

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



Factores que influyen en el uso y aceptación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de Educación Primaria

Factors that influence the use and acceptance of learning objects of augmented reality in university studies of Primary Education

203

Fecha de recepción: 30/10/2016

Fecha de revisión: 22/11/2016

Fecha de aceptación: 27/11/2016

Factores que influyen en el uso y aceptación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de Educación Primaria

Factors that influence the use and acceptance of learning objects of augmented reality in university studies of Primary Education

Bárbara Fernández Robles¹

Resumen:

La realidad aumentada es una tecnología que está ganando protagonismo en el ámbito educativo en los últimos años, gracias a las oportunidades que brinda para crear contextos de aprendizaje más atractivos, activos y constructivistas. El presente artículo recoge una investigación que pretendía analizar los factores que influyen en la aceptación y uso de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de educación primaria. La muestra del estudio estuvo formada por alumnos de primer curso del grado de educación primaria de la Universidad de Sevilla, que interaccionaban con diferentes objetos de aprendizaje producidos bajo la arquitectura de RA en una asignatura denominada Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Educación. Se utilizó como instrumento de diagnóstico el Modelo de Aceptación Tecnológica formulado por Davis (1989). Los resultados obtenidos nos llevan a señalar que la calidad técnica, la facilidad de uso, el disfrute y la utilidad percibida son variables determinantes en la percepción y utilización de objetos de aprendizaje de realidad aumentada. También debemos destacar que la actitud hacia el uso influye sobre la intención de utilizar la tecnología y como consecuencia en los resultados obtenidos.

Palabras claves: Realidad aumentada, innovación educativa, estudiante universitario, valoración de la tecnología

Abstract:

Augmented reality is a technology that is gaining prominence in educational field in recent years, due to the opportunities it provides to create more attractive, active and constructivist learning contexts. This article presents an investigation that intended to analyze the factors which influence in acceptance and use of augmented reality learning objects in university studies of primary education. The study sample consisted of first-year students of primary education at the University of Seville who interacted with different learning objects produced under the AR architecture in a subject called Information and Communication Technologies Applied to Education. The Technological Acceptance Model formulated by Davis (1989) was used as a diagnostic tool. The results obtained lead us to point out that technical quality, ease of use, enjoyment and perceived utility are determining variables in the perception and use of augmented reality learning objects. We must also

¹ Universidad de Sevilla, (Sevilla, España); bfernandezrobles@gmail.com

emphasize that the attitude towards the use influences the intention to use the technology and, as a consequence, in the results obtained.

Keywords: Augmented reality, educational innovations, University students, Technology assessment

1. Introducción

Nos encontramos en una sociedad en constante cambio y evolución, donde las TIC son el centro de gran parte de las mutaciones que se producen. Su incorporación influye en las formas de comunicación, de ocio, de trabajar y de relacionarnos (Malita, 2011). Por este motivo las competencias y capacidades van cambiando y evolucionando de forma continua, surgiendo como consecuencia nuevos enfoques formativos y nuevas alfabetizaciones. De esta manera, el mundo educativo soporta grandes desafíos, implicando grandes esfuerzos de formación y adaptación para lograr procesos formativos de calidad.

Ante este panorama, la educación no puede dejar de lado la evolución de las tecnologías (Cabero, 2003), puesto que debe dar respuesta a las demandas de la sociedad. Por ello, es primordial conocer las tecnologías emergentes y los factores que influyen en su aceptación y uso adecuado, debido a que el éxito de un entorno de aprendizaje basado en TIC depende y se ve influenciado por la aceptación y por el uso que hagan los usuarios (Yi y Hwang, 2003; Roca y Gagné, 2008).

