

# Beneficios del m-learning en la Educación Superior

---

## Benefits of m-learning in higher education

JAVIER FOMBONA CADAVIECO  
M.<sup>a</sup> ÁNGELES PASCUAL SEVILLANO  
*Universidad de Oviedo*

### **Resumen:**

Los dispositivos móviles son un nuevo soporte de los medios y suponen un desafío a los planteamientos educativos en una triple dimensión espacial, temporal y social, sin embargo apenas se ha reflexionado y analizado las posibilidades de estos recursos en el ámbito educativo. En esta investigación se señalan los rasgos más destacados de los dispositivos móviles y los beneficios que se pueden obtener en el desarrollo competencial en la educación superior, teniendo en cuenta sus potencialidades. El objetivo es realizar un catálogo de aplicaciones de los dispositivos móviles más utilizados por los jóvenes entre los 18 y 26 años en los ambientes de aprendizaje universitarios de manera que contribuya al desarrollo competencial de habilidades conceptuales, de aplicación y actitudinales. Los resultados del trabajo con estas herramientas indican que su velocidad y potencial en la gestión de datos facilita la inserción en las redes sociales en tiempo sincrónico, la incorporación de identidades virtuales y la interacción con plataformas educativas complejas. Todo ello supone un nuevo valor en la Sociedad del Conocimiento.

### **Palabras clave:**

Aprendizaje deslocalizado, aprendizaje móvil, dispositivos digitales, educación superior, TIC.

### **Abstract:**

Mobile devices are a new media support and challenge to educational approaches in three dimensions: spatial, temporal and social. However, the possibilities of these resources in education have hardly been studied. This research identifies the salient features of mobile devices and the benefits to be gained in the development of competence in higher education, taking into account the potential of these devices. The goal is to make an application catalogue of mobile devices used by young people between the ages of 18 and 26 years in college environments in ways that contribute to the development of conceptual skills, application and attitude. The observation of the use of these tools indicates that potential speed and data management facilitates the integration in networks in real time, the addition of virtual identities and interaction with complex educational platforms. Application of this technology offers another opportunity in the spread of knowledge.

### **Keywords:**

Higher education, ICT, mobile devices, mobile learning, ubiquitous learning.

### **Résumé:**

Les appareils mobiles sont un nouveau support média et un défi pour les approches éducatives dans trois dimensions: spatiales, temporelles et sociales, mais peu a été réfléchi et analysé les possibilités de ces ressources dans l'éducation. Cette recherche identifie les principales caractéristiques des appareils mobiles et les avantages à tirer dans le développement des compétences dans l'enseignement supérieur. L'objectif est de faire un catalogue d'applications des appareils mobiles utilisés par les jeunes entre 18 et 26 ans au collège et d'analyser les environnements d'apprentissage de manière à contribuer au développement des compétences conceptuelles, l'applications et l'attitudes. Les résultats des travaux de ces outils montrent que la vitesse et le puissance élevée dans le gestion des données facilite l'intégration dans les réseaux sociaux en temps synchrone, l'ajout d'identités virtuelles et l'interaction avec les services éducatifs complexes. Cela nécessite une nouvelle valeur dans la société du savoir.

### **Mots clés:**

Appareils numériques, apprentissage délocalisés, apprentissage mobile, enseignement supérieur, TIC.

Fecha de recepción : 10-4-2013

Fecha de aceptación : 11-6-2013

## **1. Introducción**

En las últimas décadas, los sistemas educativos han adoptado los desarrollos tecnológicos que llegan a la sociedad, buscando diseños y aplicaciones que permitan incrementar los aprendizajes de los estudiantes y desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en la sociedad. En ocasiones, los medios y su potencial en la gestión de la información han creado una oferta paralela que se constituye en conocimiento. Este es el caso de los sistemas de comunicación social, que aplican todo su potencial socializador, sus referencias informativas, lúdicas y educadoras sobre los ciudadanos. Por ejemplo, la media de más de tres horas de visionado de televisión por persona cada día, implica una elevada ocupación del tiempo en esta actividad. Así, los usuarios de la televisión adoptan sus informaciones, consejos y orientaciones diversas con una aceptación que a veces resulta envidiable en algunas situaciones educativas. Sólidas investigaciones en Estados Unidos (Johnson, et al., 2007) han encontrado relaciones entre el elevado nivel de consumo de televisión con inferiores resultados académicos, con dificultades de aprendizaje y con bajo grado de atención de los jóvenes. Parece que los alumnos con alto uso de estos medios tienen mayor riesgo de no finalizar las tareas escolares cotidianas reservadas para el hogar,

de incrementar actitudes negativas hacia la escuela, de obtener peores calificaciones y, en síntesis, se vincula con el fracaso escolar.

Actualmente, existe en una relación similar entre el uso de los dispositivos móviles y la educación. El incremento del uso de los modernos dispositivos de comunicación telefónica con su multiplicidad de funciones, parece tener implicaciones en el rendimiento estudiantil (De Marcos, et al., 2010) y supone un nuevo elemento para analizar en el planteamiento y metodología de la enseñanza.

El aprendizaje con dispositivos móviles, *mobile learning* o *m-learning*, se basa en el uso de pequeños equipos portátiles, principalmente en la actividad con teléfonos móviles avanzados, *smartphones*, y *tablets* o tabletas de cómputo. Estos aparatos permiten una gestión informática de los datos y conectividad inalámbrica para la interacción telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La revisión de la literatura científica denota lo reciente del fenómeno *m-learning*. Coincidimos con Park (2011a) en subrayar que hay pocos diseños construidos en base a un sólido marco teórico específico. Este autor categoriza dos tendencias promovidas a través de los soportes de *m-learning*. Por un lado sitúa los enfoques que se centran en los niveles cuantitativos y cualitativos de transacción de datos, y por otra parte analiza los usuarios, agrupados en redes sociales, o bien en la tendencia opuesta basada en el aprendizaje individual y altamente especializado que se puede obtener a partir de estos dispositivos avanzados.

Estos medios se han desarrollado bajo una tecnología con grandes potenciales comunicativos, y en el ámbito de la educación esas posibilidades podrían ser aprovechadas para diseñar actividades que abran el abanico de la interacción educativa, aprender a aprender y actuar, el aprendizaje autónomo.

