

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# EL APRENDIZAJE MÓVIL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, FRONTERA DEL CONOCIMIENTO: 2014-2018

MOBILE LEARNING IN HIGHER EDUCATION, KNOWLEDGE FRONTIER: 2014-2018

FECHA DE RECEPCIÓN: 30 DE MAYO DE 2019

FECHA DE ACEPTACIÓN: 13 DE JUNIO DE 2019

Leticia Lozano-Ramírez

*Universidad Autónoma de Chihuahua. México.*

*lettylozano82@gmail.com*

Jorge Abelardo Cortés Montalvo

*Universidad Autónoma de Chihuahua. México.*

*jcortes@uach.mx*

## Resumen

El aprendizaje móvil, conocido como 'm-learning' constituye una de las tendencias más importantes en la investigación educativa. El presente estudio se basa en una revisión de literatura científica, aplicando la documentación como método de recolección. El objetivo es analizar la información publicada en los últimos años sobre aprendizaje móvil en la educación superior. Con tal propósito, se consideraron 44 artículos publicados en las bases de datos internacionales Scopus y Web of Science (WOS) entre los años 2014 y 2018. Los resultados muestran que: la mayor parte de las investigaciones en 'm-learning' tienen como objetivo comprender las preferencias de los estudiantes respecto al uso de los dispositivos móviles, el diseño metodológico preponderante es el empírico con técnicas cuantitativas, y las conclusiones principales revelan las variables que favorecen el uso del m-learning, así como las demandas de los estudiantes de las nuevas generaciones.

**Palabras clave:** aprendizaje móvil, 'm-learning', educación superior, dispositivos móviles.

## Abstract

The mobile learning, also known as 'm-learning', is considered one of the most important trends in education. This scientific literature review has been prepared using documentation as a method of systematization. The purpose of this article is to analyze the information published in recent years about m-learning in higher education. This research analyzes 44 contributions between 2014 and 2018 indexed in the WOS and Scopus databases. Results demonstrate that publications are focused mostly in understanding the students' preferences concerning mobile devices, the preferred method is the empirical and quantitative research, and the conclusions reveal the variables of in-

fluence in the use of 'm-learning' as well as the demands of the new generation students.

**Keywords:** mobile learning, 'm-learning', higher education, mobile devices.

## Introducción

La educación, como ciencia que aspira a contribuir a la transformación del ser humano, debe avanzar a la par de los cambios sociales, adaptarse a los nuevos estilos de vida y de aprendizaje, y utilizar las herramientas que ofrece la evolución tecnológica, para responder a las demandas y retos de la sociedad del conocimiento.

Después del aprendizaje en línea, denominado 'e-learning', surge el aprendizaje móvil, conocido como 'm-learning', basado en el uso de dispositivos móviles, tales como el teléfono inteligente y las tabletas electrónicas, que permiten superar las barreras del tiempo y del espacio, al hacer disponible el conocimiento desde cualquier lugar y en cualquier momento (Toktarova et al. 2015: 318). Otra ventaja importante del m-learning es que favorece la interacción social y, por ende, el aprendizaje colaborativo, al facilitar la comunicación de ideas y conocimientos entre maestros y estudiantes, incluso a distancia (Zidoun et al. 2016: 81).

Asimismo, debido a la gran cantidad de aplicaciones móviles disponibles, se ofrece al alumno una amplia variedad de contenido multimedia (Simonova 2016: 34), que puede ser un estímulo en su aprendizaje, al hacerlo más atractivo y sensorial (Stevenson et al. 2015: 366); además, los dispositivos acercan al estudiante a experiencias reales y actuales, las cuales serán relevantes en su desempeño profesional en el futuro (Tseng 2016: 199). Por otra parte, se le permite al alumno la posibilidad de crear y producir contenido (Mertkan et al. 2018: 5) al programar, editar música, imágenes, videos, textos o simplemente aportar ideas en una red social. En general, puede decirse que

el m-learning contribuye a que el estudiante deje de ser un ente pasivo y se convierta en un agente activo en su proceso de aprendizaje (Tseng 2016: 207).

A pesar de los beneficios mencionados, se han identificado algunas consideraciones y problemáticas relacionadas a la implementación del m-learning, tales como el tamaño reducido de las pantallas y teclados (Al-Adwan et al. 2018a: 223), lo cual los hace poco ergonómicos y adecuados para ciertos contenidos; así como la duración de la batería y su memoria reducida, comparada con los dispositivos tradicionales (Al-Adwan et al. 2018b: 26). Otra preocupación relevante es la insuficiente infraestructura o conectividad de algunas universidades (Shonola y Joy 2014b: 169), lo cual entorpece el uso óptimo de estas herramientas, que dependen del internet inalámbrico y una buena señal de red.

Se han analizado, por otra parte, los riesgos asociados con el uso intensivo de los dispositivos móviles; por ejemplo: insomnio, estrés y desórdenes emocionales como la nomofobia, que es la angustia que el usuario experimenta cuando no tiene acceso al teléfono (Mertkan et al. 2018: 6) y el denominado 'phubbing', que se refiere a perder comunicación cara a cara con otras personas por estar casi permanentemente conectado (Gomez-del-Castillo 2017: 55). Otras consideraciones están relacionadas con las distracciones que los dispositivos pueden representar en el salón de clases (Alfarani, 2015: 58), lo cual puede ocasionar que el estudiante pierda la concentración en el objeto de estudio.