En este sentido, la realidad aumentada es una de las tecnologías que demanda atención para ser estudiada y conocer su implicación en educación, ya que se está presentando como una tecnología emergente en el ámbito educativo en los últimos años. El auge de esta tecnología se pone de manifiesto en el incremento del número de publicaciones que se centran en ella (Cózar, De Moya, Hernández, Hernández, 2015; Ruiz, 2011), en las menciones realizadas en diferentes Informes Horizon (García et al., 2010; Durall, Gros, Maina, Johnson y Adams, 2012), así como en la importancia que distintos autores están dando a esta tecnología (Prendes, 2015; Cabero, García y Barroso, 2016).

A pesar de las grandes aportaciones que ofrece, debemos señalar que su incorporación ha sido veloz y que hay pocas investigaciones sobre su uso didáctico. Por tanto, pensamos que es fundamental hacer más investigaciones al respecto, siendo relevante investigar sobre los factores que influyen en su uso y aceptación.

2. Revisión de la literatura

2.1 La realidad aumentada y educación

La realidad aumentada está introduciéndose con fuerza en el ámbito educativo en los últimos años, gracias a las grandes posibilidades que ofrece. Esta tecnología combina el mundo real con el virtual a través de dispositivos tecnológicos, permitiendo al usuario interactuar y visualizar la información desde diferentes perspectivas en tiempo real. Además esta tecnología favorece la creación de entornos de aprendizaje más atractivos, interactivos, activos, constructivistas e informales.

Por lo destacado, está despertando un gran interés en todos los niveles educativos: educación infantil y primaria (Nin, 2014; Fracchia, Alonso de Armiño y Martins, 2015), secundaria (Di Serio, Ibáñez y Delgado, 2013), bachillerato (Garrido, 2015), formación profesional (Llopis, 2013) y universitario (Chang et.al, 2014; De la Torre et.al, 2013).

Al mismo tiempo, está incorporándose en diferentes áreas de conocimiento como el patrimonio histórico, el marketing, el diseño interiorista, la ingeniería, los idiomas y la arquitectura (Basogain et al., 2010; De la Torre et al, 2013; Liu, 2009; Redondo, Sánchez y Moya, 2012; Sommerauer y Müller, 2014).

Por otro lado, destacar que diferentes investigaciones han puesto de manifiesto que el uso de esta tecnología aumenta la motivación y el disfrute de los alumnos mientras aprenden (Huang, Chen y Chou, 2016; Zhang, Sung, Hou y Chang, 2014), debido a que hay un acercamiento a entornos reales (Cuendet, Bonnard, Do-Lenh y Dillenbourg, 2013), a que se reduce el aprendizaje formal (Wu et al., 2013) y a que se consiguen entornos de aprendizaje más atractivos y constructivistas (Duh y Klopfer, 2013). También hay estudios que han demostrado que la concentración y la memorización de los alumnos aumenta tras utilizar esta tecnología (Di Serio et al., 2013).

Para finalizar, señalar que su utilización favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero debemos tener en cuenta que la tecnología por sí misma no produce cambios, por este motivo su éxito dependerá de los fines educativos, de la metodología y de las actividades empleadas.

2.2 Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

En 1989 Davis presentó un modelo para evaluar y predecir la aceptación de una tecnología por parte de los usuarios. Su formulación se apoya en la teoría de "Acción razonada" (Ajzen y Fishbein, 1980) y en la teoría de "Autoeficacia percibida" (Bandura, 1990).

El modelo sugiere que la aceptación de una tecnología viene determinada por las creencias que tiene el usuario sobre las consecuencias de su utilización, concretamente defiende que la utilidad percibida y la facilidad de uso intervienen sobre la actitud hacia el uso. La utilidad percibida es el "grado en que una persona piensa que una tecnología en particular mejorará su rendimiento en el trabajo" (Davis, 320), mientras que la facilidad de uso es "el grado que una persona cree que usar un determinado sistema estará libre de esfuerzo físico y mental" (Davis, 320).

