

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad
Aumentada por parte de estudiantes de magisterio**

**Learning resource production in Augmented Reality supported by
education students**

Fecha de recepción: 02/11/2016
Fecha de revisión: 09/11/2016
Fecha de aceptación: 11/12/2016

Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad Aumentada por parte de estudiantes de magisterio

Learning resource production in Augmented Reality supported by education students

Julio Manuel Barroso Osuna¹ y Óscar Manuel Gallego Pérez²

Resumen:

La realidad educativa y tecnológica en las aulas de los diferentes niveles académicos en nuestro sistema educativo en la actualidad, viene de la mano de la incorporación de nuevas herramientas que acerquen a los alumnos y alumnas, de forma sencilla, lúdica y formativa, a los contenidos curriculares. Una de las tecnologías que toman mayor impulso e importancia en la actualidad es la Realidad Aumentada, la cual se ha ido abriendo camino, especialmente en la educación superior. En este artículo presentamos los resultados de un estudio realizado con alumnos y alumnas del Grado de Magisterio en la Universidad de Sevilla, los cuales han participado en un plan de formación en el uso de la Realidad Aumentada como herramienta para la creación de recursos de aprendizaje. A través de un cuestionario, analizamos el grado de satisfacción de los participantes con respecto a dicho plan de formación, siendo los resultados alcanzados tras el análisis de los datos muy positivos.

Palabras claves: Realidad aumentada, educación superior, satisfacción, alumnado.

Abstract:

The educational and technological reality in the classrooms of the different academic levels in our educational system at present, comes from the hand of the incorporation of new tools that bring over the students, of simple, playful and formative form, to the contents. One of the technologies that take more impulse and importance at present is the Augmented Reality, which has been opening way him, specially in the higher education. In this article let's sense beforehand the results of a study realized with students of science education in the University of Sevilla, which have taken part in a training activity in the use of the Augmented Reality as tool for the creation of objects of learning. Across a questionnaire, we analyze the degree of satisfaction of the participants with regard to the above mentioned training activity, being the results reached after the analysis of the very positive information.

Keywords: Augmented Reality, higher education, satisfaction, students.

¹ Universidad de Sevilla. España; jbarroso@us.es

² Universidad de Sevilla. España; ogallego@us.es

1. Introducción

Nos encontramos ante una gran proliferación de noticias y publicación de documentos científicos relacionados con la "Realidad Aumentada" ("Augmented Reality") (RA). Este hecho podría hacer referencia a dos aspectos: que se trata de una tecnología de moda o que nos estamos posicionando ante una tecnología que llega para quedarse y con mucho que decir en el campo de la educación. Nosotros pensamos que hay algo de cada. Por un lado nos encontramos ante una tecnología que está de moda, principalmente impulsada por los grandes avances tecnológicos que se vienen desarrollando tanto a nivel de hardware como de software, que está haciendo que la creación de objetos de RA sea más asequible y amigable. Y por otro lado este mismo aspecto puede llegar a hacer que esta tecnología pueda ser producida y usada tanto por alumnos como por profesores, aumentando el número de objetos de aprendizajes de RA disponibles.

Su importancia en la educación deriva de las posibilidades que nos ofrece esta tecnología para enriquecer la información que se presenta, proporcionando una combinación de información digital e información física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos como por ejemplo las Tablets o los smartphones, para crear con ello una realidad nueva. Y tal como nos indica Fombona (2012), los dispositivos móviles están implantados en nuestra sociedad como un instrumento indispensable en nuestras vidas.

Esta integración mixta de la realidad física y digital se puede llevar a cabo en diferentes niveles: utilización de los códigos QR, el uso de imágenes, la utilización de objetos en 3D, la movilización de coordenadas mediante GPS, o huellas termales (Fundación Telefónica, 2011; Cabero y García, 2016). Para Wojciechowski y Cellary (2013) los sistemas de RA se dividen en los que se basan en la ubicación y los que se basan en imágenes: "Los sistemas de RA basados en la localización utilizan los datos sobre la posición de los dispositivos móviles, determinado por el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o Sistemas de posicionamiento basados en Wi-Fi. ... En contraste la RA basada en imágenes se centra en técnicas de reconocimiento de imagen utilizados para determinar la posición de objetos físicos en el entorno real para la

ubicación apropiada de los contenidos virtuales relacionados con estos objetos" (Wojciechowski y Cellary, 2013, 572).