## Marco teórico

La mayor parte de los estudios sobre m-learning se apoyan en teorías orientadas al estudiante, específicamente en cuanto a sus experiencias dentro del contexto social, tales como la "teoría de la actividad" y el 'constructivismo social' (Kruhl y Duart 2017: 10). Por ejemplo, el modelo FRA-ME, creado por Marguerite L. Koole para propo-

ner estrategias de implementación eficiente del m-learning (Simonova 2015: 2), considera tres factores fundamentales: el estudiante, el dispositivo y los aspectos sociales. Para explicar los aspectos sociales que intervienen en el aprendizaje móvil, recurre a la 'teoría de la actividad' y el constructivismo de Vygotski, especialmente a los conceptos de 'mediación' y 'zona de desarrollo próximo' (Simonova 2016: 34).

El concepto de mediación es definido como "la función de los instrumentos, tanto materiales como psicológicos, que constituyen herramientas de interposición en las relaciones de las personas con otras personas y con el mundo de los objetos sociales" (Sosa et al. 2018: 89). De acuerdo con Vygotsky (1987), existen dos tipos de mediación, la influencia del contexto sociohistórico (adultos, compañeros, actividades), y los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto (herramientas y signos), enfatizando que, a través de las herramientas, el hombre se transforma a sí mismo. Se considera entonces que los dispositivos móviles podrían fungir como instrumentos de mediación pedagógica si éstos favorecen el aprendizaje significativo.

Por su parte, la 'teoría de la actividad', inspirada también en las ideas de Vygotski, establece que las prácticas sociales se realizan por actividades en las que el conocimiento y las acciones se determinan por los miembros de la comunidad y los artefactos culturales que utilizan en su propio contexto (González 2015: 8). En este caso, la relación con el 'm-learning' se clarifica a través de la afirmación de Miranda y Tirado (2012: 19): "En una comunidad virtual los artefactos corresponden a los componentes de la mediación tecnológica que se da en las interacciones que ocurren entre los sujetos participantes".

Además de las mencionadas, existen nuevas teorías relacionadas con el m-learning, tales como el aprendizaje rizomático y el conectivismo (Alenezi 2017: 4). Respecto a la primera, Rabajoli (2014: 3) explica el aprendizaje rizomático como "una manera de aprender en un

mundo donde el aprendizaje no tiene principio ni fin, tampoco tiene lugar ni tiempo, y se presenta como una experiencia individual de cada persona pero también comunitaria, ya que las personas deben desarrollar estrategias de exploración y negociación para aprender en comunidad". El conectivismo, por otra parte, se basa en la teoría de compartir conceptos de una variedad de fuentes; sostiene que el aprendizaje proviene de diversas opiniones, que puede residir en aplicaciones no humanas y que es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información; afirma que lo personal, lo organizacional y lo autodirigido está conectado todo al mismo tiempo (Mejía et al. 2015: 6).

Un modelo muy utilizado para evaluar el nivel de aceptación e intención de uso del m-learning es el denominado TAM 'Technology Acceptance Model', que es uno de los más empleados para estudiar la adopción de las innovaciones de las Tecnologías de la Información (Scholtz et al. 2017: 92), mediante el análisis de variables como la percepción de facilidad de uso de los dispositivos y la percepción de su desempeño, entre otras (Al-Adwan et al. 2018a: 225). Otro modelo ampliamente implementado es el UTAUT 'Unified Theory of Acceptance and Use of Technology', el cual examina la intención de uso de los dispositivos mediante variables como desempeño esperado, esfuerzo esperado, influencia social, entre otras (Alfarani 2015: 58).

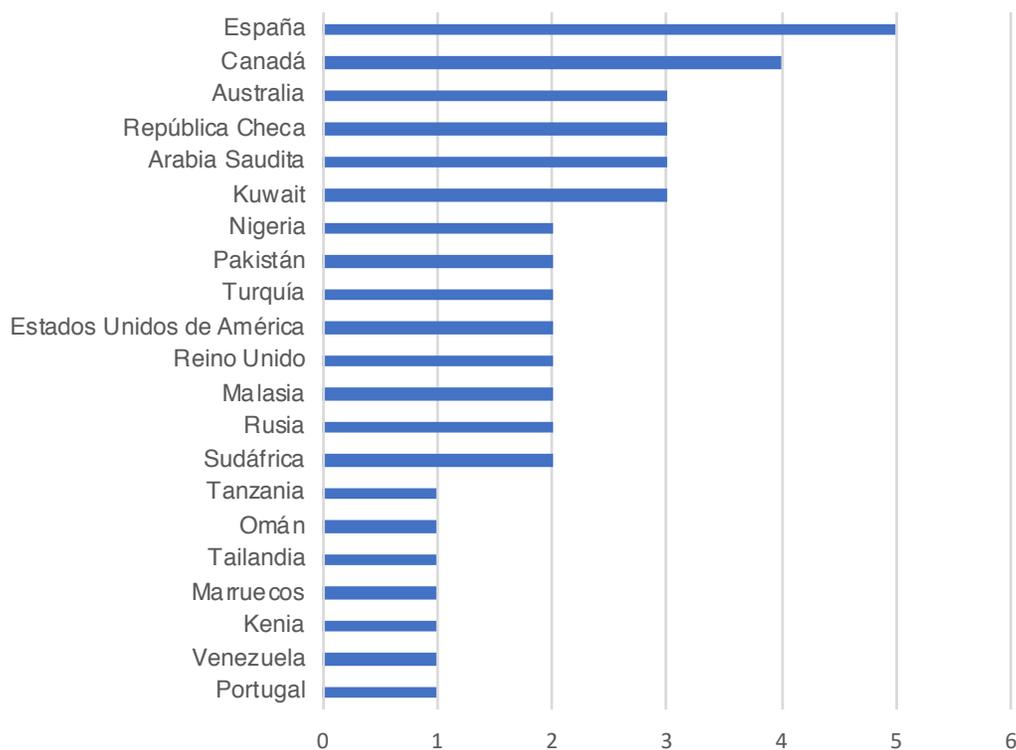
## Metodología

El planteamiento de este estudio se basa en una revisión de literatura científica, aplicando la documentación como método de recolección. El objetivo es analizar la información publicada los últimos años en bases de datos internacionales sobre aprendizaje móvil 'm-learning' en la educación superior, para conocer las tendencias de investigación en dicha área, los enfoques planteados, las metodologías empleadas y los hallazgos principales. Con tal propósito, se identificaron los artículos publicados en las

bases de datos Scopus y Web of Science (WOS), utilizando el parámetro de búsqueda con los términos “m-learning” y “higher education”, unidos mediante el operador booleano ‘AND’. Se delimitaron los resultados para considerar solamente artículos de acceso abierto y publicados entre los años 2014 y 2018.