La utilidad de este modelo se demuestra en su amplia utilización para estudiar diversas tecnologías: e-learning (Liu, Liao y Pratt, 2009; Liaw, 2008; Cabero, Sampedro y Gallego, 2016), WebCT (Sanchez-Franco, 2010), aplicaciones de google (Cheung y Vogel, 2013), LMS (Schoonenboom, 2014), entorno virtual de aprendizaje (Van Raaij y Schepers, 2008; Padilla-Meléndez, Aguila-Obra y Garrido-Moreno, 2013), portafolios (Tzeng, 2011), podcast (Merhi, 2015), etc.

Este modelo despierta una gran expectación en el estudio de las tecnologías de la información y la comunicación (Yi y Hwang, 2003; Padilla-Meléndez et al., 2013), pero es cierto que la aplicación del TAM debe adaptarse a cada investigación (López-Bonilla y López-Bonilla, 2011) y debe tener en cuenta las variables externas que pueden influir en la aceptación de la tecnología (Yong, Rivas y Chaparro, 2010). Entre estas variables externas encontramos el género (Cruz, 2016), la edad (Yong et al., 2013), la calidad técnica del sistema (Mohammadi, 2015), los estudios cursados (Tahini y otros, 2014), entre otros.

En definitiva, podemos decir que este modelo es confiable para conocer la aceptación y la intención de utilizar una tecnología, pero no debemos olvidar que debe adaptarse a cada investigación.

3. La investigación desarrollada

3.1 El modelo TAM utilizado e hipótesis

En la presente investigación pretendíamos conocer las variables que influyen en la aceptación y uso de objetos de aprendizaje de RA en estudios universitarios de educación primaria. Para tal fin, hemos desarrollado el modelo TAM que aparece en la figura nº 1, donde se muestran las variables que hemos tenido en cuenta en este trabajo. Para la selección de la variable "Calidad técnica", nos hemos basado en investigaciones significativas como la llevada a cabo por Mohammadi (2015) o por Sun y Lin (2009).