Su utilización en la formación, como señalan diferentes autores (Wu, Wen-Yu, Chang, y Liang, 2013; Carozza, Tingdahl, Bosché y Gool, 2014; Cubillo, Martín, Castro, y Colmenar, 2014; Jeřábek, Rambousek. y Wildová; 2014; Barba, Yasaca, y Manosalvas, 2015; Jamali, Fairuz, Wai, y Oskam, 2015).; Fonseca, Redondo, y Valls, 2015; Han, Jo, Hyun, y So, 2015; Prendes, 2015; Cabero y Barroso, 2016; Santos, Wolde, Taketomi, Yamamoto, Rodrigo, Sandor, y Kato, 2016), nos permite diferentes posibilidades, como son: a) eliminar información que pueda entorpecer la captación de la información significativa por el estudiante; b) aumentar o enriquecer la información de la realidad para hacerla más comprensible al estudiante; c) poder observar un objeto desde diferentes puntos de vista seleccionando el estudiante el momento y posición de observación; d) potencia el aprendizaje ubicuo; e) crear escenarios "artificiales" seguros para los estudiantes como pueden ser laboratorios o simuladores; f) enriquecer los materiales impresos para los estudiantes con información adicional en diferentes soportes; g) y convertir a los alumnos en "proconsumidores" de objetos de aprendizaje en formato RA. A ellas debemos incorporarles que puede ser utilizada en diferentes disciplinas y en distintos niveles educativos (De Pedro Carracedo y Méndez, 2012; Bressler y Bodzin, 2013; Prendes, 2015; Cabero y García, 2016), aunque se debe reconocer que es en la formación universitaria donde se está utilizando con mayor frecuencia (Lin, Been-Lirn, Li, Wang, y Tsai, 2013).

2. La utilización de recursos tecnológicos por los alumnos

Los estudiantes suelen utilizar los recursos tecnológicos bajos diferentes modalidades que van desde individual a en grupo, desde recursos para la obtención de la información a su movilización para la investigación e indagación, de jugar con ellos un papel de receptor de información, a ser productores y creadores con ellas de la misma. Bajo esta última perspectiva, y gracias a la facilidad que están despertando las tecnologías digitales y toda la galaxia tecnológica que se enmarca dentro de la web 2.0, cada vez se crean más escenarios formativos donde los alumnos dejan de ser receptores pasivos de información presentadas a través de diferentes tecnologías y se convierten

en productores de mensajes mediados; es decir, dejan de ser consumidores de información y adquieren el papel de prosumidores de la misma.

Las experiencias realizadas en el campo de la producción de recursos por parte de los alumnos, tienen cierta tradición en el contexto educativo. Experiencias en las cuales los alumnos utilizaban las posibilidades de la tecnología y de los lenguajes movilizados con ella, como instrumentos de conocimiento de su realidad próxima. Estos trabajos los podemos encontrar: en el campo de la tecnología videográfica (López-Arenas y Cabero, 1990; Cabero y Márquez, 1997; Ausín, Abella, Delgado, y Hortigüela, 2016); tecnología multimedia (Cabero y Márquez, 2001); los blog, videoblog y audioblog (Lorenzo Delgado, Trujillo Torres, Lorenzo Martín, y Pérez Navio, 2011; Potter y Banaji, 2012; López y González, 2014); la producción de noticias informativas mediante dispositivos móviles (Andueza y Pérez, 2014); la producción de programas radiofónicos (Sevillano, 2009); o la elaboración de documentos polimedias para la presentación de contenidos por los estudiantes universitarios (Cabero y Gutierrez, 2015).

Estas experiencias han puesto de manifiesto que los alumnos, cuando se convierten en productores de mensajes, adquieren mayores niveles de satisfacción y motivación a la hora de participar en la acción formativa, adquiriendo los objetivos y capacidades previstas en la acción diseñada, a la vez que adoptan los conocimientos respecto a la tecnología con la que trabajan.

