entre variables. Este análisis fue oportuno para generar un modelo explicativo de las buenas prácticas docentes de mobile learning a través del análisis de trayectorias (path analysis).

Por su parte, las respuestas obtenidas del cuestionario abierto y la entrevista estructurada fueron categorizadas y se procedió a realizar un análisis de contenido

como método de análisis de datos (Bardín, 1991; López, 2002). Las fases del análisis de contenido se concretaron en: a) detección de la frecuencia de aparición de términos como paso previo para establecer las categorías; b) selección de las categorías a utilizar; c) codificación viva para concretar los nodos textuales (Piñuel, 2002; Strauss y Corbin, 2002).

Cabe resaltar que en la codificación viva se empleó el coeficiente de Jaccard, utilizado para agrupar conjuntos similares (Molina-Pérez y Luengo, 2020). En este sentido, se buscó la relación entre nodos teniendo en consideración un índice de correspondencia próximo al valor 1 para asegurar la similitud entre los nodos y garantizar la fiabilidad de los resultados.

4.5. Ética de la investigación

El compromiso ético es algo fundamental y debe ser considerado en toda investigación, como una garantía de respeto hacia los datos personales de los participantes y como un compromiso del investigador hacia la fiabilidad de los datos (Buendía y Berrocal, 2001).

En esta investigación se garantiza la ética en el compromiso de investigación, la ética como regulación del investigador y la ética como objeto de estudio (Carrera, González y Colduras, 2016). Estos tres grandes ámbitos se concretaron en las siguientes acciones llevadas a cabo y recogidas en el código deontológico de la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, 1992):

- Se aseguró que todos los participantes tuvieran la información sobre el estudio en el que iban a participar.
- Se respetó la autonomía para participar de la población de estudio.
- Se garantizó el anonimato de la muestra.
- Hubo objetividad en el tratamiento de los datos de investigación.
- Se garantizó la veracidad de los resultados obtenidos.
- Se han establecido acciones para la divulgación de los datos de la investigación, a través de la publicación de artículos científicos y asistencia a congresos.

METODOLOGÍA

- Se ha respetado la propiedad intelectual de las fuentes utilizadas mediante la citación de los autores en el texto.

RESULTADOS PARCIALES

A modo de resumen en esta sección se recogen los principales resultados obtenidos en la tesis.

5.1. Validación del instrumento

Se utilizó un cuestionario elaborado ad hoc para la recopilación de datos, puesto que no existió ningún instrumento que evaluara las buenas prácticas docentes de mobile learning (Seifert, Hervas-Gómez y Toledo-Morales, 2019). La escala creada, denominada Analysis of M-learning practices at the University (APMU), evaluó las prácticas de mobile learning implementadas por los profesores universitarios a partir del establecimiento y refinado de los indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de mobile learning (Aznar, Cáceres y Romero, 2018b).

Los 16 ítems de la escala fueron agrupados en cinco dimensiones: dispositivos móviles; competencia digital; construcción del conocimiento; trabajo cooperativo; educación en el buen uso de la tecnología. El modo de respuesta fue mediante escala tipo Likert de cuatro niveles (1 = nunca; 4 = siempre). De modo que las puntuaciones de la escala oscilaron entre 16 y 64 puntos, donde una mayor puntuación significó que la implementación de los dispositivos móviles en el aula conllevó una buena práctica docente.

Para estimar las propiedades psicométricas y la consistencia interna del instrumento se calculó la validez convergente, discriminante y la fiabilidad a través del coeficiente Alfa de Cronbach (Tabla 2 y Tabla 3). La validez convergente y discriminante se evaluaron utilizando el modelo de medición (Hair et al., 2006). Se obtuvieron unos cargas factoriales adecuadas, por lo que fue verificada la validez convergente y discriminante de los constructos (Campbell y Fiske, 1959).

La medida Kaiser Meyer Olkin (KMO) de adecuación del muestreo también fue adecuada (KMO = .844). La prueba de esfericidad de Bartlett obtuvo los valores de $\chi^2 = 6194.333$; $gl = 120$; $p = .000$.

Los datos referentes a la validez y fiabilidad del instrumento mostraron unas propiedades psicométricas adecuadas en la escala APMU. En la validez convergente, la varianza media extraída obtuvo un valor adecuado en todos los ítems (AVE > .5) (Hair et al., 2017). Mientras que los valores de fiabilidad compuesta (CR) de los ítems también fueron adecuados, donde se obtuvieron valores superiores o cercanos a los

apropiados ($CR > .8$). Por su parte, la fiabilidad de la escala calculada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach se situó en valores correctos ($\alpha = .834$).

Tabla 2
Medidas de validez convergente y fiabilidad

Constructo	Ítem	Carga factorial	CR	AVE	α	Total α
DM	DM1	.878				
	DM2	.821	.830	.623	.655	
	DM3	.652				
CD	CD1	.767	.795	.661	.605	
	CD2	.857				
CC	CC1	.667	.830	.553	.742	
	CC2	.856				
	CC3	.749				
	CC4	.690				
TC	TC1	.820	.888	.726	.830	
	TC2	.877				
	TC3	.859				
EDU	EDU1	.765	.898	.689	.843	
	EDU2	.846				
	EDU3	.882				
	EDU4	.823				

Nota: DM = dispositivos móviles; CD = competencia digital; CC = construcción de conocimiento; TC = trabajo cooperativo; EDU = educación en el buen uso de la tecnología.

En cuanto al análisis de validez discriminante, la raíz cuadrada de AVE fue tomada para correlacionar las construcciones latentes (Tabla 3). Quedó verificada la discriminación de cada factor, los cuales representaron una dimensión diferente. Esto condujo a que las características psicométricas del instrumento fueran aceptables (Ratchford, 1987).

Tabla 3
Medidas de validez discriminante

	DM	CD	CC	TC	EDU
DM	.789				
CD	.448	.813			
CC	.650	.579	.744		
TC	.435	.433	.570	.852	
EDU	.187	.345	.303	.227	.830

Nota: Las diagonales representan la varianza media extraída, mientras que las otras entradas de la matriz representan las correlaciones cuadradas.

5.2. Datos globales

De la muestra total (n = 1.544), los casos de aplicación de dispositivos móviles en el aula fueron mayoritarios (n = 1.125), el porcentaje de profesores universitarios que los utilizan fue del 72,86%, frente a aquellos que no utilizaron los dispositivos móviles en su docencia (27,14%; n = 419).

Respecto a los docentes que no aplicaron los dispositivos móviles en el aula, se recogió que las principales causas fueron: no sabía cómo aplicarlos (ignorancia) (45,59%; n = 191); considero que distraen a los estudiantes (distracción) (28,16%; n = 118); prefiero una metodología tradicional (resistencia al cambio) (14,56%; n = 61); y creo que no son un recurso útil para el aprendizaje (inutilidad) (11,69%; n = 49).

Respecto a los profesores que si aplicaron los dispositivos móviles en el aula, se dividió la muestra en dos grupos en base a las puntuaciones obtenidas en la escala APMU:

- Grupo 1 (puntuaciones < 48) – la aplicación del mobile learning no se catalogó como una buena práctica docente (60,44%; n = 680).
- Grupo 2 (puntuaciones ≥ 48) – la aplicación del mobile learning se catalogó como una buena práctica docente (39,56%; n = 445).

5.3. Modelo de ecuación estructural (SEM)

El establecimiento del SEM se realizó para comprobar la influencia de determinadas variables independientes en el desarrollo de buenas prácticas docentes de mobile learning. Previamente a su confección, fue confirmada la hipótesis de

normalidad multivariada de los datos a través del coeficiente de Mardia (Mardia = 25.697). Este coeficiente fue inferior a 288, extraído de $p^*(p+2)$, siendo "p" el número de variables totales de la escala (16) (Bollen, 1989). Además, los índices de bondad de ajuste del modelo fueron adecuados: Chi-cuadrado ($\chi^2 = 1,691$); grados de libertad ($gl = 2$); relación $\chi^2/gl = .8455$; error de aproximación cuadrático medio (RMSEA = .000); índice de ajuste normalizado (NFI= .999); índice de bondad de ajuste (GFI = 1); índice ajustado de bondad de ajuste (AGFI = .991); índice de ajuste comparativo (CFI = 1).

En concreto, fueron significativas seis de las 10 relaciones establecidas inicialmente entre las variables independientes y el constructo "buenas prácticas docentes" (Tabla 4). Por consiguiente, fue significativa la relación establecida entre los siguientes factores y las buenas prácticas docentes de mobile learning: categoría docente; titularidad de la institución; línea de investigación en tecnología educativa; aplicación periódica de innovaciones educativas; acuerdo sobre la idoneidad de los dispositivos móviles; creencia en la expansión del mobile learning.

Tabla 4

Estimaciones de los parámetros del modelo final

Asociación entre variables	SRW	RC	p	Significatividad
BBPP ← Sexo	.020	.742	.458	No
BBPP ← Edad	-.050	-1.250	.211	No
BBPP ← Categoría docente	.067	2.083	.037	Sí
BBPP ← Experiencia docente	.076	1.787	.074	No
BBPP ← Área de conocimiento	-.030	-1.103	.270	No
BBPP ← Titularidad de la institución	.054	1.981	.048	Sí
BBPP ← Línea en tecnología educativa	-.324	-11.788	***	Sí
BBPP ← Innovaciones educativas	-.116	-4.206	***	Sí
BBPP ← DM son apropiados	-.096	-3.503	***	Sí
BBPP ← Expansión del mobile learning	-.154	-5.615	***	Sí

Nota: BBPP = buenas prácticas docentes; DM = dispositivos móviles; SRW=Pesos estandarizados de regresión; RC = razón crítica; *** Significativo en $p < .001$.

El SEM ejemplificó de forma gráfica la relación entre las variables dependientes que resultaron significativas para las buenas prácticas docentes de mobile learning (Figura 5). El coeficiente de determinación (R^2) del modelo fue .183, recogiendo un porcentaje de variación del 18.3%. Las relaciones no significativas se mostraron con líneas discontinuas.

RESULTADOS PARCIALES

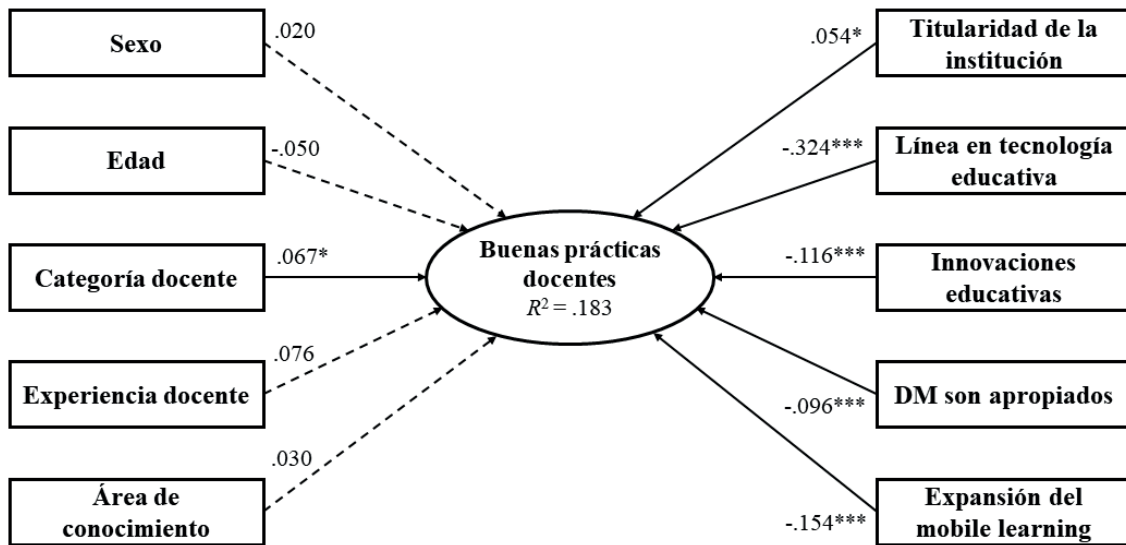


Figura 5. Modelo de ecuación estructural. Nota: * Significativo en $p < .05$; *** Significativo en $p < .001$.

**AGRUPACIÓN
DE ARTÍCULOS
CIENTÍFICOS
RELACIONADOS
CON LOS
OBJETIVOS DE
LA TESIS**

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017)

Mobile learning in the different educational stages. Bibliometric review of scientific production in Scopus (2007-2017)

Francisco Javier Hinojo Lucena, Inmaculada Aznar Díaz y José María Romero Rodríguez*

Universidad de Granada

* Autor de correspondencia: romejo@ugr.es

RESUMEN

Los dispositivos móviles han irrumpido con fuerza en la sociedad y su aplicación en el ámbito educativo es una de sus consecuencias. La metodología *mobile learning* se posibilita como un recurso para la enseñanza-aprendizaje que puede traer consigo múltiples beneficios y en este estudio se ha realizado una revisión sobre la producción científica del *mobile learning* en las diferentes etapas educativas entre los años 2007 y 2017. Para ello, se ha seguido una metodología propia de los estudios bibliométricos a partir del establecimiento de una serie de palabras clave para su consulta en la base de datos Scopus ($n = 697$). De modo que atendiendo a estudios previos se han analizado nueve variables relativas a: 1) área científica; 2) número de publicaciones por año; 3) tipología del documento; 4) procedencia de los archivos; 5) palabras clave relacionadas; 6) instituciones; 7) países; 8) autores con más producción científica y 9) artículos más citados. Respecto a los resultados obtenidos, se ha determinado el creciente interés de la temática en los años 2015, 2016 y 2017, donde se concentra la mayor parte de la literatura científica publicada. Sin embargo, predomina la producción en la etapa de Educación Superior sobre las demás. Finalmente, se constata que aunque los informes apuntan a la implementación del *mobile learning* en menos de un año, todavía queda camino por recorrer en la investigación enfocada a etapas educativas iniciales y medias. **PALABRAS CLAVE:** mobile learning, dispositivos móviles, sistema educativo, estudio bibliométrico, producción científica.

ABSTRACT

Mobile devices have burst into society and their application in education is one of the consequences. Mobile learning methodology is a teaching-learning resource that can bring multiple benefits. In this study, a review was conducted on the scientific production of mobile learning in the different educational stages between 2007 and 2017. To this end, a methodology specific to bibliometric studies has been followed, based on the establishment of a series of key words for consultation in the Scopus database ($n = 697$). So, according to previous studies, nine variables have been analyzed in relation to: 1) scientific area; 2) number of publications per year; 3) typology of the document; 4) source of the archives; 5) related keywords; 6) institutions; 7) countries;

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

8) authors with more scientific production and 9) most cited articles. Regarding the results obtained, the growing interest of the subject in the years 2015, 2016 and 2017 has been determined, where most of the published scientific literature is concentrated. However, production in the Higher Education stage predominates over the others. Finally, it is noted that although reports point to the implementation of mobile learning in less than a year, there is still some way to go in research focused on initial and medium educational stages.

KEY WORDS: mobile learning, mobile devices, education system, bibliometric study, scientific production.

1. Introducción

El término *mobile learning* traducido al español como aprendizaje móvil, se define como el aprendizaje que se produce a través de la mediación de los dispositivos móviles (principalmente *smartphones* y *tablets*) (Aznar, Cáceres y Romero, 2018). En los últimos años esta metodología docente está teniendo gran protagonismo entre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la tendencia va en aumento, con la finalidad de instaurarse totalmente como un recurso metodológico más dentro del abanico docente. En esta línea, el informe Horizon (informe referente en materia de tecnología educativa) destaca en su última edición de 2017 las tecnologías emergentes que tendrán un mayor impacto en la educación en los próximos años (INTEF, 2017), resaltando al *mobile learning* como una metodología que se aplicará a corto plazo, concretamente en menos de un año (Adams et al., 2017).

El objetivo de este trabajo ha sido revisar la literatura científica sobre *mobile learning* en las distintas etapas educativas durante el periodo comprendido entre 2007 y 2017. La elección del periodo de inicio no es casual, a partir del año 2007 se inició el auge de los *smartphones* con el lanzamiento del iPhone y su sistema operativo iOS. Mientras que un año más tarde (2008) salía al mercado el sistema Android, por lo cual es oportuno iniciar la revisión de la bibliografía en el año en el que comenzó este fenómeno mundial. No obstante, el análisis realizado permite, entre otras variables, conocer la evolución de la producción científica por años dependiendo de la etapa educativa, con lo que arroja datos relevantes sobre su interés y posible implementación tanto en los niveles de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior.

Ante este escenario y dada la tónica habitual de los informes Horizon (Johnson, Adams y Cummins, 2012; Johnson et al., 2013; 2014; 2015; 2016; Adams et al., 2017; 2018; Alexander et al., 2019) (tabla 1), se hace necesario un análisis de la producción científica para comprobar realmente la evolución que está teniendo el *mobile learning*.

Tabla 1
Predicciones sobre la implementación del *mobile learning* en los informes Horizon (2012-2019).

Año del informe Horizon	Tecnología relacionada con el <i>mobile learning</i>	Predicción de implementación
2012	Aplicaciones móviles y <i>tablets</i>	Un año o menos
2013	<i>Tablets</i>	Un año o menos
2014	Trae tu propio dispositivo (BYOD)	Un año o menos
2015	Trae tu propio dispositivo (BYOD)	Un año o menos
2016	Trae tu propio dispositivo (BYOD)	Un año o menos
2017	<i>Mobile Learning</i>	Un año o menos
2018	<i>Mobile Learning</i>	Un año o menos

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

2019

Mobile Learning

Un año o menos

Por su parte, el concepto *Bring Your Own Device (BYOD)*, que hace referencia al hecho de traer el propio dispositivo a clase en lugar de ser el centro quien los proporcione, es una de las principales estrategias para que sea efectiva la implementación del *mobile learning* dentro de las instituciones educativas (Romero, Trujillo y Rodríguez-García, 2018).

Por otro lado, esta metodología se define principalmente por estas cuatro características básicas que lo convierten en un potente recurso para favorecer el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Ubicuidad: capacidad del terminal, debido a sus funcionalidades y tamaño, para poder consultarse en cualquier momento y lugar.
- Trabajo cooperativo: facilidad para la cooperación entre estudiantes a través de aplicaciones de apoyo como Google Drive y Dropbox.
- Multiplicidad: opcionalidad que permite el dispositivo en función de la inmensa cantidad de recursos y aplicaciones móviles (apps) disponibles (Romero y Rodríguez-García, 2017).
- Autorregulación: libertad en la autonomía del estudiante para poder planificar cuando y donde realizar la tarea.

En suma, los dispositivos móviles son un elemento imprescindible en la sociedad y una tecnología emergente en el sistema educativo que poco a poco se está abriendo paso y por ello, debe ser objeto de análisis con el fin de integrarse como un elemento más del currículo (Jiménez, Mora y Cuadros, 2016; González y Gutiérrez, 2017). En este escenario, el gobierno de la Junta de Andalucía ha incentivado la dotación de herramientas digitales (ordenadores portátiles y aulas digitales) en la Educación Primaria y Educación Secundaria durante los años 2009 y 2011 a través del programa escuela TIC 2.0 (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2011). A su vez, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España estableció en el curso académico 2009/2010 que los centros debían promover la integración de las TIC. Para este fin, se generó el programa Escuela 2.0 que se encargó de dotar de recursos tecnológicos a los centros escolares de primaria y secundaria y formar a los docentes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2009).

2. Metodología

Este trabajo de investigación sigue una metodología propia de los estudios bibliométricos (Glanzel y Schoepflin, 1999). Esto es, con carácter descriptivo y basada en la descripción de una serie de variables proporcionadas por la base de datos Scopus, que posibilitan datos cuantitativos sobre el estado de la cuestión acerca de un determinado tema (Urrutia y Bonfill, 2010; López, Vázquez y Román, 2015). En este caso, sobre la producción científica del *mobile learning* en las diferentes etapas educativas. Para ello, se establecieron cinco palabras clave indexadas en el Tesauro ERIC y que responden al objetivo de investigación, éstas son: *Mobile Learning*, *Preschool Education*, *Primary Education*, *Secondary Education* y *Higher Education*.

Cabe resaltar que la elección de la base de datos Scopus corresponde a su capacidad aglutinadora, siendo la mayor base de datos de resúmenes (más de 28 millones). De tal forma que representa el 80% de las publicaciones internacionales revisadas por expertos y con índice de impacto (Scientific Journal Rankings - SJR). Por

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

tanto, los resultados obtenidos nos muestran una panorámica general del *mobile learning* a nivel mundial, a partir de la producción científica de impacto.

2.1. Muestra

La unidad de análisis se compuso por toda la literatura científica indexada en Scopus desde 2007 a 2017 sobre *mobile learning* en las distintas etapas educativas: Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior. Para ello, se aplicó como principal criterio de inclusión los años de publicación (2007-2017). Por tanto, el criterio de exclusión fue que la literatura no estuviera publicada entre ese periodo temporal. El diagrama de flujo muestra el proceso de refinado (figura 1).

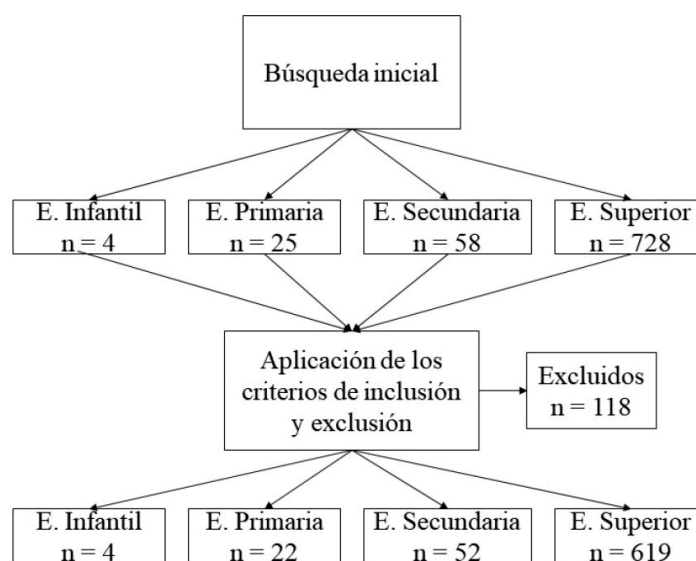


Figura 1. Diagrama de flujo. Nota: *n* = muestra (nº de resultados)

La introducción de la ecuación de búsqueda en el motor de búsqueda de Scopus, muestra un panorama bastante heterogéneo, donde la gran mayoría de producción científica se concentra en la etapa de Educación Superior (tabla 2).

Tabla 2

Número de resultados con filtros del descriptor *mobile learning* con cada etapa educativa

Ecuación de búsqueda	n	%
“Mobile Learning” OR M-learning AND “Preschool Education”	4	.57
“Mobile Learning” OR M-learning AND “Primary Education”	22	3,15
“Mobile Learning” OR M-learning AND “Secondary Education”	52	7,46
“Mobile Learning” OR M-learning AND “Higher Education”	619	88,8

2.2. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó en función de la búsqueda realizada a partir de las cuatro ecuaciones de búsqueda. Asimismo, “Mobile Learning” se unificó a través del operador booleano “AND” con el resto de palabras clave que responden a las etapas del sistema educativo. De este modo, se determinó el estado de la literatura científica, desde 2007 hasta el año 2017, sobre el aprendizaje que se produce a través de los dispositivos

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

móviles en los distintos niveles educativos. La recogida de datos tuvo lugar en el segundo semestre de 2018 por lo que se engloban los últimos 10 años de producción científica con 2017 inclusive.

En relación al descriptor “Mobile Learning” es utilizado en la revisión llevada a cabo sobre la producción científica del *mobile learning* en España durante el periodo de 2009-2013 realizada por Brazuelo y Gallego (2014). Del mismo modo que se vuelve a utilizar “Mobile Learning” y en este caso “Higher Education” para un estudio de caso sobre desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil en Educación Superior (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010), publicado en la revista *Comunicar*, posicionada en el primer cuartil del *Journal Citation Reports* (JCR). Aunando en el panorama internacional, en la prestigiosa revista *Computers and Education*, posicionada en el primer cuartil (JCR), son varios los artículos (O’Bannon y Thomas, 2014; Zydney y Warner, 2015; Han, & Shin, 2016) que recogen como palabra clave “Mobile Learning”. En esta línea, autores relevantes debido al número de citas de sus artículos como Mike Sharples emplean el descriptor “Mobile Learning” en algunos de sus artículos (Sharples, Corlett y Westmancott, 2002; Corlett, Sharples, Bull y Chan, 2005). Por tanto, aunque el establecimiento de las palabras clave en primera instancia responden al tópico y objetivos del trabajo, se constata que “Mobile Learning” es un descriptor utilizado por autores y revistas de impacto, al igual que su adecuación para combinarlo con los descriptores referentes a los niveles educativos.

Por su parte, respecto a las variables de análisis, éstas se han seleccionado en base a los estudios previos de Rodríguez-García y Martínez (2017) y Mengual, Vázquez y López (2017). En total se recogieron nueve:

1. Área científica.
2. Número de publicaciones por año.
3. Tipología del documento.
4. Procedencia de los archivos.
5. Palabras clave relacionadas.
6. Instituciones.
7. Países.
8. Autores con más producción científica.
9. Referencias más citadas.

3. Resultados

En relación a la variable 1. Área científica, de donde proviene la literatura. Predominan las Ciencias Computacionales (CC. Computacionales) en Educación Infantil (60%), de igual forma siguen prevaleciendo en Educación Primaria (46%) (figura 2). En Educación Secundaria sigue manteniéndose como principal el área de Ciencias Computacionales (44%) pero la diferencia con las Ciencias Sociales (CC. Sociales) es escasa (41%). Por último, en Educación Superior se repite la misma estela anterior, Ciencias Computacionales (43%) y Ciencias Sociales (39%) (figura 3).

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

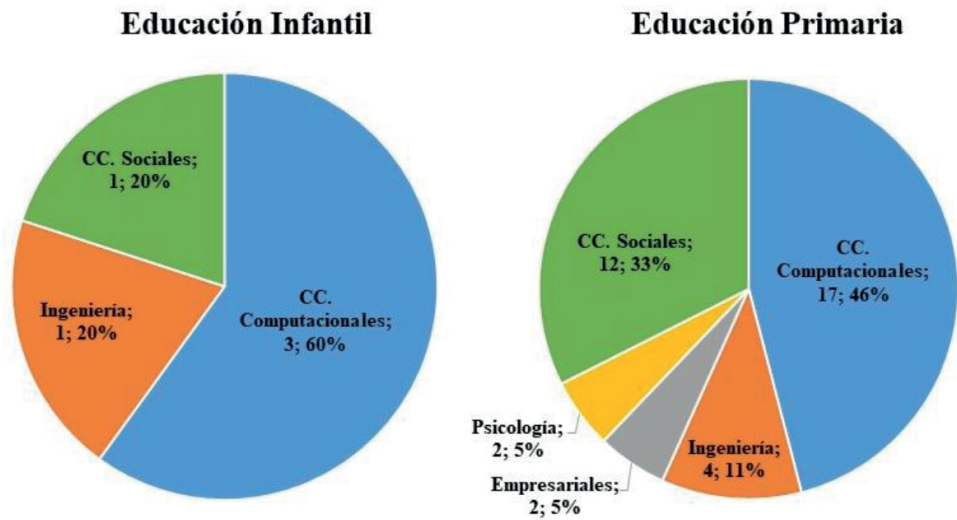


Figura 2. Principales áreas científicas de prevalencia en Educación Infantil y Educación Primaria

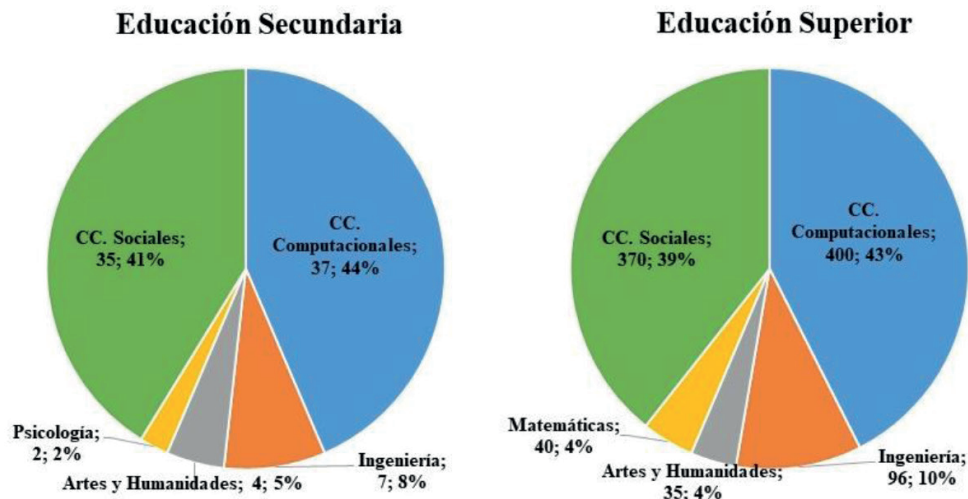


Figura 3. Principales áreas científicas de prevalencia en Educación Secundaria y Educación Superior

Respecto a la variable 2. Número de publicaciones por año, la mayoría de publicaciones de *mobile learning* tanto en Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Superior se sitúan entre los años 2015-2017. En referencia a la ley de crecimiento exponencial de Price (1986), la cual indica que la producción tiende a duplicarse cada 10 años, la producción científica en la etapa de Educación Infantil se encuentra en la etapa de precursores, siendo esta la fase inicial en la que comienza la producción, de modo ha iniciado en el año 2015 con una publicación (25%) y su producción máxima se sitúa en el año 2016 con dos referencias (50%) (figura 4).

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

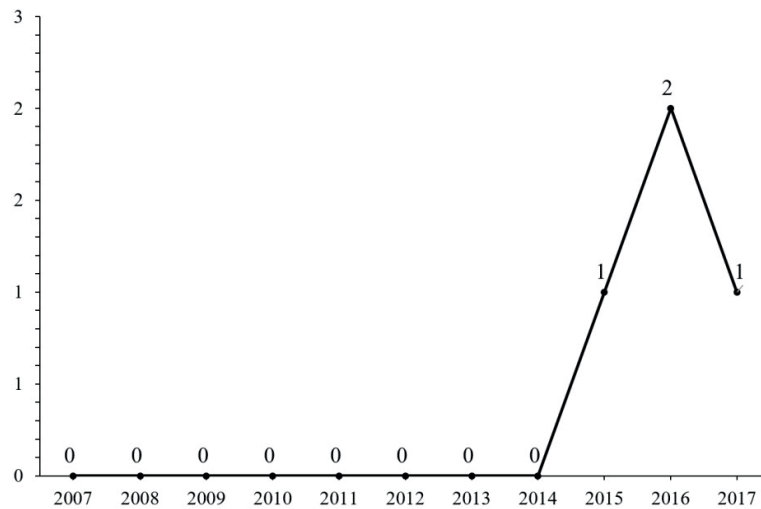


Figura 4. Número de publicaciones por año sobre *mobile learning* en Educación Infantil

En cambio, en Educación Primaria los inicios se sitúan en 2010 con 4 documentos (18,18%). Su producción máxima fue en 2016 con cinco publicaciones (22,7%) y mínima en 2012 con una referencia (4,5%). Debido al bajo número de documentos y de acuerdo a Price (1986) la producción se encontraría, al igual que con Educación Infantil, en una fase de precursores (figura 5).

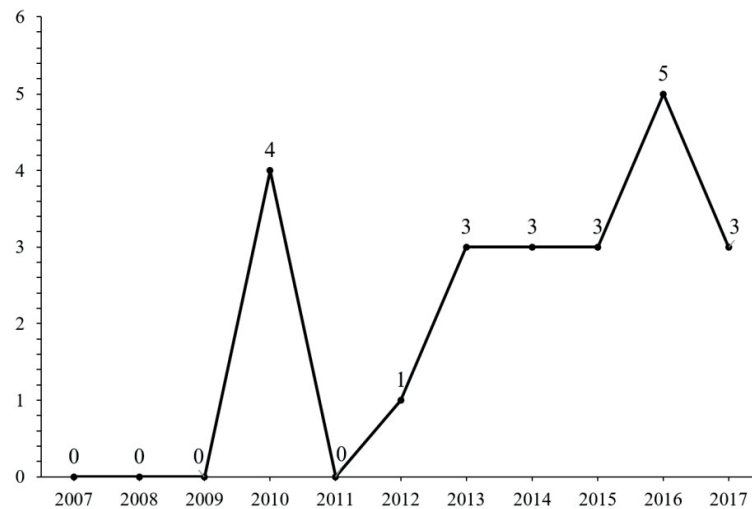


Figura 5. Número de publicaciones por año sobre *mobile learning* en Educación Primaria

En Educación Secundaria, el mínimo de producción lo encontramos en el año de inicio 2008 y en 2010 con dos referencias (3,84%) y el máximo en el año 2014 con 13 documentos (25%). En cuanto a la ley Price (1986), encontramos igual que en los casos anteriores que la producción no termina de despegar, situándose en una fase inicial (figura 6).

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

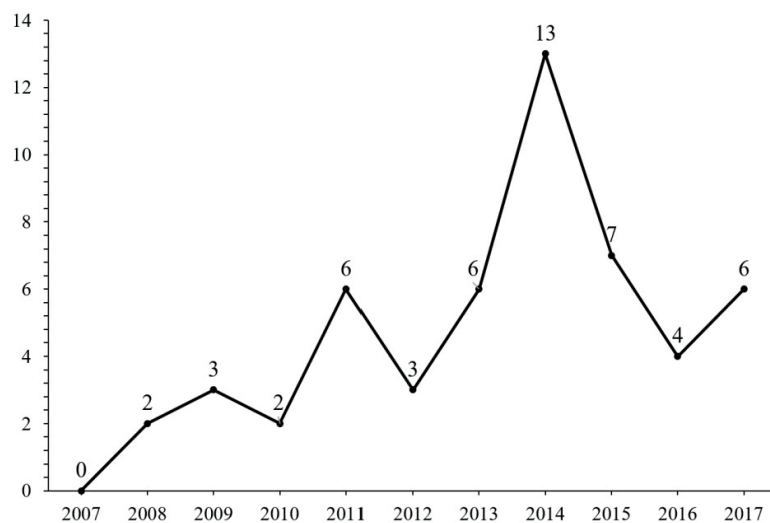


Figura 6. Número de publicaciones por año sobre *mobile learning* en Educación Secundaria

Por último, la etapa de Educación Superior es la que tiene más desarrollo observándose las tres etapas en la producción científica (Price, 1986): etapa de precursores (2007-2009), etapa de crecimiento exponencial (2010-2015) y etapa de crecimiento lineal (2016-2017). Asimismo, como destaca la ley de Price (1986) a los 10 años se duplica la producción de la literatura como podemos observar en este caso (2007 – 11 documentos y 2017 – 91 documentos). En relación a la producción máxima esta se sitúa en el año 2015 con 120 referencias (19,4%) y la mínima en 2007 con 11 (1,77%), la media de publicaciones por año es de 61,8 (figura 7).