Se consideraron 44 publicaciones, 18 de Web of Science (WOS), 16 de Scopus y 10 que aparecen en ambas bases de datos. Las publicaciones son originarias de 21 diferentes países, destacando España y Canadá con el mayor número de artículos, seguidos de Australia, República Checa, Arabia Saudita y Kuwait.

Gráfico 1. Número de publicaciones



Fuente: elaboración propia.

El análisis se ha realizado considerando cuatro criterios generales:

- Propósito de la investigación: objetivo principal del estudio
- Diseño metodológico: teórico-conceptual, empírico con técnicas cualitativas, empírico con técnicas cuantitativas, empírico con técnicas mixtas o combinadas.
- Instrumento de recolección de datos.
- Conclusiones principales: resultados y recomendaciones de la investigación.

## Resultados

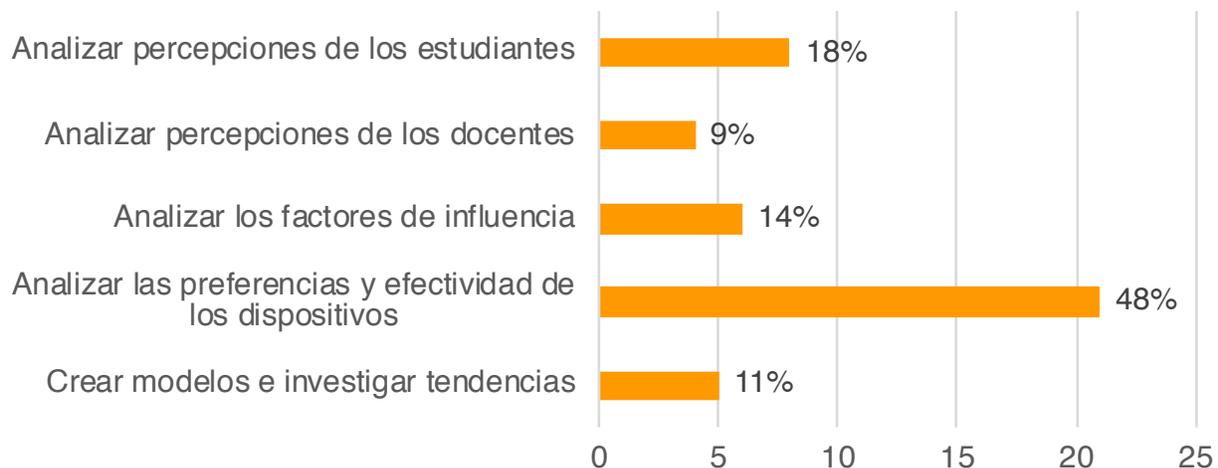
Respecto al propósito de la investigación, se identificaron 8 categorías diferentes, de acuerdo a los distintos objetivos planteados en las publicaciones analizadas:

- Analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso del m-learning.
- Analizar las percepciones de los docentes sobre el uso del m-learning.
- Analizar los factores de influencia en el uso del m-learning.
- Analizar las preferencias, usos y efectividad de los dispositivos móviles en el aprendizaje
- Crear modelos e identificar tendencias en el m-learning.

Propósito de la Investigación	Número	Publicaciones
Crear modelos e investigar tendencias	5	11%
Analizar las preferencias y efectividad de los dispositivos	21	48%
Analizar los factores de influencia	6	14%
Analizar percepciones de los docentes	4	9%
Analizar percepciones de los estudiantes	8	18%

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2. Propósito de la Investigación



Fuente: elaboración propia.

Como puede observarse en el Gráfico 2, predominan las investigaciones que están orientadas a comprender las preferencias de los estudiantes respecto al uso de los dispositivos móviles, así como su efectividad en el aprendizaje (48%), dichas publicaciones abordan temas específicos tales como: los usos que los universitarios otorgan a los dispositivos (Simonova y Polouva 2016: 174-182), las formas en que emplean las herramientas móviles como apoyo a su aprendizaje (Murphy et al. 2014: 331-345), preferencias de los estudiantes entre e-learning y m-learning (Alezzi 2017: 98-116), preferencias entre usar sistemas de aprendizaje 'LMS' tradicionales o móviles

(Merayo et al. 2017: 259-267), así como el uso del WhatsApp como herramienta educativa (Gómez-del-Castillo 2017: 51-65), entre otras.

Respecto a la efectividad de los dispositivos, destacan las publicaciones en las cuales se evalúa el impacto de proyectos específicos relacionados con el aprendizaje móvil, tales como: incorporación de tabletas electrónicas (Wardley et al. 2018: 26-35), iTunes (Tseng 2016: 199-210), aplicaciones móviles (Stevenson et al. 2015: 366-379) y simuladores móviles (Scholts et al. 2017: 87-105). Asimismo, se evalúa la efectividad de la herramienta m-learning para el aprendizaje de estudiantes con discapacidad (Hayhoe et al. 2015: 29-41) y la iniciativa BYOD “Bring your own device” para fomentar el aprendizaje y reducir los costos institucionales en la implementación de programas de aprendizaje móvil (Safar 2018: 1-13).