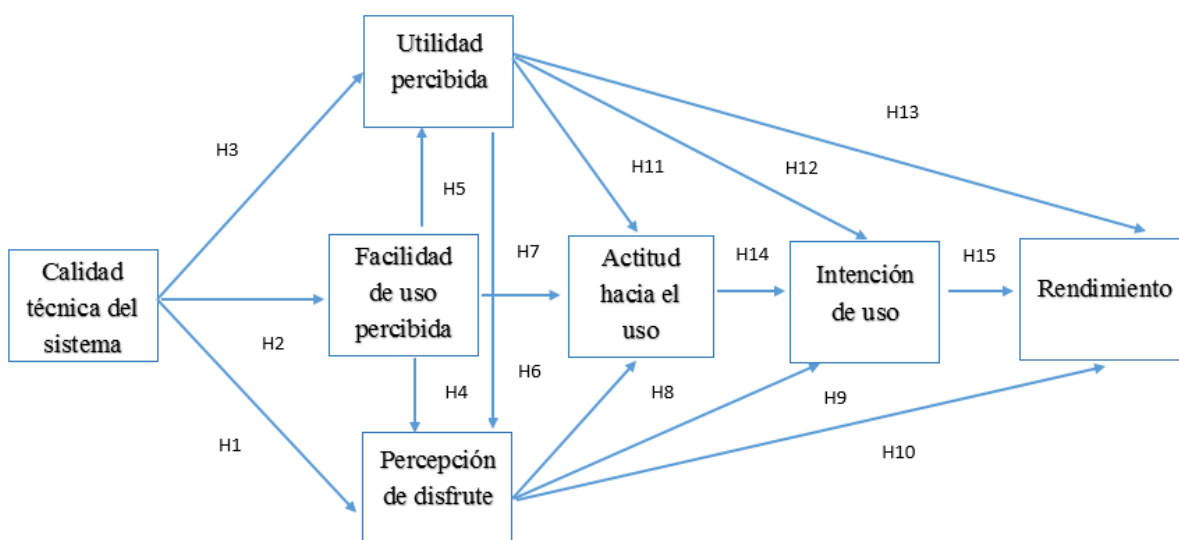


Figura 1. Modelo TAM. Fuente: Elaboración propia

- El modelo presentado anteriormente queda formulado en 15 hipótesis:
- H1. La percepción de la calidad técnica del objeto en RA producido puede afectar positiva y significativamente en la percepción de disfrute de uso de objetos de aprendizaje en RA.
 - H2. La percepción de la calidad técnica del objeto en RA producido puede afectar positiva y significativamente en la percepción de facilidad de uso de objetos de aprendizaje en RA.
 - H3. La percepción de la calidad técnica del objeto en RA producido puede afectar positiva y significativamente sobre la utilidad percibida.
 - H4. La percepción de facilidad de uso puede afectar positiva y significativamente sobre la percepción de disfrute de objetos de aprendizaje en RA.
 - H5. La percepción de facilidad de uso puede afectar positiva y

significativamente sobre la utilidad percibida de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H6. La utilidad percibida de uso de objetos de aprendizaje en RA puede afectar positivamente y significativamente respecto a la percepción de disfrute.

H7. La percepción de facilidad de uso puede afectar positiva y significativamente hacia las actitudes de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H8. La percepción de disfrute puede afectar positiva y significativamente hacia las actitudes de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H9. La percepción de disfrute puede afectar positiva y significativamente en las intenciones de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H10. La percepción de disfrute puede afectar positiva y significativamente en el rendimiento académico alcanzado por los alumnos en el uso de objetos de aprendizaje en RA.

H11. La utilidad percibida puede afectar positiva y significativamente en la actitud hacia el uso de objetos de aprendizaje en RA.

H12. La utilidad percibida puede afectar positiva y significativamente en las intenciones de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H13. La utilidad percibida puede afectar positiva y significativamente en el rendimiento académico alcanzado por los alumnos en el uso de objetos de aprendizaje en RA.

H14. La actitud hacia el uso puede afectar positiva y significativamente en la intención de uso de objetos de aprendizaje en RA.

H15. La intención de uso de los objetos de RA puede afectar positiva y significativamente en el rendimiento académico alcanzado por los alumnos en el uso de objetos de aprendizaje en RA.

3.2 Muestra

Para desarrollar esta investigación hemos seguido un muestreo no probabilístico, en concreto, hemos utilizado un tipo de muestreo intencional u opinático, que se caracteriza por la selección de los individuos en función a unos criterios relacionados con las características de la investigación. En este caso, estuvo formada por 274 estudiantes (218 mujeres-79,6% y 56 hombres-20,4%) de primer curso del grado de educación primaria de la Universidad de Sevilla, que cursaban una asignatura denominada tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación.

3.3 Procedimiento

Como hemos destacado, la investigación se puso en marcha en una asignatura denominada "Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Educación". En el programa de esta asignatura había dos temas que se impartían a través de objetos de RA, en concreto estos temas eran los que tenían relación con: formas de utilizar el vídeo en la enseñanza y con el diseño, producción y evaluación de Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la educación.

Lo primero que se hizo fue explicar en clase el funcionamiento de cada objeto de RA y el lugar donde podían descargar la aplicación y los marcadores. Una vez que los alumnos conocían el funcionamiento de los objetos de RA se les dejó dos semanas para trabajar el contenido. Pasado este tiempo, contestaron a un cuestionario vía internet, que constaba de los siguientes apartados:

- Valoración del conocimiento de los alumnos tras utilizar el objeto de aprendizaje de RA.
- Valoración de la aceptación del objeto de aprendizaje de RA.
- Valoración de la calidad técnica y facilidad de uso del objeto de aprendizaje de RA utilizado.

3.4 Instrumentos de recogida de información

Tal y como hemos comentado, los alumnos contestaron a un cuestionario

dividido en diferentes partes. A continuación, presentamos los distintos apartados del cuestionario.