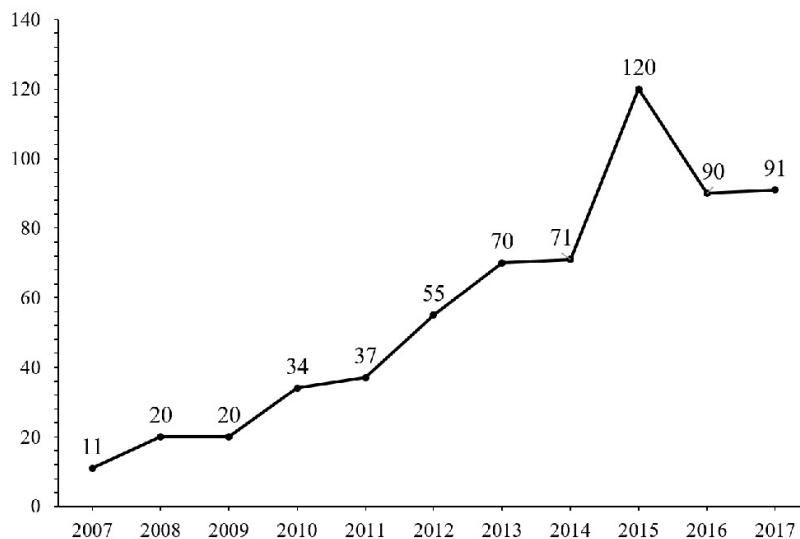


Figura 7. Número de publicaciones por año sobre *mobile learning* en Educación Superior

Por su parte, en la variable 3. Tipología del documento, prevalece en la producción científica de Educación Infantil los artículos (50%) y en Educación Primaria las aportaciones a conferencias (68%) (figura 8). En cambio, en Educación Secundaria predominan los artículos (52%) sobre las aportaciones a conferencias (33%) y en

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Educación Superior se invierte superando las contribuciones a conferencias (43%) a los artículos de revista (40%) (figura 9).

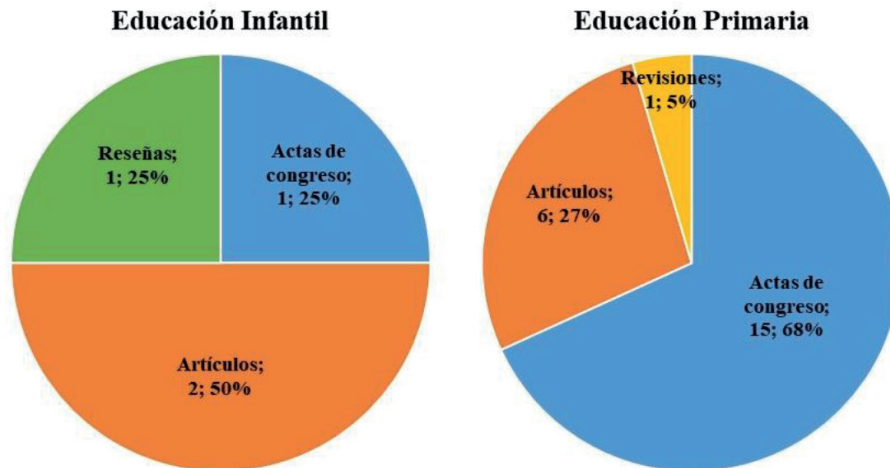


Figura 8. Tipología de la producción científica en Educación Infantil y Educación Primaria

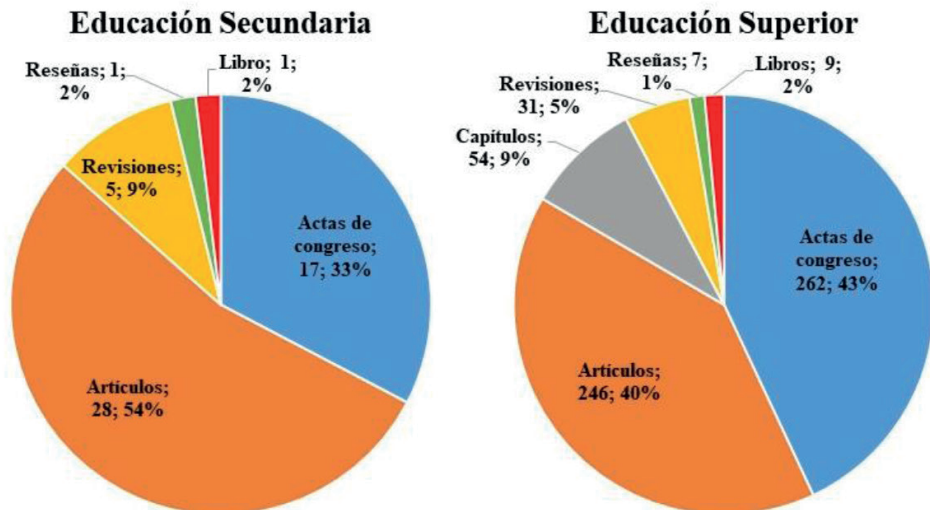


Figura 9. Principales tipologías de la producción científica en Educación Secundaria y Educación Superior

En cuanto a la variable 4. Procedencia de los archivos, en la etapa de Educación Infantil el 50% de las publicaciones se concentran en dos artículos en *International Journal Of Interactive Mobile Technologies*, que a su vez cuenta con tres citas y un índice de impacto de 1,5. Por otro lado, en Educación Primaria el 13,63% queda recogido en tres aportaciones a *ACM International Conference*, con 11 citas y un índice de impacto de 3,66. La demás producción se diversifica en distintas conferencias y revistas, que no alcanzan a tener dos referencias. En la etapa de Educación Secundaria destaca la revista *Computers and Education* con 12 documentos que representan el 23%, esta revista obtiene un alto índice de impacto de sus documentos (40) con 481 citas en total. En Educación Superior la fuente con más documentos es *Communications In Computer And Information Science* con 22 (3,55%), 19 citas y un índice de impacto

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

de 0,86, aunque destaca sobre las demás *Computers and Education* que con tan solo 12 documentos (1,94%) obtiene 1.199 citas con un índice de impacto de 99,91 (tabla 3).

Tabla 3
Procedencia de la literatura científica con mayor número de referencias en las etapas de Educación Secundaria y Educación Superior

Etapa	Título	n	%	C*	I*
Educación Secundaria	Computers and Education	12	23	481	40
	Proceedings Of The European Conference On Games Based Learning	4	7,69	5	1,25
	ACM International Conference Proceeding Series	3	5,76	7	2,33
	Proceedings Of The 10th International Conference On Mobile Learning 2014	3	5,76	-	-
Educación Superior	Communications In Computer And Information Science	22	3,55	19	.86
	Lecture Notes In Computer Science	18	3,55	19	1,05
	Handbook Of Mobile Teaching And Learning	16	2,58	11	.68
	International Journal Of Mobile Learning And Organisation	16	2,58	60	3,75
	Computers and Education	12	1,94	1.199	99,91

Nota: se han considerado únicamente aquellos títulos que tuvieran más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Siguiendo con el análisis, en la variable 5. Palabras clave relacionadas, destaca en Educación Infantil como las más utilizadas: *mobile learning* (4 veces – 100%) y *preschool education* (4 veces – 100%). En Educación Primaria las más empleadas son *mobile learning* (12 veces – 54,5%), *Education* (12 veces – 54,5%) y *teaching* (12 veces – 54,5%) (tabla 4). En Educación Secundaria como primera sigue situándose *mobile learning* (29 veces – 55,76%), segunda *teaching* (23 veces – 44,2%), mientras que en Educación Superior *mobile learning* (326 veces – 52,66%) se mantiene como la más utilizada, seguida de *higher education* (272 veces – 43,9%) (tabla 5).

Tabla 4
Palabras clave más utilizadas en la producción científica en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria

Etapa	Palabras clave	n	%
Educación Infantil	Mobile learning	4	100
	Preschool Education	4	100
	E-learning	2	50
	Education	2	50
	Engineering Education	2	50
Educación Primaria	Mobile learning	12	54,5
	Education	12	54,5
	Teaching	12	54,5
	Primary Education	8	36,3
	Students	8	36,3

Nota: solo se han considerado las 5 primeras palabras clave.

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Tabla 5
 Palabras clave más utilizadas en la producción científica en las etapas de Educación Secundaria y Educación Superior

Etapa	Palabras clave	n	%
Educación Secundaria	Mobile Learning	29	55,76
	Teaching	23	44,2
	E-learning	22	42,3
	Secondary Education	21	40,3
	Students	21	40,3
Educación Superior	Mobile Learning	326	52,66
	Higher Education	272	43,9
	E-learning	242	39
	Education	215	34,73
	Students	214	34,57

Nota: solo se han considerado las 5 primeras palabras clave.

En la variable 6. Instituciones, que más literatura científica producen acerca del *mobile learning* en las distintas etapas educativas. Se sitúa referente a la etapa de Educación Infantil, el *Demokritos National Centre for Scientific Research* que tiene un total de tres referencias, correspondiendo al 75% de las publicaciones de *mobile learning* en dicha etapa. En Educación Primaria, la Universidad de Salamanca encabeza la lista de literatura científica con seis referencias, un 27,2% del total, que suman 11 citas con un índice de impacto de 1,83 (tabla 6). Asimismo, en Educación Secundaria el *National Taiwan University of Science and Technology* se sitúa como la más productora con cuatro referencias que representan un 7,69% de las publicaciones, entre todas ellas suman un total de 123 citas con un índice de impacto de 30,75. Finalmente, en la etapa de Educación Superior lidera la tabla la *University of Southern Queensland* de Australia con 14 referencias (2,26%), que presenta 47 citas con un índice de impacto de 3,35 (tabla 7).

Tabla 6
 Instituciones con más producción científica en la etapa de Educación Infantil y Educación Primaria

Etapa	Institución	n	%	C*	I*
Educación Infantil	Demokritos National Centre for Scientific Research (Grecia)	3	75	3	1
	Institute of Informatics and Telecommunications, Athens (Grecia)	2	50	3	1,5
Educación Primaria	Universidad de Salamanca (España)	6	27,2	11	1,83
	Universidad Politécnica de Cataluña (España)	2	9	-	-
	Hellenic Open University (Grecia)	2	9	-	-

Nota: se han considerado únicamente aquellas instituciones que tuvieran más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Tabla 7
 Instituciones con más producción científica en la etapa de Educación Secundaria y Educación Superior

Etapa	Institución	n	%	C*	I*
Educación Secundaria	National Taiwan University of Science and Technology	4	7,69	123	30,75
	Universidad Pompeu Fabra (España)	4	7,69	35	8,75

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

	Technology University of Graz (Austria)	3	5,76	5	1,66
	National Taiwan Normal University	3	5,76	81	27
	University of Amsterdam (Países Bajos)	2	3,84	5	2,5
Educación Superior	University of Southern Queensland (Australia)	14	2,26	47	3,35
	Universidad de Salamanca (España)	13	2,1	39	3
	University of Aveiro (Portugal)	10	1,61	7	.7
	University of Cape Town (Sudafrica)	9	1,45	24	2,66
	University of Hradec Kralove (República Checa)	9	1,45	11	1,22

Nota: se han considerado únicamente aquellas instituciones que tuvieran más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

En relación a la variable 7, “Países con mayor producción científica”, en cada etapa varían los países con más documentos. Así pues, en Educación Infantil el único país con más de dos referencias es Grecia, que presenta tres documentos (75%), con tres citas y un índice de impacto de 1 punto. Mientras que en Educación Primaria el país con más referencias es España (11 documentos – 50%), que obtiene 76 citas de sus documentos (tabla 8). En Educación Secundaria sigue siendo el principal España con 11 documentos (21,1%), 44 citas y un índice de impacto de 4 puntos, aunque Estados Unidos con cuatro documentos presenta un mayor índice de impacto (35.25). Por último, en Educación Superior el país con mayor producción científica es Reino Unido con 77 referencias (12,43%) que obtienen 852 citas (índice de impacto de 11 puntos), sin embargo Estados Unidos con 69 documentos tiene mayor rendimiento (1.404 citas e índice de impacto de 20,34) (tabla 9).

Tabla 8

Países con más producción científica en la etapa de Educación Infantil y Educación Primaria

Etapa	País	n	%	C*	I*
Educación Infantil	Grecia	3	75	3	1
Educación Primaria	España	11	50	76	6,9
	Grecia	4	18,1	9	2,25

Nota: se han considerado únicamente aquellos países que tuvieran más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Tabla 9

Países con más producción científica en la etapa de Educación Secundaria y Educación Superior

Etapa	País	n	%	C*	I*
Educación Secundaria	España	11	21,1	44	4
	Taiwán	8	15,38	167	20,87
	Austria	5	9,61	9	1,8
	Reino Unido	5	9,61	166	33,2
	Estados Unidos	4	7,69	141	35,25
Educación Superior	Reino Unido	77	12,43	852	11
	Estados Unidos	69	11,14	1.404	20,34
	Australia	57	9,2	254	4,45
	España	48	7,75	160	3,33
	Malasia	34	5,49	38	1,11

Nota: se han considerado únicamente aquellos países que tuvieran más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

En referencia a la variable 8. Autores con más producción científica, en Educación Infantil destacan dos autores (Drigas, A.S y Kokkalia, G) con un total de tres referencias (75%) que suman un total de tres citas en sus documentos. En cambio, en Educación Primaria resalta como autores con más referencias Sánchez-Prieto, J.C y García-Peñalvo, F.J con un total de seis documentos (27,2%), 20 citas y un índice de impacto de 3.3 (tabla 10). Respecto a la etapa de Educación Secundaria, los autores Hernández-Leo, D, Hwang, G.J y Melero, J presentan cuatro contribuciones cada uno (7.69%), destacando entre ellos Hwang, G.J con 123 citas y un mayor índice de impacto (30.75). En Educación Superior, resaltan Farley, H y Murphy, A con 11 documentos (1,7%), 32 citas y un índice de impacto de 2,9. Aunque Cochrane, T con ocho documentos (1,29%) alcanza mayor número de citas (55) y por tanto, mayor índice de impacto (6.87) (tabla 11).

Tabla 10

Autores con más producción científica en la etapa de Educación Infantil y Educación Primaria

Etapa	Autor	n	%	C*	I*
Educación Infantil	Drigas, A.S	3	75	3	1
	Kokkalia, G	3	75	3	1
Educación Primaria	Sánchez-Prieto, J.C	6	27,2	20	3,3
	García-Peñalvo, F.J	6	27,2	20	3,3
	Migueláñez, S.O	5	22,7	13	2,6

Nota: se han considerado únicamente aquellos autores con más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Tabla 11

Autores con más producción científica en la etapa de Educación Secundaria y Educación Superior

Etapa	Autor	n	%	C*	I*
Educación Secundaria	Hernández-Leo, D	4	7,69	35	8,75
	Hwang, G.J	4	7,69	123	30,75
	Melero, J	4	7,69	35	8,75
	Blat, J	3	5,76	24	8
	Ebner, M	3	5,6	5	1,6
Educación Superior	Farley, H	11	1,7	32	2,9
	Murphy, A	11	1,7	32	2,9
	Cochrane, T	8	1,29	55	6,87
	Ngambi, D	8	1,29	24	3
	Poulova, P	8	1,29	7	0,87

Nota: se han considerado únicamente aquellos autores con más de 2 referencias y/o los 5 más relevantes. C* = citas, I* = índice de impacto. Cálculo del índice de impacto = citas/documentos.

Por último en los datos de la variable 9, “Referencias más citadas”, se recogen las referencias con más impacto, se ha tenido en cuenta que presentaran diez o más citas, excepto en Educación Infantil que la única referencia citada tiene tres citas. Así pues, se muestra la información sobre los autores, año, título de la aportación, medio de publicación y las citas recibidas. En Educación Infantil, el trabajo más citado es de 2016 y tiene como título “Mobile learning for special preschool education”, el cual se cita un total de tres veces. Por otro lado, en Educación Primaria el artículo de 2013 “Evaluation of learning outcomes using an educational iPhone game vs. traditional game” es el que presenta mayor número de citas (54) (tabla 12). En Educación Secundaria resalta la

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

contribución “iTunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors?” de 2009 con 134 citas (tabla 13). Además, todos los artículos con un mayor número de citas provienen de la revista *Computers and Education*, sumando un total de 386 citas con un índice de impacto de 77,2. No obstante, cierra el análisis de la última variable la etapa de Educación Superior con 408 citas que obtiene el artículo titulado “Mobile learning: A framework and evaluation” del año 2007 (tabla 14). En suma, fijándonos en la literatura científica con más impacto en todas las etapas, la revista *Computers and Education* es la que alcanza un mayor índice de impacto (151,5) debido al alto número de citas de los artículos que destacan en cada etapa (nueve artículos con 1.364 citas).

Tabla 12
Referencias más citadas de *mobile learning* en la etapa de Educación Primaria

Autores	Año	Título	Medio de publicación	Citas
Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M.C., Seguí, I. y Rando, N	2013	Evaluation of learning outcomes using an educational iPhone game vs. traditional game	Computers and Education 64, pp. 1-23	54
Guerrero, L.A., Ochoa, S. y Collazos, C	2010	A mobile learning tool for improving grammar skills	Procedia - Social and Behavioral Sciences 2(2), pp. 1735-1739	16
Sánchez-Prieto, J.C., Migueláñez, S.O. y García- Peñalvo, F.J	2014	ICTs integration in education: Mobile learning and the technology acceptance model (TAM)	ACM International Conference Proceeding Series pp. 683-687	10

Tabla 13
Referencias más citadas de *mobile learning* en la etapa de Educación Secundaria

Autores	Año	Título	Medio de publicación	Citas
McKinney, D., Dyck, J.L. y Luber, ES	2009	iTunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors?	Computers and Education 52(3), pp. 617-623	134
Vavoula, G., Sharples, M., Rudman, P., Meek, J. y Lonsdale, P	2009	Myartspace: Design and evaluation of support for learning with multimedia phones between classrooms and museums	Computers and Education 53(2), pp. 286-299	113
Hsu, C.K., Hwang, G.J. y Chang, C.K	2013	A personalized recommendation-based mobile learning approach to improving the reading performance of EFL students	Computers and Education 63, pp. 327-336	69
Gedik, N., Hanci- Karademirci, A., Kursun, E. y Cagiltay, K.	2012	Key instructional design issues in a cellular phone- based mobile learning project	Computers and Education 58(4), pp. 1149-1159	38
Yen, J.C. y Lee, C.Y	2011	Exploring problem solving patterns and their impact on learning achievement in a blended learning environment	Computers and Education 56(1), pp. 138-145	32

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Tabla 14
 Referencias más citadas de *mobile learning* en la etapa de Educación Superior

Autores	Año	Título	Medio de publicación	Citas
Motiwalla, L.F.	2007	Mobile learning: A framework and evaluation	Computers and Education 49(3), pp. 581-596	408
Evans, C.	2008	The effectiveness of m-learning in the form of podcast revision lectures in higher education	Computers and Education 50(2), pp. 491-498	329
Gikas, J. y Grant, M.M	2013	Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media	Internet and Higher Education 19, pp. 18-26	228
Cheon, J., Lee, S., Crooks, S.M. y Song, J	2012	An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior	Computers and Education 59(3), pp. 1054-1064	187
El-Hussein, M.O.M. y Cronje, J.C	2010	Defining mobile learning in the higher education landscape	Educational Technology and Society 13(3), pp. 12-21	145

4. Discusión y conclusiones

En función de las aportaciones de estudios bibliográficos previos en la base de datos Scopus (Rodríguez-García y Martínez, 2017; Mengual, Vázquez y López, 2017), se ha atendido a las nueve variables recogidas por estos autores para la revisión bibliométrica de la literatura científica. Se constata que la mayoría de las publicaciones sobre *mobile learning* corresponden a la etapa de Educación Superior, lo cual es síntoma de que en la Universidad es donde primero ocurren los cambios metodológicos, debido a la doble vertiente del profesorado (docente e investigador) y la flexibilidad de acceso a la muestra. En el lado contrario se encuentra la etapa de Educación Infantil donde la producción es escasa, lo que denota a priori una falta de interés por la implementación de esta metodología en dicha etapa. Esto puede deberse a que los niños más pequeños (0-6 años), no tienen dispositivos móviles o no se les permite tenerlo. Además, el tiempo adecuado de uso del dispositivo móvil en la población de niños entre 2-5 años es de una hora (American Academy of Pediatrics, 2016).

Por otro lado, el área de CC. Computacionales es la que acapara más producción en todas las etapas educativas, seguido de las CC. Sociales donde las Ciencias de la Educación tiene su cabida y deberían encabezar la producción científica sobre la implementación de esta metodología. No obstante, la literatura relacionada con las CC. Sociales se acerca o distancia de las CC. Computacionales en función de la etapa: CC. Sociales 20% en Educación Infantil (CC. Computacionales: 60%), CC. Sociales 33% en Educación Primaria (CC. Computacionales: 46%), CC. Sociales 41% en Educación Secundaria (CC. Computacionales: 44%) y CC. Sociales 39% en Educación Superior (CC. Computacionales: 43%). En consideración, con el creciente interés por la investigación del *mobile learning* desde el ámbito de las Ciencias de la Educación (englobadas dentro de las CC. Sociales) posiblemente en los próximos años supere la producción derivada de las CC. Computacionales. En cambio, el ámbito de la Medicina

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

no se ha visto reflejado en este estudio, por lo que a priori no existe investigaciones o experiencias publicadas sobre el uso de una metodología basada en el uso de los dispositivos móviles.

Centrando la atención en los años de publicación, la mayor parte de las publicaciones se concentran entre los años 2015-2017 en Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Superior. En las tres primeras etapas (Infantil, Primaria y Secundaria) la producción científica se sitúa en la etapa de precursores que destacaba Price (1986), encontrándose en una fase inicial de la literatura que todavía no ha obtenido su crecimiento exponencial y consolidación. De modo que no es de extrañar que el *mobile learning* sea un tema candente y aumente la producción acerca de esta metodología en los años venideros. La única etapa en la que ha empezado a consolidarse el *mobile learning* es Educación Superior donde ha tenido un mayor desarrollo y se sitúa en una fase de crecimiento lineal.

En este sentido, las aportaciones a jornadas y congresos son los primeros indicadores de las innovaciones metodológicas que empiezan a emerger, resaltándose en este estudio bibliométrico que la producción científica más numerosa proviene de las aportaciones a conferencias en las etapas de Educación Primaria y Educación Superior, mientras que los artículos predominan en Educación Infantil y Educación Secundaria. De estos datos podría deducirse que en primera instancia el *mobile learning* está teniendo una aceptación previa en los eventos científicos, a la vez que se materializa en la producción de artículos. De modo que las aportaciones a congresos son un indicador de aumento de la producción en los próximos años. Así pues, se prevé una mayor producción de artículos en la etapa de Educación Superior como resultado de la consolidación de la metodología. Mientras que en Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria, al encontrarse en una fase inicial de la literatura científica aumentará en ambas direcciones.

En relación a la procedencia de la literatura científica destaca la conferencia *ACM International Conference Proceeding Series* que se sitúa entre las que más referencias obtienen en Educación Primaria con tres documentos y en Educación Secundaria con otros tres documentos. Como revista resalta *Computers and Education* con 12 documentos en Educación Secundaria y otros 12 en Educación Superior. Además, es la que mayor índice de impacto presenta (40 puntos en Educación Secundaria y 99,91 puntos en Educación Superior). En consideración, se constata el interés de revistas como *Computers and Education* en la metodología *mobile learning* situándose como la revista con mayor impacto y de referencia para todos aquellos interesados en esta temática.

En cuanto a las palabras clave relacionadas con los tópicos de búsqueda, resalta el descriptor "Education" en las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Superior, hecho que contrasta con la prevalencia del área de CC. Computacionales. Podría dilucidarse que esta área presenta interés por el ámbito educativo y asimismo, el cómputo total de distintos ámbitos de conocimiento utilizan este descriptor como principal en sus contribuciones.

Poniendo el foco de atención en las instituciones de referencia, excepto en Educación Infantil destacan en todas las etapas las universidades españolas (Universidad de Salamanca, Universidad Politécnica de Cataluña y Universidad Pompeu Fabra), situándose entre las cinco primeras instituciones en la literatura sobre *mobile learning* en Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior. De igual forma, España se encuentra entre los cinco primeros países en la producción científica en estas etapas educativas. Sin embargo, se generan divisiones en las etapas educativas, donde predominan ciertos países en función de cada una. En concreto, en

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Educación Infantil y Educación Primaria destaca Grecia, mostrando los investigadores griegos cierto interés por las etapas educativas iniciales. En Educación Secundaria, España se sitúa a la cabeza y aparecen países como Taiwán, Austria, Reino Unido y Estados Unidos. Taiwán y Austria ponen su atención principalmente en esta etapa educativa, puesto que no aparecen en puestos relevantes en la publicación sobre *mobile learning* en las otras etapas educativas. Por último, en Educación Superior Reino Unido lidera las aportaciones, seguido de Estados Unidos, Australia, España y Malasia. Con base en las otras etapas educativas, aparece por primera vez Australia y Malasia, donde sus trabajos sobre *mobile learning* se han centrado principalmente en la Educación Superior.

A pesar del número de documentos que obtienen los países, siendo los mayores productores Grecia en Educación Infantil, España en Educación Primaria y Educación Secundaria y Reino Unido en Educación Superior, el mayor índice de impacto en Educación Secundaria y Educación Superior lo obtiene Estados Unidos. A este respecto, la literatura científica española sobre *mobile learning* se encuentra en unos niveles óptimos en calidad y cantidad, mientras que países como Reino Unido, Taiwán, Australia y Estados Unidos tienen mayor índice de impacto y citas. Este interés de los investigadores españoles sobre el *mobile learning*, se justifica principalmente en el desarrollo de las TIC estos últimos años y los diversos programas españoles que incentivan la introducción de las TIC en el aula, como el Plan Escuela TIC 2.0 de Andalucía y a nivel estatal el programa Escuela 2.0 promovido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, 2011; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2009).

Respecto a los autores con más producción, destacan distintas personas en cada etapa, cosechando el que más 11 títulos sobre la temática *mobile learning* en Educación Superior (Farley, H y Murphy, A). Además, aquellos autores que coinciden en el número de documentos y citas suelen firmar juntos los trabajos. Algunos de los que presentan mayor número de referencias coinciden entre las referencias con más citación. En Educación Primaria, los tres autores trabajan juntos en la producción científica recogida, resaltando entre las referencias con más citas “ICTs integration in education: Mobile learning and the technology acceptance model (TAM)”. Y en Educación Secundaria, el autor Hwang, G.J coincide con uno de los artículos más citados (69 citas). Por su parte, destaca como la revista que más aparece entre las publicaciones de impacto *Computers and Education*, lo cual concuerda como hacíamos mención en el apartado metodológico, con algunos artículos (O’Bannon y Thomas, 2014; Zydney y Warner, 2015; Han y Shin, 2016) que recogen el descriptor “Mobile Learning”.

Finalmente, los datos confirman el auge de la metodología *mobile learning* en todas las etapas educativas, resaltando la etapa de Educación Superior, donde se está consolidando el cuerpo teórico. Aunque los informes Horizon apunten a la implementación del *mobile learning* en menos de un año (Alexander et al., 2019), consideramos que todavía queda camino por recorrer en la investigación enfocada a las etapas educativas iniciales y medias. Así pues, la aplicación y consolidación de los dispositivos móviles se establece que ocurrirá primero en la Educación Superior y posteriormente irá implementándose en niveles inferiores conforme avance la producción científica en estas etapas a nivel mundial.

En definitiva, el estudio bibliométrico sobre la producción científica en Scopus proporciona unos datos de interés para la comunidad científica. Por un lado, en cuanto al conocimiento que ofrecen los datos acerca del fenómeno mundial del *mobile learning* y por otro lado, en relación a la tendencia de consolidación del *mobile learning* en cada etapa educativa.

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.
<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

Referencias

- Adams, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Díaz, V. y Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C. y Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., ... Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- American Academy of Pediatrics (2016). *American Academy of Pediatrics Announces New Recommendations for Children's Media Use*. Retrieved from <https://goo.gl/KAxkhH>
- Aznar, I., Cáceres, M.P. y Romero, J.M. (2018). Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(3), 53-68. doi:10.14201/eks20181935368
- Brazuelo, F. y Gallego D.J. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación en Revista*, 4, 99-128. doi:10.1590/0104-4060.38646
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2011). *Escuela TIC 2.0*. Disponible en <https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/PlanEscuela.pdf>
- Corlett, D., Sharples, M., Bull, S. y Chan, T. (2005). Evaluation of a mobile learning organiser for university students. *Journal of Computer Assisted learning*, 21, 162-170. doi:10.1111/j.1365-2729.2005.00124.x
- Glanzel, W. y Schoepflin, U. (1999). A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. *Information processing & management*, 35(1), 31-44. doi:10.1016/s0306-4573(98)00028-4
- González, R. y Gutiérrez, A. (2017). Competencias Mediática y Digital del profesorado e integración curricular de las tecnologías digitales. *Revista Fuentes*, 19(2), 57-67. doi:10.12795/revistafuentes.2016.19.2.04
- Han, I. y Shin, W.S. (2016). The use of a mobile learning management system and academic achievement of online students. *Computers & Education*, 102, 79-89. doi:10.1016/j.compedu.2016.07.003
- INTEF (2017). *Resumen informe Horizon: edición 2017 educación superior*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Jiménez, D., Mora, M. y Cuadros, R. (2016). La importancia de las nuevas tecnologías en el proceso educativo. Propuesta didáctica TIC para ELE: mELEndien7días. *Revista Fuentes*, 18(2), 209-233. doi:10.12795/revistafuentes.2016.18.2.07
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Revista Fuentes, vol. 22, no. 1, pp. 44-61.

<http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- López, E., Vázquez, E. y Román, P. (2015). Análisis e implicaciones del impacto del movimiento MOOC en la comunidad científica: JCR y Scopus (2010-13). *Comunicar*, 22(44), 73-80. doi:10.3916/C44-2015-08
- Mengual, S., Vázquez, E. y López, E. (2017). La productividad científica sobre MOOC: aproximación bibliométrica 2012-2016 a través de SCOPUS. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 39-58. doi:10.5944/ried.20.1.16662
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2009). *Programa Escuela 2.0*. Disponible en <https://www.lamoncloa.gob.es/Paginas/archivo/040409-enlace20.aspx>
- O'Bannon, B.W. y Thomas, K. (2014). Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters!. *Computers & Education*, 74, 15-25. doi:10.1016/j.compedu.2014.01.006
- Price, D.J.S. (1986). *Little Science, big science...and beyond*. Nueva York, NY: Columbia University Press.
- Ramos, A.I., Herrera, J.A. y Ramírez, M.S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, 17(34), 201-209. doi:10.3916/c34-2010-03-20
- Rodríguez-García, A.M. y Martínez, N. (2017). La competencia digital en la base de Scopus: un estudio de metaanálisis. En J. Silva (Ed.), *EDUcación y TECnología: una mirada desde la Investigación e Innovación. Actas del XX Congreso Internacional EDUTEc 2017* (pp. 676-678). Chile: Centro de Innovación e Investigación en Educación y Tecnología (CIIET) de la Universidad de Santiago de Chile.
- Romero, J.M. y Rodríguez-García, A.M. (2017). Digitalización de recursos patrimoniales mediante códigos QR: los dispositivos digitales móviles para la difusión cultural y artística en educación. En L. Bocanegra y A. García (Eds.), *Con la Red / En la Red. Creación, Investigación y Comunicación Cultural y Artística en la era Internet* (pp. 595-612). Granada: Universidad de Granada
- Romero, J.M., Trujillo, J.M. y Rodríguez-García, A.M. (2018). Bring Your Own Device To The Classroom: Uses Of The Mobile Phone For The University Training. *TOJED. The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(special issue for INTE-ITICAM-IDEc), 254-260.
- Sharples, M., Corlett, D. y Westmancott, O. (2002). The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, 220-234. doi:10.1007/s007790200021
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511. doi:10.1016/j.medcli.2010.01.015
- Zydney, J.M. y Warner, Z. (2015). Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education*, 94, 1-17. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.001

Dispositivos móviles para el aprendizaje: análisis de la investigación doctoral sobre mobile learning en España
Mobile devices for learning: analysis of doctoral research on mobile learning in Spain

Francisco Javier Hinojo Lucena, Inmaculada Aznar Díaz y José María Romero Rodríguez*

Universidad de Granada

* Autor de correspondencia: romejo@ugr.es

RESUMEN: Las prestaciones de los dispositivos móviles actuales han hecho posible que su uso ya no se limite únicamente al acto comunicativo. En este trabajo, se analiza la influencia de los dispositivos móviles en el aprendizaje a partir del análisis de las tesis doctorales defendidas en España sobre mobile learning. Se ha seguido una estrategia metodológica de revisión sistemática con meta-análisis para conocer el impacto real de los dispositivos móviles en el aprendizaje de los estudiantes de diferentes niveles educativos. Entre los resultados, resalta la variedad de ámbitos de enseñanza que son objeto de interés de la investigación doctoral en España, la diversidad de objetivos en la investigación sobre aprendizaje móvil y los métodos utilizados para obtener la información. Por otro lado, el meta-análisis muestra el efecto estadísticamente significativo a favor del grupo experimental de las distintas tesis doctorales en su conjunto. Finalmente, es relevante conocer y tener ejemplos concretos sobre mobile learning, dado que los resultados del meta-análisis muestran que la implementación de los dispositivos móviles en la educación produce mejoras en el aprendizaje de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: dispositivos móviles; mobile learning; tesis doctorales; comunicación.

ABSTRACT: The benefits of current mobile devices have made it possible for their use to no longer be limited to the communicative act. In this paper, the influence of mobile devices on learning is analyzed from the studied of doctoral thesis defended in Spain on mobile learning. Thus, a methodological strategy of systematic review with meta-analysis has been followed to know the real impact of mobile devices in the learning of students of different educational levels. Among the results, the variety of teaching fields that are the subject of doctoral research in Spain, the diversity of objectives in mobile learning research and the methods used to obtain the information stand out. On the other hand, the meta-analysis shows the statistically significant effect in favor of the experimental group of the different doctoral thesis in general. Finally, it is important to know and have concrete examples of mobile learning, given that the results of the meta-analysis show that the implementation of mobile devices in education produces improvements in student learning.

KEYWORDS: mobile devices; mobile learning; doctoral thesis; communication.

1 Introducción

Los dispositivos móviles han irrumpido con fuerza en todas las facetas de nuestra vida, en el contexto español 9 de cada 10 jóvenes entre 10 y 14 años dispone de un smartphone (Ditrendia, 2016). La casuística social en la comunicación normalizada con dispositivos

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

móviles y las prestaciones actuales que poseen, ha posibilitado un uso más allá del comunicativo (Costa, Rodríguez y López, 2016; Barbosa y Návea da Silva, 2017). En esta tesitura, se halla la implementación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en distintos niveles educativos, denominándose con el término *mobile learning*.

Autores como Mora (2013, p. 54), definen el *mobile learning* como “la manera en que podemos brindar al estudiantado posibilidades de aprendizaje por medio de dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes o tabletas”. En otras palabras podríamos definirlo como el aprendizaje que se produce a partir de la mediación de los dispositivos móviles (smartphones y tablets) que conlleva el desarrollo de competencias digitales (Aznar, Romero y Rodríguez-García, 2018).

Algunas investigaciones apuntan a diversos beneficios asociados a esta metodología docente. Ramos, Herrera y Ramírez (2010), destacan que la introducción de dispositivos móviles en la educación promueve el desarrollo de habilidades básicas (búsqueda y recuperación de información y organización) y habilidades superiores (resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico). Monguillot et al. (2014), constatan que el uso del *mobile learning* en educación física promueve el desarrollo de habilidades como el trabajo cooperativo, la autorregulación y la competencia digital. Sevillano y Vázquez (2015), afirman la mejora de varias competencias genéricas a partir de la aplicación del *mobile learning*: autorregulación del aprendizaje; pensamiento cognitivo superior; comunicación; competencia digital e; interpersonal. Moreno y Leiva (2017), recogen que la realidad aumentada (RA) aplicada en estudios universitarios posibilita la reflexión y comprensión y favorece el aprendizaje.

Todas ellas ponen el foco de atención en la mejora de diversas habilidades a partir de la introducción de los dispositivos móviles en el aprendizaje de los estudiantes. Así pues, es de interés analizar la investigación doctoral en España a través de las tesis doctorales defendidas hasta 2018, para comprobar los usos y aplicaciones que están teniendo los dispositivos móviles en el aprendizaje en diferentes contextos formativos. No obstante, cabe tener en consideración los resultados de trabajos previos de meta-análisis de la literatura (Wu et al., 2012), que apuntan a que el aprendizaje móvil es más frecuente en las instituciones de educación superior, seguido por las escuelas primarias.