## 2. Innovación metodológica educativa

Los medios de comunicación social tienen una elevada trascendencia en la configuración de los modelos de relación en nuestra sociedad. Y también sus contenidos poseen un elevado potencial generador de conocimiento en las personas. Ha sido importante determinar las causas de este fenómeno, y en esos análisis aparecen contenidos transmitidos a través de un nuevo modelo narrativo con un eficaz uso del componente

icónico, que ahora también se usa en los dispositivos móviles. Esta forma de comunicar no coincide con la metodología tradicional escolar, y por ejemplo, se utilizan dinámicas comunicacionales a medida del usuario, descripciones centradas en el componente emocional, diseños para lecturas breves, veloces y no lineales de la información (Fombona, 2008).

La aparición de los soportes digitales ha potenciado la gestión de la información, sobre todo a nivel del incremento cuantitativo de los mensajes (Jennings, 2012). Pero actualmente los dispositivos móviles suponen un desafío importante a los planteamientos educativos desde su triple dimensión espacial, temporal y social.

En primer lugar, generan una deslocalización del lugar en el que tradicionalmente se produce el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por primera vez, la utilización del recurso educativo en lugares dispares implica la adaptación y apertura a un perfil de estudiante diferente o desconocido en el proceso formativo. La red de Internet ha sido el principal elemento deslocalizador de los contenidos educativos. Supuso un cambio en el origen de la información que antes se ubicaba en lugares concretos como las bibliotecas y ahora se encuentra en servidores informáticos en lugares indefinidos, este nuevo espacio virtual se denomina *cloud computing*. El acceso telemático a la red sobre dispositivos móviles flexibiliza los lugares y momentos en los que se puede consultar esa información (Anagnostopoulos y Bielikova, 2010).

Por otra parte, también se crea una desubicación temporal, haciendo posible que se incorporen alumnos de cualquier edad a las dinámicas educativas. Por último, estos dispositivos se extienden por todos los estratos socioeconómicos, al igual que en otro tiempo hicieron los medios de comunicación social con el fenómeno de la televisión (Gronlund, Islam y Yousuf, 2010). Tampoco se debe olvidar los beneficios que reportan para el alumnado con discapacidad (Pastor y Zubillaga, 2012), o para la pluralidad de usuarios que en todo caso utiliza estos recursos. Todo ello requiere una apertura a nuevas estrategias metodológicas sobre la que se hace preciso argumentar en base a resultados reales de eficacia y eficiencia (Liu, Hongxiu y Carlsson, 2010).

El proceso de aprendizaje sin la presencia directa del docente requiere la elaboración de recursos educativos especialmente cuidados que apoyen la autosuficiencia y protagonismo del alumno. Ahora, aún sin profundizar en las implicaciones del *m-learning* en la educación informal (Stefan, et al., 2011), la formación a distancia deja de ser una oferta

exclusiva de determinadas instituciones para convertirse en parte de un nuevo modelo educativo flexible y adaptado al usuario de muchos centros educativos tradicionales (Guojing, 2009).

Con estos planteamientos la gestión del aprendizaje *m-learning* sobre dispositivos portátiles puede ser una ocasión para enriquecer las opciones educativas, para estimular la participación en un nuevo ambiente de aprendizaje, para ofrecer oportunidades a la variedad de personas, y para adaptarse a la realidad tecnológica con la que conviven los estudiantes. Pero se debe concretar la acción del docente, como parte fundamental de este proceso, tanto desde el dominio de la técnica, como desde el uso adecuado de los procedimientos, momentos y nuevos entornos propuestos por las redes sociales (Kalinic, et al. 2011). En este sentido, la combinación de estrategias del aprendizaje electrónico, *e-learning*, con la flexibilidad del *m-learning* han generado una metodología más eficaz que combina estas estrategias de enseñanza no presencial con la interacción directa con el profesorado, el *blended-learning* (Cloete, 2012) que se introduce en los contextos de la educación superior cada vez con mayor consistencia.

### **3. Limitaciones de los equipos para el *m-learning***

Los teléfonos u otros aparatos móviles no son equipos diseñados inicialmente para llevar a cabo la actividad educativa, ni tal vez representan el recurso más propicio para que el profesorado sea capaz de abordar determinados contenidos y la consecución de terminados objetivos. Los contextos variados, las pantallas de visionado reducidas, los diversos condicionantes económicos, o aspectos técnicos en el flujo de datos telemático, no apoyan la concentración del usuario en los contenidos visualizados (Zhang, et al., 2011). Con estas premisas, la validez del uso educativo de los dispositivos móviles parece ser un rasgo secundario de este recurso.

Ante un escenario tan complejo, los dispositivos móviles surgen como un soporte limitado para la función educativa, pero cuentan con varios elementos potencialmente útiles en el aprendizaje. Uno de los rasgos es su capacidad de gestionar elevadas cantidades de datos. Esta circunstancia es fundamental para reproducir secuencias de imagen en movimiento y sobre todo para enviar estas señales telemáticamente a través de las redes de telefonía 3G que mantienen los mínimos de calidad y veloci-

dad precisos. Estas opciones abren puertas a la deslocalización del lugar preciso para la realización de las tareas (Leng, 2009; Mu y Wang, 2011). También facilita la inserción del usuario en las redes sociales en tiempo sincrónico, así como la incorporación de identidades virtuales (Zhang, Li y Chen, 2011) y la interacción con plataformas educativas complejas (Hu y Gong, 2011).

#### **4. Adecuación de la multiplicidad de equipos portátiles y usos en la actividad educativa**

El teléfono “inteligente” *smartphone* es un equipo complejo. Además de convertirse en soporte y gestor de aplicaciones interdisciplinares: integra sensor de movimientos y de ubicación, posibilita registrar imágenes, sonidos y textos, y realiza otras múltiples funciones que lo asemejan a un terminal informático más que a un equipo de comunicaciones personal.