Aunque en el terreno de la producción de objetos de aprendizaje tenemos que reconocer que no existen muchos estudios en los cuales los alumnos se convierten en productores, debido principalmente a la novedad de la tecnología, la necesidad de contar con tecnologías específicas para su desarrollo, la formación que los docentes suelen tener respecto a estas tecnologías y las pocas experiencias educativas realizadas en este campo. Este aspecto es uno de los motivos que nos impulsa a la realización de la experiencia, teniendo en cuenta que como señalan Jeřábek, Rambousek y Wildová (2014), su uso educativo puede alcanzar diferentes formatos de alrededor de cinco propósitos educativos: 1) aumento de la valor de la

información, 2) exposición de los fenómenos temporal y espacialmente heterogéneos, 3) simulación de fenómenos, acontecimientos y procesos, 4) adquisición y construcción de competencias en situaciones de modelo, y 5) las actividades de gestión. Propósitos que permiten que el estudiante se convierta no solo en consumidor de los recursos producidos, sino también en dinamizador y creador de estos recursos; ya que la RA nos permite diferentes posibilidades educativas: movilidad, interactividad, visualización de fenómenos, comparación y contraste de múltiples perspectivas y la producción de materiales (Cabero y García, 2016).

3. Diseño del estudio

3.1. Referencias iniciales

El proyecto "Realidad Aumentada para Aumentar la Formación. Diseño, Producción y Evaluación de Programas de Realidad Aumentada para la Formación Universitaria (RAFODIUN) (EDU2014-57446-P), es un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, que contempla diferentes objetivos generales. Uno de esos objetivos es "conocer las posibilidades educativas que permite el que el alumno se convierta en productor de experiencias formativas apoyadas en RA".

Este objetivo general contempla diferentes objetivos específicos:

- Determinar el grado de utilidad y de valoración de las herramientas de producción de Realidad Aumentada, por parte de los estudiantes del Grado de Magisterio de las universidades de Sevilla y Córdoba.
- Conocer la percepción que tienen los mismos sobre la Realidad Aumentada como herramienta de producción de contenidos educativos.
- Determinar las ventajas y limitaciones que tiene la Realidad Aumentada como herramienta de producción de contenidos educativos a través de la experiencia de dichos estudiantes.
- Diseñar un plan de formación mediado por Realidad Aumentada.
- Conocer el nivel de satisfacción con respecto al plan formativo presentado a los participantes.

El diseño de la investigación en base a dicho objetivo general contempla el desarrollo de una acción formativa llevada a cabo con

estudiantes del Grado de Magisterio en sus diferentes especialidades, en las Universidades de Sevilla y Córdoba.

La acción formativa se desarrolló en 6 sesiones de 90 minutos, donde los participantes aprendieron a crear recursos apoyados en RA utilizando diferentes aplicaciones como Augment, Aurasma, Quiver, Chromville y otros. En una primera sesión, los estudiantes trabajaron sobre el concepto de Realidad Aumentada, sus distintos niveles y tipologías según la información digital utilizada, y las posibilidades educativas de las mismas. En dicha sesión, dividimos a los participantes en grupos de 4-6 personas, y asignamos la tarea a realizar en el resto de sesiones.

A partir de la sesión segunda, y hasta la quinta, dividimos las sesiones en dos partes. Los primeros 45 minutos, aprendieron a utilizar la/s aplicación/es pertinentes (por orden, Augment, Aurasma, Quiver y Chromville), para posteriormente dedicar los 45 minutos restantes al trabajo práctico en el desarrollo de la actividad grupal asignada en la primera sesión, y que se centraba en la adaptación y enriquecimiento de una unidad didáctica con recursos apoyados en RA. En la sexta sesión, los participantes dedicaron los 90 minutos a completar la actividad.

3.2. Diseño de la investigación

Los resultados que presentamos a continuación proceden del estudio realizado para dar respuesta al último de los objetivos específicos: *Conocer el nivel de satisfacción con respecto al plan formativo presentado a los participantes.*

El diseño de investigación para este objetivo concreto se basa en una metodología cuantitativa de corte experimental.

3.3. La muestra

En el estudio participaron 233 estudiantes de las Facultades de CC de la Educación de las Universidades de Sevilla y Córdoba, cuyos porcentajes por género corresponden a 11,59% hombres y 88,41% mujeres (Figura 1).