En suma, la potencialidad de los dispositivos móviles se encuentra en la superación de las limitaciones del mero acto comunicativo. En este sentido, sus posibilidades son inmensas, permitiendo la navegación por internet, acceso a contenidos informativos, música, descarga de aplicaciones móviles, entre otros (Gutiérrez, Santana y Pérez, 2017), los cuales repercuten directamente en el ámbito de la educación y deben ser objeto de análisis.

2 Metodología

Dada la relevancia actual de la temática y el auge de la metodología *mobile learning* en el ámbito educativo, los objetivos de este trabajo han sido analizar las tesis doctorales defendidas en España sobre *mobile learning* y comprobar el impacto que los dispositivos móviles tienen en el aprendizaje. Para ello, se ha seguido una estrategia metodológica de revisión sistemática de la literatura con meta-análisis (Soler et al., 2014; Navarro, Cuevas y Martínez, 2017), basándonos en los estándares de calidad establecidos en la declaración PRISMA (Urrútia y Bonfill, 2010). Así mismo, se ha procedido a realizar un análisis de contenido y descriptivo de los datos (Ferreira, Pascual y Pol, 2013).

La búsqueda se ha realizado en la base de datos TESEO del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España, la cual recoge información de las tesis doctorales

realizadas en universidades españolas desde el año 1976. Cabe resaltar que el proceso de búsqueda sigue las líneas de estudios previos de revisión de tesis doctorales en TESEO (Villena et al., 2017; Olmedilla et al., 2017; Fernández y García, 2017). Teniendo en cuenta el periodo temporal que abarca TESEO, se han analizado las tesis doctorales defendidas desde el año 1976 hasta el primer trimestre de 2018, momento de la búsqueda.

En concreto, se han establecido diferentes palabras clave relacionadas con el mobile learning para abarcar el mayor espectro posible de descriptores que podrían tener las tesis doctorales recogidas en TESEO. Las palabras clave que se han aplicado en el motor de búsqueda han sido: mobile learning, m-learning, mlearning, aprendizaje móvil, dispositivo móvil, dispositivos móviles, dispositivo digital móvil, dispositivos digitales móviles, Smartphone, iPhone, teléfono móvil, teléfonos móviles, tablet, realidad aumentada, augmented reality, realidad virtual, virtual reality, código QR, QR code, aplicación móvil, aplicaciones móviles, apps. Los diferentes descriptores se aplicaron en la pestaña de búsqueda título, con la finalidad de analizar las tesis doctorales que presentaran alguna de estas palabras clave en el título.

Por otro lado, en primera instancia, el criterio de inclusión de las tesis doctorales se ha concretado en las tesis cuya temática fuera el aprendizaje a través de los dispositivos digitales móviles (mobile learning). Atendiendo principalmente a los títulos y resúmenes de las tesis doctorales para su selección. Posteriormente, en un segundo momento, las tesis doctorales seleccionadas se han filtrado utilizando como criterio la disponibilidad para su consulta. De este modo, la muestra final ($n = 22$) se ha obtenido en base a un proceso sistemático de 3 fases, reflejado en el siguiente diagrama de flujo (figura 1).

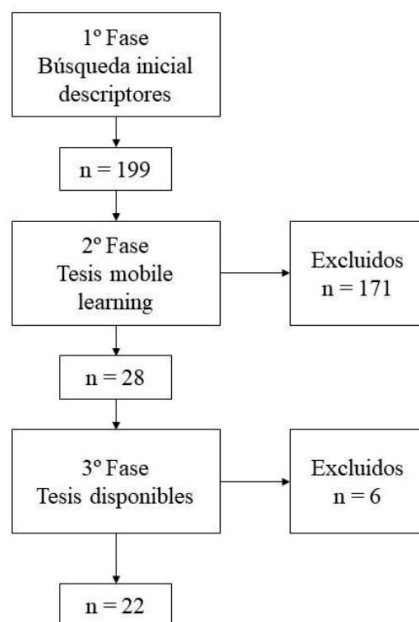


Figura 1: Diagrama de flujo sobre el proceso sistemático de selección de tesis doctorales de mobile learning.

Una vez obtenida la muestra definitiva de tesis doctorales se han analizado un total de 12 variables en cada una de ellas, divididas según su tipología en variables extrínsecas (aquellas relacionadas con las características de los estudios), sustantivas (relacionadas con los

participantes) y metodológicas (Sánchez-Meca, 2003). Variables extrínsecas: Año de defensa de la tesis doctoral (V1); Sexo de los autores (V2); Número de directores (V3); Universidad (V4) y; Rama de conocimiento (V5). Variables sustantivas: Muestra objeto de estudio (V6); Contexto de aplicación (V7) y; País y/o región (V8). Variables metodológicas: Objetivo general (V9); Metodología de investigación y/o diseño metodológico (V10) e; Instrumentos de recogida de datos (V11). A las que hemos añadido una variable más: Principales hallazgos (V12).

3 Resultados

A continuación se detalla el análisis pormenorizado de cada variable extraída de las 22 tesis doctorales que conforman la muestra, así como el meta-análisis realizado en aquellas tesis que debido a la idiosincrasia de su metodología y diseño metodológico han permitido su cálculo. Las tesis analizadas corresponden a Carbonell (2011), Gómez (2013), Fernández (2013), García (2013), Casañ (2013), Yáñez (2014), Furió (2014), Mireles (2015), Ramón (2015), Margutti (2015), Campos (2015), Heredia (2015), Navarro (2016), Humanante (2016), Briz (2016), Quintero (2016), Rico (2016), Vidal (2017), León (2017), Melo (2017), Bacca (2017) y Mascarell (2017).

3.1 Variables extrínsecas

Atendiendo la tipología de variables extrínsecas y en concreto, a la primera de ellas: año de defensa de la tesis doctoral (V1), nos encontramos con que la mayor parte de las tesis doctorales han sido defendidas durante los años 2015, 2016 y 2017 (68,18%), acumulando un total de 5 tesis en cada uno de estos años. Por otro lado, el año con menor número de tesis doctorales defendidas es 2012 con 0 (0%), sucesivamente 2011 con 1 (4,5%), 2013 con 4 (18,18%) y 2014 con 2 (9,09%) (figura 2).

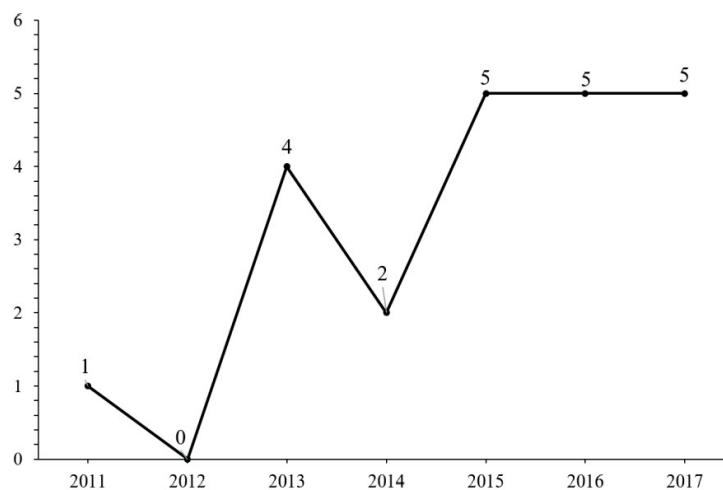


Figura 2: Cuantía de tesis doctorales sobre mobile learning en función del año de su defensa en España.

En cuanto al sexo de los autores (V2) de las tesis doctorales, el 50% son hombres y el 50% mujeres, estando equiparada la distribución por sexo en la realización de investigación doctoral sobre mobile learning en España.

Siguiendo con el análisis de variables extrínsecas, la variable número de directores (V3), muestra que la mayor parte de tesis doctorales, en total 15, están dirigidas por más de un director (68,18%), mientras que las dirigidas por un solo director corresponden a 7 de ellas (31,82%) (tabla 1).

Tabla 1: Distribución de tesis doctorales sobre mobile learning en función del número de directores.

Un director	Gómez (2013), Casañ (2013), Furió (2014), Campos (2015), Heredia (2015), León (2017) y Mascarell (2017)
Más de un director	Carbonell (2011), Fernández (2013), García (2013), Yáñez (2014), Míreles (2015), Ramón (2015), Margutti (2015), Navarro (2016), Humanante (2016), Briz (2016), Quintero (2016), Rico (2016), Vidal (2017), Melo (2017) y Bacca (2017)

En relación a la Universidad (V4) de procedencia, la Universidad de Granada es donde mayor número de tesis doctorales sobre mobile learning se han leído, en total 3 (13,63%), seguido con la defensa de 2 tesis doctorales la Universidad de La Laguna (9,09%), Universidad de Girona (9,09%), Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de España (9,09%) y la Universidad de Salamanca (9,09%). El resto de universidades que presenta únicamente la lectura de 1 tesis doctoral son: Universidad de Alcalá (4,5%), Universidad Politécnica de Cataluña (4,5%), Universidad Rovira i Virgili (4,5%), Universidad Politécnica de Valencia (4,5%), Universidad de Murcia (4,5%), Universidad de Alicante (4,5%), Universidad de Castilla-La Mancha (4,5%), Universidad de Valladolid (4,5%), Universidad Complutense de Madrid (4,5%), Universidad de Extremadura (4,5%) y Universidad de Valencia (4,5%).

La última de las variables extrínsecas, rama de conocimiento (V5), ofrece un panorama variado en cuanto al ámbito científico del que provienen las tesis doctorales, de modo que resalta la rama de las Ciencias Sociales con 10 tesis defendidas (45%), éstas corresponden a: Yáñez (2014), Míreles (2015), Margutti (2015), Campos (2015), Heredia (2015), Humanante (2016), Quintero (2016), Rico (2016), Vidal (2017) y Mascarell (2017). En cambio, el siguiente ámbito de conocimiento con mayor tesis son las Ciencias, con un total de 7 (32%), donde se ubican Gómez (2013), Fernández (2013), Casañ (2013), Furió (2013), Navarro, (2015), Melo (2017) y Bacca (2017). Con menor número, en total 2, se encuentra la rama de Artes y Humanidades (9%) (Ramón, 2015; León, 2017) e Ingeniería y Arquitectura (9%) (Carbonell, 2011; García, 2013). Por último, se ve reflejada la rama de las Ciencias de la Salud con 1 tesis doctoral defendida (5%) (Briz, 2016) (figura 3).

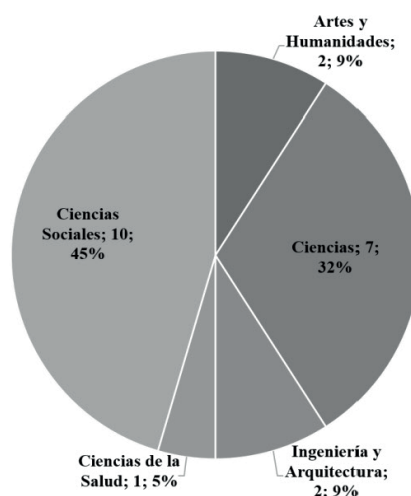


Figura 3: Rama de conocimiento de las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

3.2 Variables sustantivas

Las variables sustantivas hacen referencia a aquellas propias al objeto de investigación (Sánchez-Meca, 2003), entre ellas nos encontramos con la muestra objeto de estudio (V6), el contexto de aplicación (V7) y país y/o región (V8), donde se recogieron los datos. El conjunto de las variables V6 y V7 se especifican en la tabla 2, destacando como la muestra más numerosa (n = 833) la investigación de Briz (2016) y la menor (n = 6) la desarrollada por Heredia (2015).

Tabla 2: Muestra y contexto de aplicación de las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

Tesis doctoral	Muestra (n)	Contexto de aplicación
Carbonell (2011)	n = 472 estudiantes	Educación Superior
Gómez (2013)	n = 21 estudiantes	Escuela Oficial de Idiomas
Fernández (2013)	n = 39 estudiantes	Centro de Educación Especial
García (2013)	n = 172	Población general
Casañ (2013)	n = 40 estudiantes	Educación Superior
Yáñez (2014)	n = 520 estudiantes	Educación Superior
Furió (2014)	n = 312 estudiantes, n = 150 profesionales	Educación Primaria
Míreles (2015)	n = 50 estudiantes	Educación Superior
Ramón (2015)	---	Enseñanzas Artísticas y Visuales
Margutti (2015)	n = 124 profesores	Educación Secundaria
Campos (2015)	n = 72 estudiantes	Educación Secundaria
Heredia (2015)	n = 6 estudiantes	Centro de Educación Especial
Navarro (2016)	n = 37 estudiantes	Educación Superior
Humanante (2016)	n = 150 estudiantes	Educación Superior
Briz (2016)	n = 833 estudiantes	Educación Superior
Quintero (2016)	n = 301 estudiantes, n = 18 profesores	Educación Secundaria
Rico (2016)	n = n° no especificado, estudiantes	Educación Secundaria

Vidal (2017)	n = 268 trabajadores	Trabajadores en activo
León (2017)	n = 44 estudiantes	Educación Secundaria
Melo (2017)	n = 93 estudiantes	Educación Superior
Bacca (2017)	n = 86 estudiantes	Formación Profesional
Mascarell (2017)	n = 123 estudiantes	Educación Superior

Como podemos observar la mayoría de las muestras objeto de estudio son estudiantes, situándose como la muestra principal en 18 tesis doctorales (81,81%), mientras que otros colectivos como el profesorado solo están presentes en 2 de ellas (9,09%) y el resto solo en 1: profesionales de la educación (4,5%), trabajadores (4,5%), población general (4,5%) y sin muestra (4,5%).

Respecto al contexto de aplicación destaca la Educación Superior, donde se concentran 9 tesis doctorales (40,90%), seguido de la etapa de Educación Secundaria con 5 tesis (22,72%), Centros de Educación Especial con 2 (9,09%) y Educación Primaria, Escuela Oficial de Idiomas (EOI), Enseñanzas Artísticas y Visuales, Formación Profesional, Población general y Trabajadores en activo, con 1 tesis doctoral aplicada en ese contexto (4,5% cada uno) (figura 4).

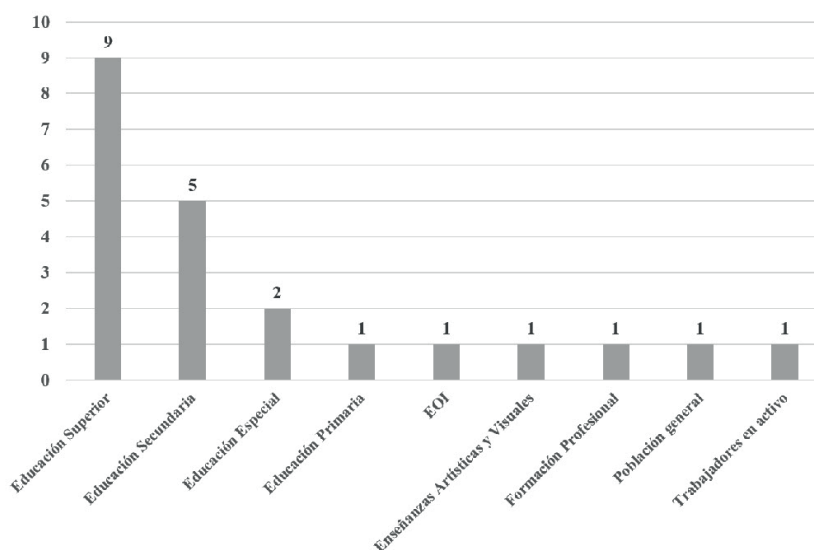


Figura 4: Contexto de aplicación donde las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

En relación al país y/o región (V8), la mayor parte de las investigaciones se han centrado en territorio español (Gómez, 2013; Fernández, 2013; García, 2013; Casañ, 2013; Yáñez, 2014; Ramón, 2015; Campos, 2015; Heredia, 2015; Navarro, 2016; Quintero, 2016; Rico, 2016; Vidal, 2017; Bacca, 2017; Mascarell, 2017), excepto aquellas que combinan España y otro país y/o región: Bélgica (Carbonell, 2011;), Sídney (Furió, 2014), Portugal (Briz, 2016) y las que se centran únicamente en un país extranjero: Venezuela (Mireles, 2015), Italia (Margutti, 2015), Ecuador (Humanante, 2016; Melo, 2017) y Suecia (León, 2017) (figura 5).

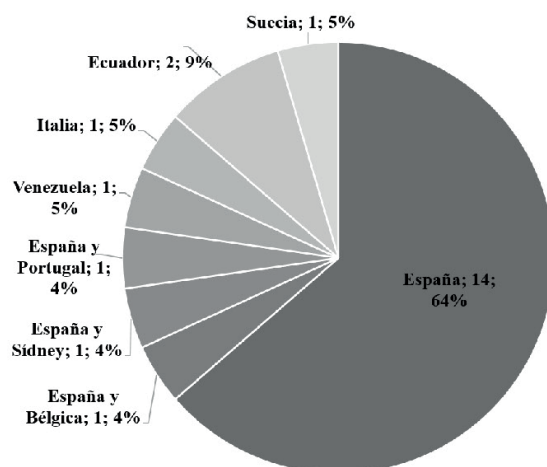


Figura 5: Países y/o regiones donde se recogieron los datos de las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

3.3 Variables metodológicas

El tercer bloque de tipología de variables analizadas corresponde a las metodológicas. En relación al objetivo general (V9), de cada una de las tesis doctorales, nos encontramos con:

- Estudiar la componente de orientación espacial como competencia a desarrollar en los Grados de ingeniería, analizar tecnologías y soportes avanzados que puedan contribuir al desarrollo de las habilidades espaciales (orientación espacial) y proponer estas tecnologías y soportes en forma de Talleres para alumnos de ingeniería que permitan la adquisición y el desarrollo de competencias relacionadas con las habilidades espaciales (Carbonell, 2011).
- Lograr la implementación del diseño de aprendizaje en aprendizaje móvil adaptable y consciente del contexto (Gómez, 2013).
- Diseñar sistemas interactivos que permitan la creación y personalización de actividades didácticas que sirvan de apoyo para el aprendizaje con personas con necesidades educativas especiales (NEE) (Fernández, 2013).
- Obtener un conjunto de directrices de usabilidad válido para las interfaces de los objetos docentes basados en web para dispositivos móviles (García, 2013).
- Extender un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) concreto, en este caso Moodle, al mundo de los dispositivos móviles, para poder definir aplicaciones móviles que repliquen algunos de los servicios ofrecidos por el LMS desde dispositivos móviles (Casañ, 2013).
- Determinar los principales factores que influyen en la adquisición y aceptación de las tecnologías móviles como herramientas de apoyo en modelos de enseñanza en línea dentro de las universidades como factor crítico para el éxito en el desarrollo de modelos de negocio de mLearning (Yáñez, 2014).
- Desarrollar y validar juegos educativos para niños en dispositivos móviles (Furió, 2014).

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

- Analizar los elementos: equipamiento, formación, uso y doctorandos que intervienen en el proceso de aprendizaje en ambientes e-learning y en particular en mobile learning (Mireles, 2015).
- Crear un modelo para la integración del mobile learning en las Enseñanzas Artísticas Visuales (Ramón, 2015).
- Contribuir a la promoción del uso pedagógico de algunas herramientas didácticas (la Tableta) en la escuela secundaria italiana, comprobando si a través de ellas es posible promover estrategias de formación en el ámbito de la educación que impliquen una mayor participación del alumnado en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando el trabajo autónomo y colaborativo, y al mismo tiempo el desarrollo de sus competencias básicas (Margutti, 2015).
- Observar e identificar las lógicas de incorporación (inclusión) y rechazo (exclusión) del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en un centro de Educación Secundaria Obligatoria (Campos, 2015); comprobar si el programa AUGIE es una herramienta tecnológica que ayuda a las personas con autismo a comunicarse y a implementar aprendizajes (Heredia, 2015).
- Proponer un framework conceptual, metodológico y tecnológico que facilite la evaluación de aplicaciones mobile learning (Navarro, 2016).
- Diseñar, implementar y evaluar la integración de Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Humanante, 2016).
- Cuantificar el grado de aceptación de nuevas tecnologías móviles que proporcionaría la percepción de la necesidad real de este protocolo de calidad y medir la efectividad en el aprendizaje de conocimientos de Neuroanatomía a través de una aplicación móvil (app) concreta (Briz, 2016).
- Estudiar la percepción del alumnado y del profesorado sobre la inclusión del mobile learning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Educación Física en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (Quintero, 2016).
- Evaluar apps con la herramienta diseñada para comprobar si cumplen los estándares de calidad que se han definido (Rico, 2016).
- Determinar cuáles son los factores que influyen en la aceptación del mobile learning como elemento de formación por parte de los trabajadores en España (Vidal, 2017).
- Verificar si el efecto que tiene la intervención didáctica basada en el aprendizaje móvil (IDAM) sobre los logros de los alumnos de español como lengua extranjera (ELE), referidos a su destreza de interacción oral, es tan positivo como el efecto que tiene un ambiente de aprendizaje presencial (León, 2017).
- Comprobar que la tasa de rendimiento de los estudiantes matriculados en la asignatura de Ofimática se incrementa al emplear la metodología de Gamificación en un entorno virtual de aprendizaje móvil (Melo, 2017).
- Definir un marco para el diseño y desarrollo de experiencias de aprendizaje motivacionales de realidad aumentada (RA) para el nivel educativo de formación profesional y ocupacional (VET) (Bacca, 2017).
- Promover el uso de las TIC en el área de Didáctica de la Expresión Plástica de la Facultad de Magisterio para contribuir a un desarrollo de la Educación Artística (Mascarell, 2017).

Texto Livre: *Linguagem e Tecnologia*, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

Así pues, para dar respuesta a los objetivos planteados, la metodología de investigación y/o diseño metodológico (V10) y los instrumentos de recogida de datos (V11), son cruciales, puesto que deben situarse aquellas estrategias metodológicas más acordes para alcanzar la finalidad propuesta. En relación a ellos, en la tabla 3 se recogen de modo gráfico los utilizados en la muestra de tesis doctorales sobre mobile learning analizada.

Tabla 3: Metodología y/o diseño metodológico e instrumentos empleados en las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

Tesis doctoral	Metodología/Diseño	Instrumento
Carbonell (2011)	Cuantitativa/ diseño cuasiexperimental de un solo grupo con pretest y postest	Cuestionario cerrado y test psicométricos
Gómez (2013)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Fernández (2013)	Cuantitativa/ diseño cuasiexperimental de un solo grupo con pretest y postest	Cuestionario cerrado, escalas y registros observacionales
García (2013)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Casañ (2013)	Cuantitativa/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y pretest y postest	Cuestionario cerrado
Yáñez (2014)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Furió (2014)	Cuantitativa/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y pretest y postest	Cuestionario cerrado
Mireles (2015)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Ramón (2015)	Análisis de la literatura	---
Margutti (2015)	Métodos mixtos	Cuestionario cerrado y entrevista semiestructurada
Campos (2015)	Métodos mixtos	Cuestionario cerrado, entrevista semiestructurada, grupos de discusión y observación participante
Heredía (2015)	Cualitativa/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental	Observación participante
Navarro (2016)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Humanante (2016)	Métodos mixtos, diseño secuencial cuantitativo en dos fases: no experimental transversal y cuasiexperimental con grupo control no equivalente y pretest	Cuestionario cerrado y entrevista grupal
Briz (2016)	Métodos mixtos/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y pretest y postest	Cuestionario cerrado y abierto
Quintero (2016)	Métodos mixtos	Cuestionario cerrado, entrevista semiestructurada y entrevista grupal
Rico (2016)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
Vidal (2017)	Cuantitativa	Cuestionario cerrado
León (2017)	Métodos mixtos/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental	Cuestionario cerrado, prueba de expresión oral y entrevista grupal

Melo (2017)	Métodos mixtos/ diseño cuasiexperimental con 2 grupos control y uno experimental	Cuestionario cerrado y abierto
Bacca (2017)	Cuantitativa/ diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental	Cuestionario cerrado
Mascarell (2017)	Métodos mixtos	Observación participante, entrevista semiestructurada y cuestionario cerrado

Atendiendo a los datos de la tabla 3, resalta como metodología de investigación más empleada para investigar sobre mobile learning el método cuantitativo, presente en 12 de las 22 tesis doctorales analizadas (55%), otra opción muy utilizada es la complementariedad metodológica con la utilización de métodos mixtos, en total 8 tesis doctorales (35%), mientras que la metodología cualitativa solo es empleada en 1 de ellas (5%) y otra trata sobre un análisis de la literatura (5%) (figura 6). En cambio el diseño cuasiexperimental es el más utilizado, reflejado en 10 tesis doctorales (45,45%), aunque con variaciones: 3 investigaciones con diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y pretest y posttest (13,63%), 3 investigaciones con diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental (13,63%), 2 investigaciones con diseño cuasiexperimental de un solo grupo con pretest y posttest (9,09%), 1 investigación con diseño cuasiexperimental con 2 grupos control y uno experimental (4,5%) y 1 investigación con diseño cuasiexperimental con grupo control no equivalente y pretest (4,5%).

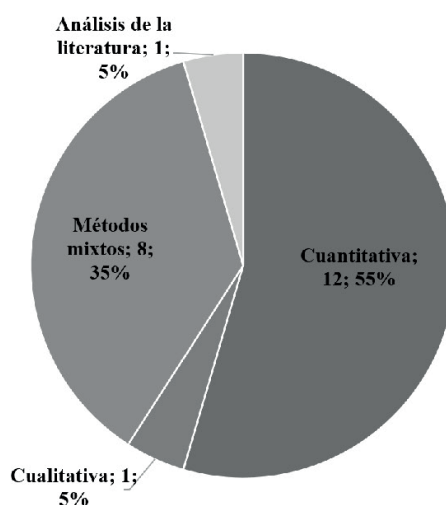


Figura 6: Metodología empleada en las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

Respecto a los instrumentos de recogida de datos (V11), destaca el cuestionario cerrado como el instrumento por excelencia en la investigación sobre mobile learning, presente en 19 tesis doctorales (86,36%). La entrevista semiestructurada se posiciona como el segundo instrumento más empleado, reflejada en 4 investigaciones (18,18%), seguido de la observación participante y entrevista grupal con 3 usos (13,63% cada uno), con 2 usos el cuestionario abierto (9,09%) y con 1 uso los test psicométricos (4,5%), escalas (4,5%), registros observacionales (4,5%), grupo de discusión (4,5%) y prueba de expresión oral (PO) (4,5%) (figura 7).

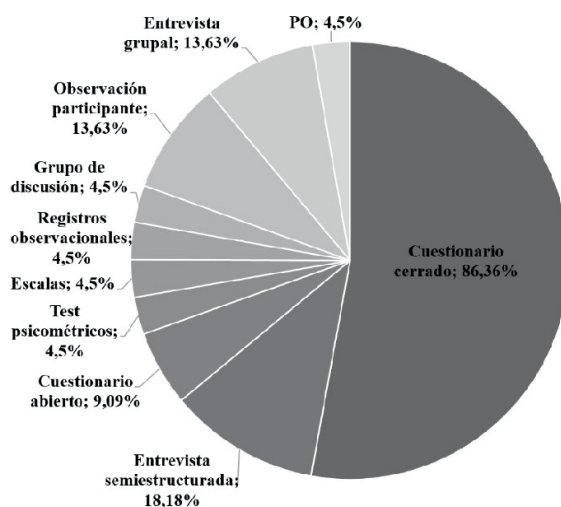


Figura 7: Instrumentos de recogida de datos con mayor uso en las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

3.4 Principales hallazgos

En cuanto a la última variable analizada, principales hallazgos (V12), los resultados han estado condicionados indudablemente por los objetivos de investigación y la metodología utilizada. Así pues, cada una de ellas recoge:

- Mejora de las capacidades espaciales de los alumnos y en especial de la orientación espacial (Carbonell, 2011).
- Compromiso y mejora de la actitud de los estudiantes en el uso de un sistema adaptativo y consciente para mobile learning (Gómez, 2013).
- PICAA es una excelente app para el aprendizaje en Educación Especial, ayuda a desarrollar competencias básicas, adaptaciones curriculares, facilidad de acceso a contenidos y adaptación al alumnado (Fernández, 2013).
- Es necesario seguir investigando con otros conjuntos de directrices porque no se puede suponer que las ya existentes sirvan directamente para dispositivos móviles ni objetos docentes basados en web para estos dispositivos (García, 2013).
- Utilidad del sistema por parte de los estudiantes (Casañ, 2013).
- Los estudiantes de la URV aceptan los dispositivos móviles para atender a su formación, sin embargo los resultados muestran que la aceptación va a depender significativamente del tipo de actividad que realice a través de su dispositivo digital móvil (Yáñez, 2014).
- No existen diferencias estadísticamente significativas entre el alumnado que utiliza dispositivos móviles y juegos de RA y el que sigue una metodología tradicional (Furió, 2014).
- Los doctorandos poseen equipamiento tecnológico pero presentan carencias en formación e-learning y mobile learning, realizan un mayor uso personal que educativo (Mireles, 2015).
- Diseño de un modelo de mobile learning para las Enseñanzas Artísticas Visuales, el cual integra: el diseño de escenarios por el profesor, que adquiere un nuevo rol como

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

- guía del aprendizaje y la experiencia del propio alumno en contextos reales y auténticos (Ramón, 2015).
- la Tableta es un instrumento idóneo para el aprendizaje centrado en el alumnado y adecuada para el desarrollo de sus competencias genéricas (Margutti, 2015).
 - La inclusión de las TIC y del mobile learning depende de la facilidad y posibilidad de acceso a los recursos, el liderazgo de un proyecto único y la actitud de los agentes (Campos, 2015).
 - La app AUGIE utilizada en el iPad es una herramienta que favorece la comunicación de las personas con TEA y es un medio favorecedor de la enseñanza de competencias emocionales y sociales (Heredia, 2015).
 - Establecimiento de un framework para evaluar aplicaciones mobile learning, dividido en dos categorías, que corresponden con las fases de evaluación de la usabilidad pedagógica y de la usabilidad de interfaz de usuario o tecnológica (Navarro, 2016).
 - El diseño e implementación de los mPLE en el colectivo universitario estudiado incide positivamente tanto en sus niveles de aprendizaje como en las experiencias de aprendizaje percibidas (Humanante, 2016).
 - Existe una mayoría de aceptación de las tecnologías móviles por parte de los estudiantes y profesionales médicos. Por otro lado, no se han encontrado diferencias significativas entre los estudiantes del grupo control y experimental al utilizar la app Brain System 3D para la mejora del aprendizaje (Briz, 2016).
 - El profesorado y el alumnado utilizan con mucha frecuencia su dispositivo móvil en su vida y lo hacen prioritariamente para comunicarse con sus compañeros y amigos, sin embargo no se transfieren estos usos personales al entorno escolar (Quintero, 2016).
 - La mayoría de apps evaluadas cumplen los estándares de calidad respecto a las metodologías activas, pero muy pocas cumplen el estándar en la variable del fomento de la creatividad (Rico, 2016).
 - Los principales factores para la aceptación del mobile learning es la utilidad percibida y la facilidad de uso (Vidal, 2017).
 - La intervención didáctica basada en el aprendizaje móvil es una estrategia adecuada para mejorar la interacción oral de estudiantes de ELE, tan efectiva como una intervención didáctica de carácter presencial (León, 2017).
 - Las actividades basadas en la gamificación en un entorno virtual de aprendizaje móvil permite mejorar los conocimientos en Ofimática (Melo, 2017).
 - Establecimiento de un framework validado para el programa de formación vocacional en Operaciones de Laboratorio, que permite la creación de experiencias de aprendizaje con RA motivadoras (Bacca, 2017).
 - Diferencias significativas en las propuestas didácticas con mobile learning (Mascarell, 2017).

En la figura 8 se recogen los aspectos comunes de los principales hallazgos, las palabras que más se repiten son aquellas con tipo de letra de mayor tamaño, entre ellas: “estudiantes”, ya que la mayoría se dirigen a este sector poblacional; “aprendizaje”, variable de mejora en la que se basan las tesis doctorales; “mejora”, en muchas de ellas se produce un cambio positivo con la utilización del mobile learning; “aceptación”, de los dispositivos digitales móviles;

Texto Livre: *Linguagem e Tecnologia*, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

línea vertical: 2 grupos de Furió (2014)b y c, Briz (2016) y León (2017) y 4 con efecto favorable en los grupos experimentales: Casañ (2013), Humanante (2016) y Melo (2017)a y b.

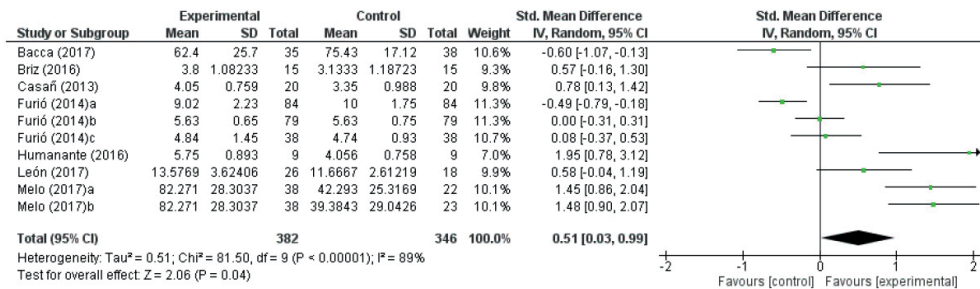


Figura 9: Meta-análisis recogido en un diagrama de bosque de las tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España.

Por otro lado, como se recoge en el gráfico de embudo (figura 10) la distribución de los casos es simétrica, por lo que a priori no se ha producido un sesgo de publicación científica.

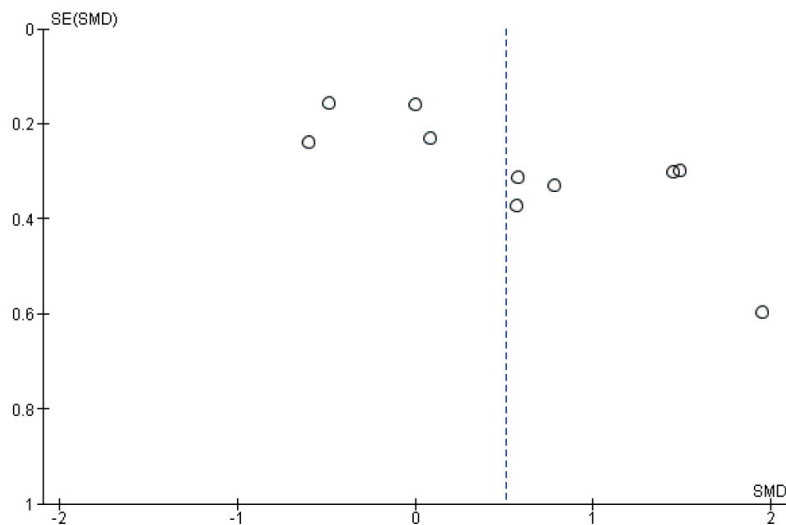


Figura 10: Gráfico de embudo de los resultados del meta-análisis sobre tesis doctorales de mobile learning defendidas en España.

4 Discusión y conclusiones

En los últimos años, el interés por introducir los dispositivos móviles en el aprendizaje ha ido en aumento, así se constata en el incremento del número de tesis doctorales sobre mobile learning defendidas en España. Este hecho no es casual, si tenemos en cuenta que más del 90% de los jóvenes españoles dispone de un dispositivo móvil (Ditrendia, 2016). Por tanto, desde distintos ámbitos de conocimiento se ha puesto el foco de atención en este fenómeno, donde la mayoría de las tesis doctorales tienen más de un director promoviendo la interdisciplinariedad entre distintos departamentos, debido en primera instancia, a la diversa aplicabilidad y enfoque de estudio de los dispositivos móviles (Costa, Rodríguez y López, 2016; Barbosa y Navea da

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

Silva, 2017). Así pues, en la rama científica de las ciencias sociales se desarrolla una mayor cuantía de tesis doctorales, ubicando en este ámbito a las propias ciencias de la educación, a destacar por su implicación en el aprendizaje, y a las ciencias de la comunicación, relacionadas con la función comunicativa de los dispositivos móviles.