Este potencial en funcionalidades se incrementa gracias a tres factores: la miniaturización de los equipos que facilita su portatibilidad, el incremento de las opciones de intercomunicación con las redes telefónicas y entre equipos, y tercero, la proliferación de aplicaciones, software y servicios específicos. No obstante, estos equipos portátiles son susceptibles de ser utilizados en el ámbito educativo e integrar todas estas características en su oferta tecnológica, por lo que las categorizaciones realizadas hace unos años carecen de validez tecnológica hoy (Dragomir y Tascovici, 2010).

En una primera definición de recursos educativos apoyados con tecnologías, sería preciso diferenciar los rasgos específicos del aprendizaje con equipos móviles que no coinciden necesariamente con los elementos característicos de la formación a distancia apoyada con equipos electrónicos (Ruchter, Klar y Geiger, 2010). Esto es, el m-learning tiene lugar sobre máquinas inicialmente preparadas para usos diversos además de la comunicación interpersonal, tales como la reproducción de documentos de texto y musicales, el juego, la gestión de imágenes fijas y móviles, el telepago, geolocalización, reconocimiento sonoro y visual. Este conjunto de aplicaciones es el escenario en el que se desarrollan de forma secundaria las aplicaciones didácticas (Korucu y Alkan, 2011).

Los análisis de la eficacia en el ámbito educativo de las tecnologías no deben confundirse con el éxito que estos equipos tienen en otros

ámbitos de educación no formal. Así, por ejemplo las computadoras han tenido un desarrollo en otros ámbitos antes de ser eficaces en la formación. Los dispositivos móviles también tienen un elevado uso que no siempre es extrapolable al contexto escolar (Park, 2011b). En este sentido cabe mencionar que los informes sobre desarrollo tecnológico en nuestra sociedad en muchas ocasiones ignoran el hecho educativo y se centran en aplicaciones para las comunicaciones y transportes, seguridad, salud, gestión energética y construcción.

## **5. Impacto del *m-learning* en el proceso de enseñanza y aprendizaje**

Varios trabajos profundizan en los niveles de efectividad de la implementación de los dispositivos móviles en el contexto educativo. Wu, et al. (2012) revisan la literatura científica al respecto con una descripción de 164 investigaciones realizadas desde 2003 a 2010, y recalcan la efectividad de estas experiencias novedosas, así como el rápido cambio en el hardware asociado a estas tecnologías emergentes, así, el teléfono portátil y las PDAs son sustituidas por *smartphones* y *tablets*, o tabletas de cómputo.

Hung y Zhang (2012) analizaron los descriptores en la literatura sobre formación y dispositivos móviles, y destacan los dos términos clave más usados: efectividad y sistema personalizado. En la investigación de Ozdamli y Cavus (2011) se hace una descripción de los componentes básicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje apoyado con las tecnologías de *m-learning*, y se diferencia la perspectiva del alumnado de la del docente, y la del hardware de la del software o usos adecuados. Concluyen indicando que el aprendizaje sobre soportes móviles produce una desubicación temporal, por lo que es lógico pensar en los estudiantes desde una perspectiva más amplia, e incorporar otros perfiles y edades al modelo de estudiante tradicional.

Wang, et al. (2008) también diferenciaron los usuarios de *m-learning* en función de la edad y el género y encontraron que las diferencias de edad se relacionan con los distintos niveles de esfuerzo implicados en el aprendizaje, así como con los niveles de relación social. Agudo, Pascual y Fombona (2012) analizaron el impacto genérico positivo que puede tener el uso de las nuevas tecnologías en la tercera edad. También en

esta línea Park, Nam y Cha (2011) y De la Prieta, et al. (2012) confirman la aceptación del modelo *m-learning* en las personas mayores, la accesibilidad a la formación y la aceptación mutua que produce.

Cabe indicar que la percepción de los profesores sobre el fenómeno tiene especial importancia y destaca la necesidad de adecuar de forma efectiva estas herramientas, inicialmente destinadas a la comunicación, para orientarlas a aspectos tales como la reflexión, la evaluación o la construcción del conocimiento (Uzunboylu y Ozdamli, 2011; Hong-Ren, y Hui-Ling, 2010).

Por la parte del docente, continúa siendo un factor clave en el *m-learning* la elaboración de recursos específicos de calidad para determinado nivel educativo y un área concreta (Liu, Li, y Carlsson, 2010; Ozdamli y Cavus, 2011). Entre los usos educativos más difundidos de los dispositivos móviles destaca el aprendizaje de una segunda lengua (He y Chen, 2011; Vázquez, 2011), fundamentalmente el inglés (Jones, 2009; Robinson, 2009; Cavus y Ibrahim, 2009; Hu y Zhuang, 2011; Park, Kim, Lee, 2011; Yang, 2012). Aunque es significativo el paulatino incremento de las aplicaciones sobre otras lenguas como el árabe (Erradi, et al., 2012) y otras emergentes a causa de la globalización y la creciente movilidad de las personas que ven en el dispositivo móvil un recurso apropiado para solventar dudas en cualquier momento (Zeman, Bazant y Hrad, 2010).

Keskin y Metcalf (2011) analizaron las posibilidades de los dispositivos móviles interdisciplinariamente, y observaron su eficacia didáctica en diferentes sectores, tales como el empresarial o el militar. Parece que el aprovechamiento indirecto de ciertas características y ecología del entorno de manejo, se relacionan con el nivel en la asimilación de los contenidos. En todo caso, el aprendizaje a través de dispositivos móviles constituye un reto en los planteamientos metodológicos educativos, dado que el diseño tecnológico marca sus desarrollos independientemente (Wang, et al., 2009; Hashemi, et al. 2011).

## 6. Diseño metodológico de la investigación

En este contexto complejo de uso masivo de estos equipos portátiles y de múltiples opciones de inserción en la educación, surge la necesidad de cuantificar las impresiones del alumnado sobre los rasgos positivos de estos recursos educativos. En este artículo se recoge parte de una inves-

tigación I+D+I apoyada por una convocatoria del MICINN. El objetivo que aquí se concreta es analizar la percepción que tienen los estudiantes de diferentes edades sobre los beneficios del uso de los dispositivos móviles en el ámbito de la educación superior. Para ello, se diseñó un cuestionario abierto biográfico-narrativo sobre una muestra validada de 419 estudiantes de edades comprendidas entre los 18 y 26 años.