Para conocer la aceptación de los objetos de RA, los alumnos contestaron a un instrumento que estaba formado por 15 ítems tipo Likert, que recogía información de cinco dimensiones: utilidad percibida (4 ítems), facilidad de uso percibido (3 ítems), disfrute percibido (3 ítems), actitud hacia el uso (3 ítems), intención de utilizarla (2 ítems).

Su fiabilidad se obtuvo mediante el Alfa de Cronbach, puesto que es una de las técnicas más utilizadas para estimar la consistencia interna de instrumentos de medida (Ledesma, Molina y Valero, 2002), obteniendo los siguientes resultados: total del instrumento (0,942), utilidad percibida (0,902), facilidad de uso percibido (0,848), disfrute percibido (0,920), actitud hacia el uso (0,640), intención de utilizarla (0,856). Teniendo presente a diversos autores (O'Dwyer y Bernauer, 2014; Mateo, 2004), podemos considerar como moderada la dimensión "Actitud hacia el uso" y altas las demás.

Para medir la calidad de los objetos de aprendizaje de RA se presentó a los alumnos un instrumento tipo Likert que valoraba las siguientes dimensiones: aspectos técnicos y estéticos (4 ítems), facilidad de navegación y desplazamiento por el entorno (6 ítems), guía/ tutorial del programa (2 ítems).

En este caso, también adquirimos el Alfa de Cronbach, logrando altos índices de fiabilidad: calidad técnica (0,956), aspectos técnicos (0,891), facilidad de navegación (0,916), guía/tutorial del programa (0,855).

Por último señalar que para conocer el rendimiento, los alumnos hicieron un pretest y un postest formado por 15 preguntas con 4 opciones de respuesta.

4. Resultados

Para no extendernos, en esta ocasión presentaremos únicamente los resultados obtenidos que surgen del Modelo TAM planteado en esta investigación.

Para contrastar las hipótesis nulas (H0) que nacen del modelo TAM (figura 1) de nuestro estudio, planteamos diversos contrastes sobre independencia mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Teniendo en cuenta los resultados que mostramos a continuación, podemos rechazar las hipótesis

nulas (H0) que hacían referencia a la no existencia de influencias con un riesgo alfa de equivocarnos de 0,05. En consecuencia:

- ✚ La calidad técnica afecta positiva y significativa sobre el disfrute percibido ($R=0,534$ y $p=0,000$); sobre la facilidad de uso percibida ($R=0,487$ y $p=0,000$); sobre la utilidad percibida ($R=0,275$ y $p=0,000$).
- ✚ La facilidad de uso percibida afecta positiva y significativamente sobre el disfrute percibido ($R=0,639$ y $p=0,000$); sobre la utilidad percibida ($R=0,569$ y $p=0,000$); sobre la actitud hacia el uso ($R=0,570$ y $p=0,000$).
- ✚ El disfrute percibido afecta positiva y significativamente sobre la actitud hacia el uso ($R=0,754$ y $p=0,000$); sobre la intención de utilizarla ($R=0,733$ y $p=0,000$); sobre los resultados obtenidos ($R=0,176$ y $p=0,003$).
- ✚ La utilidad percibida afecta positiva y significativamente sobre actitud hacia el uso ($R=0,683$ y $p=0,000$); sobre la intención de utilizarla ($R=0,629$ y $p=0,000$); sobre los resultados obtenidos ($R=0,240$ y $p=0,000$); sobre el disfrute percibido ($R=0,690$ y $p=0,000$).
- ✚ La actitud hacia el uso afecta positiva y significativamente sobre la intención de utilizarla ($R=0,718$ y $p=0,000$).
- ✚ La intención de utilizarla afecta positiva y significativamente sobre los resultados obtenidos ($R=0,125$ y $p=0,038$).

5. Discusión y conclusión

En primer lugar señalar que el modelo TAM utilizado en la presente investigación es un buen predictor para explicar la aceptación y la actitud hacia el uso de objetos de aprendizaje de realidad aumentada.

