



DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: ¿REALMENTE MEJORAN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES?

José María Romero Rodríguez
Universidad de Granada (España)

Área temática: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación.

Línea temática: Escenarios futuros de las TIC en educación, Big data, visualización, Internet de las cosas, realidad aumentada, ludificación, MOOC, dispositivos móviles, pensamiento computacional, pensamiento disruptivo, entre otros.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.

Resumen:

Los dispositivos móviles se encuentran en pleno auge en torno a su aplicación en la Universidad, pero ¿realmente tenemos evidencias empíricas de que su introducción mejore el aprendizaje de los estudiantes? En este reporte de investigación se propuso como objetivo analizar el efecto de la metodología *mobile learning* en la enseñanza universitaria a partir del meta-análisis de la literatura científica publicada en las bases de datos Web of Science y Scopus. Para ello, se ha seguido una estrategia metodológica propia de los estudios de meta-análisis. La búsqueda se ha realizado a partir de un proceso sistemático, iniciado con el establecimiento de la ecuación de búsqueda y finalizado con la aplicación de distintos criterios de inclusión. La muestra final quedó fijada en 20 documentos. Entre los resultados obtenidos se constata que el *mobile learning* produce un efecto estadísticamente significativo en el aprendizaje a favor del grupo experimental. Este hecho marca un antes y después en su aplicación, puesto que se evidencian empíricamente datos contrastables que verifican la mejora del aprendizaje.

Palabras clave: dispositivos móviles, mobile learning, educación superior, TIC, meta-análisis.

Introducción

Con el auge de los dispositivos móviles en la educación se ha abierto el debate sobre su idoneidad. La aplicación de estos dispositivos en el aprendizaje se enmarca dentro de la denominada metodología *mobile learning*, la cual hace referencia a la introducción de los dispositivos móviles para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hinojo, Aznar & Romero, 2018). Asimismo, los diferentes informes Horizon – referentes en tecnología educativa a nivel mundial – indican en todas sus ediciones desde el año 2012 que el *mobile learning* se aplicará en educación superior en un periodo temporal a corto plazo (Johnson, Adams & Cummins, 2012; Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman & Ludgate, 2013; Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2014; 2015; Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman & Hall, 2016; Adams, Cummins, Davis, Freeman, Hall & Ananthanarayanan, 2017; Adams, Brown, Dahlstrom, Davis, DePaul, Díaz & Pomerantz 2018) (tabla 1).

Tabla 1: Predicciones sobre la implementación del *mobile learning* en los informes Horizon (2012-2018)

AÑO	RECURSO/ METODOLOGÍA	TEMPORALIDAD
2012	APLICACIONES MÓVILES Y TABLETS	UN AÑO O MENOS
2013	TABLETS	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	MOBILE LEARNING	UN AÑO O MENOS
2018	MOBILE LEARNING	UN AÑO O MENOS

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de los informes Horizon 2012-2018.

Sin embargo, a pesar de estas predicciones se sigue postergando su aplicación generalizada, arrastrando el mismo deseo año tras año. Por lo que el avance de las tecnologías móviles en la educación a menudo se encuentra con resistencias que frenan su introducción (Romero, Marín, Alonso & Campos, 2018).

Por su parte, durante el desarrollo de las clases son muchas las ocasiones en las que el docente visualiza como el alumnado no atiende a la explicación porque está observando su teléfono móvil, percibiéndose como una interrupción (Pedrera & Revuelta, 2015). Este hecho no es aislado ocurre en diferentes niveles educativos y distintos contextos. Hasta ahora para dar solución a este problema se ha optado por la prohibición de los dispositivos móviles en el centro educativo (Cantillo, Roura & Sánchez, 2012; Gómez & Monge, 2013), medida que parece tener un efecto inconsistente, puesto que se sigue utilizando y la preocupación docente va en aumento. Por tanto, partiendo de este problema se intenta dar solución a partir del meta-análisis de la literatura científica publicada en Web of Science (WOS) y Scopus para comprobar si existe un efecto significativo en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como antecedente a este trabajo se sitúa el estudio de Wu, Wu, Chen, Kao, Lin y Huang (2012), que en su meta-análisis de la literatura publicada sobre *mobile learning* entre 2003 y 2010 establecen que los resultados de la investigación en los estudios de aprendizaje móvil son significativamente positivos.