Por otro lado, la mayoría de las investigaciones centran su objeto de estudio en los estudiantes, siendo éstos los partícipes y muestra de implementación de los dispositivos móviles para la mejora del aprendizaje. Lo que denota un interés en ser utilizados como un recurso que promueve el desarrollo de diversas habilidades (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010). No obstante, la etapa de educación superior se sitúa como el ámbito de mayor incidencia, coincidiendo con Wu et al. (2012), que destacaban en su meta-análisis la frecuencia de este nivel educativo en los diversos estudios. Sin embargo, los datos difieren en el segundo ámbito, encontrando en el contexto español un interés por la educación secundaria, mientras que estos autores resaltan en su trabajo a las escuelas primarias como segundo foco de atención. Este hecho puede deberse a la facilidad que tienen los estudiantes de escuelas secundarias para acceder a un dispositivo móvil, muy por encima de las que tienen los estudiantes de educación primaria.

España sobresale como país principal de recopilación de datos, aunque algunos trabajos incluyen el haber obtenido información en otros países de Europa, Latinoamérica y en Australia. De este modo, queda patente el interés internacional de distintas instituciones por el uso de los dispositivos móviles (Gutiérrez, Santana y Pérez, 2017).

En concreto, en su mayoría las distintas investigaciones doctorales utilizan una estrategia metodológica cuantitativa, predominando este enfoque metodológico sobre la perspectiva cualitativa, al igual que en otros estudios de tesis doctorales (Ferreira, Pascual y Pol, 2013).

Así mismo, algunos de los principales hallazgos de los estudios relacionan el desarrollo de distintas competencias con la implementación de los dispositivos móviles en el aprendizaje (Monguillot et al., 2014; Sevillano y Vázquez, 2015). En la misma línea, los smartphones y tablets son percibidos como elementos motivadores que mejoran la actitud y participación de los estudiantes (Moreno y Leiva, 2017).

En suma, las diferencias en los estudios, reflejadas en las distintas variables analizadas, dotan de riqueza el uso multidisciplinar de los dispositivos móviles para el aprendizaje. Si bien algunas investigaciones apuntan a la no existencia de diferencias entre grupos, en su conjunto el meta-análisis muestra el efecto estadísticamente significativo a favor del grupo experimental, confirmando que los dispositivos móviles mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, el presente trabajo muestra diferentes implicaciones para el ámbito científico, entre las que nos encontramos: (a) el uso de los dispositivos móviles mejora el aprendizaje, (b) el mobile learning es un tema de interés en el campo de la investigación educativa cuya tendencia va en aumento, (c) actualmente la educación superior es la etapa de prevalencia donde se aplica el aprendizaje móvil y (d) la variabilidad de escenarios de aplicación resalta la riqueza de los dispositivos móviles en la mejora educativa. Al mismo tiempo, se evidencian distintas líneas de investigación doctoral en España sobre mobile learning: mejora del aprendizaje, desarrollo de competencias, evaluación, experiencia del usuario, desarrollo de juegos, percepción sobre su aplicación y efecto de los dispositivos móviles.

Por último, con este estudio se ha dado respuesta a los objetivos iniciales planteados acerca de analizar las tesis doctorales defendidas en España sobre mobile learning y la comprobación del impacto que los dispositivos móviles tienen en el aprendizaje.

Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

Referencias

- AZNAR, I., ROMERO, J.M., & RODRÍGUEZ-GARCÍA, A.M. La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, v. 7, n. 1, p. 256-274, 2018. DOI:10.21071/edmetic.v7i1.10139
- BACCA, J.L. *Framework for the design and development of motivational augmented reality learning experiences in vocational education and training* (Tesis Doctoral). Girona: Departamento de Arquitectura i tecnologia de computadors, Universidad de Girona, 2017.
- BARBOSA, T., & NÁVEA DA SILVA, M.Z. Ensinar francês por dispositivos móveis: uma experiência com Duolingo e Whatsapp. *Texto livre*, v. 10, n. 2, p. 206-219, 2017.
- BRIZ, L. *Análisis de la efectividad en las aplicaciones m-health en dispositivos móviles dentro del ámbito de la formación médica* (Tesis Doctoral). Salamanca: Escuela de Doctorado Studii Salamantini de la Universidad de Salamanca, 2016.
- CAMPOS, J.A. *El uso de las TIC, dispositivos móviles y redes sociales en un aula de la Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis Doctoral). Granada: Departamento de Antropología social, Universidad de Granada, 2015.
- CARBONELL, C. *Modelado 3D, tecnologías de información geográfica y tabletas digitales como herramientas de innovación docente para la adquisición de competencias espaciales (orientación espacial) en el ámbito de la ingeniería marítima* (Tesis Doctoral). Tenerife: Departamento de Ingeniería marítima, Universidad de La Laguna, 2011.
- CASAÑ, M.J. *Extensió dels learning management systems cap al m-learning des d'una perspectiva sostenible* (Tesis Doctoral). Barcelona: Instituto Universitario de Investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad, Universidad Politècnica de Catalunya, 2013.
- COSTA, C., RODRÍGUEZ, A.I., & LÓPEZ, X. Dispositivos móviles: el nuevo reto para la industria de la prensa y del libro en España. *Palabra Clave*, v. 19, n. 2, p. 526-555, 2016. DOI: 10.5294/pacla.2016.19.2.8
- DITRENDIA. *Informe Mobile en España y en el Mundo 2016*, 2016. Recuperado de http://www.amic.media/media/files/file_352_1050.pdf
- FERNÁNDEZ, A. *Sistemas de Mobile Learning para Alumnado con Necesidades Especiales*. (Tesis Doctoral). Granada: Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Granada, 2013.
- FERNÁNDEZ, E., & GARCÍA, R. La producción científica en tesis doctorales sobre aprendizaje servicio en España (2000-2016). *RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio*, n. 3, p. 90-104, 2017. DOI:10.1344/RIDAS2017.3.7
- FERREIRA, C., PASCUAL, L., & POL, C. La producción española en Tesis Doctorales sobre orientación en la Base de Datos TESEO (2001-2012). *RELIEVE*, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2013. DOI:10.7203/relieve.19.1.2460
- FURIÓ, D. *Desarrollo y validación de sistemas de realidad aumentada para edutainment y dispositivos móviles* (Tesis Doctoral). Valencia: Departamento de Sistemas informáticos y computación, Universidad Politècnica de Valencia, 2014.
- GARCÍA, E. *Aportaciones para la mejora de la usabilidad de las interfaces de los objetos docentes en el m-learning* (Tesis Doctoral). Madrid: Departamento de Ciencias de la computación, Universidad de Alcalá, 2013.
- GÓMEZ, S.E. *Learning design implementation in context-aware and adaptive mobile learning* (Tesis Doctoral). Girona: Departamento de Tecnologías de la información, Universidad de Girona, 2013.

Texto Livre: *Linguagem e Tecnologia*, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

GUTIÉRREZ, M.E., SANTANA, J.C., & PÉREZ, M. Smartphone: usos y gratificaciones de los jóvenes en México en 2015. *Palabra Clave*, v. 20, n. 1, p. 47-68, 2017. DOI: 10.5294/pacla.2017.20.1.3

HEREDIA, E. *El uso del iPad con el programa AUGIE, ¿mejora la comunicación en personas con autismo?* (Tesis Doctoral). Alicante: Departamento de Psicología evolutiva y didáctica, Universidad de Alicante, 2015.

HUMANANTE, P.R. *Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior*. (Tesis Doctoral). Salamanca: Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca, 2016.

LEÓN, M.I. *Aplicación del aprendizaje móvil para mejorar la interacción oral de estudiantes de español como lengua extranjera* (Tesis Doctoral). Madrid: Departamento de Filologías extranjeras y sus lingüísticas, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2017.

MARGUTTI, S. *Le nuove tecnologie della comunicazione dell'informazione in italia: il tablet nella didattica della regione marche* (Tesis Doctoral). Madrid: Departamento de Didáctica, organización escolar y didácticas especiales, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2015.

MASCARELL, S.D. Les TIC en la formació universitària de mestres. El telèfon mòbil com en la didàctica de l'expressió plàstica a la facultat de magisteri de la Universitat de València (Tesis Doctoral). Valencia: Departamento de Didáctica de la expresión musical, plástica y corporal, Universidad de Valencia, 2017.

MELO, M. *Gamificación en entornos colaborativos para dispositivos móviles* (Tesis Doctoral). Badajoz: Departamento de Ingeniería sistemas informáticos y telemáticos, Universidad de Extremadura, 2017.

MIRELES, M. *Ambientes m-learning: elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del programa de doctorado de educación de la Upel-Maracay Venezuela* (Tesis Doctoral). Granada: Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Granada, 2015.

MONGUILLOT, M., GONZÁLEZ, C., GUITERT, M., & ZURITA, C. Mobile learning: una experiencia colaborativa mediante códigos QR. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, v. 11, n. 1, p. 175-191, 2014. DOI:10.7238/rusc.v11i1.1899

MORA, F. El mobile learning y algunos de sus beneficios. *Revista CAES*, v. 4, n. 1, p. 47-67, 2013.

MORENO, N.M., & LEIVA, J.J. Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria de la Universidad de Málaga. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, v. 6, n. 1, p. 81-104, 2017.

NAVARRO, C.X. *Framework para evaluar la usabilidad de sistemas m-learning: un enfoque tecnológico y pedagógico* (Tesis Doctoral). Ciudad Real: Departamento de Tecnologías y sistemas de información, Universidad de Castilla-La Mancha, 2016.

NAVARRO, L. A., CUEVAS, O., & MARTÍNEZ, J. Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, v. 19, n. 1, p. 10-20, 2017. DOI:10.24320/redie.2017.19.1.1217

OLMEDILLA, A., ABENZA, L., SERRANO, A., MUÑOZ, A.M., GARCÍA-ÁNGULO, F., & ORTEGA, E. Estudio bibliométrico de tesis doctorales sobre psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, v. 17, n. 2, p. 121-130, 2017.

Texto Livre: *Linguagem e Tecnologia*, vol. 11, nº 3, pp. 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

QUINTERO, L.E. *El uso de los dispositivos móviles en educación física en la etapa de la Enseñanza Secundaria Obligatoria* (Tesis Doctoral). Tenerife: Departamento de Didácticas específicas, Universidad de La Laguna, 2016.

RAMÓN, A.J. *Propuesta de un Modelo Teórico de Enseñanza para Entornos de Aprendizaje Móvil en las Enseñanzas Artísticas Visuales*. (Tesis Doctoral). Murcia: Departamento de Educación Plástica, Musical y Dinámica, Universidad de Murcia, 2015.

RAMOS, A.I., HERRERA, J.A. Y RAMÍREZ, M.S. Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, v. 17, n. 34, p. 201-209, 2010.

RICO, A.B. *Evaluación del uso de apps que abordan los procesos creativos en la educación artística formal* (Tesis Doctoral). Valladolid: Departamento de Pedagogía, Universidad de Valladolid, 2016.

SÁNCHEZ-MECA, J. La revisión del estado de la cuestión: el meta-análisis. En: CAMISÓN, C; OLTRA, M.J.; FLOR, M.L. (Eds.), *Enfoques, problemas y métodos de investigación en Economía y Dirección de Empresas. Tomo I*. Castellón: Universitat Jaume I, 2003. p. 101-110.

SEVILLANO, M.L., & VÁZQUEZ, E. The Impact of Digital Mobile Devices in Higher Education. *Educational Technology & Society*, v. 18, n. 1, p. 106–118, 2015.

SOLER, F.B., SÁNCHEZ-MECA, J., LÓPEZ, J.M., & NAVARRO, F. Neuroticismo y trastorno por estrés postraumático: un estudio meta-analítico. *Revista Española de Salud Pública*, n. 88, p. 17-36, 2014.

URRÚTIA, G., & BONFILL, X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, v. 135, n. 11, p. 507-511, 2010.

VIDAL, M.E. *Determinantes de la aceptación del mobile learning como elemento de formación de capital humano en las organizaciones* (Tesis Doctoral). Madrid: Departamento de Organización de empresas, Universidad Complutense de Madrid, 2017.

VILLENA, M., ZAGALAZ, M.L., CASTRO, R., & CACHÓN, J. El pádel. Revisión sistemática de la base de datos TESEO (Ministerio de Educación Español). *Sportis*, v. 3, n. 2, p. 375-387, 2017.

WU, W.H., WU, Y.C.J., CHEN, C.Y., KAO, H.Y., LIN, C.H., & HUANG, S.H. Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, v. 59, n. 2, p. 817-827, 2012.

YÁÑEZ, J.C. *Mlearning: la aceptación tecnológica como factor crítico del desarrollo de modelos de negocio de formación online* (Tesis Doctoral). Tarragona: Departamento de Gestión de empresas, Universidad Rovira i Virgili, 2014.

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus

Inmaculada Aznar Díaz¹, María Pilar Cáceres Reche¹, José María Romero Rodríguez¹

iaznar@ugr.es, caceres@ugr.es, romejo@ugr.es

¹ Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación, Campus Universitario de Cartuja s/n, 18071, Granada, España.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

Resumen: La implementación de dispositivos móviles en la enseñanza universitaria es una realidad que precisa poner el foco de atención en el efecto que están teniendo en el aprendizaje. Este trabajo tiene por objetivo analizar el efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria a partir de la revisión de la literatura científica en las bases de datos Web of Science y Scopus. Se ha seguido una estrategia metodológica de revisión sistemática con meta-análisis tomando como base una población de 9.686 artículos. De la muestra resultante (n = 22) se han analizado 5 variables sustantivas y metodológicas. Entre los resultados, resalta la variabilidad en los ámbitos de enseñanza donde se implementan los dispositivos móviles. Asimismo, se constata que el mobile learning produce efectos estadísticamente significativos en el aprendizaje. Todo ello nos lleva a replantearnos cuál es el papel actual de las tecnologías móviles emergentes en la enseñanza universitaria.

Palabras-clave: mobile learning; dispositivos móviles; educación superior; revisión sistemática; meta-análisis.

Effect of the mobile learning methodology in university education: meta-analysis of the research published in WOS and Scopus

Abstract: The implementation of mobile devices in university education is a reality that needs to focus on the effect they are having on learning. The purpose of this paper is to analyze the effect of the mobile learning methodology in university teaching from on the review of the scientific

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

literature in Web of Science and Scopus databases. A methodological strategy of systematic review with meta-analysis has been followed, based on a population of 9,686 scientific articles. From the resulting sample (n = 22), 5 substantive and methodological variables were analyzed. Among the results obtained, it is highlighted the variability in the teaching areas where mobile devices are implemented. Likewise, it is noted that mobile learning produces statistically significant effects on learning. All this leads us to rethink what is the current role of emerging mobile technologies in university education.

Keywords: mobile learning; mobile devices; higher education; systematic review; meta-analysis.

1. Introducción

La implementación de los dispositivos móviles en educación superior es un hecho real y tangible. Los datos del Informe Mobile en España y en el Mundo del año 2016, alertaban que en 2015 un 98% de los jóvenes de 10 a 14 años disponía de un teléfono de última generación con conexión a Internet (Ditrendia, 2016). Factor que ha ido en aumento en los últimos años en los que España se sitúa como el país del mundo con más *smartphones* por habitante (Europa Press, 2017). En este escenario se sitúa la metodología *mobile learning* o aprendizaje móvil, el cual hace referencia en palabras de Brazuelo y Gallego (2011, p. 17) a “la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portátiles”. A su vez, el concepto *Bring Your Own Device* (BYOD) (Suárez, Lloret y Mengual, 2016), se alza como un aliado necesario para introducir la metodología *mobile learning*, siendo los estudiantes los que deben hacer uso de su propio dispositivo móvil en el desarrollo de las distintas tareas propuestas por el docente.

Surge así, la necesidad de analizar el efecto de la metodología *mobile learning* en la enseñanza universitaria a partir de la revisión de la literatura científica en Web of Science (WOS) y Scopus, para comprobar en primera instancia el impacto que está teniendo la tecnología móvil en el aprendizaje.

Aludiendo a investigaciones llevadas a cabo sobre la implementación del *mobile learning*, Lagunes, Torres, Angulo y Martínez (2017) constatan el éxito de los dispositivos móviles entre los estudiantes, disponiendo casi la totalidad de uno de ellos. Por otro lado, destacan los trabajos de Suárez, Crescenzi y Grané (2013), sobre el uso del iPad en la enseñanza universitaria, los hallazgos de Nguyen, Barton y Nguyen (2015) en la revisión realizada sobre investigaciones con iPads, Foti y Méndez (2014) acerca del intercambio y colaboración que se produce al utilizar los dispositivos móviles, en la misma línea Yilmaz (2016), Sevillano y Vázquez (2015) y Prasad (2016) que apuntan al desarrollo de competencias digitales, Rius, Masip y

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

Clariso (2014) y Vázquez (2014), sobre la producción de contenidos digitales en entornos de aprendizaje móvil, Cook y Sonnenberg (2014) y Torres, Infante y Torres (2015) acerca de la incidencia del *mobile learning* en la mejora de los resultados de aprendizaje.

Como principal antecedente se encuentra el meta-análisis de la literatura publicada sobre *mobile learning* entre 2003 y 2010 (Wu *et al.*, 2012a), estableciendo como principal hallazgo que los resultados de las investigaciones son estadísticamente significativos a favor del grupo experimental.

Todos ellos coinciden con el efecto positivo que se produce en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la mediación de los dispositivos móviles. En este sentido, algunas voces demandan una estrategia pedagógica para el diseño de nuevos contenidos adaptados a los dispositivos móviles (Márquez y Lautero, 2012; Arias, Contreras, Martín y Melo, 2017). En un contexto donde el consumo de aplicaciones móviles (apps) es habitual y su uso permite el autoaprendizaje (Carvalho y Duarte-Filho, 2018; Aznar, Cáceres y Romero, 2018).

La diversidad de opiniones sobre la implementación de los dispositivos móviles en la enseñanza, tanto a favor como en contra (Cantillo, Roura y Sánchez, 2012), nos instan a comprobar realmente el efecto del *mobile learning* en la educación superior. Así pues, las apreciaciones acerca del impacto en el aprendizaje de las tecnologías móviles marcarán la tendencia educativa en la sociedad del conocimiento en la que estamos inmersos.

2. Metodología

La estrategia metodológica adoptada se ha centrado en las características propias de una revisión sistemática con meta-análisis (Ferreira, Urrútia y Alonso, 2011), siguiendo los estándares de calidad recogidos en la declaración PRISMA en relación a la inclusión de los ítems pertinentes para asegurar la consistencia interna de la revisión sistemática (Urrútia y Bonfill, 2010). Consecuentemente, la búsqueda se ha realizado en las bases de datos con mayor impacto científico y de reconocido prestigio por la comunidad académica en ciencias sociales:

- WOS: recoge las principales publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento desde 1945. Contiene una gran base de datos relativa a las ciencias sociales “Social Sciences Citation Index (SSCI)” y su propio índice de impacto, el JCR.
- Scopus: es la mayor base de datos de resúmenes, permite el acceso a 28 millones de resúmenes desde 1966. Representa al menos el 80% de publicaciones revisadas por expertos y tiene su propio índice de impacto (SJR).

Por otro lado, el establecimiento de las palabras clave responde en primera instancia a su utilización en trabajos de alto impacto debido a su número de citas

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

(Wu *et al.*, 2012a; Gikas y Grant, 2013) y a su indexación en el Tesauro ERIC: “Mobile Learning”, “mLearning”, “Mobile Devices”, “Smartphones”, “Higher Education” y “University”. Sin embargo, para lograr la complementariedad y rigurosidad en la búsqueda se ha incluido el término emergente relacionado con el mobile learning: “Bring Your Own Device” (Suárez, Lloret y Mengual, 2016). Finalmente, utilizando los operadores booleanos “OR” y “AND” se formuló la siguiente ecuación de búsqueda aplicada en ambas bases de datos: (“Mobile Learning” OR mLearning OR “Mobile Devices” OR “Bring Your Own Device” OR Smartphones) AND (“Higher Education” OR University).

El procedimiento que se ha seguido en el análisis sistemático de la literatura consta de tres fases diferenciadas a partir de la introducción de una serie de criterios de elegibilidad (tabla 1). La primera fase corresponde a la búsqueda inicial donde se ha implementado la ecuación de búsqueda en WOS y Scopus. Posteriormente, en una segunda fase, los resultados se han filtrado de modo general en base a los criterios (a), (b) y (c) de inclusión y (a) y (b) de exclusión. Finalmente, en la tercera fase se ha examinado minuciosamente el título y resumen de los resultados obtenidos con filtros, seleccionando aquellos acordes a los criterios (d), (e) y (f) de inclusión y (c), (d) y (e) de exclusión (figura 1).

Tabla 1 – Criterios de inclusión y exclusión utilizados en la revisión sistemática

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
a. Artículos de revista	a. Actas de congresos, capítulos de libro, libros u otro tipo de publicaciones
b. Publicaciones entre enero de 2007 y diciembre de 2017	b. Acceso restringido a la publicación
c. Publicado en abierto y disponible para su consulta	c. El <i>mobile learning</i> no se implementa con fines didácticos
d. Introducción de los dispositivos móviles para la mejora del aprendizaje en educación superior	d. Estudios teóricos o revisiones
e. Estudios empíricos sobre <i>mobile learning</i> con diseño experimental o cuasiexperimental	e. Artículos duplicados
f. Mínimo de un grupo control y otro experimental	

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

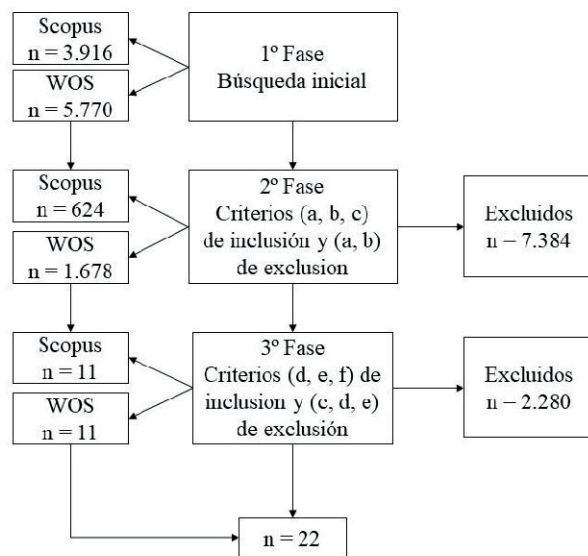


Figura 1 – Diagrama de flujo

Constituida la muestra final ($n = 22$) y atendiendo a trabajos previos de revisión sistemática y/o meta-análisis (Wu *et al.*, 2012a; Mateus, Aran y Masanet, 2017), se han identificado 5 variables de interés para el análisis del efecto del *mobile learning* en la enseñanza universitaria. Las variables objeto de estudio se han dividido según su tipología en sustantivas: (a) muestra objeto de estudio, (b) ámbito de enseñanza, (c) país. Y metodológicas: (d) diseño metodológico, (e) instrumentos de recogida de datos (Sánchez-Meca, 2003).

3. Resultados

El *mobile learning* en educación superior es un tema de estudio incipiente, así se constata en la literatura científica publicada desde el año 1985 en Scopus y 1992 en WOS hasta el primer trimestre de 2018. De modo que organizando los años de publicación en quinquenios (Gutiérrez, Martín, Salmerón, Casasempere y Fernández, 2017), podemos comprobar cómo se reproduce la ley de crecimiento exponencial de la literatura (Price, 1986). Este autor especifica que pasados 10 años la producción científica tiende a duplicarse y se distribuye en diferentes etapas: precursores (fase inicial de la literatura), crecimiento exponencial (auge en la producción) y crecimiento lineal (consolidación de la temática). En Scopus esta premisa se cumple observando que desde el segundo quinquenio la producción científica se duplica. También se diferencian claramente dos etapas de crecimiento de acuerdo a la ley de Price, desde 1985 hasta 2004 se encontraría la etapa de precursores mientras que desde el año 2005 hasta 2018 la literatura científica sigue

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

una fase de crecimiento exponencial, por lo que se encontraría actualmente en pleno auge y expansión (figura 2).

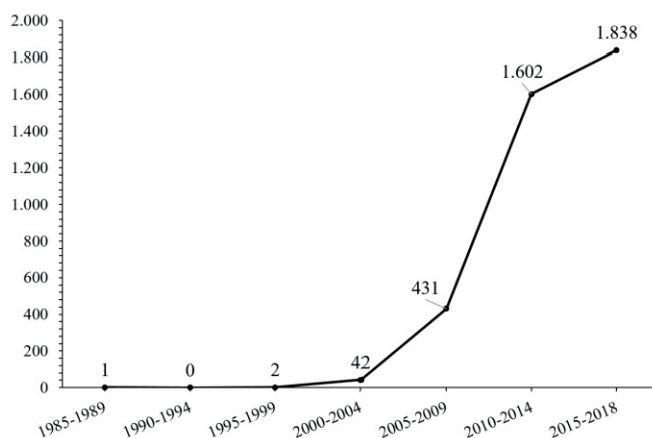
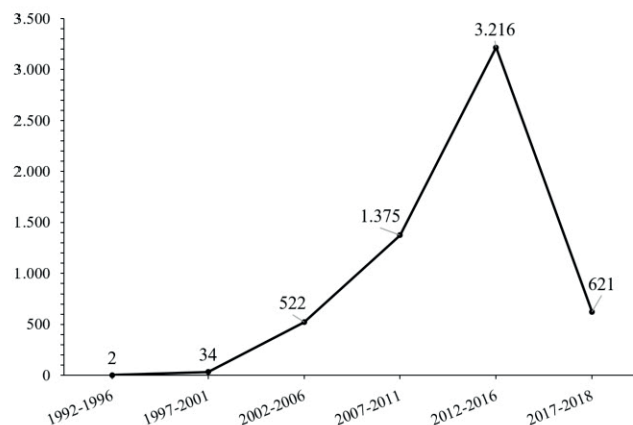


Figura 2 – Producción científica organizada en quinquenios en Scopus

En WOS ocurre algo similar (figura 3), la producción se sigue duplicando pero desde el primer quinquenio, pudiendo influir que el inicio de la producción científica sobre *mobile learning* en educación superior es más tardío. Además de acuerdo a la ley de Price (1986) quedan expuestas las mismas etapas que en Scopus: etapa de precursores (1992-2001) y etapa de crecimiento exponencial (2002-2018). Aunque 2017-2018 no se recogen en un quinquenio la literatura se encuentra en niveles similares de crecimiento, siguiendo la tendencia en el número de documentos de 2017 y el primer trimestre de 2018 respecto a los años anteriores. Tanto en Scopus como en WOS la producción científica sobre *mobile learning* se sitúa en su momento cumbre de desarrollo.



RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

Figura 3 – Producción científica organizada en quinquenios en WOS

3.1. Variables sustantivas

La muestra objeto de estudio ha estado compuesta en todas las investigaciones por estudiantes universitarios, variando en su tamaño en función del estudio (tabla 2). El máximo ha sido de 550 y el mínimo de 30 estudiantes, en suma, la media se sitúa en 117. Respecto al ámbito de enseñanza destacan las aplicaciones de la metodología *mobile learning* en medicina (5 estudios que representan el 22% del total), seguida de 4 investigaciones en la enseñanza de idiomas (18%) y otras 4 en informática (18%). Por otro lado, con 2 estudios se encuentra el ámbito de especialización de educación física (9%) y administración y finanzas (9%), el resto (matemáticas, biología, ingeniería, psicología, sociología y química) solo presentan un estudio en este campo, simbolizando cada uno el 4% (figura 4).

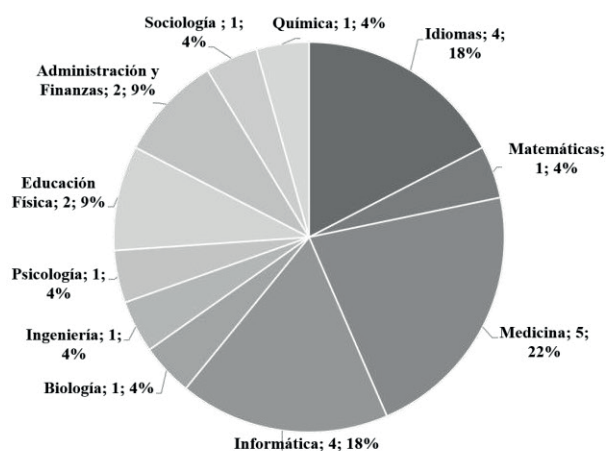


Figura 4 – Ámbito de especialización de los artículos

En relación al país donde se han desarrollado los diferentes estudios (figura 5), España y Taiwán se encuentran entre aquellos con más referencias, presentando 4 investigaciones sobre *mobile learning* en educación superior (18% cada uno). En tercera posición se sitúa Estados Unidos con 3 (14%), seguido de Noruega (9%), China (9%) y Reino Unido (9%) con 2 estudios. Por último, se adscribe una investigación en Jordania (4,6%), Turquía (4,6%), Georgia (4,6%), Polonia (4,6%) y México (4,6%).

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

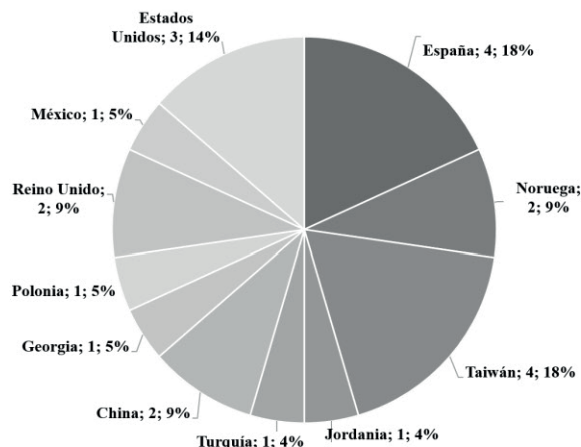


Figura 5 – Países de adscripción de los artículos

3.2. Variables metodológicas

El análisis de las variables metodológicas recoge que el 100% de los estudios sigue una metodología de corte cuantitativo, como diseño metodológico mayoritario se sitúa el diseño cuasiexperimental con un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE) y medidas pretest (antes de la aplicación del tratamiento) y postest (después de la aplicación del tratamiento) (54,5%), recogido en 12 investigaciones, el segundo diseño más empleado se utiliza en 3 estudios: cuasiexperimental con un grupo control y otro experimental y solo postest (14%), mientras que en 2 trabajos se aplica un diseño experimental con un grupo control y otro grupo experimental y solo postest (9%). El resto de investigaciones implementan variabilidades en torno al número de grupos y las medidas pre y postest: diseño cuasiexperimental con dos grupos control y uno experimental con pretest y postest (4,5%); cuasiexperimental con cuatro grupos control y dos experimentales, pretest y postest (4,5%); experimental con un grupo control y otro experimental y medidas pretest y postest (4,5%); cuasiexperimental con dos grupos control y dos grupos experimentales, pretest y postest (4,5%) y; cuasiexperimental con un grupo control y dos grupos experimentales, pretest y postest (4,5%).

En cuanto a los instrumentos de recogida de datos (figura 6) se emplean 3 principalmente, entre los que destaca el cuestionario, utilizado en 15 estudios (68%). El test es otro de los instrumentos con mayor uso en las investigaciones sobre *mobile learning*, con 6 trabajos que lo utilizan para comprobar el efecto del tratamiento (27%), por otro lado solo un estudio recoge la rúbrica como instrumento para la recogida de información (5%).

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

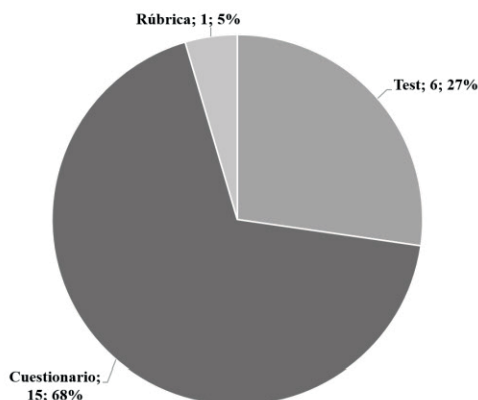


Figura 6 – Instrumentos de recogida de datos

A modo de resumen, la tabla 2 ejemplifica las variables sustantivas y metodológicas relacionadas con cada uno de los estudios analizados.

Tabla 2 – Tabla resumen de las variables sustantivas y metodológicas analizadas

Estudio	Muestra	Ámbito	País	Diseño metodológico	Instrumento
<i>McConatha, Praul y Lynch (2008)</i>	n = 112	Sociología	EEUU	Cuasiexperimental GC y GE postest	Test
<i>Marcos, Tamez y Lozano (2009)</i>	n = 80	Administración y finanzas	México	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Rúbrica
<i>Shen et al. (2009)</i>	n = 550	Informática	China	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>De Marcos et al. (2010)</i>	n = 56	Medicina	España	Cuasiexperimental GC y GE postest	Cuestionario
<i>Saran, Seferoğlu y Çağıltay (2012)</i>	n = 103	Idiomas	Turquía	Cuasiexperimental 4 GC y 2 GE pre y postest	Test
<i>Yu-Feng et al. (2012)</i>	n = 40	Informática	Taiwán	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Wu et al. (2012b)</i>	n = 46	Medicina	Taiwán	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Bruce et al. (2013)</i>	n = 55	Educación Física/Medi	Reino Unido	Cuasiexperimental 2 GC y 2 GE pre y postest	Cuestionario

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

cina					
<i>Gasaymeh y Aldalalah (2013)</i>	n = 52	Informática	Jordania	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Martin y Ertzberger (2013)</i>	n = 109	Informática	EEUU	Cuasiexperimental GC y 2 GE pre y postest	Cuestionario
<i>Powell y Mason (2013)</i>	n = 132	Química	EEUU	Cuasiexperimental GC y GE postest	Test
<i>Björkli (2014)</i>	n = 293	Matemáticas	Noruega	Cuasiexperimental 2 GC y GE pre y postest	Test
<i>Briz et al. (2016)</i>	n = 30	Medicina	España	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Diliberto y Hughes (2016)</i>	n = 54	Psicología	Georgia	Experimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Fernández et al. (2016)</i>	n = 49	Medicina	España	Experimental GC y GE postest	Cuestionario
<i>Ping-Han et al. (2016)</i>	n = 32	Ingeniería	Taiwán	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Wilkinson y Barter (2016)</i>	n = 251	Educación Física	Reino Unido	Cuasiexperimental GC y GE postest	Cuestionario
<i>Andújar y Cruz (2017)</i>	n = 80	Idiomas	España	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Test
<i>Chang, Shih y Chang (2017)</i>	n = 137	Idiomas	Taiwán	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Jeno, Grytnes y Vandvik (2017)</i>	n = 71	Biología	Noruega	Experimental GC Y GE postest	Cuestionario
<i>Wardaszko y Podgórski (2017)</i>	n = 158	Administración y finanzas	Polonia	Cuasiexperimental GC y GE pre y postest	Cuestionario
<i>Yang (2017)</i>	n = 101	Idiomas	China	Experimental GC y GE pre y postest	Test

3.3. Meta-análisis

La aplicación del meta-análisis en los datos ha permitido obtener el tamaño del efecto (TE) global de las investigaciones, para ello se ha utilizado el programa Review Manager, en su versión 5.3. Cabe resaltar que no se han podido incluir las investigaciones de Shen *et al.* (2009) y Marcos, Tamez y Lozano (2009) por falta de

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

datos para su realización. En los estudios con diversos grupos control y/o experimentales se han incluido todos ellos.

Si nos fijamos en el diagrama de bosque (figura 7), la mayoría de las investigaciones tienen un efecto positivo, situándose a la derecha de la línea central (línea de no efecto). Al igual, este hecho se confirma en la figura del diamante que se encuentra en el extremo a favor del grupo experimental, indicando que la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa. Por lo que en el conjunto de los estudios analizados el *mobile learning* mejora el aprendizaje de los estudiantes asignados al GE.