Con este estudio se pretende generar un estándar normativizado de rasgos y aplicaciones que contribuya a la eficacia de estos equipos. La hipótesis de partida plantea que estos dispositivos aplicados en el ámbito educativo son un apoyo innovador que potencialmente puede mejorar la actividad educativa en varios indicadores. Para el desarrollo de esta hipótesis de investigación, se enunciaron los siguientes objetivos:

1. Documentar los rasgos fundamentales que condicionan el *m-learning*.
2. Determinar los beneficios de los dispositivos de cómputo portátiles para el estudiante.

En el planteamiento metodológico de la investigación se consideró necesario recurrir a un diseño mixto, empleando técnicas con grados de estructuración variada, que van de lo cuantitativo a lo cualitativo. Se aplicaron estas técnicas con base en la etnografía multisituada para la recogida de historias de vida mediante un método inductivo, practicado, holístico, transcultural y que tuvo por finalidad describir y analizar los posibles rasgos positivos del *m-learning*.

La población y muestra estaba formada por el conjunto de estudiantes de educación superior que emplean dispositivos móviles en sus prácticas cotidianas. Se realizaron cuestionarios e historias de vida de los estudiantes en tres universidades españolas: Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Oviedo y Universidad Nacional de Educación a Distancia. En este caso, el proceso general de muestreo fue motivado o teórico, con técnicas de muestreo casual o incidental y de "bola de nieve"; para proceder, posteriormente, a definir las variables para la catalogación de prácticas de aprendizaje con estos dispositivos. La faceta experimental del proyecto se centró en el diseño de una investigación donde se emplearon las siguientes técnicas principales:

- Encuesta con uso de cuestionarios para obtener datos cuantitativos sobre los usos de dispositivos móviles por parte de estudiantes de educación superior.
- Etnografía multisituada, con este método se pretendió comprender

las dinámicas socioculturales que soportan el uso de dispositivos móviles en la población objeto de estudio.

- Entrevista en profundidad, su finalidad es la de conocer las construcciones profundas que fundamentan el comportamiento de los usuarios de dispositivos móviles.

En relación a los procedimientos e instrumentos de recogida de datos se ha recurrido a la técnica de estructuración de documentos textuales por medio de “Minería de textos” (QDA Miner 3.24) que consiste principalmente en determinar un conjunto de características representativas de los mismos. La metodología se ha basado en la identificación y extracción de conceptos, que se pueden considerar como dimensiones que contienen los documentos y conforman un sistema taxonómico que posibilita la clasificación de un mapa conceptual de términos y expresiones descriptivas de los objetivos diseñados. Todos los ficheros originales se convirtieron a texto plano con el editor WinEdt 5.6 y se procedió a dar uniformidad y limpieza de datos de los documentos: supresión de códigos internos de formato, supresión de caracteres y uniformidad ortográfica, numeración de cada una de las competencias, dificultades y beneficios, tratamiento de bloques, grupos, subgrupos, opciones e itinerarios. Después de eliminar datos espurios y duplicados se agruparon los sujetos para su análisis en categorías de edad (Tabla 1).

**Tabla Nº 1. Muestra participante por edad**

Edad	Frecuencia	%
18	10	2,4
19	37	8,8
20	80	19,1
21	102	24,3
22	56	13,4
23	46	11,0
24	32	7,6
25	13	3,1
26	15	3,6
>26	28	6,7
Total	419	100,0

Como resultado del proceso de categorización se obtuvieron un total de 419 cuestionarios válidos (Tabla 2) donde el alumnado señalaba aquellos aspectos beneficiosos derivados del uso de los dispositivos móviles en el ámbito educativo.

**Tabla Nº 2. Estadísticas de los resultados según edades**

N Válidos	419
N Perdidos	42
Media	22,20
Mediana	21,00
Moda	21
Desv. Típ.	3,502
Varianza	12,263
Asimetría	3,058
Error típ. de asimetría	,119
Curtosis	13,735
Error típ. de curtosis	,238
Rango	30
Mínimo	18
Máximo	48
Percentiles 25	20,00
- 50	21,00
- 75	23,00

Se agruparon los rasgos señalados por modalidades o variantes. Esta visión segmentada, aconsejó elaborar un prototipo de categorías que permite diferenciar dentro del macroconcepto aprendizaje, subcategorías explicativas y aclaratorias de la categoría principal, aprendizaje, objetivo prioritario de la investigación y así nos pareció pertinente denominar una de ellas “beneficios” de conocimientos obtenidos. Recurrimos a la elección aleatoria de protocolos aplicando la fórmula  $n-1$ , dando a  $n$  el valor inicial de 15.