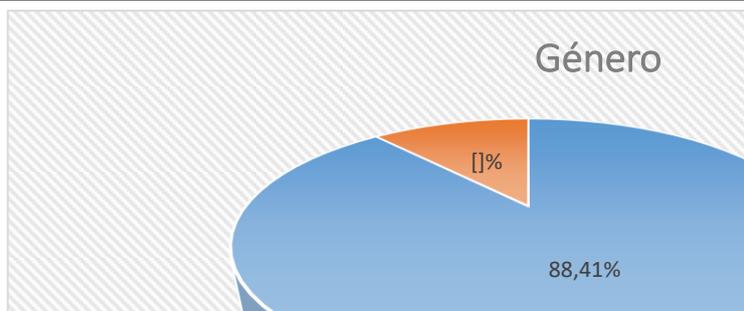


Figura 1. Porcentaje en función del género de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a su universidad de procedencia, el 59,23% estudian en la Universidad de Sevilla y el 40,77%, en la Universidad de Córdoba (Figura 2).

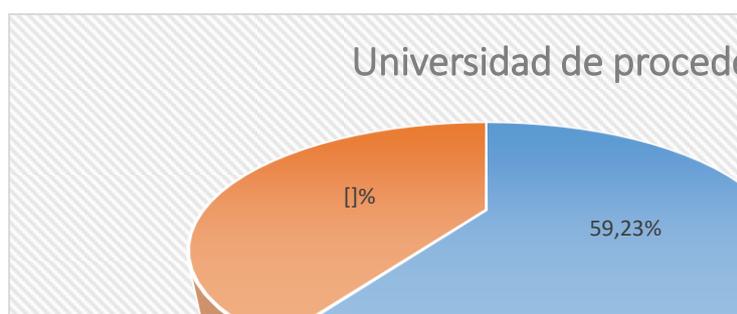


Figura 2. Porcentaje en función de la procedencia de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a su experiencia anterior en el uso de las TIC, el 46,78% aseguran no tenerla, mientras que el 53,22% si han hecho uso de las mismas en alguna ocasión (Figura 3).

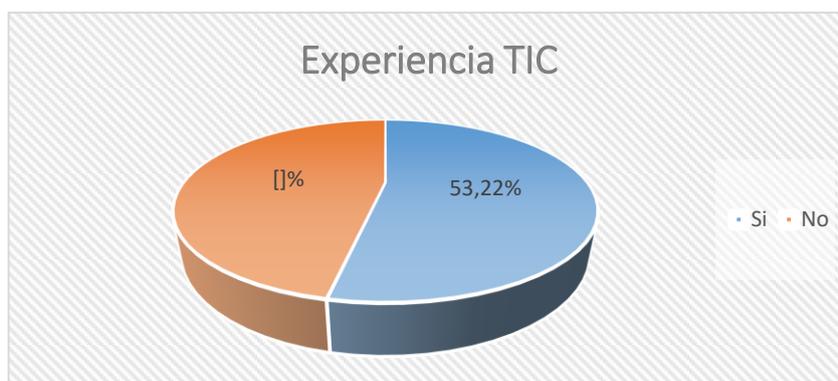


Figura 3. Porcentaje en función de la experiencia previa en el uso de las TIC. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Instrumento de recogida de la información

Para la elaboración de este cuestionario tomamos como referencia el utilizado por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía para la evaluación de la calidad en el desarrollo de las acciones formativas propuestas (Esposito, Muñoz-Castro, Herrera y Periañez 2015).

Decidimos utilizar este cuestionario como punto de referencia dado que ha sido diseñado específicamente para la evaluación de acciones formativas presenciales en temáticas específicas, y por ser aplicable no solo en el área de la sanidad, sino que es extrapolable a cualquier otra.

El cuestionario, una vez adaptado, fue contrastado a través del alfa de Cronbach para determinar su fiabilidad, obteniendo un valor final de 0,945.

El cuestionario de satisfacción consta de 1 pregunta abierta y 19 preguntas cerradas con una escala de respuestas tipo Likert, en la que cada ítem tiene un rango de valoración de 1 a 7, siendo 1 muy en desacuerdo y 7 muy de acuerdo.