Por otro lado, el valor del TE obtenido ($p < .00001$) confirma que los datos son estadísticamente significativos. En concreto son los trabajos de Ándujar y Cruz (2017), Bjørkli (2014), Briz *et al.* (2016), Bruce *et al.* (2013), Chang, Shih y Chang (2017), Diliberto y Hughes (2016), Fernández *et al.* (2016), Gasaymeh y Aldalalah (2013), Jenó, Grytnes y Vandvik (2017), McConatha, Praul y Lynch (2008), Ping-Han *et al.* (2016), Wardaszko y Podgórski (2017), Wilkinson y Barter (2016), Wu *et al.* (2012b), Yang (2017) y Yu-Feng *et al.* (2012), los que obtienen un efecto positivo a favor del GE. Entre los que rozan la línea de no efecto se sitúan De Marcos *et al.* (2010), Powell y Mason (2013) y Saran, Seferoğlu y Çağiltay (2012). Y por último, a favor del GC solo se encuentra el estudio de Martin y Ertzberger (2013).

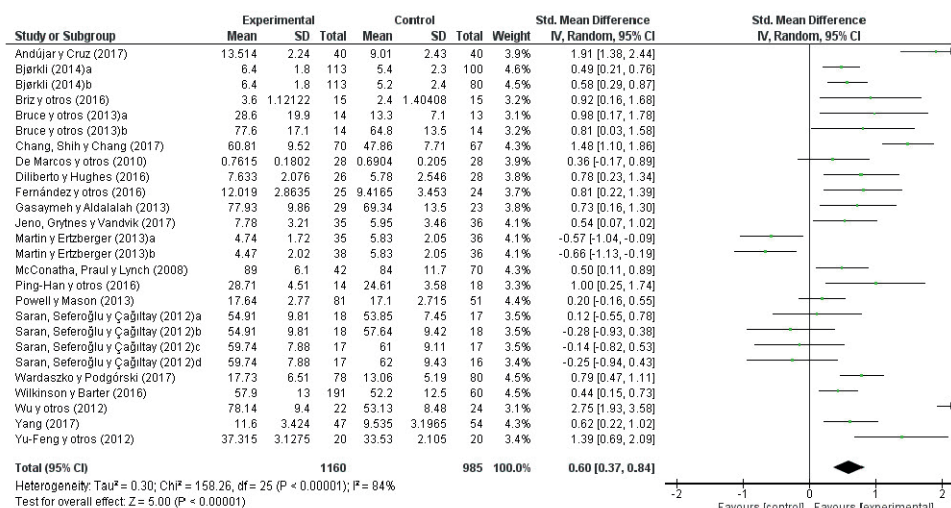


Figura 7 – Diagrama de bosque del meta-análisis sobre las investigaciones de *mobile learning* en educación superior

Con el fin de confirmar la veracidad de los datos se realizó complementariamente un gráfico de embudo (figura 8) para comprobar que no existiera un sesgo en las publicaciones, puesto que a priori podríamos encontrarnos con una mayoría de

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

efectos positivos a favor del GE debido a que los estudios con efecto negativo no hubiesen sido publicados. En este caso la distribución homogénea de cada una de las publicaciones a ambos lados de la línea corrobora que no existe sesgo en las publicaciones.

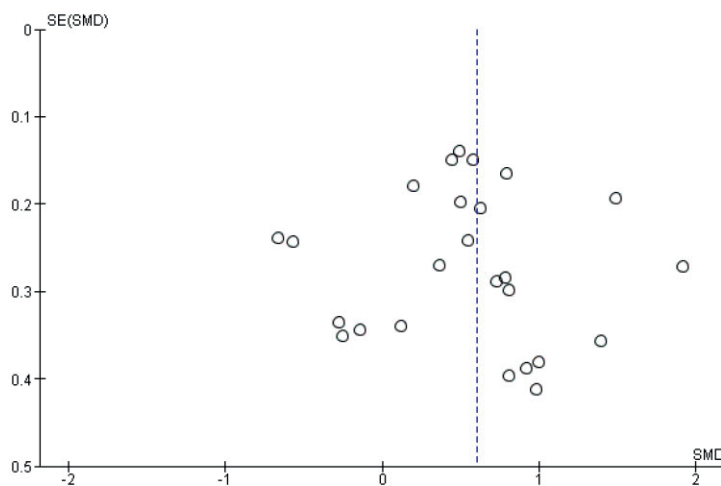


Figura 8 – Gráfico de embudo de las publicaciones sobre investigaciones de *mobile learning* en educación superior

4. Discusión y Conclusiones

La metodología *mobile learning* en educación superior se está consolidando, fruto de ello lo obtenemos tanto en la literatura científica publicada en las bases de datos WOS y Scopus, como en la cantidad de investigaciones y experiencias emergentes. El éxito queda latente en el uso continuado que se le está dando a los dispositivos móviles y sus posibilidades, subrayándose que en la mayoría de investigaciones analizadas se coincide con el hecho de que el estudiantado dispone de su propio dispositivo (Lagunes *et al.*, 2017), haciendo alusión al término BYOD (Suárez, Lloret y Mengual, 2016).

En cuanto al ámbito de enseñanza de aplicación, es diverso. Así pues, los dispositivos móviles son implementados en diferentes disciplinas académicas para la mejora del aprendizaje. Destaca en este estudio de meta-análisis el campo de la medicina, donde el uso de aplicaciones móviles para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje recibe su propia nomenclatura “mHealth” (Briz *et al.*, 2016). Por tanto, es síntoma del afianzamiento del *mobile learning* en el campo de las ciencias de la salud, puesto que la definición de un término específico denota su uso continuado. Igualmente, cabe resaltar la utilización de los dispositivos móviles

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

en la enseñanza de idiomas, los cuales siguen la misma estela médica de implementación de las apps como recurso principal para el aprendizaje (Carvalho y Duarte-Filho, 2018). Por otro lado, el campo científico de la informática también presenta múltiples investigaciones de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje de los estudiantes. Teniendo en cuenta la disciplina académica, la posibilidad de manipulación de los dispositivos y creación de nuevos recursos es mayor que en otros campos de conocimiento, debido a su especialización.

En general, queda evidenciada la variabilidad de ámbitos de enseñanza de implementación del *mobile learning*, siendo una realidad la necesidad de diseñar contenidos adaptados para dispositivos móviles en distintas especialidades (Márquez y Lautero, 2012; Arias, Contreras, Martín y Melo, 2017).

Si atendemos a los países de donde provienen las investigaciones, España se sitúa a la cabeza junto a Taiwán, dos de los principales mercados de *smartphones* en el mundo. Este dato no es de extrañar considerando que España es el país con mayor número de dispositivos por habitante (Europa Press, 2017). Poniendo el foco de atención en las variables ámbito de enseñanza y país, en España destaca la implementación del *mobile learning* en el campo de la medicina (3 de 4 estudios). Mientras que en Reino Unido la totalidad de investigaciones se centran en la aplicación de los dispositivos móviles en educación física. Esta correlación de variables denota el interés de la comunidad científica, en función del país, por un determinado ámbito para la introducción del *mobile learning*. En futuros estudios sería interesante analizar los factores que intervienen en la fijación de un campo concreto de especialización académica.

En relación al diseño metodológico de las investigaciones, destaca por excelencia el diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental y medidas pretest y postest. El diseño cuasiexperimental es el más utilizado en las ciencias de la educación, debido a que los grupos se encuentran previamente formados y por tanto, no se asignan al azar (Hernández, Fernández y Baptista, 2016). A su vez, las distintas investigaciones emplean el cuestionario como el instrumento de recogida de datos más utilizado, coincidiendo con otros estudios previos de revisión sistemática (Mateus, Aran y Masanet, 2017).

Centrándonos en los datos del meta-análisis, se evidencia que el *mobile learning* produce un efecto estadísticamente significativo a favor del grupo experimental, en la misma línea que argumentaban diversos autores (Rius, Masip y Clarisó, 2014; Vázquez, 2014; Cook y Sonnenberg, 2014; Torres, Infante y Torres, 2015) acerca de la predisposición de los dispositivos móviles para mejorar los resultados de aprendizaje. Aunque en su mayoría el dispositivo móvil más empleado en las investigaciones analizadas es el *smartphone*, las *tablets* se alzan como un potente recurso para la mejora del aprendizaje, motivación y creación de entornos colaborativos (Wilkinson y Barter, 2016), con resultados similares a los recogidos en Suárez, Crescenzi y Grané (2013) y Nguyen, Barton y Nguyen (2015).

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

En consideración, la metodología *mobile learning* logra incidir en el aprendizaje del estudiantado con importantes mejoras en su proceso de enseñanza. Además, los diferentes estudios resaltan implícitamente otras cualidades que se ven afectadas como el aumento de la colaboración entre estudiantes (Foti y Méndez, 2014, Yilmaz, 2016) y el desarrollo de competencias digitales (Sevillano y Vázquez, 2015; Prasad, 2016).

En suma, estos datos verifican los resultados obtenidos por Wu *et al.* (2012a) en su estudio de meta-análisis de la literatura publicada sobre *mobile learning* entre 2003 y 2010, que apuntan a una significación positiva entre grupos a favor del experimental. Por consiguiente, el meta-análisis recogido en este trabajo, correspondiente a la literatura publicada entre 2007-2017, da continuidad a la evidencia empírica de que los dispositivos móviles mejoran el aprendizaje. Finalmente, con este estudio se ha dado respuesta al objetivo planteado acerca de analizar el efecto de la metodología *mobile learning* en la enseñanza universitaria a partir de la revisión de la literatura científica en WOS y Scopus.

Referencias

- Andújar, A. y Cruz, M.S. (2017). Mensajería instantánea móvil: Whatsapp y su potencial para desarrollar las destrezas orales. *Comunicar*, 25(50), 43-52. DOI:10.3916/C50-2017-04
- Arias, J., Contreras, J.A., Martín, R. y Melo, M. (2017). Validación de un cuestionario de satisfacción para la introducción de la gamificación móvil en la educación superior. *RISTI*, 23, 33-45. DOI:10.17013/risti.23.33-45
- Aznar, I., Cáceres, M.P. y Romero, J.M. (2018). Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(3), 53-68. DOI:10.14201/eks20181935368
- Bjørkli, K. (2014). The impact on learning outcomes in mathematics of mobile-enhanced, combined formative and summative assessment. *Technology Enhanced Learning*, 6(4), 343-360. DOI:10.1504/IJTEL.2014.069025
- Brazuelo, F. y Gallego, D.J. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD.
- Briz, L., Juanes, J.A., García, F.J. y Pereira, A. (2016). Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. *Journal of Medical Systems*, 40(136), 1-6. DOI:10.1007/s10916-016-0487-4
- Bruce, S., Burnet, S., Arber, K., Price, D., Webster, L. y Stopforth, M. (2013). Interactive mobile learning: a pilot study of a new approach for sport science

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

- and medical undergraduate students. *Advances in Physiology Education*, 37, 292-297. DOI:10.1152/advan.00004.2013
- Cantillo, C., Roura, M. y Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educ@cion Digital Magazine*, 147, 1-21.
- Carvalho, E.S. y Duarte-Filho, N.F. (2018). Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.0. *RISTI*, 27, 36-51. DOI:10.17013/risti.27.36-51
- Chang, C., Shih, J.L. y Chang, C.K. (2017). A mobile instructional pervasive game method for language learning. *UAIS*, 16, 653-665. DOI:10.1007/s10209-016-0496-6
- Cook, C.W. y Sonnenberg, C. (2014). Technology And Online Education: Models For Change. *Contemporary Issues In Education Research*, 7(3), 171-188.
- De Marcos, L., Hilera, J.M., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J.J., Gutiérrez, J.A., Gutiérrez, J.M. y Otón, S. (2010). An experiment for improving students performance in secondary and tertiary education by means of m-learning auto-assessment. *Computers & Education*, 55, 1069-1079. DOI:10.1016/j.compedu.2010.05.003
- Diliberto, K. y Hughes, A. (2016). The Use of Mobile Apps to Enhance Student Learning in Introduction to Psychology. *Teaching of Psychology*, 43(1), 48-52. DOI:10.1177/0098628315620880
- Ditrendia (2016). *Informe Mobile en España y en el Mundo 2016*. Recuperado de http://www.amic.media/media/files/file_352_1050.pdf
- Europa Press (2017). *España, el país con más 'smartphones' por habitante del mundo*. Recuperado de <https://goo.gl/KmLmbp>
- Fernández, C., Cantarero, I., Galiano, N., Caro, E., Díaz, L. y Arroyo, M. (2016). The effectiveness of a mobile application for the development of palpation and ultrasound imaging skills to supplement the traditional learning of physiotherapy students. *BMC Medical Education*, 16(274), 1-7. DOI:10.1186/s12909-016-0775-1
- Ferreira, I., Urrúria, G. y Alonso, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista española de cardiología*, 64(8), 688-696. DOI:10.1016/j.recesp.2011.03.029
- Foti, M.K. y Méndez, J. (2014). Mobile learning: how students use mobile devices to support learning. *Journal of Literacy and Technology*, 15(3), 58-78.
- Gasaymeh, A.M. y Aldalalah, O. (2013). The impact of using SMS as learning support tool on students' learning. *International Education Studies*, 6(10), 112-123. DOI:10.5539/ies.v6n10p112

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, n° 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

- Gikas, J. y Grant, M.M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education*, 19, 18-26. DOI: 10.1016/j.iheduc.2013.06.002
- Gutiérrez, C., Martín, A., Salmerón, H., Casasempere, A. y Fernández, A. (2017). Análisis temático de la investigación educativa soportada por Grounded Theory. *Bordón*, 69(1), 83-102. DOI:10.13042/Bordon.2016.41035
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación (6ª edición)*. México: McGraw-Hill – Interamericana de México.
- Jeno, L., Grytnes, J. y Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: A Self-Determination Theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1-12. DOI:10.1016/j.compedu.2016.12.011
- Lagunes, A., Torres, C.A., Angulo, J. y Martínez, M.A. (2017). Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. *Formación Universitaria*, 10(1), 101-108. DOI:10.4067/S0718-50062017000100011
- Marcos, L., Tamez, R. y Lozano, A. (2009). Aprendizaje móvil y desarrollo de habilidades en foros asincrónicos de comunicación. *Comunicar*, 17(33), 93-100. DOI:10.3916/c33-2009-02-009
- Márquez, J.E. y Lautero, J.J. (2012). Implementación del servicio de mobile-learning para la Universidad Antonio Nariño. *Didáctica, innovación y multimedia*, 24, 1-5.
- Martin, F. y Ertzberger, J. (2013). Here and now mobile learning: An experimental study on the use of mobile technology. *Computers & Education*, 68, 76-85. DOI:10.1016/j.compedu.2013.04.021
- Mateus, J.C., Aran, S. y Masanet, M.J. (2017). Análisis de la Literatura sobre Dispositivos Móviles en la Universidad Española. *RIED*, 20(2), 49-72. DOI:10.5944/ried.20.2.17710
- McConatha, D., Praul, M. y Lynch, M. (2008). Mobile learning in Higher Education: An empirical assessment of a new educational tool. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(3), 15-21.
- Nguyen, L., Barton, S.M. y Nguyen, L.T. (2015). iPads in higher education – Hype and hope. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 190-203.
- Ping-Han, C., Ya-Ting, C., Shih-Hui, G. y Fan-Ray, R. (2016). 5E Mobile inquiry learning approach for enhancing learning motivation and scientific inquiry ability of university students. *IEEE Transactions on Education*, 59(2), 147-153.
- Powell, C. y Mason, D. (2013). Effectiveness of Podcasts Delivered on Mobile Devices as a Support for Student Learning During General Chemistry

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

- Laboratories. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 148-170.
 DOI:10.1007/s10956-012-9383-y
- Prasad, K. (2016). Mobile Learning Practice in Higher Education in Nepal. *Open Praxis*, 8(1), 41-54. DOI:10.5944/openpraxis.8.1.245
- Price, D.J.S. (1986). *Little Science, big science...and beyond*. Nueva York, NY: Columbia University Press.
- Rius, A., Masip, D. y Clarisó, R. (2014). Proyectos de los estudiantes para potenciar el aprendizaje móvil en la educación superior. *RUSC*, 11(1), 192-207. DOI:10.7238/rusc.v11i1.1901
- Sánchez-Meca, J. (2003). La revisión del estado de la cuestión: el meta-análisis. En C. Camisón, M.J. Oltra y M.L. Flor (Eds.), *Enfoques, problemas y métodos de investigación en Economía y Dirección de Empresas. Tomo I* (pp. 101-110). Castellón: Universitat Jaume I.
- Saran, M., Seferoğlu, G. y Çağiltay, K. (2012). Mobile Language Learning: Contribution of Multimedia Messages via Mobile Phones in Consolidating Vocabulary. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 181-190.
- Sevillano, M.L. y Vázquez, E. (2015). The Impact of Digital Mobile Devices in Higher Education. *Educational Technology & Society*, 18(1), 106-118.
- Shen, R., Wang, M., Gao., W., Novak, D. y Tang, L. (2009). Mobile learning in a large blended computer science classroom: system function, pedagogies, and their impact on learning. *IEEE Transactions on Education*, 52(4), 538-546.
- Suárez, C., Lloret, C. y Mengual, S. (2016). Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: un estudio en el contexto español. *Comunicar*, 24(49), 81-89. DOI:10.3916/C49-2016-08
- Suárez, R., Crescenzi, L. y Grané, M. (2013). Análisis del entorno colaborativo creado para una experiencia de mobile learning. *TESI*, 14(1), 101-122.
- Torres, J.C., Infante, A. y Torres, P.V. (2015). Mobile learning: perspectives. *RUSC*, 12(1), 38-49. DOI:10.7238/rusc.v12i1.1944
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
- Vázquez, E. (2014). Mobile distance learning with smartphones and apps in higher education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(4), 1505-1520.
- Wardaszko, M. y Podgórski, B. (2017). Mobile Learning Game Effectiveness in Cognitive Learning by Adults: A Comparative Study. *Simulation & Gaming*, 48(4), 435-454. DOI:10.1177/1046878117704350

RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, nº 30, pp. 1-16.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

- Wilkinson, K. y Barter, P. (2016). Do Mobile Learning Devices Enhance Learning In Higher Education Anatomy Classrooms? *Journal of Pedagogic Development*, 6(1), 1-10.
- Wu, P.H., Hwang, G.J., Su, L.H. y Huang, Y.M. (2012b). A Context-Aware Mobile Learning System for Supporting Cognitive Apprenticeships in Nursing Skills Training. *Educational Technology & Society*, 15(1), 223–236.
- Wu, W.H., Wu, Y.C.J., Chen, C.Y., Kao, H.Y., Lin, C.H. y Huang, S.H. (2012a). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827.
- Yang, H.Y. (2017). Effects of Attention Cueing on Learning Speech Organ Operation through Mobile Phones. *Educational Technology & Society*, 20(4), 112–125.
- Yilmaz, O. (2016). E-Learning: Students Input for Using Mobile Devices in Science Instructional Settings. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 182-192. DOI:10.5539/jel.v5n3p182
- Yu-Feng, L., Pei-Wei, T., Shih-Hsien, Y. y Chun-Ling, H. (2012). Comparing the social knowledge construction behavioral patterns of problem-based online asynchronous discussion in e/m-learning environments. *Computers & Education*, 59, 1122-1135. DOI:10.1016/j.compedu.2012.05.004

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de mobile learning en Educación Superior

Quality indicators to evaluate good teaching practices of mobile learning in Higher Education

Inmaculada Aznar Díaz, María Pilar Cáceres Reche, José María Romero Rodríguez

Universidad de Granada, Granada, España

(iaznar, caceres, romejo)@ugr.es

<http://orcid.org/0000-0002-0018-1150>

<http://orcid.org/0000-0002-6323-8054>

<http://orcid.org/0000-0002-9284-8919>

Resumen

El mobile learning se alza como una metodología emergente que ya se está aplicando en distintas etapas educativas, por tanto es necesario poner el foco de atención en el tipo de prácticas que se están implementando con dispositivos móviles. El objetivo de este trabajo ha sido establecer un sistema de indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas de mobile learning en educación superior. Para ello, se ha seguido un proceso riguroso en la confección de cada uno de los indicadores, los cuales han sido validados mediante la técnica del juicio de expertos. Como resultado principal se establece un sistema de 25 indicadores, agrupados en 5 variables, para su implementación en contextos educativos universitarios donde se aplique la metodología mobile learning. En suma, el sistema expuesto sirve de modelo de referencia para discernir entre la simple introducción de los dispositivos móviles de su uso planificado y con carácter pedagógico.

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Palabras clave: Indicadores de calidad, Mobile learning, Buenas prácticas docentes, Educación superior.

Abstract

Mobile learning stands as an emerging methodology that is already being applied in different educational stages, so it is necessary to focus on the type of practices that are being implemented with mobile devices. The objective of this paper has been to establish a system of quality indicators to evaluate good practices of mobile learning in Higher Education. For this, a rigorous process has been followed in the preparation of each of the indicators, which has been validated by the technique of expert judgment. As a main result, a system of 25 indicators is established, grouped into 5 variables, to be implemented in university educational contexts where the mobile learning methodology is applied. In summary, the exposed system serves as a reference model to discern between the simple introduction of mobile devices for their planned use and with pedagogical character.

Keywords: Quality indicators, Mobile learning, Good teaching practices, Higher education.

1. Introducción

Una parte fundamental para comprobar los resultados de la aplicación de un elemento en cualquier contexto es la evaluación, tal y como resalta García-Valcárcel y Tejedor (2010) es necesaria la evaluación de las experiencias que se vienen desarrollando con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En consideración, el establecimiento de indicadores de calidad para evaluar prácticas educativas con TIC permite poner el foco en ciertos ítems a los que habrá que prestar especial atención en el proceso evaluativo. En esta línea se encuentra Cardoso y Cerecedo (2011) que establecen una serie de indicadores para acreditar la calidad de un programa de posgrado en educación; Gutiérrez, Rodríguez y Pantoja (2014) que utilizan una lista de indicadores de calidad para evaluar la incorporación de las TIC en programas formativos

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

y en esta misma corriente, Nolasco y Ojeda (2016) que establecen 58 indicadores de calidad para la evaluación de las TIC a través de la adaptación de los indicadores TIC de la metodología UNESCO.

En este sentido, es imprescindible contar con un marco constituido por una serie de indicadores de calidad que saquen a relucir aquellos aspectos clave para la determinación de una buena práctica y evaluación de las TIC, validados a partir de técnicas como el juicio de expertos (Cabero y Barroso, 2013).

Particularmente, en este trabajo se ha puesto el foco de atención en la introducción didáctica de los dispositivos móviles en el aprendizaje, denominándose esta metodología docente con el concepto *mobile learning* o su traducción al español, aprendizaje móvil. Brazuelo y Gallego (2011, p. 17) definen este término como “la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portátiles”. De forma simplificada el *mobile learning* se corresponde a la mediación de los dispositivos móviles para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Aznar, Romero y Rodríguez-García, 2018).

En el contexto de la educación superior, la implementación del *mobile learning* está obteniendo un mayor desarrollo que en otras etapas educativas (Wu et al., 2012). El uso normalizado de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes y la libertad para portarlo a cualquier lugar, hacen que en el contexto universitario sea más sencilla su introducción. Además, la producción científica sobre *mobile learning* no para de incrementarse en los últimos años, con especial énfasis en la educación superior (Mateus, Aran-Ramspott y Masanet, 2017). Este hecho conlleva ciertas ventajas relacionadas principalmente con la ubicuidad, la cual permite la facilidad, rapidez y comodidad de acceder a los contenidos (Grané, Crescenzi y Olmedo, 2013).

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Sin contar los múltiples beneficios en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes (Jeno, Grytnes y Vandvik, 2017) y el desarrollo de habilidades como el trabajo cooperativo (Kearney et al., 2012; Monguillot et al., 2014), competencia digital (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010; Suárez, Lloret y Mengual, 2016) y autorregulación del aprendizaje (Suárez, Crescenzi y Grané, 2013; Sevillano y Vázquez, 2015). No obstante, su implementación no está exenta de algunas limitaciones derivadas de la formación docente y los recursos institucionales (Ramírez y García, 2017).

En este escenario incipiente de introducción de la tecnología móvil en la educación superior, se hace necesario el establecimiento de criterios de calidad para la evaluación de las prácticas que se están desarrollando con dispositivos móviles (Caldeiro, Yot y Castro, 2018). En primera instancia, para poder discernir de una práctica didáctico-pedagógica, fundamentada en una metodología docente, de la simple aplicación de un recurso puntual sin ningún fin educativo. En segunda instancia, para contar con modelos de buenas prácticas docentes que sirvan de referente. En última instancia, con el fin de contribuir y seguir formando un cuerpo sólido de conocimientos sobre la implementación de los dispositivos móviles para la mejora del aprendizaje.

Así pues, el establecimiento de los indicadores de calidad parte de un sustento teórico consolidado sobre el mobile learning, de modo que se han tenido en cuenta diversas aportaciones teóricas sobre el estado del arte (Brazuelo y Gallego, 2011; Kearney et al., 2012; Herrera, Sanz y Fennema, 2013; Ramírez y García, 2017) y empíricas como experiencias y resultados de investigaciones (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010; Suárez, Crescenzi y Grané, 2013; Monguillot et al., 2014; Sevillano y Vázquez, 2015; Suárez, Lloret y Mengual, 2016; Jenó, Grytnes y Vandvik, 2017; Fernández, 2018).

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Por tanto, considerando el cuerpo teórico de conocimiento que se ha generado en los últimos años sobre el mobile learning y estudios previos como el marco para el Análisis, Diseño y Evaluación de Experiencias y proyectos de mobile learning (MADE-mlearn) que propone 5 categorías de análisis: infraestructura; interacción; contenido; fundamentos de enseñanza y aprendizaje y; resultados obtenidos (Herrera, Sanz y Fennema, 2013); el modelo pedagógico de aprendizaje móvil de Kearney et al. (2012) y; las demás contribuciones, se ha establecido la definición de calidad en las prácticas de mobile learning, la cual hace referencia a: la utilización de los dispositivos móviles con la finalidad de favorecer la construcción del conocimiento y producir un aprendizaje significativo a partir de la autorregulación, el trabajo cooperativo y el desarrollo de la competencia digital.

En suma, la evaluación de las prácticas con dispositivos móviles forma parte del proceso para determinar si nos encontramos con una actividad caracterizada por ser una buena práctica docente con TIC, entendiendo este término como la actividad que emplea la tecnología y conlleva resultados satisfactorios (implicación, motivación, desarrollo de habilidades), convirtiéndose en prácticas transferibles a otros contextos por su excelencia (Fernández y Torres, 2015).

1.1. Proceso de elaboración de los indicadores de calidad de mobile learning

A partir de la definición de calidad en las prácticas de mobile learning, se han establecido las distintas variables que han servido de referente para elaborar los indicadores. Éstas se han seleccionado por vía deductiva en base a la consideración teórica y/o empírica de diferentes estudios, los cuales relacionan directamente la implicación de estas variables con el mobile learning:

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

- Dispositivos móviles (V1) (Brazuelo y Gallego, 2011; Ramírez y García, 2017): hace referencia a aquellos aspectos relativos al uso de los dispositivos móviles (*smartphones, tablets*) con los que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje.
- Competencia digital (V2) (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010; Suárez, Lloret y Mengual, 2016): disposición de habilidades para saber discriminar la información disponible en la red, comunicarse a través de redes digitales, crear contenido digital y resolver eficazmente problemas con el uso de la tecnología, al mismo tiempo que se realiza un uso responsable y seguro de la red.
- Construcción del conocimiento (V3) (Brazuelo y Gallego, 2011; Sevillano y Vázquez, 2015; Fernández, 2018): creación de nuevo conocimiento por parte del estudiante de forma comprensiva a partir de la información existente, conocimientos previos, experiencia e interacción con el entorno.
- Autorregulación del aprendizaje (V4) (Suárez, Crescenzi y Grané, 2013; Sevillano y Vázquez, 2015; Jenó, Grytnes y Vandvik, 2017): proceso en el cual el estudiante forma parte activa de su aprendizaje a través de la reflexión y toma de conciencia sobre cómo aprende, puesto que es él mismo el que establece las pautas para aprender, tiempos para ello, estrategias y motivación. De tal modo que adapta el aprendizaje a sus necesidades y actúa en base a ellas.
- Trabajo cooperativo (V5) (Kearney et al., 2012; Monguillot et al., 2014): modo de actuar de forma autónoma y conjunta entre los miembros de un grupo con la finalidad de realizar una tarea colectiva y aprender unos de otros.

Con el fin de asegurar la propia calidad de los indicadores, se han seguido los criterios de selección de la guía establecida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE, 2009) sobre el diseño, construcción e interpretación de indicadores (tabla 1).

Criterios	Constatación en los indicadores
Pertinencia	Los indicadores expresan de forma clara que se pretende medir describiendo adecuadamente la situación a observar
Funcionalidad	Los indicadores son operacionales, es decir, son medibles
Disponibilidad	La información que resaltan los indicadores es estable, puede consultarse en cualquier momento
Confiabilidad	Los datos que se obtienen de los indicadores pueden traducirse en números, por lo que presentan atributos de calidad estadística
Utilidad	Los resultados extraídos del cómputo de indicadores de una misma variable permiten tomar decisiones acerca de si esa variable está presente en las prácticas de mobile learning o por el contrario requiere una mejora

Tabla 1. Criterios que cumplen los indicadores de calidad en base a DANE (2009)

Del mismo modo, se han tenido en cuenta los criterios relacionados con la utilidad y comprensión de los indicadores (DANE, 2009) (tabla 2).

Criterios	Constatación en los indicadores
Aplicabilidad	Los indicadores responden a una necesidad real, establecida en la definición de calidad extraída de planteamientos teóricos y experiencias empíricas
No redundancia	Cada indicador expresa por sí mismo la acción a observar, sin solaparse con ningún otro. De tal manera que no hay dos indicadores que midan el mismo factor
Interpretabilidad	Los indicadores están diseñados y formulados de forma sencilla, lo que facilita su entendimiento tanto por expertos como por cualquier otra persona
Comparabilidad	Los distintos indicadores son generalizables, de modo que pueden compararse entre ellos mismos aun habiendo recogido los datos en otros contextos
Oportunidad	Los datos que se obtienen son inmediatos, lo que facilita reajustar el proceso de aprendizaje para la consecución de los objetivos

Tabla 2. Criterios de utilidad y comprensión que cumplen los indicadores de calidad en base a DANE (2009)

Teniendo en cuenta los diferentes criterios en los que se basan los indicadores y en la propia definición de calidad aportada, podemos afirmar que se sigue un proceso riguroso en su elaboración que deriva por tanto, en un sistema de categorías válido para su aplicación en contextos donde se pretenda determinar si una experiencia de mobile learning puede ser considerada como buena práctica.

2. Método de validación

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Los indicadores de calidad han sido sometidos a un juicio de expertos para determinar la validez de contenido (Escobar y Cuervo, 2008). De modo que se invitó a un grupo de expertos especialistas en TIC para que emitieran un juicio sobre los diferentes indicadores establecidos y su adecuación en función de la variable donde se engloba cada uno de ellos.

Así pues, definiendo la estrategia del juicio de expertos como la opinión de aquellas personas especialistas en una determinada temática que dan su veredicto acerca de la cuestión que se les plantea, en palabras de Robles y Rojas (2015, p. 2) sus funciones principales son “eliminar aspectos irrelevantes, incorporar los que son imprescindibles y/o modificar aquellos que lo requieran”.

En cuanto a la selección de los expertos se aplicaron una serie de criterios:

- Conocimiento sobre el objeto de estudio.
- Experiencia docente en educación superior.
- Aplicación de tecnología en las materias que imparte.
- Producción de literatura científica relacionada con las TIC.

Finalmente participaron un total de 6 expertos que cumplían dichos criterios, suficiente debido al objeto de estudio en base a las consideraciones de Cabero y Llorente (2013) que destacan que no hay acuerdo unánime en el número óptimo de expertos, el cual depende principalmente de la accesibilidad a los mismos. Estos expertos se caracterizan por aplicar metodologías basadas en las TIC en la docencia y en su mayoría tener una experiencia consolidada en educación superior de más 10 años. Además de conocer el objeto de estudio, publicar artículos científicos y participar en congresos nacionales e internacionales sobre tecnología educativa.

Por otro lado, la técnica de validación empleada fue individual, obteniendo información de cada uno sin que estuvieran en contacto entre ellos. El sistema que se siguió consistió en la elaboración de un cuestionario *ad hoc* on-line que recogía la definición de calidad sobre buenas

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

prácticas en mobile learning para posteriormente, preguntar acerca de la pertinencia de las variables extraídas de la definición y los indicadores asociados a cada una de ellas en base a 3 niveles de respuesta (Sí, No, Lo modificaría). Por ende, se les demandó a los expertos que valoraran cualitativamente los diferentes ítems en cuanto a su construcción y definición.

3. Resultados

En relación a las respuestas obtenidas de los expertos consultados ha habido unanimidad en la adecuación de la mayor parte de los ítems consultados, asimismo el porcentaje de acuerdo de cada uno de ellos se sitúa en valores positivos de concordancia entre expertos (tabla 3).

Ítems	Porcentaje de acuerdo (%)	Ítems	Porcentaje de acuerdo (%)
Variable 1	100,00	Indicador 3-2	83,33
Indicador 1-1	66,66	Indicador 3-3	100,00
Indicador 1-2	83,33	Indicador 3-4	83,33
Indicador 1-3	83,33	Variable 4	83,33
Indicador 1-4	83,33	Indicador 4-1	83,33
Indicador 1-5	83,33	Indicador 4-2	83,33
Variable 2	83,33	Indicador 4-3	83,33
Indicador 2-1	100,00	Indicador 4-4	83,33
Indicador 2-2	100,00	Variable 5	100,00
Indicador 2-3	100,00	Indicador 5-1	66,66
Indicador 2-4	100,00	Indicador 5-2	100,00
Indicador 2-5	100,00	Indicador 5-3	100,00
Indicador 2-6	100,00	Indicador 5-4	100,00
Variable 3	83,33	Indicador 5-5	100,00
Indicador 3-1	100,00	Indicador 5-6	100,00

Tabla 3. Porcentaje de acuerdo por cada ítem consultado

En cuanto a las respuestas concretas:

Experto 1 (mujer, 12 años de experiencia en educación superior) cree pertinentes la totalidad de indicadores y sugiere la modificación de los indicadores 1-1, 1-3, 1-4, 3-2, 4-4 y 5-1. Además propone incluir algunos aspectos en las definiciones de las variables competencia digital (V2), construcción del conocimiento (V3); autorregulación del aprendizaje (V4) y; trabajo cooperativo (V5).

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Experto 2 (hombre, 11 años de experiencia en educación superior) y experto 3 (mujer, 15 años de experiencia en educación superior) confirman la pertinencia de la totalidad de indicadores y no sugieren ninguna modificación en la definición de las variables ni en la formulación de los indicadores.

Experto 4 (mujer, 18 años de experiencia en educación superior) cree adecuados la totalidad de los indicadores y sugiere modificaciones en el indicador 3-4.

Experto 5 (mujer, 3 años de experiencia en educación superior) considera pertinentes la totalidad de los indicadores y sugiere modificaciones en los indicadores 1-3, 1-5, 2-1 y 2-3. Del mismo modo sugiere añadir algunas cuestiones en la variable 3. Por último, el experto 6 (hombre, 11 años de experiencia en educación superior) difiere de todos los demás proponiendo la eliminación de los indicadores 1-1, 1-2, 4-3 y 5-1. Además de la modificación de 1-5 y 4-2.

Respecto a las sugerencias que realizan:

Indicador 1-1. Los estudiantes disponen de dispositivos móviles.

Tendría en cuenta el contexto y características del grupo (edad, nivel socioeconómico, etapa educativa), en el que se va a desarrollar el estudio, indicaría si se trata de "educación superior", del barrio o entorno de ubicación, país, etc. pueden o no disponer de dispositivos móviles (brecha digital).