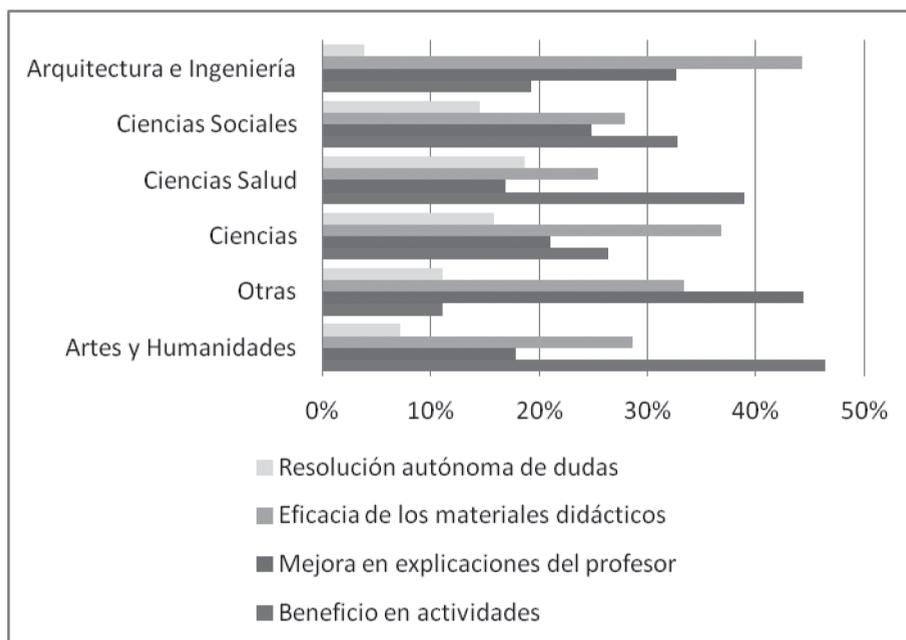
## 7. Resultados

La Tabla 3 recoge los resultados correspondientes a los principales sub-componentes asociados a la categoría “beneficios educativos señalados y derivados del uso de los dispositivos móviles” según la edad de los encuestados y siempre en el contexto educativo. Se observa que las mejoras se reparten por porcentaje de aparición en las biografías analizadas, entre las variables “realización de actividades”, “explicaciones del profesor”, “eficacia de los recursos didácticos” y “resolución de dudas”. Sobresale en los datos observados que los estudiantes entre 24 y 26 años ven los dispositivos móviles como apoyo en la realización de actividades (42,8%) y en la mejora de las explicaciones del profesor (30,4%). Datos similares habían encontrado Wang, et al. (2008) en sus estudios, quienes relacionaban la edad con el nivel de esfuerzo y los niveles de relación social. En nuestro caso parece que la mayor experiencia en los estudiantes les permite desentrañar más beneficios en el empleo de estos dispositivos para la enseñanza.

**Tabla N° 3. Edad y beneficios educativos señalados (derivados del uso de los dispositivos móviles)**

Beneficios indicados / edad	18	19	20	21	22	23	24	25	26	>26	Pearson's R	P value
Beneficios en actividades	23,08%	32,35%	36,61%	30,65%	26,39%	31,75%	42,86%	37,50%	28,57%	30,43%	,024	,619
Mejora en explicaciones del profesor	23,08%	20,59%	26,79%	25,81%	29,17%	20,63%	25,00%	18,75%	28,57%	30,43%	,004	,929
Eficacia de los materiales didácticos	30,77%	23,53%	27,68%	29,84%	31,94%	33,33%	21,43%	37,50%	28,57%	21,74%	,007	,890
Resolución autónoma de dudas	23,08%	23,53%	8,93%	13,71%	12,50%	14,29%	10,71%	6,25%	14,29%	17,39%	,017	,734

En el Gráfico 1 se muestra la percepción de los estudiantes universitarios según los estudios que están cursando y se observa que estos dispositivos no se perciben como beneficiosos para las resolución autónoma de dudas, pero sí para la realización de actividades, especialmente para los estudiantes de Artes y Humanidades (46,43%) y para los estudiantes de Ciencias de la Salud (38,98%), y como elemento enriquecedor de los materiales didácticos (44,23%) de forma significativa para los estudiantes de Arquitectura e Ingeniería.



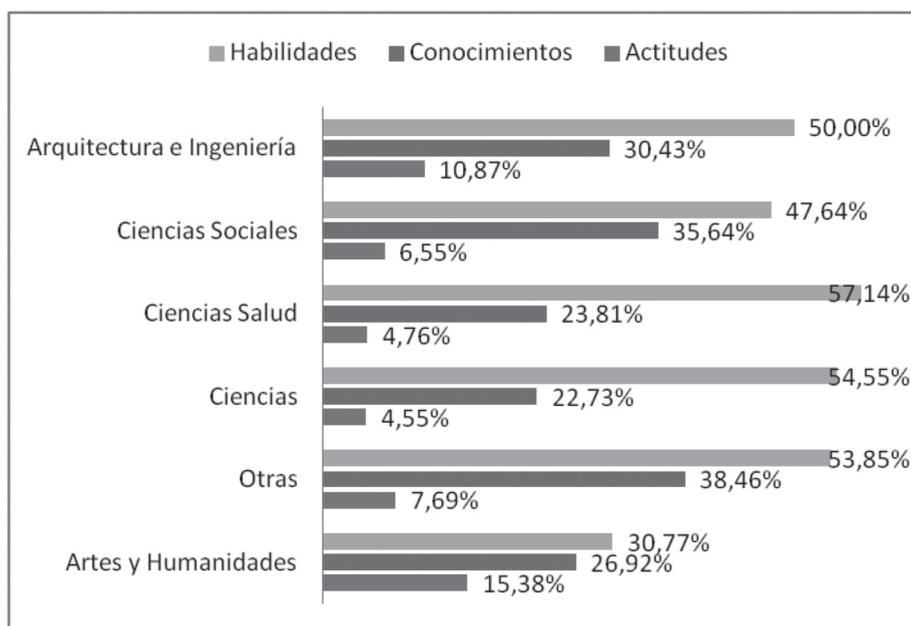
**Gráfico N° 1. Beneficios de los recursos móviles y estudios**

En la tabla 4 se presentan las capacidades señaladas como adquiridas con el uso de los dispositivos móviles. Sobresale el subcomponente “conocimientos” en los grupos de edad de 18-19 años y 26 años. No hay diferencias significativas por grupos de edad en el subcomponente de “habilidades” con resultados altos.

**Tabla N° 4. Edad y capacidades mejoradas y señaladas tras el uso de dispositivos móviles**

Beneficios indicados / edad	18	19	20	21	22	23	24	25	26	>26	Pearson's R	P value
Actitudes	3,85%	0,00%	3,13%	4,94%	8,25%	15,38%	6,52%	9,38%	11,11%	7,69%	,040	,412
Conocimientos	46,15%	55,56%	37,50%	29,63%	31,96%	21,15%	30,43%	31,25%	55,56%	23,08%	,025	,608
Habilidades	42,31%	44,44%	46,88%	48,15%	49,48%	51,92%	54,35%	43,75%	22,22%	53,85%	-,047	,342
Ninguna	7,69%	0,00%	12,50%	17,28%	10,31%	11,54%	8,70%	15,63%	11,11%	15,38%	-,004	,940

El Gráfico 2 muestra los porcentajes relacionados por estudios en las tres universidades analizadas. Destacan los resultados más bajos obtenidos en el indicador “actitudinal” en las diferentes especialidades. En el campo de las Ciencias Sociales también sobresale el rasgo “conceptual” y se valoran los conocimientos adquiridos con el uso de estas herramientas. Y el componente más reconocido por todos son las “habilidades” o la aplicación de los conocimientos, especialmente desde el campo de las Ciencias de la Salud y las Ciencias. Este elemento es determinante para el desarrollo efectivo del mapa competencial del EEES ya que promueve en el estudiante su capacidad para interpretar un contexto y adoptar estrategias y habilidades de puesta en práctica de contenidos teóricos.