Los resultados de este estudio demuestran que es imprescindible que el objeto de aprendizaje de realidad aumentada sea útil, ya que interviene en el comportamiento del usuario (Sánchez-Franco, 2010; Teo, Lee, Chai y Wong, 2009; Cheung y Vogel, 2013), en la intención de utilizar la tecnología (Liu, Liao y Pratt, 2009; Liaw, 2008; Schoonenboom, 2014; Merhi, 2015), en los resultados obtenidos y en el disfrute percibido (Padilla-Meléndez et al., 2013). Por ello, se debe prestar especial interés al diseño del material y al diseño de la interfaz (Hong, Hwang, Hsu, Wong y Cheng, 2011; Sun y Lin, 2009). Además, es

primordial reflexionar sobre su uso antes de integrar esta tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También encontramos que la facilidad de uso del objeto de RA influye en la utilidad percibida (Liu et al., 2009; Cheung y Vogel, 2013), en la actitud hacia el uso (Ngai, Poon y Chan, 2007; Teo et al., 2009; Cheung y Vogel, 2013; Schoonenboom, 2014) y en el disfrute percibido. Teniendo en cuenta lo señalado, el material debe facilitar el desplazamiento por el entorno, debe ser intuitivo y de fácil manejo.

Igualmente el objeto de aprendizaje de RA debe permitir disfrutar mientras se está aprendiendo, puesto que influye en el rendimiento de los alumnos, en la actitud y en la intención de utilizar la tecnología (Merhi, 2015; Wojciechowsk y Cellary, 2013; Teo y Noyes, 2011).

Los hallazgos de este estudio ponen de manifiesto la influencia de la calidad del sistema y de los contenidos sobre el disfrute, sobre la facilidad percibida y sobre la utilidad percibida de los objetos de aprendizaje de RA (Wojciechowski y Cellary, 2013; Mohammadi, 2015).

Por otro lado, la actitud hacia el uso interviene sobre la intención de utilizar la tecnología (Huang, 2016; Teo et al., 2009) y como consecuencia en los resultados obtenidos.

En conclusión, la realidad aumentada es una tecnología que ofrece grandes posibilidades al ámbito educativo, pero no debemos olvidar que esta tecnología al igual que muchas innovaciones no debe centrarse únicamente en su incorporación en educación sino que debe concentrarse más en el diseño, implementación e integración en entornos formales e informales de aprendizaje (Wu et al., 2013).

Financiación

El trabajo se enmarca dentro de un proyecto de investigación I+D financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España denominado: "Realidad aumentada para aumentar la formación. Diseño, Producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria" (EDU-5746-P – Proyecto Rafodiun).

Referencias bibliográficas

- AJZEN, I., y FISHBEIN, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- BANDURA, A. (1990). Perceived self-efficacy in the exercise of personal agency. *Revista Española de Pedagogía*, 187, 397-427.
- BASOGAIN, X., OLABE, M., ESPINOSA, K., ROUËCHE, C., y OLABE, J. C. (2010). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Bilbao, España.
- CABERO, J. (dir).et al. (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Pixel Bit. Revista de medios y educación*. 20, 81-100.
- CABERO, J., GARCÍA, F., y BARROSO, J. (2016). La producción de objetos de aprendizaje en "Realidad Aumentada": la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 6, 110-123.
- CABERO, J., SAMPEDRO, B., y GALLEGO, O.M. (2016). Valoraciones de la Aceptación de la Tecnología de la Formación Virtual" por profesores universitarios asistentes a un curso de formación virtual. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 56, 31-47.
- CHANG-EN, K., CHANG, C.T., HOU, H.T., SUNG, Y.T., CHAO, H.L., y LEE, C.M. (2014). Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*, 71, 185-197. doi: 0.1016/j.compedu.2013.09.022
- CHEUNG, R., y VOGEL., D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63, 160-175. doi:10.1016/j.compedu.2012.12.003
- CÓZAR, R., DE MOYA, M.V., HERNÁNDEZ, J.A., y HERNÁNDEZ, J.R. (2015). Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital Education Review*, 27, 139-153.
- CRUZ, I. 2016. Percepciones en el uso de las redes sociales y su aplicación en la