Indicador 1-3. Los estudiantes utilizan únicamente los dispositivos móviles en el tiempo destinado a su aplicación en el aula.

Sería interesante plantearse cómo se controlaría eso, esto es, que el docente sepa que realmente se está trabajando la actividad indicada y no haciendo otro tipo de consultas.

Debe modificarse un poco el lenguaje. Para aquellos que nos especializamos en tecnología educativa puede ser que lo comprendamos, pero si lo enfocamos hacia aquellos que no,

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

puede conllevar cierto sesgo debido a que no sepan bien qué responder. Además, los datos de multitud de estudios afirman que los dispositivos móviles se utilizan más por entretenimiento y ocio que por aprendizaje.

Indicador 1-4. Los docentes planifican los recursos a utilizar mediante los dispositivos móviles y establecen pautas para su uso.

Quizá planificación y "control temporal" de la tarea para evitar precisamente lo que comentaba anteriormente respecto al uso inadecuado del dispositivo móvil para otros fines.

Indicador 1-5. Los docentes saben manejar adecuadamente los dispositivos móviles.

Hay que tener en cuenta que a nivel instrumental la mayoría de los individuos sabemos tener un manejo de los dispositivos móviles. Quizá no es tanto el dispositivo, sino conocer el uso pedagógico que puede hacerse de él. Añadiría "pedagógico o didáctico" para contextualizarlo.

Concretar en mayor grado los tipos de uso.

Variable 2. Competencia digital.

Incluiría una habilidad denominada "metatecnología", esto es plantearse de forma consciente, reflexiva y crítica el uso e impacto de las TIC en la educación, valores y modelos sociales (información que nos llega, redes sociales, identidad digital, etc.).

Indicador 2-1. Los estudiantes saben discriminar adecuadamente la información relevante disponible en la red.

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Añadiría "buscar", aunque para evitar confusiones sería un ítem aparte. Uno de los principales escollos que tienen que superar los estudiantes es, precisamente, saber acceder a la red para la búsqueda de información y luego discriminarla.

Indicador 2-3. Los estudiantes son capaces de comunicar y compartir la información socialmente a través de los dispositivos móviles.

Una duda, ¿a nivel formativo? ¿a nivel social? ¿a nivel laboral? ¿a nivel de entretenimiento?

Variable 3. Construcción del conocimiento.

Incluiría además de "forma comprensiva".

Añadiría el término ubicuidad o ubicuo, ya que una de las características de los dispositivos móviles es que nos permiten aprender, compartir, relacionarlos, comunicarnos, etc. más allá del aula, tanto a docentes como a estudiantes, por lo que dota de ubicuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Indicador 3-2. Los estudiantes son capaces de generar nuevo conocimiento.

Añadiría también la "transferencia a la realidad", generar nuevo conocimiento con aplicabilidad práctica.

Indicador 3-4. Se establece un feedback entre el docente y el alumnado en las diferentes tareas.

Incluiría el alumnado entre sí.

Variable 4. Autorregulación del aprendizaje.

Incluiría la "reflexión y toma de conciencia sobre cómo aprende, esto es, autonocimiento que implicaría el autocontrol o autorregulación", serían habilidades metacognitivas. No

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

se pueden marcar pautas para aprender, si previamente no se ha realizado una reflexión constante sobre fortalezas, debilidades, limitaciones y cómo intervenir para mejorar.

Indicador 4-2. Las actividades favorecen la autorregulación del aprendizaje.

Yo no hablaría solo de actividades. Incluiría desarrollo de tareas, proyectos.

Indicador 4-4. Los estudiantes consideran que el mobile learning les ayuda a autorregular su aprendizaje.

Quizás, sería importante considerar además de esta metodología y sus potencialidades, la interacción que el alumno haga con ella y ahí tiene un gran papel el docente, cómo medie en crear un clima de clase motivante, que potencie la toma de conciencia con el uso de estos dispositivos y que, a su vez, repercuta en un aprendizaje autorregulado. Creo que solamente la metodología por si sola sería insuficiente para canalizar y desarrollar este constructo.

Variable 5. Trabajo cooperativo.

Precisar un poco más en cuanto a posibles semejanzas con "aprendizaje colaborativo".

Indicador 5-1. La disposición del mobiliario del aula favorece la cooperación entre los estudiantes.

¿Cooperación y colaboración se trabajan de forma simultánea en el estudio? ¿Se entienden en este caso como sinónimos? Sería importante clarificar y ver hacia qué tendencia apunta o interesa en este estudio.

En suma, se han atendido todas las sugerencias por parte de los expertos e implementado aquellas en las que coincide la mayoría, teniendo en cuenta principalmente las que se encuentran fundamentadas en la literatura científica como características propias del mobile

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

learning y no se solapan con otros indicadores de calidad. Así pues, se han efectuado las consideraciones del experto 5 y 6 sobre el indicador 1-5 en relación a considerar el carácter “pedagógico o didáctico”, para matizar el ítem y así atender ambas propuestas de los dos expertos. Por otro lado, también se han añadido algunas de las sugerencias del experto 1 sobre la inclusión del concepto “comprensiva” en la definición de la variable 3, “reflexión y toma de conciencia sobre cómo aprende” en la variable 4 y la precisión comentada sobre el indicador 5-1 acerca de discernir si se trataba de aprendizaje cooperativo o colaborativo, de modo que se ha matizado.

3.1. Sistema de indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas con mobile learning

A continuación se detalla el sistema de indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas en mobile learning: dispositivos móviles (tabla 4); competencia digital (tabla 5); construcción del conocimiento (tabla 6); autorregulación del aprendizaje (tabla 7) y; trabajo cooperativo (tabla 8).

Indicadores V1. Dispositivos móviles
1-1. Los estudiantes disponen de dispositivos móviles
1-2. Existe conexión a internet en el aula
1-3. Los estudiantes utilizan únicamente los dispositivos móviles en el tiempo destinado a su aplicación en el aula
1-4. Los docentes planifican los recursos a utilizar mediante los dispositivos móviles y establecen pautas para su uso
1-5. Los docentes saben manejar adecuadamente los dispositivos móviles

Tabla 4. Indicadores de calidad asociados a la variable dispositivos móviles

Indicadores V2. Competencia digital
2-1. Los estudiantes saben discriminar adecuadamente la información relevante disponible en la red
2-2. Los estudiantes saben producir contenido digital utilizando los dispositivos móviles
2-3. Los estudiantes son capaces de comunicar y compartir la información socialmente a través de los dispositivos móviles
2-4. Los estudiantes pueden resolver problemas mediante el uso de los dispositivos móviles
2-5. Los docentes saben discriminar adecuadamente la información relevante disponible en la red
2-6. Los docentes saben producir contenido digital utilizando los dispositivos móviles

Tabla 5. Indicadores de calidad asociados a la variable competencia digital

Indicadores V3. Construcción del conocimiento
3-1. Los estudiantes tienen nociones previas sobre el contenido
3-2. Los estudiantes son capaces de generar nuevo conocimiento
3-3. Los docentes actúan como guías y apoyo en el aprendizaje del estudiante
3-4. Se establece un feedback entre el docente y el alumnado en las diferentes tareas

Tabla 6. Indicadores de calidad asociados a la variable construcción del conocimiento

Indicadores V4. Autorregulación del aprendizaje
4-1. Los estudiantes se implican en su propio proceso de aprendizaje
4-2. Las actividades favorecen la autorregulación del aprendizaje
4-3. Los estudiantes son capaces de autorregular su aprendizaje
4-4. Los estudiantes consideran que el mobile learning les ayuda a autorregular su aprendizaje

Tabla 7. Indicadores de calidad asociados a la variable autorregulación del aprendizaje

Indicadores V5. Trabajo cooperativo
5-1. La disposición del mobiliario del aula favorece la cooperación entre los estudiantes
5-2. Se forman grupos para trabajar cooperativamente
5-3. Los grupos se forman de manera heterogénea
5-4. Los estudiantes cooperan entre ellos
5-5. Los docentes propician la cooperación entre los estudiantes
5-6. Los docentes diseñan actividades que favorezcan el trabajo cooperativo

Tabla 8. Indicadores de calidad asociados a la variable trabajo cooperativo

4. Discusión y conclusiones

Los indicadores de calidad expuestos responden al interés y adecuación para evaluar diferentes elementos curriculares (Cardoso y Cerecedo, 2011) y en concreto las TIC (Rodríguez y Pantoja, 2014; Nolasco y Ojeda, 2016). En el caso de las variables “Dispositivos móviles”, “Competencia digital” y “Trabajo cooperativo” concuerdan en sus características con las categorías establecidas en el Marco para el Análisis, Diseño y Evaluación de experiencias de m-learning (MADE-mlearn) establecido por Herrera, Sanz y Fennema (2013). Por otra parte, las variables “Autorregulación del aprendizaje” y “Trabajo cooperativo” coinciden con el modelo de buenas prácticas TIC de Fernández (2016).

En relación a la sugerencia sobre el indicador 1-1. *Los estudiantes disponen de dispositivos móviles*, aunque resulte redundante es imprescindible conocer si disponen de dispositivos móviles (Ramírez y García, 2017) para poder establecer el carácter individual o grupal de la actividad. Respecto al indicador 1-3. *Los estudiantes utilizan únicamente los dispositivos*

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

móviles en el tiempo destinado a su aplicación en el aula, la actividad planteada debe ser motivante e incurrir en la autorregulación del aprendizaje (Suárez, Crescenzi y Grané, 2013) para que los estudiantes se focalicen en el desarrollo de la tarea. En cuanto al lenguaje en el que se expresa el indicador es entendible ya que no recae en vocablos específicos, cumpliendo así el principio de interpretabilidad (DANE, 2009).

Atendiendo a las sugerencias del indicador 1-4. *Los docentes planifican los recursos a utilizar mediante los dispositivos móviles y establecen pautas para su uso*, el término “control temporal” se encuentra implícito en la planificación, además este concepto puede generar confusión y ser por tanto contrario al criterio de interpretabilidad. En cuanto al indicador 1-5. *Los docentes saben manejar adecuadamente los dispositivos móviles*, se contextualiza que el manejo de los dispositivos se refiere a su aplicación didáctica en el aula. Por tanto, como comenta el experto debe implicar el conocimiento y habilidad para su uso pedagógico.

Por otro lado, las consideraciones sobre la variable competencia digital (V2) quedan recogidas en su definición y en los indicadores que la componen, los cuales responden a las áreas establecidas en el Marco Común de Competencia Digital Docente del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado de España (INTEF, 2017) que sigue los preceptos del marco común europeo.

En torno a las sugerencias del indicador 2-1. *Los estudiantes saben discriminar adecuadamente la información relevante disponible en la red*, se incurriría en el incumplimiento del criterio de no redundancia (DANE, 2009) al haber 2 indicadores que midan lo mismo, puesto que saber discriminar la información requiere de la búsqueda previa (INTEF, 2017). Del mismo modo el indicador 2-3. *Los estudiantes son capaces de comunicar y compartir la información socialmente a través de los dispositivos móviles*, no establece diferentes niveles de aplicación (académico, social, laboral), puesto que una buena práctica de mobile learning debe desarrollar

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

la competencia digital (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010) y ésta abarca todos los ámbitos de la vida.

En base a las consideraciones sobre la variable construcción del conocimiento (V3) la ubicuidad es una característica inherente al mobile learning (Brazuelo y Gallego, 2011), lo cual es transversal en todas las variables, por lo que no requiere su inclusión específica en una de ellas. En cambio, en el indicador 3-2. *Los estudiantes son capaces de generar nuevo conocimiento*, se indica la necesidad de añadir “transferencia a la realidad” lo que necesitaría de otros instrumentos para medir y constatar esta variable, la cual no ofrecería datos de forma inmediata y no cumpliría el criterio de oportunidad (DANE, 2009). Respecto al indicador 3-4. *Se establece un feedback entre el docente y el alumnado en las diferentes tareas*, se sugiere la inclusión del alumnado entre sí, aspecto que se recoge en la variable 5 (Trabajo cooperativo), por consiguiente incluirlo en este indicador incidiría en el hecho de generar 2 indicadores que miden una misma cosa (criterio de no redundancia).

A propósito de la variable autorregulación del aprendizaje (V4) se han efectuado los cambios sugeridos por el experto en base a las aportaciones de Suárez, Crescenzi y Grané (2013) y Sevillano y Vázquez (2015) sobre que el mobile learning favorece la autorregulación del aprendizaje. Del mismo modo se da respuesta a las apreciaciones sobre el indicador 4-4. Los estudiantes consideran que el mobile learning *les ayuda a autorregular su aprendizaje*, basándonos en la experiencia empírica de estos autores. Así pues, el indicador 4-2. *Las actividades favorecen la autorregulación del aprendizaje*, el término “actividad” engloba todo lo que concierne a las distintas tareas puestas en práctica con *smartphones* o *tablets* con la finalidad de que el alumnado sea capaz de autorregularse.

Por último, en la definición de trabajo cooperativo (V5) queda establecido su significado, de igual forma atendiendo a las sugerencias sobre el indicador 5-1. *La disposición del mobiliario*

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

del aula favorece la cooperación entre los estudiantes, se ha matizado el término cooperación para no dar lugar a la confusión con colaboración.

Esta propuesta recoge el establecimiento de un sistema de indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes con mobile learning, totalmente necesario y requerido en el momento actual, en el cual esta metodología docente está emergiendo. Se demanda contar con modelos de referencia como el aquí expuesto para discernir la simple introducción de los dispositivos móviles en el aula, del uso planificado y con carácter didáctico-pedagógico que debe tener el mobile learning. No obstante, los indicadores de calidad recogidos responden al sustento teórico que se ha consolidado en estos últimos años, así como a los resultados tangibles de las investigaciones llevadas a cabo, a lo que se suma la validación realizada por un grupo de expertos en la temática.

Es de resaltar el carácter innovador y la aportación que realiza este estudio al conocimiento en el campo de la evaluación de la calidad del mobile learning. Un campo incipiente y sin apenas investigación realizada, cuando debería ser el punto de partida para poder introducir con éxito una metodología emergente, como es el caso del mobile learning. Entre las principales aportaciones, destacamos que se trata de: (1) un sistema fundamentado y validado que sirve de referente para poner el foco de atención en las prácticas que se están llevando a cabo con dispositivos móviles en el aula. Actuando tanto como modelo para los investigadores en esta temática, como para los docentes que aplican esta metodología y no tienen en cuenta ciertas variables necesarias para sacar todo el potencial y rentabilidad al mobile learning; (2) un cuerpo sólido de conocimiento sobre las buenas prácticas en mobile learning, el cual puede servir de base para fundamentar nuevas propuestas e investigaciones en esta línea; (3) una acotación de las variables clave para que la introducción de los dispositivos móviles en el aprendizaje sea significativa y mejore el aprendizaje de los estudiantes.

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Finalmente, como futuras líneas de investigación a raíz de este trabajo, nos encontramos por un lado con implicaciones de carácter teórico en base a la conversión de los indicadores en un instrumento de recogida de datos generalizable. Otras líneas, de carácter empírico, se avanzan desde la aplicación concreta de este sistema de indicadores en el aula universitaria. Partiendo de contextos específicos, donde se verifique la existencia de los distintos indicadores en las prácticas de mobile learning, con el fin de discernir buenas prácticas docentes. También, se augura como foco de interés la recopilación de experiencias de éxito con dispositivos móviles.

Referencias

- Aznar, I., Romero, J.M. y Rodríguez-García, A.M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 256-274. DOI:10.21071/edmetic.v7i1.10139
- Brazuelo, F. y Gallego, D.J. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38.
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). *Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(2), 11-22.
- Caldeiro, M.C., Yot, C. y Castro, A. (2018). Detección de buenas prácticas docentes de uso de dispositivos móviles en primaria a través del análisis documental. *Prisma Social*, 20, 58-75.

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2011). Propuesta de indicadores para evaluar la calidad de un programa de posgrado en Educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 68-82.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE) (2009). *Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores*. Colombia: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística.

Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.

Fernández, B. (2018). La utilización de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en la enseñanza universitaria de educación primaria. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9, 90-104.

Fernández, J.M. y Torres, J.A. (2015). Actitudes docentes y buenas prácticas con TIC del profesorado de Educación Permanente de Adultos en Andalucía. *Revista Complutense de Educación*, 26, 33-49. DOI:10.5209/rev_RCED.2015.v26.43812

Fernández, M.D. (2016). Modelo educativo emergente en las buenas prácticas TIC. *Revista Fuentes*, 18(1), 33-47. DOI:10.12795/revistafuentes.2016.18.1.02

García-Valcárcel, A. y Tejedor, F.J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-147.

Gutiérrez, A., Rodríguez, A.E. y Pantoja, M. (2014). Evaluación del uso de las TIC en Educación para el Desarrollo. Obtención de indicadores de buenas prácticas mediante análisis factorial. *RED – Revista de Educación a Distancia*, 41, 1-37.

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, n° 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Herrera, S., Sanz, C. y Fennema, C. (2013). MADE-mlearn: un marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning en el nivel de postgrado. *TE&ET*, 10, 7-15.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España (INTEF) (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Jeno, L., Grytnes, J. y Vandvik, V. (2017). The effect of a mobile-application tool on biology students' motivation and achievement in species identification: A Self-Determination Theory perspective. *Computers & Education*, 107, 1-12.
DOI:10.1016/j.compedu.2016.12.011

Kearney, M., Schuck, S., Burden, K. y Aubusson, P. (2012). Viewing Mobile Learning from a Pedagogical Perspective. *Research in Learning Technology*, 20(1), 1-17.

Mateus, J.C., Aran-Rampott, S. y Masanet, M.J. (2017). Análisis de la Literatura sobre Dispositivos Móviles en la Universidad Española. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 49-72. DOI:10.5944/ried.20.2.17710

Monguillot, M., González, C., Guitert, M. y Zurita, C. (2014). Mobile learning: una experiencia colaborativa mediante códigos QR. *RUSC*, 11(1), 175-191.

Nolasco, P. y Ojeda, M.M. (2016). La evaluación de la integración de las TIC en la educación superior: fundamento para una metodología. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 48, 1-24. DOI:10.6018/red/48/9

Ramírez, M.S. y García, F.J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-47. DOI:10.5944/ried.20.2.18884

Education in the Knowledge Society (EKS), vol. 19, nº 3, pp. 53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

Ramos, A.I., Herrera, J.A. y Ramírez, M.S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, 17(34), 201-209.

Robles, P. y Rojas, M.C. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 18, 1-16.

Sevillano, M.L. y Vázquez, E. (2015). The Impact of Digital Mobile Devices in Higher Education. *Educational Technology & Society*, 18(1), 106–118.

Suárez, C., Lloret, C. y Mengual, S. (2016). Percepción docente sobre la transformación digital del aula a través de tabletas: un estudio en el contexto español. *Comunicar*, 24(49), 81-89. DOI:10.3916/C49-2016-08

Suárez, R., Crescenzi, L. y Grané, M. (2013). Análisis del entorno colaborativo creado para una experiencia de mobile learning. *TESI*, 14(1), 101-122.

Wu, W.H., Wu, Y.C.J., Chen, C.Y., Kao, H.Y., Lin, C.H. y Huang, S.H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817-827.

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

Models of good teaching practices for mobile learning in higher education

José-María Romero-Rodríguez*, Inmaculada Aznar-Díaz, Francisco-Javier Hinojo-Lucena, and María-Pilar Cáceres-Reche

University of Granada, Spain

*Corresponding author: romejo@ugr.es

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

Models of good teaching practices for mobile learning in higher education

Abstract

Mobile learning is an emerging teaching methodology in the university system. Every year, the International Horizon Reports highlight the trend of implementing mobile devices in the classroom. Therefore, the Spanish university system presents the current challenge of adapting these resources to improve student learning, in line with the knowledge society in which we are immersed. This requires examples of good teaching practice. The purposes of this paper were to evaluate the mobile learning (m-learning) practices implemented by university teachers and to compile experiences on good teaching practices of m-learning developed in the classroom. A mixed method was used in which the responses of 1125 professors from 59 different universities located throughout Spain were analysed. The APMU scale developed by the authors was applied for the detection of good teaching practices of m-learning and the structured interview for the collection of concrete experiences of good teaching practices. The results showed that the largest proportion of good teaching practices were concentrated at the University of La Laguna, University of Almeria, University of La Rioja, Camilo José Cela University and University of Seville. Furthermore, three experiences carried out by teachers who were agents of good practice were collected. Based on this, three models of good teaching practices were generated and exemplified through the concept mapping technique. Finally, the main findings and implications of the study are discussed.

Introduction

In recent years, the use of mobile devices in education (mainly smartphones and tablets) is becoming increasingly important. The Horizon Reports have been highlighting this trend for some years now, specifying that mobile learning (m-learning) will be implemented in one year or less at the higher education stage (Alexander et al., 2019). This indicates the importance attached to the application of this resource in the classroom.

Thus, m-learning is defined as the use of mobile devices to support the teaching-learning process (Diez et al., 2017). The potential of the use of mobile devices in education lies in their main characteristics, which are the mobility they allow, ubiquity (being able to be used at any time and place), lightness, low cost and connectivity (Arain et al., 2019). In this way, m-learning contributes to the transformation of teaching practice (Boude, 2019), since it is based on the current of student-based teaching, where the teacher acts only as a guide to learning.

In Spain, experiences have begun to be developed in the levels of pre-school and primary education that highlight the increase in motivation (Gil, 2019). In turn, some studies corroborate the effectiveness of m-learning in improving student learning (Bai, 2019, Fox, 2019). Furthermore, students perceive it as a useful tool for their learning, since it favours self-regulation (Hossain et al., 2019; Lim et al., 2019). Therefore, the possibility that m-learning allows to be connected at any time and place, has a direct impact on the

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

self-management of learning by the student, where they are the ones who establish the schedule and time that best suits their individual needs to perform the tasks.

On the other hand, the development of digital competence is another of the implications of m-learning (Fuentes et al., 2019; Rodríguez et al., 2017; Pinto et al., 2019). This is essential in Spain, since the National Institute of Educational Technologies and Teacher Training of Spain (INTEF, 2017) has already stressed the importance of training students in digital skills in order to be fully equipped in the digital society in which we find ourselves.

In relation to teachers, Salcines-Talledo et al. (2017) highlight that there are three teaching profiles in the use of the smartphone: promoters, professionally initiated and non-professional users. This refers to the degree of commitment and acquisition of digital skills for the educational implementation of mobile devices, where the drivers are those with the highest degree of application experience. These promoters would be the so-called agents of good teaching practices, which stand out for carrying out m-learning experiences with satisfactory results for the students (Alonso-García et al., 2019). Therefore, it is important to locate these teachers in order to compile the teaching experience carried out and to make it transferable to other contexts because of its excellence.

On the other hand, we should not forget certain studies that warn of the risks of mobile devices for health (Qi, 2019; Stilgoe, 2016), where their abusive use can end up in addictive behaviors (Arpaci and Unver, 2020; Chen, 2020; Cevik et al., 2020). Therefore, education in the good use of technology linked to the development of good teaching practices is essential. This is key to diminishing the negative aspects of mobile devices while educating in their good use.

In relation to previous studies of m-learning in higher education, different research trends are collected. On the one hand, we find studies focused on the adoption of m-learning (Fagan, 2019; Gómez-Ramírez et al., 2019; Hoi, 2020; Israel and Velu, 2019; Kaliisa et al., 2019; Kumar and Bervell, 2019; López and Silva, 2016; Saroia and Gao, 2019). Others focused on establishing an m-learning framework (Benali and Ally, 2020; Irugalbandara and Fernando, 2019; Jinot, 2019; Xue, 2020). Of a more practical nature where experiences of application are gathered (Jahnke and Liebscher, 2020; Kumar et al., 2019; Vacas et al., 2019; Vasilevski and Birt, 2020). And those studies based on the development of good teaching practices of m-learning (Caldeiro-Pedreira et al., 2019; González-Fernández and Salcices-Talledo, 2017; Navarro et al., 2018).

Hence, the number of investigations focused on the perception and adoption of m-learning is much greater than the studies of a practical nature, where applications and good teaching practices of m-learning are collected. Based on these facts, it was proposed to revert this tendency through a pioneering study that had as objectives (i) to evaluate the m-learning practices implemented by Spanish university teachers and (ii) to compile experiences on good teaching practices of m-learning developed in the classroom. In consideration, they were raised as research questions:

RQ1: What was the frequency of development of good teaching practices of m-learning?

RQ2: In which universities were the good teaching practices of m-learning located?

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

RQ3: Are there significant differences according to gender, age or institution in the development of good teaching practices of m-learning?

RQ4: What were the m-learning experiences that you highlighted as examples of good teaching practice?

Method

The methodology used in the research was a mixed method (Johnson and Onwuegbuzie, 2004). This was motivated by the fact that it is one of the most widely used methodologies in educational research (Pereira, 2011). In addition, it was the most appropriate to respond to the objectives of the study which are both quantitative and qualitative.

Participants and procedure

A cross-sectional study approach was adopted, where research was carried out on the basis of a convenience sampling design. The study sample was focused on the population of university professors in the Faculties of Education of the Spanish universities with face-to-face teaching. The data of the participants was collected from the email distribution of an online survey, made with the help of Google Forms. In total, professors from 59 Spanish universities participated, of which 40 were public and 19 private (n=1125).

Before answering the scale, participants gave their informed consent. All respondents were given information about the purpose of the study and the anonymous processing of their data. Thus, the participants answered a series of questions related to their socio-demographic data (gender, age and university) and a scale to evaluate good teaching practices of m-learning in the university environment. Subsequently, based on their responses on the scale, three potential teachers were selected who stood out for their scores as agents of good teaching practice. These three people were invited to conduct an interview to compile the m-learning experience they applied in their classroom. The data collection period was from May 2019 to January 2020.

The sample was defined by 434 men and 691 women, aged between 20 and 77 years (M=44.66; SD=10.36). Table 1 shows the sociodemographic data of the participants.

Table 1. Sociodemographic data

	n	%
Gender		
Male	434	38.6
Female	691	61.4
Age		
20-29	79	7
30-39	293	26
40-49	374	33.2
50-59	281	25
60 or more	98	8.7
University		

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

University of Almeria (UAL)	12	1.1
University of Cadiz (UCA)	20	1.8
University of Cordoba (UCO)	16	1.4
University of Granada (UGR)	76	6.8
University of Huelva (UHU)	16	1.4
University of Jaen (UJAEN)	8	.7
University of Malaga (UMA)	22	2
Pablo de Olavide University (UPO)	5	.4
University of Seville (US)	41	3.6
Loyola of Andalusia University (ULOYOLA)	4	.4
University of Zaragoza (UNIZAR)	39	3.5
San Jorge University (USJ)	6	.5
University of Oviedo (UNIOVI)	20	1.8
University of La Laguna (ULL)	17	1.5
University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)	19	1.7
University of Cantabria (UNICAN)	11	1
University of Burgos (UBU)	16	1.4
University of León (UNILEON)	9	.8
University of Salamanca (USAL)	12	1.1
University of Valladolid (UVA)	34	3
Catholic University of Avila (UCAVILA)	2	.2
Pontifical University of Salamanca (UPSA)	12	1.1
University of Castilla-La Mancha (UCLM)	23	2
Autonomous University of Barcelona (UAB)	25	2.2
University of Barcelona (UB)	59	5.2
University of Girona (UDG)	15	1.3
University of Lleida (UDL)	8	.7
Rovira i Virgili University (URV)	15	1.3
Abat Oliba CEU University (UAO)	3	.3
International University of Catalonia (UIC)	10	.9
Ramón Llull University (URL)	13	1.2
University of Vic (UVIC)	8	.7
University of Alcalá (UAH)	16	1.4
Autonomous University of Madrid (UAM)	29	2.6
Complutense University of Madrid (UCM)	53	4.7
Rey Juan Carlos University (URJC)	8	.7
Alfonso X El Sabio University (UAX)	1	.1
Camilo José Cela University (UCJC)	11	1
Francisco de Vitoria University (UFV)	10	.9
Nebrija University (UNEBRIJA)	6	.5
Pontifical University of Comillas (UCOMILLAS)	10	.9
University of Alicante (UA)	27	2.4
Jaume I University (UJI)	18	1.6
University of Valencia (UV)	39	3.5
Cardenal Herrera University (CEU-UCH)	14	1.2
Catholic University of Valencia San Vicente Martir (UCV)	33	2.9
University of Extremadura (UNEX)	31	2.8
University of A Coruña (UDC)	10	.9
University of Santiago de Compostela (USC)	26	2.3
University of Vigo (UVIGO)	15	1.3

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

University of Islas Baleares (UIB)	21	1.9
University of La Rioja (UNIRIOJA)	6	.5
Public University of Navarra (UNAVARRA)	14	1.2
University of Navarra (UNAV)	12	1.1
University of País Vasco (UPV)	52	4.6
University of Deusto (DEUSTO)	20	1.8
Mondragon University (MONDRAGON)	5	.4
University of Murcia (UM)	29	2.6
Catholic University of San Antonio (UCAM)	13	1.2

Measures

Analysis of M-learning practices at the University (APMU)

A scale developed by the authors was used to carry out the evaluation of good teaching practices in m-learning by university teachers. The instrument consists of 16 items to identify whether teachers apply good teaching practices with mobile devices. Specifically, the items are divided into five dimensions: mobile devices, digital competence, knowledge construction, cooperative work and good use of technology. The responses on the scale are grouped based on frequency, where they are categorized on a four-level Likert scale where 1 is never and 4 is always. Thus, the scores on the scale range from a minimum of 16 to a maximum of 64 points, with the cut-off at ≥ 48 points to estimate that teachers are applying good teaching practice of m-learning. An adequate internal consistency was obtained for this study (Cronbach's $\alpha = .83$).

Structured interview

The structured interview had the objective of compiling the experiences catalogued as good teaching practices, this technique being appropriate for collecting data of a more in-depth nature to allow for the interpretation of the actions carried out by the participants under study (Valles, 2009). The questions were formulated on the basis of three sources of information:

- The definition of good teaching practices of m-learning: "learning that is established through the mediation of mobile digital devices for the development of digital competence, which implies the construction of knowledge, self-regulation of learning and cooperative work" (Aznar-Díaz et al., 2018, p. 55).
- The common aspects of good teaching practices with ICT: (i) focus on the student, (ii) encourage collaborative work and (iii) promote autonomy (Alonso-García et al., 2019).
- Previous studies on good teaching practices (Aznar-Díaz et al., 2019; Fernández et al., 2012; González et al., 2010; Martínez, 2011; Zabalza, 2012).

Based on this, the questions that made up the structured interview were developed and applied to three university teachers who stood out for their answers on the APMU scale. The questions were grouped into the following dimensions: 1. Dynamic; 2. Context; 3.

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

Purpose; 4. Materials and resources; 5. Problem solving; 6. Time evolution; 7. Assessment; 8. Satisfaction.

Data analysis

The data were processed with different statistical programs depending on the type of information and analysis sought. The quantitative data obtained from the APMU scale was processed with SPSS software version 24.0. Instead, qualitative interview data were analyzed with QSR NVivo software, version 11.

Firstly, the values relating to the frequency and percentage of cases of good teaching practices of m-learning were established according to gender, age and university of affiliation. The possible existence of significant differences between these factors was also analysed with the T-test for independent samples and ANOVA test.

For their part, the answers obtained from the structured interview were categorized and a content analysis was carried out as a method of data analysis (Bardín, 1991; López, 2002). The phases of the content analysis were: a) detection of the frequency of appearance of terms as a previous step to establish the categories; b) selection of the categories to be used; c) live coding to specify the textual nodes (Piñuel, 2002; Strauss and Corbin, 2002). It should be noted that the Jaccard coefficient, used to group similar sets, was used in the live coding. The relationship between nodes was sought taking into consideration a correspondence index close to value 1 to ensure similarity between the nodes and guarantee the reliability of the results (Molina-Pérez and Luengo, 2020). Finally, the codification of the categories was represented graphically through the concept map technique, due to its relevance for knowledge representation (Yeung et al., 2018; Hwang et al., 2020). CmapTools software was used for this purpose.

Results

The sample was divided into two groups based on the scores obtained on the APMU scale: the application of m-learning was not classified as good teaching practice (Non-GTP) (60.44%; n=680) and the application of m-learning was classified as good teaching practice (GTP) (39.56%; n=445) (Table 2). With regard to the socio-demographic variables, the percentages of cases of good practices were calculated as a proportion of the sample. Thus, the sample of men had a higher rate of application of good practices (41.94%) than the population of women (38.06%). Nevertheless, the difference in means was not significant ($p=.196$). The same happened with ages, no significant differences were obtained between them ($p=.851$). The age group of 20-29 years was the one where most experiences were concentrated (44.3%).

Regarding the University to which they belong, the majority of cases where a percentage greater than 60% was obtained were at the University of La Laguna -ULL (70.59%), University of Almería -UAL (66.7%), University of La Rioja -UNIRIOJA (66.67%), Camilo José Cela University -UCJC (63.64%) and University of Sevilla -US (60.98%). Unlike the previous cases, between Universities if significant differences were confirmed ($p=.000$).

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

Table 2. Distribution of good teaching practices cases

Variables	n(%)	Non-GTP		GTP		p
		n	%	n	%	
Gender						
Male	434(38.6)	252	58.06	182	41.94	.196
Female	691(61.4)	428	61.94	263	38.06	
Age						
20-29	79(7)	44	55.7	35	44.3	.851
30-39	293(26)	182	62.12	111	37.88	
40-49	374(33.2)	228	60.96	146	39.04	
50-59	281(25)	163	58	118	42	
60 or more	98(8.7)	63	64.28	35	35.72	
University						
UAL	12(1.1)	4	33.3	8	66.7	.000
UCA	20(1.8)	10	50	10	50	
UCO	16(1.4)	11	68.75	5	31.25	
UGR	76(6.8)	33	43.42	43	56.58	
UHU	16(1.4)	10	62.5	6	37.5	
UJAEN	8(.7)	6	75	2	25	
UMA	22(2)	14	63.64	8	36.36	
UPO	5(.49)	4	80	1	20	
US	41(3.6)	16	39.02	25	60.98	
ULOYOLA	4(.4)	1	25	3	75	
UNIZAR	39(3.5)	19	48.72	20	51.28	
USJ	6(.5)	5	83.33	1	16.67	
UNIOVI	20(1.8)	15	75	5	25	
ULL	17(1.5)	5	29.41	12	70.59	
ULPGC	19(1.7)	9	47.37	10	52.63	
UNICAN	11(1)	8	72.73	3	27.27	
UBU	16(1.4)	8	50	8	50	
UNILEON	9(.8)	4	44.44	5	55.56	
USAL	12(1.1)	11	91.67	1	8.33	
UVA	34(3)	19	55.88	15	44.12	
UCAVILA	2(.2)	2	100	0	0	
UPSA	12(1.1)	3	25	9	75	
UCLM	23(2)	15	62.22	8	34.78	
UAB	25(2.2)	18	72	7	28	
UB	59(5.2)	43	72.88	16	27.12	
UDG	15(1.3)	11	73.33	4	26.67	
UDL	8(.7)	4	50	4	50	
URV	15(1.3)	9	60	6	40	
UAO	3(.3)	3	100	0	0	
UIC	10(.9)	7	70	3	30	
URL	13(1.2)	10	76.92	3	23.08	
UVIC	8(.7)	5	62.5	3	37.5	
UAH	16(1.4)	11	68.75	5	31.25	
UAM	29(2.6)	17	58.62	12	41.38	
UCM	53(4.7)	37	69.81	16	30.19	
URJC	8(.7)	4	50	4	50	
UAX	1(.1)	1	100	0	0	

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

UCJC	11(1)	4	36.36	7	63.64
UFV	10(.9)	7	70	3	30
UNEBRIJA	6(.5)	3	50	3	50
UCOMILLAS	10(.9)	8	80	2	20
UA	27(2.4)	11	40.74	16	59.26
UJI	18(1.6)	11	61.11	7	38.89
UV	39(3.5)	26	66.67	13	33.33
CEU-UCH	14(1.2)	7	50	7	50
UCV	33(2.9)	17	51.52	16	48.48
UNEX	31(2.8)	22	70.97	9	29.03
UDC	10(.9)	6	60	4	40
USC	26(2.3)	19	73.08	7	26.92
UVIGO	15(1.3)	10	66.67	5	33.33
UIB	21(1.9)	13	61.90	8	38.1
UNIRIOJA	6(.5)	2	33.33	4	66.67
UNAVARRA	14(1.2)	9	64.29	5	35.71
UNAV	12(1.1)	6	50	6	50
UPV	52(4.6)	43	82.7	9	17.3
DEUSTO	20(1.8)	16	80	4	20
MONDRAGON	5(.4)	2	40	3	60
UM	29(2.6)	18	62.07	11	37.93
UCAM	13(1.2)	8	61.54	5	38.46

Note: GTP=Good Teaching Practices, $n=1125$, p calculated through the T and ANOVA test.