Por otra parte, resulta de particular interés la poca investigación enfocada a las percepciones de los docentes sobre el uso del m-learning (9%), considerando que su papel sigue siendo trascendental en el diseño de los cursos y las estrategias pedagógicas que involucran el uso de los dispositivos móviles. De acuerdo con Alfarani (2015: 61), el crecimiento del m-learning depende en gran medida de la participación de los maestros y de su percepción sobre las posibilidades que estas tecnologías ofrecen para impulsar el aprendizaje.

Respecto al diseño metodológico, se consideró la siguiente clasificación de artículos:

- Empírico con técnicas cuantitativas
- Empírico con técnicas cualitativas
- Empírico con técnicas mixtas o combinadas
- Teórico conceptual

Metodología	Publicaciones
Empírico con técnicas cuantitativas	Al-Adwan et al. 2018a; Al-Adwan et al. 2018b; Al-Emran y Salloum 2017; Alenezi 2017; Alfarani 2015; Al-Hunaiyyan et al. 2017; Al-Hunaiyyan et al. 2018; Almaiah y Jalil 2014; Almutairy et al. 2015; Al-rasheedi y Capretz 2015; Del Carmen Mireles et al. 2018; Hilao y Wichadee 2017; Iqbal y Bhatti 2015; López y Perez 2014; Mahenge y Sanga 2016; Mertkan et al. 2018; Murphy et al. 2014; Ortiz y Green 2019; Sarrab et al. 2016; Shonola y Joy 2014a; Shonola y Joy 2014b; Shorfuzzaman y Alhussein 2016; Simonova 2015; Simonova 2016; Simonova y Poulouva 2016; Toktarova et al. 2015; Tseng 2016; Wardley et al. 2018.
Empírico con técnicas cualitativas	Paledi y Alexander 2017; Ruis et al. 2014.
Empírico con técnicas mixtas o combinadas	Farley, et al. 2015; Gomez-del-Castillo 2017; Hayhoe et al. 2015; Khan et al. 2017; Safar 2018; Scholtz et al. 2017; Zidoun et al. 2016.
Teórico – conceptual	Alioon y Delialioglu 2015; Fombona et al. 2017; Krull y Duart 2015; Merayo et al. 2017; Moreira et al. 2017; Stevenson et al. 2015; Toktarova e Ivanova 2015.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3. Diseño metodológico



Fuente: elaboración propia.

Como queda ilustrado en el Gráfico 3, la mayor parte de las publicaciones analizadas (64%) utiliza un diseño metodológico de carácter empírico con técnicas cuantitativas. En segundo lugar, pero muy por debajo de las primeras, se encuentran las investigaciones que implementaron un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas (16%), así como las que optaron por una aproximación teórica – conceptual (16%), como en el caso de las revisiones de literatura científica. Finalmente, de acuerdo al presente análisis, las técnicas cualitativas (5%) son las menos utilizadas en estudios relacionados con el aprendizaje móvil.

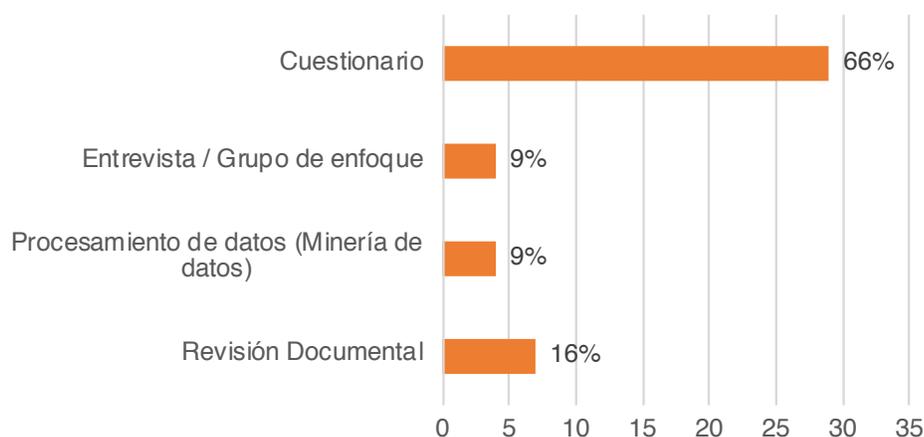
En cuanto al instrumento de recolección de datos, puede decirse que, de acuerdo la presente revisión de literatura, el cuestionario es el más utilizado en el proceso de metodología para estudios de m-learning. Su aplicación (66%) sobrepasa en gran medida al resto de los instrumentos (ver Gráfico 4). Le sigue la revisión documental (16%) y finalmente la entrevista y grupo de enfoque (9%), así como el procesamiento o minería de datos (9%), la cual consiste en el análisis de bases de datos para determinar patrones, utilizando tecnologías de la información y estadística (Aluja 2001: 480); en esta última categoría, se identificaron procesos de minería web (López y Pérez, 2014: 208-221), análisis de conversaciones en WhatsApp (Gomez-del-Castillo 2017: 51-65), registros arrojados por LMS 'Learning Management Systems' (Ortiz y Green 2019: 161-176), entre otros.