**Gráfico N° 2. Capacidades en el uso de los dispositivos móviles según estudios**

Otro aspecto estudiado ha sido comprobar cómo la edad influye en la percepción de las competencias con el uso de los dispositivos móviles. Se observa (Tabla 5) que todos los encuestados han señalado de forma reiterada una mejora de la “Gestión eficaz del tiempo de las actividades” y “Posibilidad de realizar actividades en cualquier sitio”. Sobre las diferencias por grupos de edad, los jóvenes de 22 y 24 años aprecian

**Tabla N° 5. Edad y competencias destacadas con los dispositivos móviles**

Beneficios indicadores / edad	18	19	20	21	22	23	24	25	26	>26	Pearson's R	P value
Gestión y uso aplicaciones técnicas	10,34%	4,55%	3,51%	1,60%	3,05%	5,80%	1,82%	6,25%	0,00%	0,00%	,008	,872
Fomento de actividades de comunicación	13,79%	18,18%	14,04%	20,80%	14,50%	21,74%	14,55%	18,75%	23,81%	7,14%	,077	,114
Gestión eficaz del tiempo de actividades	20,69%	31,82%	35,09%	31,20%	42,75%	31,88%	43,64%	34,38%	38,10%	42,86%	-,029	,558
Incremento de movilidad en la realización de actividades	13,79%	13,64%	5,26%	12,00%	13,74%	7,25%	12,73%	6,25%	9,52%	14,29%	,039	,423
Fomento de actividades vinculadas al ocio	10,34%	13,64%	7,02%	11,20%	9,92%	7,25%	5,45%	9,38%	0,00%	7,14%	,034	,493
Ubicuidad y posibilidad de realizar actividades en cualquier sitio	31,03%	18,18%	35,09%	23,20%	16,03%	26,09%	21,82%	25,00%	28,57%	28,57%	,108	,027

más la “Gestión eficaz del tiempo de las actividades”, y los de 26 años y más, valoran especialmente la “Ubicuidad y posibilidad de realizar actividades en cualquier sitio” con estos dispositivos. La “Gestión y uso de aplicaciones técnicas” y el “Fomento de actividades vinculadas al ocio” son los aspectos menos valorados.

La Tabla 6 muestra los porcentajes en función de la variable estudios y nos encontramos nuevamente con la reafirmación de resultados.

**Tabla Nº 6. Competencias destacadas de los dispositivos móviles según la variable estudios**

Beneficios indicados / estudios	Artes y Humanidades	Ciencias	Ciencias Salud	Ciencias Sociales	Arquitectura e Ingeniería	Otras	Pearson's R	P value
Aplicaciones Técnicas	0,00%	0,00%	1,59%	4,65%	0,00%	12,50%	-,038	,414
Comunicación	6,06%	17,86%	15,87%	19,56%	10,71%	6,25%	-,095	,042
Economía de tiempo	42,42%	39,29%	38,10%	35,21%	32,14%	31,25%	-,039	,404
Movilidad	21,21%	10,71%	15,87%	9,29%	16,07%	6,25%	-,004	,935
Ocio	9,09%	3,57%	7,94%	8,07%	7,14%	18,75%	-,017	,723
Ubicuidad	21,21%	28,57%	20,63%	23,23%	33,93%	25,00%	,010	,838

Estos rasgos se han derivado los dos tipos de dispositivo móvil de uso más habitual: los teléfonos *smartphones* y las tabletas de cómputo, tal y como queda reflejado en la Tabla 7. También se indica el conjunto de rasgos destacados en relación con al resto de dispositivos móviles posibles y el total global.

**Tabla N° 7. Rasgos destacados de los dispositivos móviles**

Equipo/ beneficios señalados	Aplica- ciones Técnicas	Comuni- cación	Economía de tiempo	Movilidad	Ocio	Ubicuidad
Smartpho- nes	9 6,7%	40 29,6%	66 48,9%	15 11,1%	13 9,6%	44 32,6%
Tabletas	4 8,2%	13 26,5%	16 32,7%	10 20,4%	3 6,1%	11 22,4%
Resto de dispositivos	24 3,4%	124 17,3%	264 36,9%	74 10,3%	61 8,5%	169 23,6%
Total	37 18,3%	177 73,4%	346 118,5%	109 41,8%	77 24,2%	214 77,6%

## 8. Discusión

El escenario de desarrollo del *m-learning* parece propicio para que el docente universitario utilice el potencial de interacción, el atractivo y estímulo a la participación en las tareas que proporcionan estos recursos (Xu, Sun y Zhao, 2011; Lan, et al., 2012). Nuestros datos destacan los beneficios que generan estos dispositivos en las actividades educativas y en la eficacia de estos recursos, aunque la variable “mejora en las explicaciones del profesor” también alcanza valores significativos. La variable “resolución autónoma de dudas” reduce sus resultados al aumentar la edad del usuario, así como en todos los niveles educativos y en todas las especialidades.

Los componentes de habilidades y conocimientos aparecen como elementos especialmente potenciados, dejando el desarrollo de actitudes en un segundo plano en todos los casos.

Ente los alumnos hay un elevado nivel de difusión de estos recursos móviles (ONTSI, 2012) que se realimenta de la propia reducción en los costes de cada equipo y los vuelve asequibles a cualquier usuario. Pero este rasgo no es un elemento suficiente para hacerlo adecuado a las metodologías educativas, aunque puede ser una vía para la motivación dado que los jóvenes son usuarios proclives al manejo de estos aparatos, sobre todo en los niveles universitarios (Cheon, et al., 2012; García, et al., 2011). Wang et al. (2008) analizaron los factores motivadores para los usuarios de *m-learning*, y destacan la expectativa de rendimiento, de esfuerzo, las relaciones sociales, lúdicas y la autogestión del aprendizaje.