On the other hand, the information collected in the interviews was compiled into three concept maps, one for each good teaching practice agent. Previously, the information was categorized by grouping similar sets and looking for the relationship between nodes with a correspondence index close to 1. In this case, an index of .93 was obtained.

In relation to the sample, the first one belongs to the University of Granada (UGR) and was characterized by being a man with an age of 43 years old. He has a degree in Physical Education and has been teaching since 2007. He came to dedicate himself to university teaching thanks to the insistence of one of his thesis directors. He also worked in other previous jobs, having worked as a physical education teacher in the stage of Obligatory Secondary Education. He emphasizes that what he likes most about his profession is being able to help students grow professionally and personally. The m-learning experience carried out in the classroom consisted of using a mobile application (app) to carry out the teaching-learning process, set in the film "In Time" (Figure 1).

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

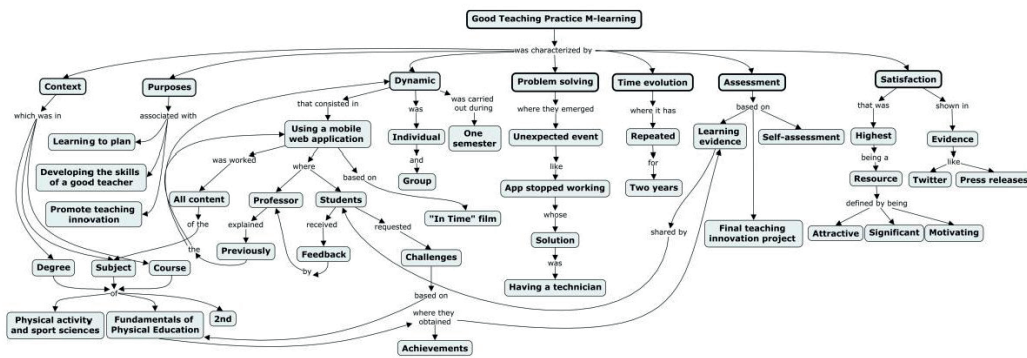


Fig. 1. Experience of good teaching practices of m-learning in UGR.

The second teaches at the Autonomous University of Madrid (UAM) and was characterized by being a man of 50 years of age. He has a degree in Mathematics and has been teaching since 1998. He even went on to teach at the university because he liked teaching. Furthermore, he has worked in an academy and in a primary school. He emphasizes that what he likes most about his profession is the atmosphere of working with young people, the interaction and the fact that he has to be constantly updating himself. The m-learning experience carried out in the classroom consisted of using the TikTok app as a means of sharing information (Figure 2).

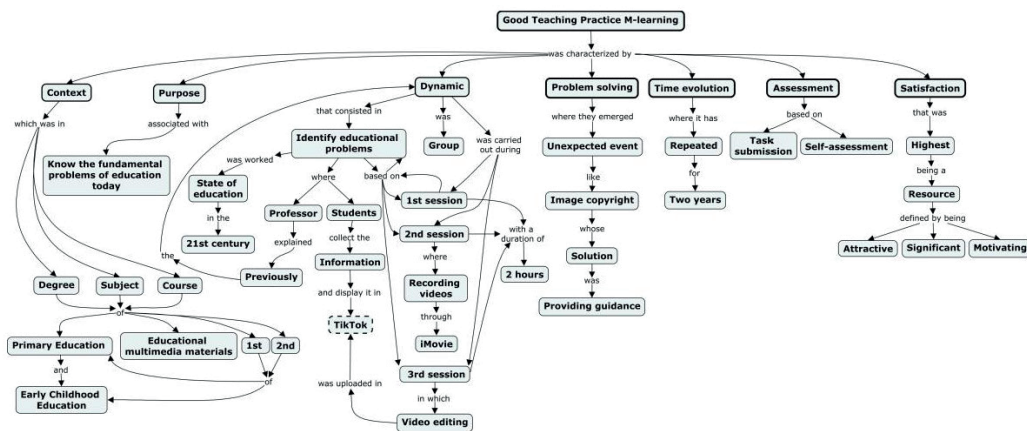


Fig. 2. Experience 2 of good teaching practices of m-learning in UAM.

Finally, the third one works as a teacher at the University of Cantabria (UNICAN) and is a woman of 32 years old. She has a degree in Psychopedagogy and has been working as a teacher since 2013. She came to dedicate herself to university teaching after obtaining an FPU (University Teacher Training) scholarship from the Spanish Government. She also had other previous jobs, having worked in a library and in extra-curricular activities in different educational centres. She emphasizes that what he likes best in her profession is teaching and research. The m-learning experience carried out in the classroom consisted of using three applications (Mentimeter, EDpuzzle and Kahoot!) to carry out the teaching-learning process throughout the semester (Figure 3).

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

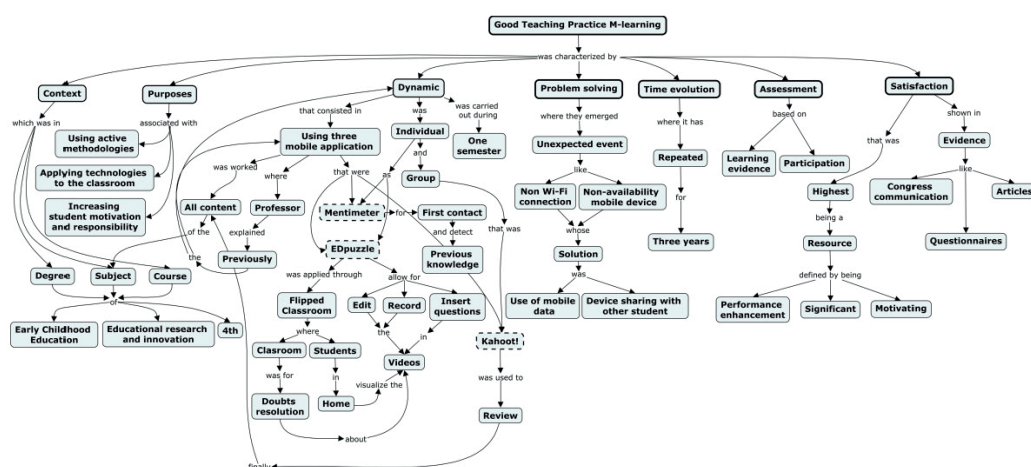


Fig. 3. Experience 3 of good teaching practices of m-learning in UNICAN.

The common aspects that were highlighted in all three experiences were (i) prior explanation of content; (ii) effective problem solving; (iii) group performance of tasks by students; (iv) the experience was applied over several years, is continuous over time; (v) evaluation was based on self-assessment or student participation (self-regulation); (vi) there is a high satisfaction in the experiences, where increased student motivation and achievement of meaningful learning was highlighted.

Discussion

The data showed that almost 40% of the population carried out a good teaching practice of m-learning, which indicates that m-learning in Spain is having an evolution according to what was specified in the Horizon Report (Alexander et al., 2019). The percentage obtained was high considering that there were no previous studies that identified the development of good teaching practices of m-learning at a national level. In this sense, Spanish university professors have considerable experience in the use of mobile devices in the classroom. However, no specific teacher profile is highlighted, as there were no significant differences according to gender and age.

The differences were found among universities, where the ULL was the one with the highest number of cases detected, more than 70%. Therefore, it can be inferred that this University has an important commitment to the use of technology in the centre. On the other hand, overall, the highest rate of good teaching practices is found in the universities of Andalusia, collecting almost 25% of all good teaching practices in Spain. Educational plans and plans for the inclusion of technology in Andalusian universities have had an impact on this aspect, with a commitment to the use of Information and Communication Technologies (ICT) as a transformative teaching practice being fundamental (Boude, 2019).

Specifically, the three agents of good teaching practices who were interviewed are vocational teachers who are committed to educational innovation. These are driving

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

teachers based on their experience in applying m-learning (Salcines-Talledo et al., 2017), who have been using this resource for several years.

In addition, it highlights its commitment to the use of active learning methodologies. Bearing in mind that the focus is on the student. So m-learning has been one of its main teaching methods. However, one of them combines this method with the flipped classroom, being totally compatible and recommended the use of different methodologies based on ICT. Furthermore, some of its activities have required the use of a mobile application to maintain communication and the completion of tasks (UGR experience), the creation and editing of videos (UAM experience) and constant interaction with three applications for the development of tasks (UNICAN experience). Therefore, the m-learning experiences developed have involved different areas of digital competence (INTEF, 2017) and therefore, their development (Fuentes et al., 2019; Rodríguez et al., 2017; Pinto et al., 2019). Along the same lines as indicated by the definition of good teaching practices for m-learning (Aznar-Díaz et al., 2018).

On the other hand, different factors that can be categorized as fundamental were common to all m-learning practices. The first of these was the prior explanation of the content. So, establishing guidelines to explain both the dynamics to be carried out and the applications to be used is an aspect to be taken into account in the development of good practices of m-learning. The second was effective problem solving. Teachers must therefore anticipate any adverse situation and have an alternative plan in place in case something unexpected happens. The third was the group performance of tasks by students, related to a common aspect of good teaching practices with ICT: the promotion of collaborative work (Alonso-García et al., 2019). The fourth factor was the fact that the experience was applied over several years. So these were continuous practices over time, which have been perfected and good results are obtained every year. The fifth was that assessment was based on student self-assessment or participation, thus promoting self-regulation through mobile devices (Hossain et al., 2019; Lim et al., 2019). And finally, the sixth factor was related to the high satisfaction with the m-learning experiences, which involved increasing student motivation and achieving significant learning (Bai, 2019; Fox, 2019; Gil, 2019).

In short, fundamental aspects have been collected to advance knowledge about good teaching practices of m-learning in Spain. Following the line of the few previous studies that there are currently on this topic (Caldeiro-Pedreira et al., 2019; González-Fernández and Salcices-Talledo, 2017; Navarro et al., 2018).

Conclusions

Good teaching practices of m-learning have taken place in different settings and with different teaching profiles. Therefore, there is no specific profile of a teacher who carries out successful practices, but any teacher can do it if he or she takes into account certain factors.

Specifically, this work is a pioneering study that collects data from all Spanish universities. It is pioneering insofar as a quantitative scale has been used to detect good teaching practices and, based on this, to select teachers who are agents of good practices

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

who have been interviewed in order to obtain three reference models that can be transferred to other contexts.

These three models have particular experiences, but with satisfactory results in student learning. Adapting these experiences to other scenarios is possible. So teachers who want to start m-learning have successful models at their disposal as a reference.

In turn, the work has addressed the objectives set out in a satisfactory manner where m-learning practices implemented by Spanish university teachers have been evaluated and experiences on good teaching practices of m-learning developed in the classroom have been compiled.

Finally, the limitations of the study are the limited sample size in some universities, and there is an imbalance between them. However, it was decided to maintain these cases to ensure the representativeness of all the universities with face-to-face teaching in Spain. As future lines of research, it is recommended to continue investigating good teaching practices of m-learning and to reverse the trend in research, which is mostly based on research on perceptions and adoption of m-learning in a theoretical way. So that a more practical line of research related to the real application in the classroom is initiated, as in this study where models of experiences based on good teaching practices of m-learning are collected.

In the end, educating in the good use of technology through good teaching practices is key to favouring a better society in harmony with technology, avoiding its abuse and the development of addictive behaviors.

Competing Interests

The authors declare no competing interests.

Acknowledgements

This paper has been funded by the Ministry of Education, Culture and Sport of the Government of Spain (Reference FPU16/01762).

Data availability

Due to privacy reasons, the datasets analysed during the current study are not publicly available but are available from the corresponding author on reasonable request.

Appendix 1. Interview script

1. Dynamic

- ¿En qué consistió la práctica?

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- ¿Qué contenido de la materia se trabajó?
- ¿La práctica tuvo carácter individual o grupal?
- ¿Cuál fue la secuenciación de la práctica? ¿y el tiempo total de duración?

2. Context

- Titulación
- Materia
- Curso

3. Purpose

- ¿Cuál fue el objetivo/s de la práctica?

4. Materials and resources

- ¿Qué materiales y recursos se utilizaron para llevar a cabo la práctica?

5. Problem solving

- ¿Surgió algún imprevisto? O ¿Qué imprevistos pueden surgir al aplicar esta experiencia?
- ¿Cómo se resolvieron? O ¿Cómo se resolverían?
- ¿Los estudiantes dominaban el recurso utilizado? ¿Hubo explicaciones previas de uso?

6. Time evolution

- Respecto a la práctica llevada a cabo, ¿se ha realizado una sola vez o ha sido continuada en el tiempo?

7. Assessment

- ¿Cómo se realizó la evaluación de la práctica?

8. Satisfaction

- ¿Cuál fue el grado de satisfacción de los estudiantes? ¿Se recogieron evidencias de ello?

References

Alexander B, Ashford-Rowe K, Barajas-Murphy N, Dobbin G, Knott J, McCormack M, ... Weber N (2019) EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition. EDUCAUSE, Louisville.

Alonso-García S, Aznar-Díaz I, Cáceres-Reche MP, Trujillo-Torres JM, Romero-Rodríguez JM (2019) Systematic Review of Good Teaching Practices with ICT

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. Sustainability 11(24):7150. <https://doi.org/10.3390/su11247150>
- Arain AA, Hussain Z, Rizvi WH, Saleem M (2019) Extending UTAUT2 toward acceptance of mobile learning in the context of higher education. *Univers Access Inf Soc* 18:659-673. <https://doi.org/10.1007/s10209-019-00685-8>
- Arpaci I, Unver TK (2020) Moderating Role of Gender in the Relationship between Big Five Personality Traits and Smartphone Addiction. *Psychiatr Q*. <https://doi.org/10.1007/s11126-020-09718-5>
- Aznar-Díaz I, Cáceres-Reche MP, Romero-Rodríguez JM (2018) Quality indicators to evaluate good teaching practices of mobile learning in Higher Education. *Education in the Knowledge Society* 19(3):53-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>
- Aznar-Díaz I, Cáceres-Reche MP, Romero-Rodríguez JM (2019) Digital competence of an e-learning tutor: an emerging model of good teaching practices in ICT. *Texto Livre* 12(3):49-68. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.12.3.49-68>
- Bai H (2019) Pedagogical Practices of Mobile Learning in K-12 and Higher Education Settings. *TechTrends* 63:611–620. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00419-w>
- Bardín L (1991) *Análisis de contenido*. Akal, Madrid.
- Benali M, Ally M (2020) Towards a Conceptual Framework Highlighting Mobile Learning Challenges. *Int J Mob B Learn* 12(1):4. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010104>
- Boude OR (2019) How teachers integrate mobile devices in the classroom. *Espacios* 40(29):2.
- Caldeiro-Pedreira MC, Yot-Domínguez C, Castro-Zubizarreta A (2018) Detection of mobile devices-based good educational practices in primary school. *Prisma Social* 20:58-75.
- Cevik C, Cigerci Y, Kilic I, Uyar S (2020) Relationship between smartphone addiction and meaning and purpose of life in students of health sciences. *Perspect Psychiatr Care*. <https://doi.org/10.1111/ppc.12485>
- Chen CY (2020) Smartphone addiction: psychological and social factors predict the use and abuse of a social mobile application. *Inf Commun Soc* 23(3):454-467. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1518469>

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- Díez LF, Valencia A, Bermúdez J (2017) Agent-based Model for the Analysis of Technological Acceptance of Mobile Learning. *IEEE Latin America Transactions* 15(6):1121-1127. <https://doi.org/10.1109/tla.2017.7932700>
- Fagan MH (2019) Factors Influencing Student Acceptance of Mobile Learning in Higher Education. *Comput Sch* 36(2):105-121. <https://doi.org/10.1080/07380569.2019.1603051>
- Fernández A, Maiques JM, Abalós A (2012) The good teaching practice of university professors: case study. *REDU* 10(1):43-66.
- Fox E (2019) Mobile Technology: A Tool to Increase Global Competency Among Higher Education Students. *IRRODL* 20(2):242-259.
- Fuentes JL, Albertos JE, Torrano F (2019) Towards the Mobile-Learning in the School: Analysis of Critical Factors on the Use of Tablets in Spanish Schools. *Education in the Knowledge Society* 20:3. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a3
- Gil J (2019) Interconnected bets for the collective construction of knowledge. Mobile learning in infant and primary education. *Pixel-BIT* 54:185-203. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.10>
- Gómez-Ramírez I, Valencia-Arias A, Duque L (2019) Approach to M-learning Acceptance Among University Students: An Integrated Model of TPB and TAM. *IRRODL* 20(3):141-164. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i4.4061>
- González F, Guruceaga A, Pozueta E, Porta S (2010) An approximation to the knowledge of a university lecturer who is a recognised good teaching practitioner, using concept maps. *Profesorado* 14(3):117-130.
- González-Fernández N, Salcices-Talledo I (2017) Mobile learning in the grade of children education. A good practice in the University of Cantabria. *IEYA* 3(2):71-76. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.702>
- Hoi VN (2020) Understanding higher education learners' acceptance and use of mobile devices for language learning: A Rasch-based path modeling approach. *Comput Educ* 146:103761. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103761>
- Hossain S, Abdou BO, Kettunen J, Gregory S (2019) A Phenomenographic Research Study of Students' Conceptions of Mobile Learning: An Example From Higher Education. *SAGE Open* 1-17. <https://doi.org/10.1177/2158244019861457>
- Hwang GJ, Zou D, Lin J (2020) Effects of a multi-level concept mapping-based question-posing approach on students' ubiquitous learning performance and perceptions. *Comput Educ* 149:103815. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103815>

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- Irugalbandara TC, Fernando MSD (2019) Context aware adaptive mobile learning framework for bottom of pyramid people (BOP). *Int J Adv Appl Sci* 6(12):27-40. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2019.12.004>
- Israel DJ, Velu R (2019) The Partial Test of UTAUT Model to Explain the Influence of Variables on the Intention to Adopt the Mobile Learning in Higher Education. *IJITEE* 8(8):1076-1082.
- Jahnke I, Liebscher J (2020) Three types of integrated course designs for using mobile technologies to support creativity in higher education. *Comput Educ* 146:103782. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103782>
- Jinot BL (2019) An Evaluation of a Key Innovation: Mobile Learning. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* 8(2):39-45. <https://doi.org/10.2478/ajis-2019-0014>
- Johnson RB, Onwuegbuzie AJ (2004) Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher* 33(7):14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189x033007014>
- Kaliisa R, Palmer E, Miller J (2019) Mobile learning in higher education: A comparative analysis of developed and developing country contexts. *Br J Educ Technol* 50(2):546-561. <https://doi.org/10.1111/bjet.12583>
- Kumar JA, Bervell B (2019) Google Classroom for mobile learning in higher education: Modelling the initial perceptions of students. *Educ Inf Technol* 24:1793–1817. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09858-z>
- Kumar JA, Sumi S, Verma A, Verma S (2019) Use of Smartphones for Academic Purposes by Teachers of Panjab University. *IJRTE* 7(6S5):290-294.
- Lim G, Shelley A, Heo D (2019) The regulation of learning and co-creation of new knowledge in mobile learning. *Knowledge Management & E-Learning* 11(4):449–484. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.024>
- López F (2002) Content analysis as a research method. *XXI. Revista de Educación* 4:167-179.
- López FA, Silva MM (2016) Factors of Mobile Learning Acceptance in Higher Education. *Estudios sobre educación* 30:175-195. <https://doi.org/10.15581/004.30.175-195>
- Martínez B (2011) Good teaching practices in secondary education. *EDETANIA* 39:101-112.

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- Molina-Pérez J, Luengo J (2020) "Resilient" Reconstructions of Teachers Professional Identity: Endoprivatization and Performative Culture in Andalusia (Spain). *REICE* 18(2):57-75. <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.2.003>
- National Institute of Educational Technologies and Teacher Training of Spain (INTEF) (2017) Marco Común de Competencia Digital Docente. Ministry of Education, Culture and Sport, Spain.
- Navarro RJ, Vega MV, Chiroque E, Rivero C (2018) Teacher's perception on good practices with a mobile application for teaching mathematics. *Educación*, 27(52):81-97.
- Pereira Z (2011) Mixed Method Designs in Education Research: a Particular Experience. *Revista Electrónica Educare* 15(1):15-29.
- Pinto M, Gómez-Hernández JA, Sales D et al (2019) Learning and teaching digital skills in a mobile environment: Advances of a research on university professors and students of Social Sciences degree. *RICI: R.Ibero-amer Ci Inf* 12(2):585-596. <https://doi.org/10.26512/10.26512/rici.v12.n2.2019.23590>
- Piñuel JL (2002) Epistemology, methodology and content analysis techniques. *Estudios de Sociolingüística* 3(1):1-42.
- Qi C (2019) A double-edged sword? Exploring the impact of students' academic usage of mobile devices on technostress and academic performance. *Behaviour & Information Technology* 38(12):1337-1354. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1585476>
- Rodríguez H, Restrepo LF, García G (2017) Digital skills and use of smartphone for learning in higher education. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* 50:126-142.
- Salcines-Talledo I, González-Fernández N, Briones E (2017) Lecturers profiles: knowledge and professional use of smartphones. *Bordón* 69(2):97-114.
- Saroia AI, Gao S (2019) Investigating university students' intention to use mobile learning management systems in Sweden. *Innovations in Education and Teaching International*, 56(5):569-580. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1557068>
- Stilgoe J (2016) Scientific advice on the move: the UK mobile phone risk issue as a public experiment. *Palgrave Commun* 2:16028. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2016.28>

Palgrave Communications. ISSN: 2055-1045. Manuscript Number: PALCOMMS-02866R.
Aceptado y pendiente de publicación.

- Strauss A, Corbin J (2002) Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. University of Antioquía, Colombia.
- Vacas AA, Niño JI, Álvarez S (2019) Use of a mobile app to improve the quality of university teaching: a neuromarketing study. *Prisma Social* 27:65-85.
- Valles MS (2009) Entrevistas cualitativas. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- Vasilevski N, Birt J (2020) Analysing construction student experiences of mobile mixed reality enhanced learning in virtual and augmented reality environments. *Research in Learning Technology* 28:2329. <http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v28.2329>
- Xue SJ (2020) A conceptual model for integrating affordances of mobile technologies into task-based language teaching. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1711132>
- Yeung CL, Wang WM, Cheung CF, Tsui E, Setchi R, Lee RWB (2018) Computational narrative mapping for the acquisition and representation of lessons learned knowledge. *Eng Appl Artif Intell* 71:190-209. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2018.02.011>
- Zabalza MA (2012) The study of “best teaching practices” in Higher Education. *REDU* 10(1):17-42.

**INDICIOS DE
CALIDAD DE
LOS ARTÍCULOS
PUBLICADOS**

Los indicios de calidad de las revistas donde han sido aceptados los cinco artículos reúnen los requisitos valorados por el programa de Ciencias de la Educación B22.56.1 (RD.99/2011) de la Universidad de Granada. A su vez, se cumple con la exigencia mínima de presentación de tres artículos publicados o aceptados con fecha posterior al inicio de los estudios de doctorado y en revistas de impacto. Todos ellos se encuentran indexados en la base de datos Scopus.

7.1. Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017)

Este artículo fue publicado en el volumen 22, número 1, del año 2020 en "Revista Fuentes" (ISSN: 1575-7072). <http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>

La revista está editada en España por la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Cumple con el requisito de estar indexada en la base de datos Scopus desde 2018. Además, se encuentra indexada en otras importantes bases de datos como lo son: Emerging Sources Citation Index (ESCI); DOAJ; Dialnet. Y otros índices de impacto como MIAR (ICDS=7,8 en 2019).

The screenshot shows the Scopus journal profile for 'Revista Fuentes'. It includes the following information:

- Revista Fuentes**
- Open Access (with a lock icon)
- Scopus coverage years: from 2018 to 2019
- Publisher: Facultad de Ciencias de la Educacion
- E-ISSN: 2172-7775
- Subject area: Psychology: Developmental and Educational Psychology, Social Sciences: Education, Social Sciences: Sociology and Political Science
- Buttons: View all documents >, Save to source list, Journal Homepage
- Metrics: SJR and SNIP (both with lock icons)

7.2. Dispositivos móviles para el aprendizaje: análisis de la investigación doctoral sobre mobile learning en España

Este artículo fue publicado en el volumen 11, número 3, del año 2018 en "Texto Livre: Linguagem e Tecnologia" (ISSN: 1983-3652). <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>

La revista está editada en Brasil por la Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais. Cumple con el requisito de estar indexada en la base de datos Scopus (desde 2017) y presenta índice de impacto en SJR, concretamente en la categoría "Education" cuartil Q4 en el año 2018 (SJR=0,1). Además, se encuentra indexada en otras importantes bases de datos como lo son: Emerging Sources

Citation Index (ESCI); MLA - Modern Language Association Database; DOAJ. Y otros índices de impacto como MIAR (ICDS=7,5 en 2018).

Texto Livre

Open Access 

Scopus coverage years: from 2017 to 2019

Publisher: Universidade Federal de Minas Gerais

E-ISSN: 1983-3652

Subject area: [Arts and Humanities: Language and Linguistics](#) [Social Sciences: Linguistics and Language](#)

[Social Sciences: Communication](#)

[Social Sciences: Education](#)

[Computer Science: Computer Science Applications](#)

[View all documents >](#)

[Save to source list](#) [Journal Homepage](#)

CiteScore 2018

0.00



[Add CiteScore to your site](#)

SJR 2018

0.101



SNIP 2018

0.000



7.3. Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus

Este artículo fue publicado en el número 30 del año 2018 en "RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao" (ISSN: 1646-9895). <http://dx.doi.org/10.17013/risti.30.1-16>

La revista está editada en Portugal por AISTI (Asociación Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información). Cumple con el requisito de estar indexada en la base de datos Scopus (desde 2011) y presenta índice de impacto en SJR, concretamente en la categoría "Computer Science (miscellaneous)" cuartil Q3 en el año 2018 (SJR=0,22). Además, se encuentra indexada en otras importantes bases de datos como lo son: Latindex; ProQuest; QUALIS; SciELO; DOAJ. Y otros índices de impacto como MIAR (ICDS=7,5 en 2018).

RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao

Open Access 

Scopus coverage years: from 2011 to Present

Publisher: Associacao Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao (AISTI)

ISSN: 1646-9895

Subject area: [Computer Science: General Computer Science](#)

[View all documents >](#)

[Set document alert](#)

[Save to source list](#)

CiteScore 2018

0.40



[Add CiteScore to your site](#)

SJR 2018

0.217



SNIP 2018

0.468



7.4. Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior

Este artículo fue publicado en el volumen 19, número 3, del año 2018 en "Education in the Knowledge Society (EKS)" (ISSN: 2444-8729). <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>

La revista está editada en España por la Universidad de Salamanca. Cumple con el requisito de estar indexada en la base de datos Scopus. Además, se encuentra indexada en otras importantes bases de datos como lo son: Emerging Sources Citation Index (ESCI); Fuente Academica Plus; ERIC (Education Resources Information Center); DOAJ; DIALNET. Y otros índices de impacto como MIAR (ICDS=9,8 en 2018).

Education in the Knowledge Society
 Scopus coverage years: 2019
 Publisher: Ediciones Universidad de Salamanca
 E-ISSN: 2444-8729
 Subject area: [Computer Science: Computer Science Applications](#) [Social Sciences: Education](#)

[View all documents >](#) [Save to source list](#) [Journal Homepage](#)

SJR [ⓘ](#)

SNIP [ⓘ](#)

7.5. Models of good teaching practices for mobile learning in higher education

Este artículo se encuentra aceptado en "Palgrave Communications" (ISSN: 2055-1045), para ser publicado durante el año 2020.

La revista está editada por el grupo Springer Nature. Se encuentra indexada en Scopus desde el año 2015. La métrica que obtiene en el CiteScore de Scopus la sitúa en el primer decil en la categoría "General Arts and Humanities" (10/129). CiteScore 2019 = 1,33. Además, se encuentra indexada en otras importantes bases de datos como lo son: Emerging Sources Citation Index (ESCI) y DOAJ. Y otros índices de impacto como MIAR (ICDS=7,1 en 2019).

Palgrave Communications
 Open Access [ⓘ](#)
 Scopus coverage years: from 2015 to Present
 Publisher: Springer Nature
 E-ISSN: 2055-1045
 Subject area: [Arts and Humanities: General Arts and Humanities](#)
[Economics, Econometrics and Finance: General Economics, Econometrics and Finance](#) [View all](#) [v](#)

[View all documents >](#) [Save to source list](#) [Journal Homepage](#)

CiteScore 2018
0.88 [ⓘ](#)
[Add CiteScore to your site](#)

SNIP 2018
0.495 [ⓘ](#)

MOBILE LEARNING COMO INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA:
Análisis sobre su implementación y estudio de buenas prácticas docentes

15/4/2020

Webmail UGR :: Palgrave Communications PALCOMMS-02866R: Accept

Asunto Palgrave Communications PALCOMMS-02866R:
Accept
De <palcomms@palgrave.com>
Destinatario <romejo@ugr.es>
Fecha 2020-04-15 18:25



Manuscript Number: PALCOMMS-02866R

Title: Models of good teaching practices for mobile learning in higher education

Authors: José-María Romero-Rodríguez, Inmaculada Aznar-Díaz, Francisco-Javier Hinojo-Lucena, and María-Pilar Cáceres-Reche

Dear Dr Romero-Rodríguez,

I am very pleased to inform you that your above-mentioned manuscript has now been accepted for publication in *Palgrave Communications*.

We expect your paper to be published within approximately four weeks, subject to the timely completion of the documents mentioned below, and approval of your typeset proofs.

For your reference, some final comments from the editor and reviewers are provided at the foot of this message.

PLEASE READ THE FOLLOWING CAREFULLY

Licence to Publish

- The corresponding author of an accepted manuscript is required to complete an Open Access Licence to Publish on behalf of all authors; a link to the online portal through which you can submit this licence agreement will be sent in a separate email.

Article-processing charge

- You will also receive a link to our payment application where you can provide your billing information and pay your Article-Processing Charge (APC) via credit card or by requesting an invoice.

Please note that your paper cannot be sent for typesetting to our production team until we have received the above-completed forms.

More details on the journal's open access policy can be found [here](#)

Proofs

Once your manuscript has been typeset you will receive an email directing you to our online proofing site where you will be able to check the PDF proof. Please read and follow the instructions carefully, and send back any changes as directed. Since this will be your last chance to check the paper before publication we strongly recommend carrying out a thorough proofread to identify and address any outstanding issues.

Please note that substantial or extensive changes to the text, such as the introduction of new material, figures or data, are not permitted at that post-acceptance stage without the approval of the Editors.

Changes to author information and orders, and acknowledgements, for instance, are permitted. Please note, however, that we are unable to add additional ORCID details to your paper.

Thank you very much for submitting your work to *Palgrave Communications*. We hope you will consider the journal again for future submissions.

Yours sincerely,

Lucy Thompson

Assistant Editor
Palgrave Communications
www.nature.com/palcomms

https://webmail.ugr.es/?_task=mail&_safe=0&_uid=10358&_mbox=INBOX&_action=print&_extwin=1

CONCLUSIONES

8.1. Objetivo general: analizar las prácticas de mobile learning que se están implementando en la Universidad española

El tema central de la tesis doctoral ha sido el análisis de las prácticas de mobile learning llevadas a cabo por docentes vinculados a la educación de las universidades españolas públicas y privadas con docencia presencial. La recogida de datos en 59 universidades (40 de titularidad pública y 19 de titularidad privada), muestran un amplio espectro de representatividad de la población. En total, participaron en el estudio 1.544 docentes universitarios de distintas áreas de conocimiento educativas y diferentes categorías profesionales. De esta muestra se extrajo el grupo de docentes universitarios que aplicaron los dispositivos móviles y el grupo que no lo hizo. Del grupo que no aplicó los dispositivos móviles se recogieron los datos acerca de las motivaciones principales para no hacerlo. Mientras que del grupo que si los aplicó se dividió en dos, los que desarrollaron buenas prácticas docentes en la implementación del mobile learning y los que no lo hicieron. Finalmente, del grupo que desarrollaron buenas prácticas docentes se seleccionaron algunos docentes para recopilar la buena práctica docente de mobile learning realizada. Todo ello quedó plasmado en los objetivos específicos que se desarrollan a continuación y cuyo cumplimiento verifica el alcance correcto y de forma satisfactoria del objetivo general de la investigación.

Este objetivo fue abordado transversalmente en las cinco publicaciones: Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017) (Publicado el 20/04/2020 en Revista Fuentes), Dispositivos móviles para el aprendizaje: análisis de la investigación doctoral sobre mobile learning en España (Publicado el 01/09/2018 en Texto livre), Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus (Publicado el 01/12/2018 en RISTI), Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior (Publicado el 30/09/2018 en EKS), y Models of good teaching practices for mobile learning in higher education (Aceptado el 15/04/2020 en Palgrave Communications).

8.2. Objetivo específico 1: determinar el grado de implementación de la metodología mobile learning en la Universidad española

Respecto a este objetivo, de la muestra participante se obtuvo que el **72,86% aplicó los dispositivos móviles en el aula frente al 27,14% que no lo hizo**. Esto destaca que actualmente los datos de aplicación del mobile learning en la Universidad española son bastante altos y se sitúan en la línea de la tendencia global remarcada por el

informe Horizon (Alexander et al., 2019), a nivel europeo por la Agenda Digital 2020 (Comisión Europea, 2019) y a nivel español por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado dependiente del Ministerio de Educación y Formación Profesional (INTEF, 2017).

Este objetivo fue abordado en el apartado de resultados parciales y en la publicación *Models of good teaching practices for mobile learning in higher education* (Aceptado el 15/04/2020 en Palgrave Communications).

8.3. Objetivo específico 2: evaluar las prácticas de mobile learning implementadas por docentes universitarios a partir del establecimiento de indicadores de calidad sobre buenas prácticas docentes en mobile learning

La evaluación de las prácticas de mobile learning fue uno de los puntos centrales de la tesis doctoral. Esto se realizó por medio de un riguroso proceso dividido en varias fases, donde en un primer momento se establecieron 25 indicadores de calidad agrupados en cinco dimensiones (Aznar, Cáceres y Romero, 2018b). Los indicadores que fueron previamente validados por juicio de expertos se utilizaron como base para la confección de ítems de la escala APMU (Análisis de Prácticas de M-learning en la Universidad). La validación que siguió el instrumento, recogida como una de las publicaciones científicas de la tesis doctoral muestra el refinamiento final del instrumento y las adecuadas propiedades psicométricas y consistencia interna del mismo.

A partir del diseño y confección del instrumento, su aplicación nos permitió evaluar las prácticas de mobile learning implementadas por los docentes universitarios. En concreto, el **39,56% de las respuestas analizadas en la escala APMU se clasificaron potencialmente como buenas prácticas docentes de mobile learning**.

A su vez, se comprobaron los factores sociodemográficos que influyeron en el desarrollo de buenas prácticas docentes de mobile learning, destacando seis: categoría docente; titularidad de la institución; línea de investigación en tecnología educativa; aplicación periódica de innovaciones educativas; acuerdo sobre la idoneidad de los dispositivos móviles; creencia en la expansión del mobile learning.