Instrumento de Metodología	Publicaciones
Cuestionario	Al-Adwan et al. 2018a; Al-Adwan et al. 2018b; Al-Emran y Salloum 2017; Alenezi 2017; Alfarani 2015; Al-Hunaiyyan et al. 2017; Al-Hunaiyyan et al. 2018; Almutairy et al. 2015; Almaiah y Jalil 2014; Alrasheedi y Capretz 2015; Del Carmen Mireles et al. 2018; Hayhoe et al. 2015; Hilao y Wichadee 2017; Iqbal y Bhatti 2015; Mahenge y Sanga 2016; Mertkan et al. 2018; Murphy et al. 2014; Safar 2018; Sarrab et al. 2016; Scholtz et al. 2017; Shonola y Joy 2014a; Shonola y Joy 2014b; Shorfuzzaman y Alhussein 2016; Simonova 2015; Simonova 2016; Simonova y Poulouva 2016; Toktarova et al. 2015; Wardley et al. 2018; Zidoun et al. 2016.

Instrumento de Metodología	Publicaciones
Entrevista / Grupo de enfoque	Farley, et al. 2015; Khan et al. 2017; Paledi y Alexander 2017; Ruis et al. 2014.
Procesamiento de datos (Minería de datos)	Gomez-del-Castillo 2017; López y Pérez 2014; Ortiz y Green 2019; Tseng 2016
Revisión Documental	Alioon y Delialioglu 2015; Fombona et al. 2017; Krull y Duart 2015; Merayo et al. 2017; Moreira et al. 2017; Stevenson et al. 2015; Toktarova e Ivanova 2015.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4. Instrumento de recolección de datos



Fuente: elaboración propia.

Por último, mediante el análisis de las conclusiones principales se identifican los resultados y recomendaciones que aportan las investigaciones en 'm-learning'. Las cuales se han clasificado de la siguiente manera:

- Ciertas variables favorecen la intención de uso del m-learning
- Deben de considerarse criterios y lineamientos al implementar el m-learning
- Los estudiantes demandan nuevas soluciones
- Cada dispositivo o aplicación móvil aporta beneficios específicos
- Se detectan riesgos y problemáticas
- Existen ciertas tendencias en la investigación del m-learning

Conclusiones principales	Publicaciones
Deben de considerarse criterios y lineamientos al implementar el m-learning	Mertkan et al. 2018; Moreira et al. 2017; Paledi y Alexander 2017; Scholtz et al. 2017; Simonova 2015; Tseng 2016.

Conclusiones principales	Publicaciones
Ciertas variables favorecen la intención de uso del m-learning	Al-Adwan et al. 2018a; Al-Adwan et al. 2018b; Alfarani 2015; Al-Hunaiyyan et al. 2017; Al-Hunaiyyan et al. 2018; Almaiah y Jalil 2014; Almutairy et al. 2015; Alrasheedi y Capretz 2015; Del Carmen Mireles et al. 2018; Hilao y Wichadee 2017; Iqbal y Bhatti 2015; Khan et al. 2017; Shorfuzzaman y Alhussein 2016; Simonova 2016.
Los estudiantes demandan nuevas soluciones	Al-Emran y Salloum 2017; Alenezi 2017; López y Perez 2014; Merayo et al. 2017; Murphy et al. 2014; Ortiz y Green 2019; Sarrab et al. 2016; Zidoun et al. 2016.
Cada dispositivo o aplicación móvil aporta beneficios específicos	Gomez-del-Castillo 2017; Hayhoe et al. 2015; Ruis et al. 2014; Stevenson et al. 2015; Toktarova e Ivanova 2015; Toktarova et al. 2015; Wardley et al. 2018.
Se detectan riesgos y problemáticas	Mahenge y Sanga 2016; Shonola y Joy 2014a; Shonola y Joy 2014b; Simonova y Poulouva 2016.
Existen ciertas tendencias en la investigación del m-learning	Alioon y Delialioglu 2015; Farley, et al. 2015; Fombona et al. 2017; Krull y Duart 2015; Safar 2018.

Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5. Conclusiones principales



Fuente: elaboración propia.

Como puede visualizarse en el Gráfico 5, predominan las publicaciones cuya conclusión principal analiza las variables que favorecen la intención de uso del m-learning (32%). Autores como Al-Adwan et al. (2018a: 221-241) y Shorfuzzaman y Alhussein (2016: 1-10) coinciden en que la percepción de facilidad de uso y del buen desempeño de los dispositivos, así como la influencia social, contribuyen de manera positiva a la aceptación del aprendizaje móvil. Por otra parte, Al-Hunaiyyan, Alhajri y Al-Sharhan (2017: 4-16) y Hilao y Wichadee (2017: 68-79) analizan la influencia de otros factores, tales como el género y la edad, en las actitudes y uso del m-learning.

El 18% de los estudios analizados muestran en sus conclusiones el panorama de las nuevas soluciones que demandan los estudiantes de las actuales generaciones, basadas en sus preferencias, su estilo y sus necesidades. Alenzi (2017: 98-116) afirma que los alumnos están utilizando cada vez más las herramientas m-learning para propósitos de estudio, debido a su flexibilidad y a la posibilidad de interactuar con otros al instante, pero prefieren herramientas e-learning tradicionales para crear contenido, debido al tamaño reducido de las pantallas móviles. López y Pérez (2014: 208-221), Ortiz y Green (2019: 161-176) y Merayo et al. (2017: 259-267), analizan el interés mostrado por los estudiantes de pasar de las versiones tradicionales de LMS 'Learning Management Systems' a las versiones móviles LMS.