Independientemente del tipo de estudios realizados, de la edad o del nivel educativo, los estudiantes universitarios valoran las cualidades de “economía de tiempo” y las opciones de “ubicuidad” como los rasgos fundamentales de estas herramientas y por ende podemos considerarlos como los beneficios importantes derivados de este uso en el ámbito de la educación superior. Esta circunstancia se reitera cuando se analizan estos rasgos en función de los dispositivos utilizados. Estos datos completan los resultados hallados por Chong, et al. (2011) quienes sintetizaban el atractivo del *m-learning* en los siguientes aspectos: facilidad de uso, utilidad percibida a corto plazo, viabilidad y eficacia técnica, la calidad de los servicios y los aspectos culturales vinculados.

## 9. Conclusiones

Los docentes deben de aprovechar el componente motivacional que actualmente se representan estos equipos para los estudiantes, así, el alumnado acepta los dispositivos móviles como un recurso de apoyo tanto para su actividad como para del desarrollo de la docencia por parte del profesorado. Por ello se pueden resumir una serie de beneficios de los dispositivos móviles aplicados a la enseñanza: popularidad, accesibilidad, inmediatez y motivación.

Los datos reafirman que el alumnado valora estas nuevas posibilidades con un sentido positivo y beneficioso, sobre todo en el dominio de contenidos conceptuales y procedimentales. El rasgo característico más apreciado es la deslocalización, a su facilidad para incorporarlas en tareas realizadas en lugares donde el resto de equipos no suelen utilizarse. También resaltan la eficacia en la organización del tiempo de trabajo apoyado con estos dispositivos.

La universalización de los dispositivos móviles hace posible no sólo la comunicación interpersonal ubicua, también la gestión compleja de información y la realización de actividades de carácter formativo que antes sólo se podían realizar en espacios y momentos especialmente establecidos. Existen otras potentes aplicaciones aún poco utilizadas en el marco educativo, tales como la videocomunicación biunívoca, los desarrollos en la gestión avanzada de datos, la geolocalización y las aplicaciones de realidad aumentada. Este es un desafío que se plantea al docente ante la incorporación de los recursos del tipo *m-learning* no

diseñados inicialmente para el aprendizaje, y que debe ser abordado desde una triple perspectiva metodológica innovadora que contemple además el nuevo perfil socioeducativo del alumnado, el espacio y momento de aprendizaje. Todo ello con un elevado componente de autonomía y autorregulación.

## Referencias bibliográficas

- Agudo, S., Pascual, M. y Fombona, J. (2012). Uso de las herramientas digitales entre las personas mayores. *Comunicar*, 39, 193-201.
- Anagnostopoulos, I. y Bielikova, M. (2010). Adaptive technologies and methods in e/m-Learning and Internet-based education. *Journal of computer assisted learning*, 26 (4), 225-226.
- Cavus, N. y Ibrahim, D. (2009). M-Learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words. *British Journal of Educational Technology*, 40 (1), 78-91.
- Cheon, J.; Lee, S.; Crooks, S. y Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers y Education*, 59 (3), 1054-1064.
- Chong, J.; Chong, A.; Ooi, K.; et al. (2011). An empirical analysis of the adoption of m-learning in Malaysia. *International journal of mobile communications*, 9 (1), 1-18.
- Cloete, L. (2012). Combining e-learning and m-learning: new applications of blended educational resources. *Online information review*, 36 (2), 321-322.
- De La Prieta, F.; Macarro, A.; Jiménez, A. et al. (2012). *M-learning for elderlies: a case study*. 9th International Symposium on Distributed Computing and Artificial Intelligence. Omatu, S; Santana, J.; Gonzalez, S. et al. (Eds.). Salamanca, España, 151, 637-645.
- De Marcos, L.; Ramón, J.; Barchino, R. et al. (2010). An experiment for improving students performance in secondary and tertiary education by means of m-learning auto-assessment. *Computers y Education*, 55 (3), 1069-1079.
- Dragomir, R. y Tascovici, D. (2010). *Modern learning devices used in m-learning*. Popescu, V.; Jugureanu, R.; Stefan, V.; et al. (Eds.). En 6th International Scientific Conference on e-Learning and Software for Education, Bucharest, Rumanía, 455-460.
- Erradi, A.; Nahia, S.; Almerkhi, H.; et al. (2012). *ArabicTutor: a multimedia m-learning platform for learning arabic spelling and vocabulary*. International Conference on Multimedia Computing and Systems, Tangiers, Marruecos, 833-838.
- Fombona, J. (2008). *Lectura de imágenes y contenidos*. Madrid: CEP.
- García, J.; Gimenez, J. y Magal, M. (2011). Validating mobile devices in the spanish university entrance exam english paper. *New educational review*, 25 (3), 160-171.
- Gronlund, A. y Islam, Y. (2010). A mobile e-learning environment for developing countries: the Bangladesh Virtual Interactive Classroom. *Information technology for development*, 16 (4), 244-259.