En consecuencia, la pregunta principal derivada del problema a tratar gira en torno a: ¿La metodología *mobile learning* logra incidir en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes universitarios?

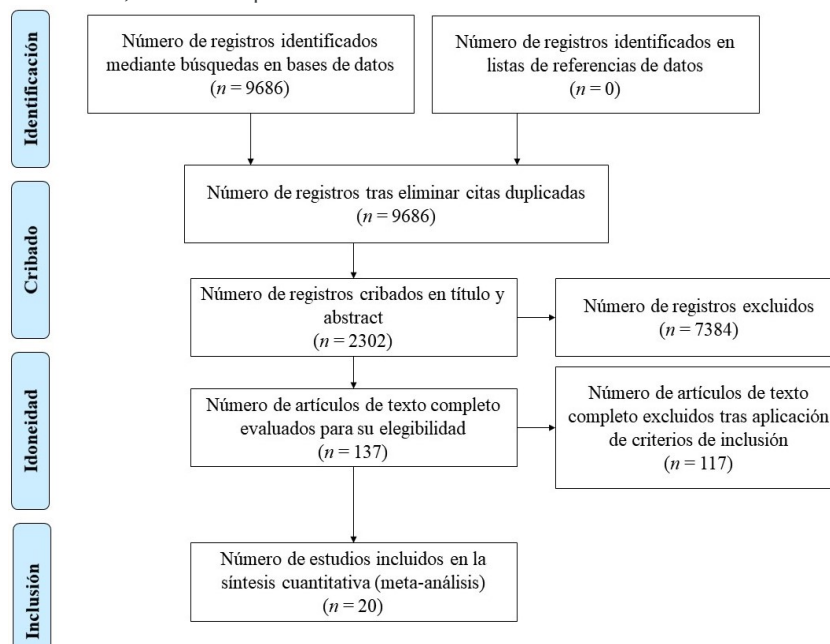
Desarrollo

El enfoque metodológico empleado es propio de los trabajos de meta-análisis (Ferreira, Urrútia & Alonso, 2011). En consideración, se han seguido los estándares de calidad recogidos en la declaración PRISMA (Urrútia & Bonfill, 2010). De modo que la búsqueda se centró en las bases de datos con mayor impacto científico en la comunidad académica en ciencias sociales (Hernández Reverter, Jové & Mayolas, 2013).

A partir de los establecimientos metodológicos previos, se fijó la siguiente ecuación de búsqueda que fue introducida en los motores de búsqueda de ambas bases de datos: (“Mobile Learning” OR mLearning OR “Mobile Devices” OR Smartphones) AND (“Higher Education” OR University). Partiendo de la ecuación de búsqueda se atendieron a los criterios de inclusión para el refinado de la literatura científica (figura 1). Los criterios de inclusión fueron:

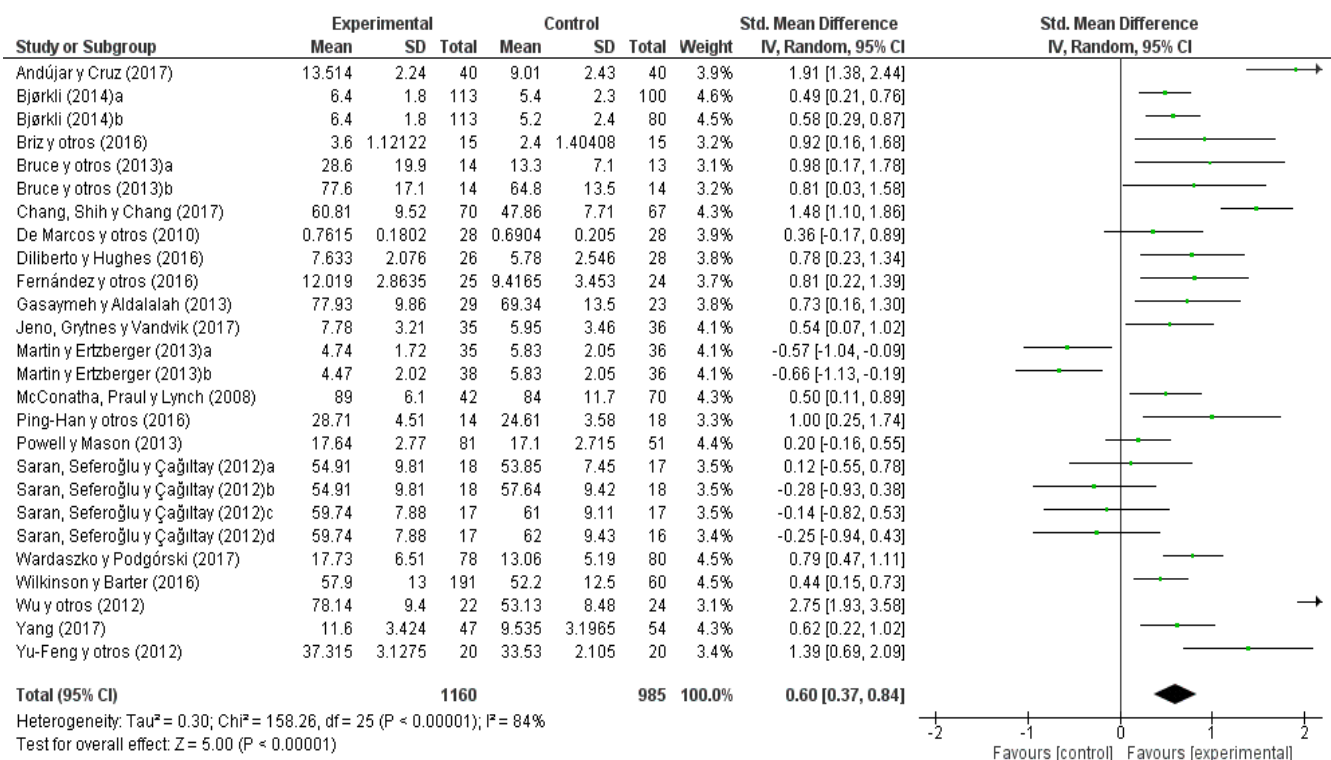
- Artículos de revista.
- Publicado en abierto y disponible para su consulta.
- Publicado en el periodo temporal 2007-2017.
- Introducción de los dispositivos móviles para la mejora del aprendizaje en educación superior.
- Estudios empíricos sobre *mobile learning* con diseño experimental o cuasiexperimental.
- Mínimo de un grupo control y otro experimental.

Figura 1: Diagrama de flujo sobre el proceso sistemático de selección de la muestra.



Tras la selección de los documentos que conforman el meta-análisis se procedió al cálculo del tamaño del efecto, reflejado en el diagrama de bosque (figura 2). Se muestra que la mayoría de las investigaciones tienen un efecto positivo, puesto que se sitúan las líneas de efecto a la derecha de la línea perpendicular (línea de no efecto). 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 ($p < 0.00001$). Por lo que en el conjunto de los estudios analizados, el *mobile learning* mejora el aprendizaje de los estudiantes asignados al grupo experimental.

Figura 2: Diagrama de bosque del meta-análisis sobre las investigaciones de *mobile learning* en educación superior. Nota: la asignación de a,b,c,d = corresponden a distintos grupos dentro del mismo estudio. Fuente: Aznar, Cáceres & Romero (2018).



Conclusiones

La metodología *mobile learning* en educación superior se está consolidando con el paso de los años (Hinojo, Aznar & Romero, 2018), como demuestra la gran cantidad de literatura científica publicada sobre este tópico.

Los datos del meta-análisis recogen que se produce un efecto estadísticamente significativo a favor del grupo experimental, por lo que a priori el *mobile learning* mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos datos verifican los resultados obtenidos por Wu et al. (2012) en su estudio de meta-análisis que indican la significación positiva entre grupos a favor del experimental.