Por otra parte, el 16% de las publicaciones dedican sus conclusiones principales a orientar sobre los beneficios de ciertos dispositivos y aplicaciones móviles. Stevenson et al. (2015: 366-379) afirma que, al visualizar el proceso de aprendizaje y explorar las diferentes aplicaciones, maestros y alumnos encontrarán las herramientas más apropiadas acordes a sus necesidades. El 14% de las investigaciones recomiendan en sus conclusiones ciertos lineamientos y criterios a considerar al implementar estrategias m-learning. Por ejemplo, Tseng (2016: 199-210) sugiere que, al diseñar herramientas m-learning en los cursos, se incluyan actividades colaborativas, evaluaciones continuas y una sección de preguntas frecuentes. Por su parte, Simonova (2015: 1-15) afirma que la individualización, colaboración y autenticidad son factores clave para el funcionamiento del aprendizaje móvil.

El 11% de las publicaciones concluyen con un panorama general de las tendencias en las investigaciones enfocadas al m-learning. Krull y Duart (2017: 1-23) y Alioon y Delialioğlu (2015: 127-135) coinciden en que el dispositivo móvil más utilizado por los estudiantes y recientemente más analizado por los investigadores

es el teléfono inteligente. Por último, el 9% de la literatura revisada ofrece conclusiones relacionadas con riesgos y problemáticas asociados al aprendizaje móvil. Mahenge y Sanga (2016: 200-212) explican que, en los países con economías emergentes, los accesos restringidos al internet, la poca calidad de conectividad y la limitada infraestructura para las TIC, limitan la implementación del m-learning. Por su parte, Simonova y Poulouva (2016: 174-182) concluyen que tanto maestros como alumnos declaran una falta de habilidades para aplicar plenamente el aprendizaje móvil. Shonola y Joy (2014a: 178-184) se enfocan en los riesgos de seguridad, robo de información y pérdida de privacidad que pueden traer consigo los dispositivos móviles.

Se observa también que, por tratarse de una temática actual, la información que se genera al respecto es creciente y cambiante, lo cual representa un reto para el investigador, pues es menester estar renovando las búsquedas y actualizando los datos constantemente.

## Conclusión

El aprendizaje móvil, 'm-learning', tiene un gran potencial como herramienta educativa. Con la disposición inmediata de información en cualquier tiempo y espacio, se abre una ventana a posibilidades extraordinarias, al facilitar la comunicación e interacción del sujeto cognoscente con otras personas, estudiantes, expertos, maestros y comunidad, lo que favorece la construcción de su propio conocimiento. De acuerdo con Kaplun (2010: 51): "La inserción de medios de comunicación en el interior de un programa de educación orientada pone a disposición de los educandos un vehículo para expresarse y, en esa práctica de autoexpresión, afirmarse, descubrir sus propias potencialidades".

Es cierto que hay retos y restricciones para este tipo de aprendizaje, tales como las limitaciones visuales del tamaño de las pantallas,

las variaciones entre los dispositivos móviles, su memoria y compatibilidad, así como ciertas implicaciones sociales, que incluyen el acceso a estos medios, su costo y su uso correcto, entre otras (Magal-Royo et al. 2010: 4492).

Sin embargo, la educación debe aprovechar todas las herramientas posibles, para maximizar su eficiencia y alcance, como se ha experimentado en otras áreas de la sociedad. Simonova y Poulouva (2016: 177) han analizado el impacto de los dispositivos móviles en la evolución del comercio y de los servicios financieros, los cuales han superado las tecnologías fijas tradicionales y se han reinventado a través del 'e-commerce' y la banca electrónica, por lo que la educación no se puede quedar atrás.

La tendencia indica que el 'm-learning' continuará creciendo, el reto es encontrar los métodos más apropiados para utilizar los dispositivos móviles apropiadamente, de tal manera que contribuyan a potenciar el aprendizaje y a lograr verdaderas comunidades de conocimiento. "Se espera que, en los próximos 10 años, las tecnologías móviles continuarán siendo más populares, personales y sociales. Esto significa que estudiantes móviles y conectados pueden potencialmente cambiar la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje" (Krull y Duart 2017: 18).

## Bibliografía consultada

- AL-ADWAN, A. S., ET AL. "Modeling Students' Readiness to Adopt Mobile Learning in Higher Education: An Empirical Study." *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 19.1. Athabasca University (2018a): 221–41, doi:10.19173/irrodl.v19i1.3256.
- AL-ADWAN, A. S., ET AL. "Solving the Mystery of Mobile Learning Adoption in Higher Education." *International Journal of Mobile Communications* 16.1. Inderscience Enterprises Ltd. (2018b): 24–49, doi:10.1504/IJMC.2018.088271.
- AL-EMRAN, M., Y S. A. SALLOUM. "Students' Attitudes towards the Use of Mobile Technologies in e-Evaluation." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 11.5. International Association of Online Engineering (2017): 195–202, doi:10.3991/ijim.v11i5.6879.
- ALENEZI, A. "Checking on Preferential Choices of E-Learning & Mlearning: A Case Study of Northern Border University, Saudi Arabia." *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 12.5. Kassel University Press GmbH (2017): 98–116, doi:10.3991/ijet.v12i05.6790.
- ALFARANI, L. A. "Influences on the Adoption of Mobile Learning in Saudi Women Teachers in Higher Education." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 9.2. International Association of Online Engineering (2015): 58–62, doi:10.3991/ijim.v9i2.4411.
- AL-HUNAIYYAN, A., ET AL. "Instructors Age and Gender Differences in the Acceptance of Mobile Learning." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 11.4. International Association of Online Engineering (2017): 4–16, doi:10.3991/ijim.v11i4.6185.
- AL-HUNAIYYAN, A., ET AL. "Perceptions and Challenges of Mobile Learning in Kuwait." *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. 30.2. King Saud bin Abdulaziz University (2018): 279–89, doi:10.1016/j.jksuci.2016.12.001.