- Guojing, X. (2009). *Phone mobile learning model and platform in the construction of research*. 3rd International Conference on Teaching and Computational Science, Shenzhen, China, Wu, Y. (Ed.). Intelligent ubiquitous computing and education, 1, 381-386.
- Hashemi, M. et al. (2011). *What is Mobile Learning? Challenges and capabilities*. En Ongen, D.; Hursen, C.; Halat, M.; et al. (eds.). 2nd World Conference on Psychology, Counselling and Guidance, Antalya, Turquía, Procedia Social and Behavioral Sciences, 30.
- He, G. y Chen H. (2011). *Features of language learning in handheld electronic devices*. International Conference on Mechanical Engineering, Industry and Manufacturing Engineering, Beijing, China, 63-64, 94-97.
- Hu, J. y Gong, CH. (2011). *Design and implementation of m-learning platform based on 3g mobile network*. International Conference on Sport Material, Modelling and Simulation. Shenzhen, China, 187, 439-443.
- Hu, L. y Zhuang, S. (2011). *Cultivating meta-cognitive strategies in m-learning with e-materials of college english*. International Conference on Advances in Computer Science, Environment, Ecoinformatics, and Education Location, Wuhan, China, 216, 587-591.
- Hung, J. y Zhang, K. (2012). Examining mobile learning trends 2003-2008: a categorical meta-trend analysis using text mining techniques. *Journal of computing in higher education*, 24 (1), 1-17.
- Hong-Ren, C. y Hui-Ling, H. (2010). User acceptance of mobile knowledge management learning system: design and analysis. *Journal of Educational Technology y Society*. 13, 70-77.
- Jennings, A. (2012). Combining e-learning and m-learning: new applications of blended educational resources. *Technical communication*, 59 (4), 336-336.
- Johnson, J. et al. (2007). Extensive television viewing and the development of attention and learning difficulties during adolescence. *Archives of pediatrics y adolescent medicine*, 161 (5), 480-486.
- Jones, Y. (2009). *Mobile learning in action: towards a formulaic approach to second language acquisition*. 1st International Conference on Mobile Learning and Autonomy in Language Acquisition, Toledo, España, 6, 89-102.
- Kalinic, Z. et al. (2011). *The development of a mobile learning application as support for a blended elearning environment*. Technics technologies education management-ttem, 6 (4), 1345-1355.
- Keskin, N. y Metcalf, D. (2011). *The current perspectives, theories and practices of mobile learning*. Turkish online journal of educational technology, 10 (2), 202-208.
- Korucu, A. y Alkan, A. (2011). *Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning, basic terminology and usage of m-learning in education*. En 3rd World Conference on Educational Sciences, Bahcesehir, Istanbul, 15, 1925-1930.
- Lan, Y.; Tsai, P.; Yang, S. y Hung, C. (2012). Comparing the social knowledge construction behavioral patterns of problem-based online asynchronous discussion in e/m-learning environments. *Computers y Education*, 59 (4), 1122-1135.
- Leng, J. (2009). *3G Technology: overcoming the limitations of m-learning*. International Conference on Artificial Intelligence and Education. Wuhan, China, 1 y 2, 516-518

- Liu, Y.; Li, H. y Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers y Education*, 55 (3), 1211-1219.
- Mu, J. y Wang, G. (2011). *The research on 3g networks streaming media in m-learning*. International Conference on Information Science, Automation and Material System. Zhengzhou, China, 219-220, 1186-1190.
- ONTSI (2012). *La sociedad en red, informe anual 2011*. Madrid: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Ozdamli, F. y Cavus, N. (2011). *Basic elements and characteristics of mobile learning*. En Conference: World Conference on Educational Technology Researches, Yalin, H.; Adiloglu, F.; Boz, H.; et al. (Eds.). Nicosia, Chipre, 28.
- Park, S.; Kim, K. y Lee, B. (2011). *Developing english learning contents for mobile smart devices*. 6th International Conference on future Information Technology, Loutraki, Grecia, 185, 264-271.
- Park, S.; Nam, M. y Cha, S. (2011). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, 43 (4), 592-605.
- Park, Y. (2011a). *A pedagogical framework for mobile learning: categorizing educational applications of mobile technologies into four types*. International review of research in open and distance learning, 12 (2), 78-102.
- Park, Y. (2011b). *Analysis of hybrid m-learning system*. En Lee, G. (Ed.). International Conference on Social Sciences and Society, Shanghai, China, 2. 294-298.
- Pastor, A. y Zubillaga, A. (2012). La utilización de las TICs en la actividad académica de los estudiantes universitarios con discapacidad. *Revista Complutense de Educación*, 23 (1), 23-49.
- Peng, H. et al. (2009). Ubiquitous knowledge construction: mobile learning re-defined and a conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*, 46 (2), 171-183.
- Robison, D. (2009). *Learning on location with ami: the potentials and dangers of mobile gaming for language learning*. 1st International Conference on Mobile Learning and Autonomy in Language Acquisition, Toledo, España, 6, 67-88.
- Ruchter, M.; Klar, B. y Geiger, W. (2010). Comparing the effects of mobile computers and traditional approaches in environmental education. *Computers y Education*, 54 (4), 1054-1067.
- Stefan, V.; Stanescu, I.; Stefan, A. et al. (2011). *Mobile tools for learning and social education*. En 7th International Scientific Conference eLearning and Software for Education. Bucharest, Rumanía, 1, 78-84.
- Uzunboylu, H. y Ozdamli, F. (2011). Teacher perception for m-learning: scale development and teachers' perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27 (6), 544-556.
- Vázquez, E. (2011). *Aprendizaje ubicuo y móvil de segundas lenguas con dispositivos digitales móviles*. En II Seminario sobre formación, estrategias didácticas y experiencias digitales 2.0 en el Espacio Europeo de Educación Superior. Sevilla, Afoe, 177-191.

- Wang, M. et al. (2009). The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom. *British Journal of Educational Technology*, 40 (4), 673-695.
- Wang, Y.; Wu, M. y Wang, H. (2008). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal Of Educational Technology*, 40 (1), 92-118.
- Wu, W.; Wu, Y.; Chen, C.; Kao, H.; Lin, C. y Huang, S. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers y Education*, 59 (2), 817-827.
- Xu, H.; Sun, S. y Zhao, J. (2011). *M-Learning interactive design for computer core cours*. Conference on Advances in Computer Science, Intelligent System and Environment, Guangzhou, China, 2, 213-217.
- Yang, S. (2012). Exploring college students' attitudes and self-efficacy of mobile learning. *Turkish online journal of educational technology*, 11 (4), 148-154.
- Zeman, T.; Bazant, I. y Hrad, J. (2010). *Perspectives of mobile learning*. Information and communication technology in education annual conference, Radhostem, Rep. Checa, 213-216.
- Zhang, K.; Li, Z. y Chen, X. (2011). *Mobile learning applied research based on 3g technology*. International Conference on Mechanical, Industrial, and Manufacturing Engineering. Melbourne, Australia, 121-123.
- Zhang, X.; Xu, H.; Hu, L. et al. (2011). *Collaborative learning on multi-agent in m-learning*. En International Conference on Multimedia, Software Engineering and Computing. Wuhan, China, 129, 595-601.