- enseñanza de las matemáticas. *Pixel Bit. Revista de medios y educación*, 48, 165-186. doi:10.12795/pixelbit.2016.i48.11.
- DAVIS, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* 13(3), 319–340.
- DE LA TORRE, J., MARTÍN- DORTA, N., SAORÍN, J.L., CARBONELL, C., y CONTERO, M. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 37,1-17.
- DI SERIO, A., IBÁÑEZ, M.B., y DELGADO, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596. doi:10.1016/j.compedu.2012.03.002.
- DUH, H.B.L., y KLOPFER, E. (2013). Augmented Reality Learning: New learning paradigm in co-space. *Computers & Education*, 68, 534-535. doi:10.1016/j.compedu.2013.07.030.
- DURALL, E., GROS, B., MAINA, M., JOHNSON, L.m y ADAMS, S. (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- FOMBONA, J., PASCUAL, M.A. & MADEIRA, M.F. (2012). Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 197-210.
- FRACCHIA, C. C., ALONSO DE ARMIÑO, A. C., y MARTINS, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *TE & ET*, 16, 7-15.
- GARCÍA, I., PEÑA-LÓPEZ, I., JOHNSON, L., SMITH, R., LEVINE, A., y HAYWOOD, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- GARRIDO, A. (9 de Abril 2015). Proyecto "tierra de gigantes" en realidad aumentada. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://peritic.blogspot.com.es/2015/02/proyecto-tierra-de-gigantes-en-realidad.html>
- HONG, J.C., HWANG, M.Y., HSU, H.F., WONG, W.T., y CHENG, M.Y. (2011). Applying the technology acceptance model in a study of the factors affecting usage of the Taiwan digital archives system. *Computers & Education*, 57(3), 2086-2094. doi:10.1016/j.compedu.2011.04.011.

- HUANG, T.C., CHEN, C.C., y CHOU, Y.W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.008.
- HUANG, Y.M. (2016). The factors that predispose students to continuously use cloud services: Social and technological perspectives. *Computer & Education*, 97, 86-96. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.016.
- LEDESMA, R., MOLINA, G., y VALERO, P. (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, 7 (2), 143-152.
- LIAW, S.S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 51(2) ,864-873. doi: 10.1016/j.compedu.2007.09.005.
- LIU, S.H., LIAO, H.L y PRATT, J.A. (2009). Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance. *Computers & Education*, 52(3) ,599-607. doi:10.1016/j.compedu.2008.11.002.
- LLOPIS, B (2013). Realidad aumentada. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 26.
- LÓPEZ-BONILLA, L. M., y LÓPEZ-BONILLA, J, M. (2011). Los modelos de adopción de las tecnologías de la información desde el paradigma actitudinal. *Cadernos EBAPE.BR*, 9(1),177-197.
- MALITA, L. (2011). Social media time management tolos and tps. *Procedia Computer Science*, 3, 747-753. doi:10.1016/j.procs.2010.12.123.
- MATEO, J. (2004). *La investigación ex post-facto*, en Bisquerra, R (coord.), Metodología de la investigación educativa (pp. 195-230). Madrid: La muralla.
- MERHI, M. (2015). Factors influencing higher education students to adopt podcast: An empirical study. *Computer & education*, 83 ,32-43. doi:10.1016/j.compedu.2014.12.014.
- MOHAMMADI, H. (2015). Investigating users' perspectives on e-learning: an integration of TAM and IS success model. *Computers in Human Behavior*,