- ALIOON, YASAMAN, Y OMER DELIALIOGLU. "A Frame for the Literature on M-Learning." *4TH WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL TECHNOLOGY RESEARCHES (WCE-TR-2014)*. 182 (2015): 127–35, doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.747.
- ALMAIAH, M. A., Y M. A. JALIL. "Investigating Students' Perceptions on Mobile Learning Services." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 8.4. International Association of Online Engineering (2014): 31–36, doi:10.3991/ijim.v8i4.3965.
- ALMUTAIRY, S., ET AL. "The Readiness of Applying M-Learning among Saudi Arabian Students at Higher Education." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 9.3. International Association of Online Engineering (2015): 33–36, doi:10.3991/ijim.v9i3.4423.
- ALRASHEEDI, MUASAAD, Y LUIZ FERNANDO CAPRETZ. "An Empirical Study of Critical Success Factors of Mobile Learning Platform from the Perspective of Instructors." *INTERNATIONAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY CONFERENCE, IETC 2014*. 176 (2015): 211–19, doi:10.1016/j.sbspro.2015.01.463.
- ALUJA, TOMÁS. "La minería de datos, entre la estadística y la inteligencia artificial." *Questiío*. 25.3 (2001): 479-498.
- DEL CARMEN MIRELES, M., ET AL. "Equipment, Educational Level, Uses of Mobile Phone of Doctoral Students from Pedagogic Experimental Libertador University." *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*. 52. Universidad de Sevilla (2018): 229–43, doi:10.12795/pixelbit.2018.i52.16.
- FARLEY, HELEN, ET AL. "How Do Students Use Their Mobile Devices to Support Learning? A Case Study from an Australian Regional University." *JOURNAL OF INTERACTIVE MEDIA IN EDUCATION*. 1 (2015), doi:10.5334/jime.ar.
- FOMBONA, JAVIER, ET AL. "M-Learning and Augmented Reality: A Review of the Scientific Literature on the WoS Repository." *COMUNICAR*. 52 (2017): 63–71, doi:10.3916/C52-2017-06.
- GOMEZ-DEL-CASTILLO, MARIA-TERESA. "WhatsApp Use for Communication among Graduates." *REICE-REVISTA IBEROAMERICANA SOBRE CALIDAD EFICACIA Y CAMBIO EN EDUCACION*. 15.4 (2017): 51–65, doi:10.15366/reice2017.15.4.003.
- GONZÁLEZ, MARCO ANTONIO. "Enriquecimiento tecnológico y psicopedagógico del concepto de comunidades de práctica en la educación a distancia." *Revista de educación a distancia*. (2015): 47, 1-22.
- HAYHOE, S., ET AL. "Developing Inclusive Technical Capital beyond the Disabled Students' Allowance in England." *Social Inclusion*. 3.6 (2015): 29–41, doi:10.17645/si.v3i6.410.
- HILAO, MARITES FIGUING, Y SAOVAPA WICHADDEE. "Gender differences in mobile phone usage for language learning, attitude, and performance." *Turkish online journal of distance education*. 18.2 (2017): 68–79.
- IQBAL, SHAKEEL, Y ZEESHAN AHMED BHATTI. "An Investigation of University Student Readiness towards M-Learning Using Technology Acceptance Model." *INTERNATIONAL REVIEW OF RESEARCH IN OPEN AND DISTRIBUTED LEARNING*. 16.4 (2015): 83–103.

- KHAN, A., BASEER, S., Y JAVED, S. "Perception of students on usage of mobile data by K-mean clustering algorithm." *International journal of advanced and applied sciences*. 4.2 (2017): 17–21, doi: 10.21833/ijaas.2017.02.003
- KHAN, ARSHAD, ET AL. "Perception of Students on Usage of Mobile Data by K-Mean Clustering Algorithm." *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED AND APPLIED SCIENCES*. 4.2 (2017): 17–21, doi:10.21833/ijaas.2017.02.003.
- KRULL, G., Y J. M. DUART. "Research Trends in Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Review of Articles (2011 - 2015)." *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 18.7. Athabasca University (2017): 1–23, doi:10.19173/irrodl.v18i7.2893.
- LÓPEZ HERNÁNDEZ, F. A., Y M. M. SILVA PÉREZ. "M-Learning Patterns in the Virtual Classroom." *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*. 11.1 (2014): 208–221, doi:10.7238/rusc.v11i1.1902.
- MAGAL-ROYO ET AL. "New educative methods in the usage of audiovisual content in mobiles." *Procedia, Social and Behavioral Sciences*. 2.2 (2010): 4492-4496, doi: 10.1016/j.sbspro.2010.03.718.
- MAHENGGE, M. P. J., Y C. SANGA. "ICT for E-Learning in Three Higher Education Institutions in Tanzania." *Knowledge Management and E-Learning*. 8.1 (2016): 200–212, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84963961490&partnerID=40&md5=8b66ad5bb1172f148d0bed0d22abc2ad>.
- MEJÍA ET AL. "Modelo Conceptual de m-Learning como Innovación para la Gestión del Aprendizaje" (2015), doi: 10.2139/ssrn.2565862
- MERAYO, NOEMI, ET AL. "AIM-Mobile Learning Platform 3.0: Design of New Functionalities to Integrate Smartphones in the Teaching-Learning Process." *Proceedings of the head'17 - 3rd international conference on higher education advances* (2017): 259–67, doi:10.4995/HEAD17.2017.5166.
- MERTKAN, DENIZ, ET AL. "Mobile learning according to students of computer engineering and computer education: a comparison of attitudes." *Turkish online journal of distance education*. 19.1 (2018): 4–17.
- MIRANDA, A. Y TIRADO, F. "Las nuevas universidades: El fenómeno de comunidades de aprendizaje en línea." *Revista de la educación superior*. 41.164 (2012): 9-33.
- MOREIRA, F., ET AL. "Customized X-Learning Environment: Social Networks & Knowledge-Sharing Tools." *International Conference on ENTERprise Information Systems, CENTERIS 2017, International Conference on Project MANagement, ProjMAN 2017 and International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, HCist 2017*. 121. Elsevier B.V. (2017): 178–185, doi:10.1016/j.procs.2017.11.025.
- MURPHY, A., ET AL. "Mobile Learning Anytime, Anywhere: What Are Our Students Doing?" *Australasian Journal of Information Systems*. 18.3. Deakin University, School of Information Systems (2014): 331–45, doi:10.3127/ajis.v18i3.1098.