Este objetivo fue abordado en el apartado de resultados parciales y en la publicación *Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de «mobile learning» en Educación Superior* (Publicado el 30/09/2018 en EKS).

8.4. Objetivo específico 3: conocer las causas que llevan a los docentes universitarios a no integrar los dispositivos móviles en su docencia

Las respuestas sobre las motivaciones de la muestra de docentes que no aplicó los dispositivos móviles se agruparon principalmente en **cuatro categorías (desconocimiento, distracción, resistencia al cambio e inutilidad)**. El motivo con mayor peso fue el hecho de no saber cómo aplicarlos en el aula (desconocimiento), remarcado por el 45,59%. En segundo lugar se estableció la consideración sobre que distraen a los estudiantes (distracción), con un 28,16%. En tercera posición, la preferencia por una metodología tradicional (resistencia al cambio), con un 15,56%. Y finalmente, la creencia sobre que no son un recurso útil para el aprendizaje (inutilidad), con un 11,69%.

Este objetivo fue abordado en el apartado de resultados parciales.

8.5. Objetivo específico 4: recopilar experiencias sobre buenas prácticas docentes de mobile learning desarrolladas en el aula

La recopilación de buenas prácticas docentes fue un aspecto clave para dar sentido al desarrollo de la tesis doctoral, donde se recogieron modelos de referencia que destacan por sus buenos resultados con el fin de poder ser replicados en otros contextos. Asimismo, se recopilaron tres experiencias de aplicación del mobile learning en el aula llevadas a cabo por docentes catalogados como agentes de buenas prácticas docentes. La recopilación de las experiencias se realizó a través de la entrevista estructurada y posteriormente las respuestas se categorizaron y catalogaron gráficamente a través de la técnica del mapa conceptual.

Estas tres experiencias tuvieron en común: 1) explicación previa del contenido; 2) resolución de problemas técnicos de modo eficaz; 3) realización grupal de las tareas; 4) la actividad se lleva realizando durante varios años, es repetida en el tiempo; 5) la evaluación se basó en la autoevaluación o participación de los estudiantes; 6) alta satisfacción en las experiencias. Además, las actividades han requerido el uso de una aplicación móvil: mantener la comunicación y la realización de tareas (experiencia UGR); creación y edición de videos (experiencia UAM) e; interacción constante con tres aplicaciones para el desarrollo de las tareas (experiencia UNICAN). De modo que se pusieron de manifiesto distintas áreas de la competencia digital (INTEF, 2017).

Este objetivo fue abordado en la publicación *Models of good teaching practices for mobile learning in higher education* (Aceptado el 15/04/2020 en Palgrave Communications).

8.6. Limitaciones

La investigación desarrollada tuvo un largo proceso riguroso y sistemático, lo que derivó en el surgimiento de varias complicaciones. No obstante, se optó por la mejor decisión en cada una de las limitaciones encontradas:

- 1) **Tamaño muestral limitado en sectores de la muestra**, donde en algunos de ellos hay una descompensación respecto a otros. Sin embargo, se decidió mantener estos casos para asegurar la representatividad de todos los sectores.
- 2) **Acotación de los factores sociodemográficos** en 11 variables dependientes (sexo, edad, categoría profesional, área de conocimiento, años de experiencia docente, Universidad, titularidad de la institución, línea de investigación, innovaciones docentes, creencia en la adecuación de los dispositivos móviles y en la expansión del m-learning). A pesar de que fueron bastantes, en futuros trabajos sería recomendable ampliarlos para verificar si influyen en el desarrollo de buenas prácticas docentes.
- 3) **Tiempos de espera**, el haber empleado tres juicios de expertos, la triple aplicación del instrumento (prueba piloto y dos aplicaciones posteriores), el concierto de las entrevistas y el periodo de revisión por pares de los artículos, han dilatado el desarrollo de la tesis doctoral. Aunque ha sido una limitación, puesto que han habido momentos de parón hasta obtener los datos para poder pasar a la siguiente fase del estudio, considero que estos tiempos han sido necesarios para haber establecido el riguroso proceso de desarrollo que presenta la tesis doctoral.

8.7. Futuras líneas de investigación

La investigación desarrollada recoge datos de interés para la comunidad científica y en especial para los académicos interesados en el mobile learning en España. De los datos obtenidos se derivan una serie de futuras líneas de investigación:

- Seguir indagando sobre buenas prácticas docentes de mobile learning y revertir la tendencia en la investigación, la cual se basa mayormente en la

CONCLUSIONES

investigación sobre percepciones y adopción del mobile learning de forma teórica. De modo que se inicie una línea de investigación más práctica y relacionada con la aplicación real en el aula.

- Recopilar otros modelos de experiencias basadas en buenas prácticas docentes de mobile learning a partir de la detección de docentes catalogados como agentes de buenas prácticas docentes, con el fin de crear un banco de experiencias de éxito que puedan ser replicables en otros contextos.
- Seguir aplicando la escala APMU en posteriores estudios sobre buenas prácticas de mobile learning en la Universidad. Esto repercutirá en la mejora del instrumento y en la detección de prácticas de éxito con dispositivos móviles en el aula, con el fin de poner a disposición modelos de referencia para otros docentes que quieran replicarlas
- Validar la escala APMU en la población de docentes de educación primaria y secundaria, para contar con un instrumento válido y fiable que evalúe este mismo constructo en estas etapas educativas.

CONCLUSIONS

8.1. General objective: to analyse the mobile learning practices being implemented at Spanish universities

The central topic of the doctoral thesis was the analysis of mobile learning practices carried out by teachers linked to education in Spanish public and private universities with face-to-face teaching. Data collection in 59 universities (40 public and 19 private), show a wide spectrum of representativeness of the population. In total, 1,544 university teachers from different educational knowledge areas and different professional categories participated in the study. From this sample, the group of university professors who applied the mobile devices and the group who did not apply the mobile devices were extracted. From the group that did not apply mobile devices, data were collected about the main motivations for not doing so. While the group that did apply them was divided into two, those who developed good teaching practices in the implementation of mobile learning and those who did not. Finally, from the group that developed good teaching practices, some teachers were selected to compile the good mobile learning teaching practice carried out. All of this is reflected in the specific objectives developed below, the fulfilment of which verifies the correct and satisfactory achievement of the general objective of the research.

This objective was addressed transversally in all five publications: Mobile learning in the different educational stages. Bibliometric review of scientific production in Scopus (2007-2017) (Published on 20/04/2020 in Revista Fuentes), Mobile devices for learning: Analysis of doctoral research on mobile learning in Spain (Published on 01/09/2018 in Texto livre), Effect of the mobile learning methodology in university education: Meta-analysis of the research published in WOS and Scopus (Published on 01/12/2018 in RISTI), Quality indicators to evaluate good teaching practices of mobile learning in Higher Education (Published on 30/09/2018 in EKS), y Models of good teaching practices for mobile learning in higher education (Accepted on 15/04/2020 in Palgrave Communications).

8.2. Specific objective 1: to determine the degree of implementation of the mobile learning methodology in Spanish universities

With respect to this objective, the participating sample showed that **72.86% applied mobile devices in the classroom compared to 27.14% who did not apply mobile devices**. This highlights the fact that the application data for mobile learning in Spanish universities are currently quite high and are in line with the global trend highlighted by the Horizon Report (Alexander et al., 2019), at the European level by the Digital Agenda 2020 (European Commission, 2019) and at the Spanish level by the

National Institute of Educational Technologies and Teacher Training of the Ministry of Education and Vocational Training (INTEF, 2017).

This objective was addressed in the section on partial results and in the publication Models of good teaching practices for mobile learning in higher education (Accepted on 15/04/2020 in Palgrave Communications).

8.3. Specific objective 2: to evaluate mobile learning practices implemented by university teachers by establishing quality indicators on good teaching practices in mobile learning

The evaluation of the mobile learning practices was one of the central points of the doctoral thesis. This was done through a rigorous process divided into several phases, where at first 25 quality indicators were established, grouped into five dimensions (Aznar, Cáceres and Romero, 2018b). The indicators that were previously validated by expert judgement were used as the basis for the preparation of items on the APMU scale (Analysis of M-learning Practices in the University). The validation that followed the instrument, collected as one of the scientific publications of the doctoral thesis, shows the final refinement of the instrument and the appropriate psychometric properties and internal consistency of the instrument.

From the design and creation of the instrument, its application allowed us to evaluate the mobile learning practices implemented by university teachers. Specifically, **39.56% of the responses analyzed on the APMU scale were potentially classified as good mobile learning teaching practices.**

In turn, the sociodemographic factors that influenced the development of good teaching practices in mobile learning were verified, highlighting six: teaching category; type of institution; line of research in educational technology; periodic application of educational innovations; agreement on the suitability of mobile devices; belief in the expansion of mobile learning.

This objective was addressed in the section on partial results and in the publication Quality indicators to evaluate good teaching practices of mobile learning in Higher Education (Published on 30/09/2018 in EKS).

8.4. Specific objective 3: to identify the reasons why university teachers do not integrate mobile devices into their teaching

The responses on the motivations of the sample of teachers who did not apply mobile devices were mainly grouped into **four categories (ignorance, distraction, resistance to change and uselessness)**.

The most important reason was not knowing how to apply them in the classroom (ignorance), which was highlighted by 45.59%. In second place was the consideration that they distract students (distraction), with 28.16%. Thirdly, the preference for a traditional methodology (resistance to change), with 15.56%. And finally, the belief that they are not a useful resource for learning (uselessness), with 11.69%.

This objective was addressed in the section on partial results.

8.5. Specific objective 4: to collect experiences on good teaching practices in mobile learning developed in the classroom

The collection of good teaching practices was a key aspect in giving meaning to the development of the doctoral thesis, where reference models that stand out for their good results were collected in order to be able to be replicated in other contexts. Also, three experiences of the application of mobile learning in the classroom were compiled, carried out by teachers classified as agents of good teaching practices. The compilation of the experiences was done through the structured interview and later the answers were categorized and graphically catalogued through the concept map technique.

These three experiences had in common: 1) previous explanation of the content; 2) effective resolution of technical problems; 3) group performance of the tasks; 4) the activity has been carried out for several years, is repeated over time; 5) the evaluation was based on self-evaluation or participation of the students; 6) high satisfaction in the experiences. Furthermore, the activities have required the use of a mobile application: maintaining communication and carrying out tasks (UGR experience); creating and editing videos (UAM experience) and; constant interaction with three applications for the development of tasks (UNICAN experience). Thus, different areas of digital competence were highlighted (INTEF, 2017).

This objective was addressed in the publication Models of good teaching practices for mobile learning in higher education (Accepted on 15/04/2020 in Palgrave Communications).

8.6. Limitations

The research developed had a long rigorous and systematic process, which led to the emergence of several complications. However, the best decision was made for each of the limitations found:

- 1) **Limited sample size in sectors of the sample**, where in some sectors there is an imbalance with respect to others. However, it was decided to maintain these cases to ensure the representativeness of all sectors.
- 2) **Assessment of socio-demographic factors** in 11 dependent variables (sex, age, professional category, area of knowledge, years of teaching experience, university, type of institution, line of research, teaching innovations, belief in the suitability of mobile devices and in the expansion of m-learning). Although they were quite a lot, in future works it would be advisable to expand them to verify if they influence the development of good teaching practices.
- 3) **Waiting times**, the use of three expert opinions, the triple application of the instrument (pilot test and two subsequent applications), the concert of interviews and the period of peer review of the articles have delayed the development of the doctoral thesis. Although it has been a limitation, since there have been moments of pause until the data were obtained to be able to move on to the next phase of the study, I consider that these times have been necessary to have established the rigorous process of development that the doctoral thesis presents.

8.7. Future research lines

The research developed collects data of interest to the scientific community and especially to academics interested in mobile learning in Spain. From the data obtained, a series of future lines of research are derived:

- To continue researching good teaching practices in mobile learning and to reverse the trend in research, which is based mostly on research on perceptions and adoption of mobile learning in a theoretical way. So that

CONCLUSIONS

a more practical line of research related to the real application in the classroom is initiated.

- To compile other models of experiences based on good teaching practices in mobile learning from the detection of teachers catalogued as agents of good teaching practices, in order to create a bank of successful experiences that can be replicated in other contexts.
- Continue to apply the APMU scale in further studies on good practice in mobile learning at university. This will have an impact on improving the tool and detecting successful practices with mobile devices in the classroom, in order to make reference models available for other teachers who want to replicate them.
- Validate the APMU scale in the population of primary and secondary education teachers, in order to have a valid and reliable instrument to evaluate this same construct in these educational stages.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Díaz, V., & Pomerantz, J. (2018). *NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE.
- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1), 333-338.
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., & Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. EDUCAUSE.
- Almaraz, F., Maz, A., & López, C. (2017). Análisis de la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior. Un marco de referencia teórico. *Edmetíc*, 6(1), 181-202. <https://doi.org/10.21071/edmetíc.v6i1.5814>
- Alonso-García, S., Aznar, I., Cáceres, M. P., Trujillo, J. M., & Romero, J. M. (2019). Systematic Review of Good Teaching Practices with ICT in Spanish Higher Education. Trends and Challenges for Sustainability. *Sustainability*, 11(24), 7150. <https://doi.org/10.3390/su11247150>
- Altuzarra, A., Gálvez, C., & González, A. (2018). Explorando el potencial de los dispositivos electrónicos y de las redes sociales en el proceso enseñanza-aprendizaje de los universitarios. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 64, 18-40. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.64.1031>
- American Educational Research Association - AERA (1992). *Ethical Standards of the American Educational Research Association*. A.E.R.A.
- Arain, A. A., Hussain, Z., Rizvi, W. H., & Vighio, M. S. (2018). An analysis of the influence of a mobile learning application on the learning outcomes of higher education students. *Univ. Access Inf. Soc.*, 17, 325-334. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0551-y>
- Arango, D. A. G., Fernández, J. E. V., Carrillo, J. A. O., & Rojas, O. A. C. (2020). Dimensiones de competencia digital en docentes universitarios: Análisis relacional basado en componentes. *RISTI. Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 28, 945-960. <https://doi.org/10.17013/risti.17.80-95>
- Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222, 42-47. <https://doi.org/10.14201/gredos.132898>
- Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1994). *Investigación Educativa: Fundamentos y Metodología*. Labor.

- Arpaci, I., & Unver, T. K. (2020). Moderating Role of Gender in the Relationship between Big Five Personality Traits and Smartphone Addiction. *Psychiatr Q.* <https://doi.org/10.1007/s11126-020-09718-5>
- Ávila, G. P., & Riascos, S. C. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 14(1), 169-188. <https://doi.org/10.5294/edu.2011.14.1.9>
- Aznar, I., Cáceres, M. P., & Romero, J. M. (2018a). Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus. *RISTI. Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información*, 30, 1-16. <https://doi.org/10.17013/risti.30.1-16>
- Aznar, I., Cáceres, M. P., & Romero, J. M. (2018b). Indicadores de calidad para evaluar buenas prácticas docentes de mobile learning en Educación Superior. *Education in the Knowledge Society*, 19(3), 52-68. <https://doi.org/10.14201/eks20181935368>
- Aznar, I., Cáceres, M. P., & Romero, J. M. (2019). Competencia digital de un tutor e-learning: un modelo emergente de buenas prácticas docentes en TIC. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 12(3), 49-68. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.12.3.49-68>
- Aznar, I., Cáceres, M. P., Trujillo, J. M., & Romero, J. M. (2019). Mobile learning y tecnologías móviles emergentes en Educación Infantil: percepciones de los maestros en formación. *Revista Espacios*, 40(5), 14.
- Ballarotto, G., Volpi, B., Marzillo, E., & Tambelli, R. (2018). Adolescent Internet abuse: A study on the role of attachment to parents and peers in a large community sample. *BioMed research international*, 5769250. <https://doi.org/10.1155/2018/5769250>
- Bardín, L. (1991). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Barroso, J., Cabero, J., & Moreno-Fernández, A. M. (2016). La utilización de objetos de aprendizaje en Realidad Aumentada en la enseñanza de la medicina. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 2(2), 77-83. <https://doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i2.1955>
- Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020). Digital competences relationship between gender and generation of university professors. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 1, 205-211. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.1.10806>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John Wiley y Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118619179>
- Brazuelo, F., & Gallego, D. J. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. MAD.

- Buendía, L. (2001). La investigación por encuesta. En L. Buendía, P. Colás y F. Hernández (Coords.), *Métodos de investigación en psicopedagogía* (119-155). McGraw-Hill.
- Buendía, L., & Berrocal, E. (2001). La ética de la investigación educativa. *Agora digital*, 1. Recuperado de <https://bit.ly/2kemz2b>
- Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. McGraw-Hill.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38. <https://doi.org/10.13042/brp.2013.65202>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M. C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 105-118. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11256>
- Cabero, J., Fernández-Batanero, J. M., & Barroso, J. (2016). Los alumnos del grado de Magisterio. TIC y discapacidad. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 106-120.
- Cáceres, M. P., Aznar, I., & Hinojo, F. J. (2007). Perspectivas Teórico-Prácticas sobre Investigación Educativa. *Revista Venezolana de Investigación*, 7(1), 43-69.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitreat-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Carrera, F. X., González, J., & Colduras, J. L. (2016). Ética e investigación en Tecnología Educativa: necesidad, oportunidades y retos. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 34-43. <https://doi.org/10.6018/riite2016/261081>
- Casani, F., & Rodríguez, J. (2015). Cambios y tendencias en la educación superior: los retos para la Universidad. *Encuentros multidisciplinares*, 17(49), 30-39.
- 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>
- Cevik, C., Cigerci, Y., Kilic, I., & Uyar, S. (2020). Relationship between smartphone addiction and meaning and purpose of life in students of health sciences. *Perspectives in Psychiatric Care*. <https://doi.org/10.1111/ppc.12485>
- Chaves, E., Trujillo, J. M., & López, J. A. (2016). Acciones para la autorregulación del aprendizaje en entornos personales. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 48, 67-82. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.05>

- Chen, C. Y. (2020). Smartphone addiction: psychological and social factors predict the use and abuse of a social mobile application. *Information, Communication & Society*, 23(3), 454-467. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1518469>
- Cisneros-Cohernour, E. J., Jorquera, M. C., & Aguilar, A. M. (2012). Validación de instrumentos de evaluación docente en el contexto de una universidad española. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 41-55. <https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.03>
- Cochran, W. G., & Díaz, E. C. (1980). *Técnicas de muestreo*. Compañía Editorial Continental.
- Colás, P., & Casanova, J. (2010). Variables docentes y de centro que generan buenas prácticas con TIC. *TESI*, 11(3), 121-147.
- Comisión Europea (2019). *Future & Emerging Technologies (FET)*. Recuperado de <https://bit.ly/2IMnW6K>
- Corujo-Vélez, M. C., Gómez, M. T., & Merla-González, A. E. (2020). Constructivismo y metodología colaborativa mediada por TIC en educación superior usando webquest. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 57, 7-57. <https://doi.org/10.3390/10.12795/pixelbit.2020.i57.01>
- D'ancona, C., & Ángeles, M. (1999). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus. Revista de Educación*, 12, 189-205.
- De Pablos, J. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 15-44. <https://doi.org/10.5944/ried.2.10.992>
- Delgado, J. M., & Gutiérrez, J. (2010). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Síntesis.
- Díaz-Aguado, M. J., Martín-Babarro, J., & Falcón, L. (2018). Problematic Internet use, maladaptive future time perspective and school context. *Psicothema*, 30(2), 195-200. <https://doi.org/10.7334/psicothema2017.282>
- Ditrendia (2018). *Mobile en España y en el Mundo 2018*. Recuperado de <https://bit.ly/34itz4X>
- Domingo-Coscollola, M., Bosco, A., Segovia, S. C., & Valero, J. A. S. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>

- Esteve-Mon, F. M., Llopis, M. A., & Adell-Segura, J. (2020). Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(2), 29-41. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11588>
- Fagan, M. H. (2019). Factors Influencing Student Acceptance of Mobile Learning in Higher Education. *Computers in the Schools*, 36(2), 105-121. <https://doi.org/10.1080/07380569.2019.1603051>
- Fernández, A., Maiques, J. M., & Abalós, A. (2012). Las buenas prácticas docentes de los profesores universitarios: estudio de casos. *REDU*, 10(1), 43-66. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6121>
- Fernández, E., Leiva, J. J., & López, E. (2017). Formación en competencias digitales en la Universidad. Percepciones del alumnado. *Campus Virtuales*, 6(2), 79-89.
- Fernández, M. D. (2016). Modelo educativo emergente en las buenas prácticas TIC. *Revista Fuentes*, 18(1), 33-47. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2016.18.1.02>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Recuperado de: <https://bit.ly/3dZ6iLG>
- Figueras, 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. *Prisma social*, 20, 160-179. <https://doi.org/10.5565/rev/tradumatica.181>
- Fombella, J. (2018). Ventajas y amenazas del uso de las TIC en el ámbito educativo. *Debates & Prácticas en Educación*, 3(2), 30-46.
- Fullan, M. G., & Stiegelbauer, S. (2009). *El cambio educativo: Guía de planeación para maestros*. Trillas.
- García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-147. <https://doi.org/10.3989/arbor.2014.766n2014>
- Gempp, R. (2006). El error estándar de medida y la puntuación verdadera de los tests psicológicos: Algunas recomendaciones prácticas. *Terapia Psicológica*, 24(2), 117-129.
- Gisbert, M., González, J., & Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 74-83. <https://doi.org/10.6018/riite/2016/257631>
- Gómez, I. M. (2016). La inclusión de las tecnologías en la formación inicial del profesorado: una intervención de aula a través del modelo TPACK. *Tendencias pedagógicas*, 28, 133-152. <https://doi.org/10.15366/tp2016.28.010>

- Gómez-García, M., Ruiz-Palmero, J., & Sánchez-Rodríguez, J. (2015). Aprendizaje social en red. Las redes digitales en la formación universitaria. *EDMETIC*, 4(2), 71-87. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v4i2.3963>
- Gómez-Ramírez, I., Valencia-Arias, A., & Duque, L. (2019). Approach to M-learning Acceptance Among University Students: An Integrated Model of TPB and TAM. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(3), 141-164. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i4.4061>
- González, F., Guruceaga, A., Pozueta, E., & Porta, S. (2010). Una aproximación al conocimiento de una profesora universitaria, agente de buenas prácticas docentes, utilizando mapas conceptuales. *Profesorado*, 14(3), 117-130.
- Grant, M. M. (2019). Difficulties in defining mobile learning: analysis, design characteristics, and implications. *Education Tech. Research. Dev.*, 67, 361-388. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-09641-4>
- 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*. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Gutiérrez, A., Rodríguez, A. E., & Pantoja, M. (2014). Evaluación del uso de las TIC en Educación para el Desarrollo. Obtención de indicadores de buenas prácticas mediante análisis factorial. *RED – Revista de Educación a Distancia*, 41, 1-37. <https://doi.org/10.6018/red/49/12>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Prentice Hall: Upper Saddle River.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Helleve, I., Grov, A., & Bjørkelo, B. (2020). Becoming a professional digital competent teacher. *Professional Development in Education*, 46(2), 324-336. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1585381>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación* (6ª edición). McGraw-Hill – Interamericana de México.
- Herrera, S. I., Goñi, J. L., Fennema, M. C., & Morales, M. I. (2013). M-learning en la universidad. Marco de análisis. Aplicaciones móviles como objetos de aprendizaje. En C. Caluva, S.M. Aranguren y R. Muzachiodi (Comps.), *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (pp. 1112-1115). Panamá: Universidad Autónoma de Entre Ríos. <https://doi.org/10.26564/16926250.515>
- Herrera, S., Sanz, C., & Fennema, C. (2013). MADE-mlearn: un marco para el análisis, diseño y evaluación de experiencias de m-learning en el nivel de postgrado.

- TE&ET: Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 10, 7-15. <https://doi.org/10.35537/10915/55492>
- Hinojo, F. J., Aznar, I., & Cáceres, M. P. (2009). Percepciones del alumnado sobre el blended learning en la universidad. *Comunicar*, 16(33), 165-174. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-008>
- Hinojo, F. J., Aznar, I., & Romero, J. M. (2018). Dispositivos móviles para el aprendizaje: análisis de la investigación doctoral sobre mobile learning en España. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 11(3), 154-175. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.11.3.154-175>
- Hinojo, F. J., Aznar, I., & Romero, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 22(1), 44-61. <http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v20.i1.04>
- Hoi, V. N. (2020). Understanding higher education learners' acceptance and use of mobile devices for language learning: A Rasch-based path modeling approach. *Computers & Education*, 146, 103761. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103761>
- Instituto Nacional de Estadística – INE (2019). *6.4 Población que usa Internet (en los últimos tres meses). Tipo de actividades realizadas por Internet*. Recuperado de <https://bit.ly/39Kg00n>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional, España.
- Israel, D. J., & Velu, R. (2019). The Partial Test of UTAUT Model to Explain the Influence of Variables on the Intention to Adopt the Mobile Learning in Higher Education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(8), 1076-1082.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189x033007014>
- Kaliisa, R., Palmer, E., & Miller, J. (2019). Mobile learning in higher education: A comparative analysis of developed and developing country contexts. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 546-561. <https://doi.org/10.1111/bjet.12583>
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing Mobile Learning from a Pedagogical Perspective. *Research in Learning Technology*, 20(1), 1-17. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.14406>
- Kumar, J. A., & Bervell, B. (2019). Google Classroom for mobile learning in higher education: Modelling the initial perceptions of students. *Education and Information Technologies*, 24, 1793-1817. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09858-z>
- Kvale, S. (2012). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- La Rosa, A. (2016). Aprendizaje móvil: De los modelos a las experiencias. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 6(1), 7-13. <https://doi.org/10.18259/acs.2016002>
- Latorre, A., del Rincón, D., & Arnal, J. (2003). *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Ediciones Experiencia.
- León, F., Bas, M. C., & Escudero, A. (2020). Autopercepción sobre habilidades digitales emergentes en estudiantes de Educación Superior. *Comunicar*, 62, 91-101. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-08>
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI. Revista de Educación*, 4, 167-179.
- López, F. A., & Silva, M. M. (2016). Factors of Mobile Learning Acceptance in Higher Education. *Estudios sobre educación*, 30, 175-195. <https://doi.org/10.15581/004.30.175-195>
- López, J., Moreno-Guerrero, A. J., López, J. A., & Pozo, S. (2019). Analysis of the Productive, Structural, and Dynamic Development of Augmented Reality in Higher Education Research on the Web of Science. *Applied Sciences*, 9(24), 1-17. <https://doi.org/10.3390/app9245306>
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(8), 69-74.
- Marín-Díaz, V., Muñoz, J. M., & Sampedro, B. E. (2014). Los blogs educativos como herramienta para trabajar la inclusión desde la Educación Superior. *Ensayos*, 29(2), 115-127.

- Martí, C., Conde, M., Rosselló, J. J., López-Polín, C., Martín, A., & Torrandell, I. (2011). Proyecto de buenas prácticas docentes con TIC en la Universitat de les Illes Balears. En S. Urbina (Coord.), *Buenas prácticas con TIC para el EEES* (pp. 29-41). Islas Baleares: Universitat de les Illes Balears. <https://doi.org/10.12795/anduli.2014.i13.10>
- Martínez, B. (2011). Las buenas prácticas docentes en la educación secundaria. *EDETANIA*, 39, 101-112.
- Molina-Pérez, J., & Luengo, J. (2020). Reconstrucciones "Resilientes" de la Identidad Profesional del Profesorado: Endoprivatización y Cultura Performativa en Andalucía (España). *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 18(2), 57-75. <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.2.003>
- Mora, F. (2013). El mobile learning y algunos de sus beneficios. *Revista CAES*, 4(1), 47-67.
- Moreno, D., Palacios, A., Barreras, A., & Pascual, V. (2020). An Assessment of the Impact of Teachers' Digital Competence on the Quality of Videos Developed for the Flipped Math Classroom. *Mathematics*, 8(2), 148. <https://doi.org/10.3390/math8020148>
- Moreno, N. M., & Leiva, J. J. (2017). Experiencias formativas de uso didáctico de la realidad aumentada con alumnado del grado de educación primaria de la Universidad de Málaga. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 81-104. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5809>
- Moreno, N. M., Leiva, J. J., & Matas, A. (2016). Mobile learning, Gamificación y Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje de idiomas. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 16-34.
- Murillo, F. J., & Krichesky, G.J. (2012). El proceso de cambio escolar: una guía para impulsar y sostener la mejora de las escuelas. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(1), 27-43. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.1.001>
- Nolasco, P., & Ojeda, M. M. (2016). La evaluación de la integración de las TIC en la educación superior: fundamento para una metodología. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 48, 1-24. <https://doi.org/10.6018/red/48/9>
- Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (2019). *Informe sobre adicciones comportamentales (ESTUDES)*. Recuperado de <https://bit.ly/2JKQFtm>
- Padilla, D. B., Vázquez-Cano, E., Morales, M. B., & López-Meneses, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. *Campus Virtuales*, 8(1), 37-48.

- 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. *Formación Universitaria*, 12(6), 141-150. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600141>
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. <https://doi.org/10.15359/rec.15-1.2>
- Pérez, M., & Cobo, C. (2019). Experiencia de Mobile Learning, evaluación formativa y compartida en el Grado en Magisterio en Educación Primaria en la Universidad de Cantabria. *Revista de innovación y buenas prácticas docentes*, 8(1), 15-26. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v8i1.11991>
- Pinto, T. (2020). Adaptive Learning in Electricity Market Negotiations Based on Determinism Theory. *IEEE Intelligent Systems*, 35(1), 62-73. <https://doi.org/10.1109/MIS.2019.2950903>
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3(1), 1-42.
- Plaza, J. (2018). Ventajas y desventajas del uso adolescente de las TIC: visión de los estudiantes. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 491-508. <https://doi.org/10.5209/RCED.53428>
- Pozo, J. S., & Iglesias, C. (2013). Evaluación del empleo de las TIC por parte del alumnado de la Universidad de Vigo. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 6(2), 80-87. <https://doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Qi, C. (2019). A double-edged sword? Exploring the impact of students' academic usage of mobile devices on technostress and academic performance. *Behaviour & Information Technology*, 38(12), 1337-1354. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1585476>
- Ramírez, L. N., & Ramírez-Montoya, M. S. (2018). El papel de las estrategias innovadoras en educación superior: Retos en las sociedades del conocimiento. *Revista de Pedagogía*, 39(104), 147-170. <https://doi.org/10.20420/elguiniguada.2019.263>
- Ratchford, B. T. (1987). New insights about the FCB grid. *Journal of Advertising Research*, 27(4), 24-38.
- Reyes, A. E. (2015). Educación y formación en la Unión Europea: análisis del proceso de Bolonia, el Espacio Europeo de Educación Superior, la Estrategia Europa 2020 y el programa Erasmus+. *Derecho y cambio social*, 12(42), 1-23. <https://doi.org/10.4272/978-84-9745-387-5.ch7>
- Robles-Altamirano, A., & Barreno-Salinas, Z. (2016). The researching practice of learners based on educational technology and socio-constructivism. *Ciencia Unemi*,

- 9(17), 118-124. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss17.2016pp118-1124p>
- Rodríguez-Chueca, J., Molina-García, A., García-Aranda, C., Pérez, J., & Rodríguez, E. (2020). Understanding sustainability and the circular economy through flipped classroom and challenge-based learning: an innovative experience in engineering education in Spain. *Environmental Education Research*, 26(2), 238-252. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1705965>
- Rodríguez-García, A. M. (2019). *Análisis de competencias digitales adquiridas en el grado de Educación Primaria y su adecuación para el desempeño de una labor docente de calidad en Andalucía* (Tesis Doctoral). Granada: Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Universidad de Granada. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062015000400008>
- Rodríguez-García, A. M., Hinojo, F. J., & Ágreda, M. (2019). Diseño e implementación de una experiencia para trabajar la interculturalidad en Educación Infantil a través de realidad aumentada y códigos QR. *Educar*, 55(1), 59-77. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.966>
- Rodríguez-García, A. M., Hinojo, M. A., & Ágreda, M. (2017). Análisis del uso de videotutoriales como herramienta de inclusión educativa. *Publicaciones*, 47, 13-35.
- Rodríguez-García, A. M., Trujillo, J. M., & Sánchez-Rodríguez, J. (2019). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: Aproximación bibliométrica en scopus y web of science. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Román, M., Cardemil, C., & Carrasco, A. (2011). Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 8-35.
- Romero, J. J., Sola, T., & Trujillo, J. M. (2015). Posibilidades didácticas de las herramientas Moodle para producción de cursos y materiales educativos. *Digital Education Review*, 28, 59-76.
- Romero, J. M., Trujillo, J. M., & Rodríguez-García, A. M. (2018). Bring Your Own Device To The Classroom: Uses Of The Mobile Phone For The University Training. *TOJED. The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1, special issue for INTE-ITICAM-IDEDEC, 254-260.
- Rosenbluth, A., Cruzat-Mandich, C., & Ugarte, M. L. (2015). Metodología para validar un instrument de evaluación por competencias en estudiantes de psicología. *Universitas Psychologica*, 15(1), 303-314. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy15-1.pppmp>

- Salcines-Talledo, I., González-Fernández, N., & Briones, E. (2020). The smartphone as a pedagogic tool. Student profiles as related to its use and knowledge. *NAER: Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(1), 91-109. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.1.454>
- Santamaría, P. (2016). *De la web estática a la web ubicua: ¿qué es y cómo hemos llegado a la Web 4.0?* Recuperado de: <https://bit.ly/3aMklSx>
- Saroia, A. I., & Gao, S. (2019). Investigating university students' intention to use mobile learning management systems in Sweden. *Innovations in Education and Teaching International*, 56(5), 569-580. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1557068>
- Sattar, M. U., Palaniappan, S., Lokman, A., Hassan, A., Shah, N., & Riaz, Z. (2019). Effects of virtual reality training on medical students' learning motivation and competency. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(3), 852-857. <https://doi.org/10.12669/pjms.35.3.44>
- Seifert, T., Hervás-Gómez, C., & Toledo-Morales, P. (2019). Design and validation of the questionnaire on perceptions and attitudes towards learning for mobile devices. *Pixel-Bit*, 54, 45-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.03>
- Silva, J., Usart, M., & Lazaro-Cantabrana, J. L. (2019). Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay. *Comunicar*, 61, 33-43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>
- Spiteri, M., & Chang-Rundgren, S. N. (2020). Literature Review on the Factors Affecting Primary Teachers' Use of Digital Technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 115-128. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252e275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Tejada, J., & Pozos, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 25-46. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8002>
- Thomas, M., & Tripathi, P. (2019). Comparison of internet addiction between teenagers and young adults. *Indian Journal of Health & Wellbeing*, 10, 10-12.

- Trujillo, J. M. (2010). Exploración de las aportaciones al trabajo colaborativo y constructivo de la web 2.0 enseñar y aprender en espacios virtuales en la educación superior. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 18, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.02.003>
- Valles, M. S. (2009). *Entrevistas cualitativas*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Valverde, J. (2010). Buenas prácticas educativas con TIC y formación del profesorado. En J. De Pablos., M. Area., J. Valverde y J.M. Correa (Coords.), *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC* (pp. 81-98). Barcelona: Grao.
- Van-den-Berg, C. L., Verster, B., & Collett, K. S. (2018). Flipped out in the blended classroom, the good, the bad and the ugly: when academics become students. *South African Journal of Higher Education*, 32(6), 440-459. <https://doi.org/10.20853/32-6-2984>
- Varela-Ordorica, S. A., & Valenzuela-González, J. R. (2020). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como competencia transversal en la formación inicial de docentes. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.10>
- Wester, F. P. J. (1995). *Strategieën voor kwalitatief onderzoek*. Coutinho.
- Zabalza, M. A. (2012). El estudio de las "buenas prácticas" docentes en la enseñanza universitaria. *REDU*, 10(1), 17-42. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6120>