- 45, 359-374. doi:10.1016/j.chb.2014.07.044.
- NIN, P. (9 de Mayo de 2014). Experiencias educativas con Realidad Aumentada (I): Infantil y Primaria [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.enlanubetic.com.es/2014/05/ra-infantil-primaria.html>
- O'DWYER, L., y BERNAUER, J. (2014). *Quantitative research for the qualitative researcher*. California: Sage.
- PADILLA-MELÉNDEZ, A., AGUILA-OBRA, A.R., y GARRIDO-MORENO, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario. *Computers & Education*. 63, 306–317. doi:10.1016/j.compedu.2012.12.014.
- PRENDES, C. (2015). Realidad Aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas. *Revista Pixel Bit*, 46, 187-203. doi:10.12795/pixelbit.2015.i46.12.
- REDONDO, E., SÁNCHEZ, A., y MOYA, J. (2012). La ciudad como aula digital. Enseñando urbanismo y arquitectura mediante mobile learning y la realidad aumentada. Un estudio de viabilidad y de caso. *Ace: Architecture, City and Environment*, 7(19) ,27-54. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/12344>
- ROCA, J.C., y GAGNÉ, M. (2008). Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 24, 1585-1604. doi: 10.1016/j.chb.2007.06.001.
- RUIZ, D. (2011). La Realidad Aumentada y su dimensión en el arte: La obra aumentada. *Arte y Políticas de Identidad*, 5, 129-144.
- SANCHEZ-FRANCO, M. J. (2010). WebCTethe quasimoderating effect of perceived affective quality on an extending technology acceptance model. *Computers & Education*, 54(1), 37-46. doi:10.1016/j.compedu.2009.07.005
- SUN, H.M., y LIN, W.C. (2009). The input-interface of webcam applied in 3D virtual reality systems. *Computer & Education*, 53 (4), 1231-1240. doi:10.1016/j.compedu.2009.06.006.
- SOMMERAUER, P., y MÜLLER, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68. doi:10.1016/j.compedu.2014.07.013.

- TARHINI, A., HONE, K., y LIU, X. (2015). A cross-cultural examination on of the impact of social, organizational and individual factor son educational technology acceptance between British and Lebanese university students. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 739-755. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.12169/full>
- TEO, T., LEE, C.B., CHAI, C.S., y Wong, S.L. (2009). Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM). *Computers & Education*, 53(3), 1000-1009. doi: 10.1016/j.compedu.2009.05.017.
- TEO, T., NOYES, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 57, 1645-1653. doi:10.1016/j.compedu.2011.03.002
- TZENG, J.Y. (2011). Perceived values and prospective users' acceptance of prospective technology: The case of a career eportfolio system. *Computers & Education*, 56 (1) ,157-165. doi:10.1016/j.compedu.2010.08.010.
- VAN RAAIJ, E.M., y SCHEPERS, J.J.L. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50(3), 838-852. doi: 10.1016/j.compedu.2006.09.001.
- WOJCIECHOWSKI, R., y CELLARY, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computer & Education*, 68, 570-585. doi:1016/j.compedu.2013.02.014.
- WU, H.K., LEE, S.W.Y., CHANG, H.Y., y LIANG, J.C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. doi:10.1016/j.compedu.2012.10.024.
- YI, M., y HWANG, Y (2003). Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59, 431-449. doi:10.1016/S1071-5819(03)00114-9.

YONG, L.A., RIVAS, L.A., y CHAPARRO, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar*, 20(36), 187-203. Recuperado de http://www.fce.unal.edu.co/media/files/documentos/Innovar/v20n36/REV Innovar20_36 IMPRESIONbajares.pdf

ZHANG, J., SUNG, Y.T., HUEI, H.T., y CHANG, K.E (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73,178-188. doi:10.1016/j.compedu.2014.01.003.

Cómo citar este artículo:

Fernández Robles, Bárbara (2017). Factores que influyen en el uso y aceptación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada en estudios universitarios de Educación Primaria. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 203-220.