- ORTIZ, SERGIO, Y MARYBETH GREEN. "Trends and patterns of mobile learning: a study of mobile learning management system access." *Turkish online journal of distance education*. 20.1 (2019): 161–176.
- PALEDI, V. N., Y P. M. ALEXANDER. "Actor-Network Theory to Depict Context-Sensitive m-Learning Readiness in Higher Education." *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. 83.1. City University of Hong Kong Press (2017), doi:10.1002/j.1681-4835.2017.tb00619.x.
- RABAJOLI, G. "Transformaciones en la profesión docente para la planificación integradora de las TIC." Congreso *Planificación para la Inclusión Educativa*. 3 de octubre de 2014. Uruguay, Montevideo (2014).
- RIUS, À., ET AL. "Student Projects Empowering Mobile Learning in Higher Education." *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*. 11.1 (2014): 192–207, doi:10.7238/rusc.v11i1.1901.
- SAFAR, A. H. BYOD in higher education: A case study of Kuwait university. "BYOD in Higher Education: A Case Study of Kuwait University." *Journal of Educators Online*. 15.2. Grand Canyon University (2018): 1-13, doi:10.9743/jeo.2018.15.2.9.
- SARRAB, MOHAMED, ET AL. "An Empirical Study of Factors Driving the Adoption of Mobile Learning in Omani Higher Education." *International review of research in open and distributed learning*. 17.4 (2016): 331–49.
- SCHOLTZ, B. M., ET AL. "The Usefulness and Ease of Use of a Mobile Simulation Application for Learning of ERP Systems." *South African Computer Journal*. 29.2 (2017): 87–105, doi:10.18489/sacj.v29i2.475.
- SHONOLA, SHAIBU ADEKUNLE, Y MIKE S. JOY. "Investigating Attack Vectors in M-Learning Systems in Nigerian Universities." *2014 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*. (2014a): 178–84.
- SHONOLA, SHAIBU ADEKUNLE, Y MIKE S. JOY. "Mobile Learning Security Concerns from University Students' Perspectives." *2014 International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*. (2014b): 165–172.
- SHORFUZZAMAN, M., Y M. ALHUSSEIN. "Modeling Learners' Readiness to Adopt Mobile Learning: A Perspective from a GCC Higher Education Institution." *Mobile Information Systems* (2016): 1-10, doi:10.1155/2016/6982824.
- SIMONOVA, I. "Mobile Devices in Technical and Engineering Education with Focus on ESP." *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 10.2. International Association of Online Engineering (2016): 33–40, doi:10.3991/ijim.v10i2.5466.
- SIMONOVA, I., Y P. POULOVA. "Learners Preferences in Mobile-Assisted Higher Education." *Procedia Computer Science*. 104 (2016): 174–82, doi:10.1016/j.procs.2017.01.099.
- SIMONOVA, IVANA. "Mobile-Assisted ESP Learning in Technical Education." *JOURNAL OF LANGUAGE AND CULTURAL EDUCATION*

- TION. 3.3 (2015): 1–15, doi:10.1515/jolace-2015-0016.
- SOSA, J.-A., ET AL. “Las habilidades pedagógicas del docente e la formación integral de los estudiantes.” *Revista Varela*. 18.49 (2018): 2-91.
- STEVENSON, MICHAEL, ET AL. “Visualizing Solutions: Apps as Cognitive Stepping-Stones in the Learning Process.” *Electronic journal of e-learning*. 13.5 (2015): 366–379.
- TOKTAROVA, V. I., Y A. V IVANOVA. “Implementation of Pedagogical Innovations in the Electronic Educational Environment of the University.” *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6.3. Mediterranean Center of Social and Educational Research (2015): 179–186, doi:10.5901/mjss.2015.v6n3s7p179.
- TOKTAROVA, V. I., ET AL. “Design and Implementation of Mobile Learning Tools and Resources in the Modern Educational Environment of University.” *Review of European Studies*. 7.8. Canadian Center of Science and Education (2015): 318–324, doi:10.5539/res.v7n8p318.
- TSENG, HUNG WEI. Evaluation of iTunes University Courses Through Instructional Design Strategies and m-Learning Framework, et al. “Evaluation of iTunes University Courses Through Instructional Design Strategies Following Paragraphs Will Describe the Categories of Instructional Design Strategies That Are Important for the Framework of This Study and Development of the Instrumentations.” *EDUCATIONAL TECHNOLOGY & SOCIETY*. 19.1 (2016): 199–210.
- VYGOTSKY, S. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico Técnica, 1987.
- WARDLEY, L. J., ET AL. “M-Learning in an Undergraduate Business Program: A Recruitment Strategy, Student Perceptions, and Mixed Realities.” *International Journal of Higher Education*. 7.6. Sciedu Press (2018): 26–35, doi:10.5430/ijhe.v7n6p26.
- ZIDOUN, Y., ET AL. “Students’ Perception about Mobile Learning in Morocco: Survey Analysis.” *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 10.4. International Association of Online Engineering (2016): 80–84, doi:10.3991/ijim.v10i4.5947.