Por su parte, se pueden dilucidar distintas implicaciones educativas para la comunidad científica en torno a la tendencia de que el *mobile learning* mejora sustancialmente el aprendizaje de los estudiantes. Esto se relaciona directamente con el hecho de que los informes Horizon remarquen todos los años su implementación a corto plazo (Johnson, Adams & Cummins, 2012; Johnson et al., 2013; Johnson, Adams, Estrada & Freeman, 2014; 2015; Johnson et al., 2016; Adams et al., 2017; Adams et al., 2018).

Por tanto, se establecen datos que indican la importancia de apostar por las tecnologías móviles en la educación superior dentro del escenario global en el que nos encontramos, donde prima la inmediatez de acceso a la información.

Referencias

- 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.
- *Andújar, A., & 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
- *Björkli, K. (2014). The impact on learning outcomes in mathematics of mobile-enhanced, combined formative and summative assessment. *Technology Enhanced Learning*, 6(4), 343-360.
- *Briz, L., Juanes, J.A., García, F.J., & 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., & Stopforth, M. (2013). Interactive mobile learning: a pilot study of a new approach for sport science and medical undergraduate students. *Advances in Physiology Education*, 37, 292-297. DOI:10.1152/advan.00004.2013
- Cantillo, C., Roura, M., & Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educ@cion Digital Magazine*, 147, 1-21.
- Chang, C., Shih, J.L., & Chang, C.K. (2017). A mobile instructional pervasive game method for language learning. *Universal Access in the Information Society*, 16, 653-665. DOI:10.1007/s10209-016-0496-6
- *De Marcos, L., Hilera, J.M., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J.J., Gutiérrez, J.A., Gutiérrez, J.M., & 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., & 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
- *Fernández, C., Cantarero, I., Galiano, N., Caro, E., Díaz, L., & 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., & 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

*Gasaymeh, A.M., & Aldalah, 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

Gómez, P., & Monge, C. (2013). Potencialidades del teléfono móvil como recurso innovador en el aula: una revisión teórica. *Revista DIM*, 26, 1-16.

Hernández, V., Reverter, J., Jové, M.C., & Mayolas, MC. (2013). Hábitos de publicación de profesores de los departamentos de didáctica de la expresión corporal y educación física de las universidades públicas españolas. *European Journal of Human Movement*, 30, 1-12.

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*, 11(3), 154-175. DOI:10.17851/1983-3652

*Jeno, L., Grytnes, J., & 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

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., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 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., 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.

*Martin, F., & 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

*McConatha, D., Praul, M., & 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.

Pedraza, I., & Revuelta, F.I. (2015). Mobile learning. Una propuesta de intervención para la igualdad de género en educación secundaria. *Curriculum*, 28, 129-143.

*Ping-Han, C., Ya-Ting, C., Shih-Hui, G., & 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., & Mason, D. (2013). Effectiveness of Podcasts Delivered on Mobile Devices as a Support for Student Learning During General Chemistry Laboratories. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 148-170. DOI:10.1007/s10956-012-9383-y

Romero, J.M., Marín, J.A., Alonso, S., & Campos, M.N. (2018). Resistencias en la implementación del mobile learning en Educación Primaria: opiniones de los futuros maestros. En F.X. Carrera, F. Martínez, J.L. Coiduras, E. Brescó y E. Vaquero (Eds.), *EDUcación con TECnología: un compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación* (pp. 1875-1879). Lérida, España: Ediciones Universidad de Lérida.

*Saran, M., Sefero lu, G., & Ça iltay, K. (2012). Mobile Language Learning: Contribution of Multimedia Messages via Mobile Phones in Consolidating Vocabulary. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 181-190.

Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.

*Wardaszko, M., & 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

*Wilkinson, K., & 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., & Huang, Y.M. (2012). 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., & Huang, S.H. (2012). 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.

*Yu-Feng, L., Pei-Wei, T., Shih-Hsien, 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