Las 19 preguntas se dividen en 4 grandes bloques:

- Utilidad de la acción formativa
- Metodología
- Organización y recursos
- Docentes

4. Resultados

Los resultados que presentamos a continuación corresponden al primero de los bloques que forman este cuestionario, formado por 3 preguntas, diseñado para medir el índice de satisfacción con respecto a la **utilidad de la acción formativa**.

Los tres ítems son:

- Item 1. *Se han cubierto las expectativas que tenía en relación a la utilidad de la acción formativa en la que he participado.*
- Item 2. Los contenidos desarrollados durante la acción formativa han resultado útiles y se han adaptado a mis expectativas.

- Ítem 3. Voy a poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi práctica profesional.

Tal como podemos ver en la figura 4, los valores para los tres ítems que conforman este bloque son muy similares. Dentro de las valoraciones de la escala, los valores que describen un alto índice de satisfacción son más elevados significativamente que los referidos a un bajo índice de satisfacción.

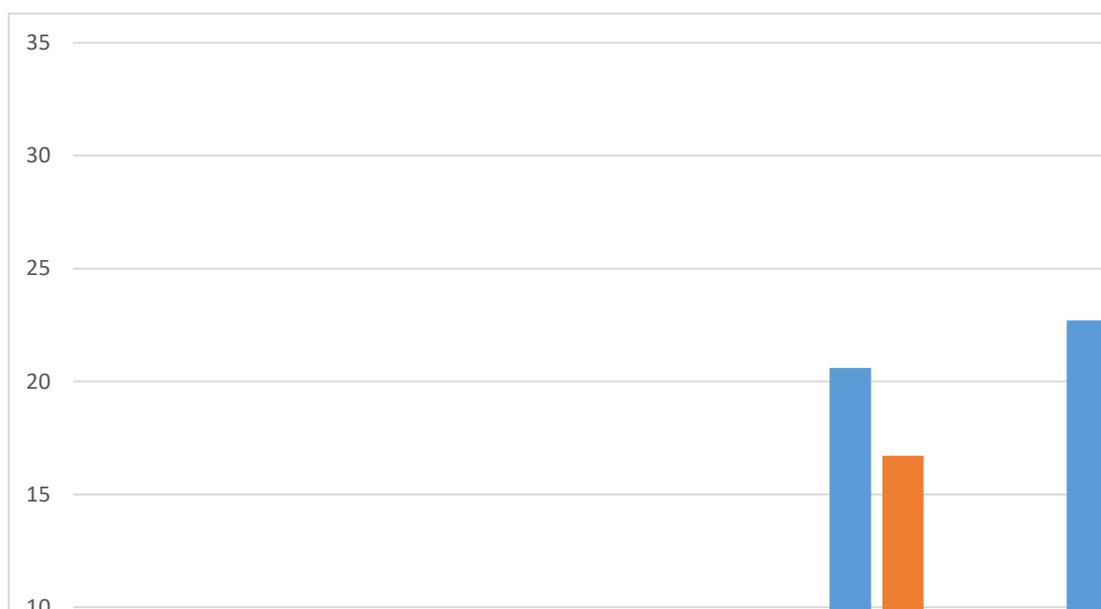


Figura 4. Gráfica comparativa en porcentajes de respuestas a los ítem 1 a 3. Fuente: Elaboración propia.

Pero analicemos ahora cada una de los ítems.

Por una parte, a la pregunta "se han cubierto las expectativas que tenía en relación a la utilidad de la acción formativa en la que he participado", la gran mayoría de los participantes están muy de acuerdo (23,6%, f=55) o bastante de acuerdo (23,6%, f=55) en que han sido cubiertas sus expectativas, seguidos de un porcentaje menor, que lo valora como ligeramente de acuerdo (22,7%, f=53), o ni de acuerdo ni en desacuerdo (20,6%, f=48). Las tres valoraciones más altas (5, 6 y 7) en conjunto dan una respuesta muy positiva (69,9%, f=163). Un porcentaje irrelevante optan por lo contrario (9,4%, f=22).

Tabla 1. Resultados en porcentaje y frecuencia del ítem 1. Fuente: Elaboración propia.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	4	1.7
En desacuerdo	8	3.4
Ligeramente en desacuerdo	10	4.3
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	48	20.6
Ligeramente de acuerdo	53	22.7
Bastante de acuerdo	55	23.6
Muy de acuerdo	55	23.6

El siguiente ítem sobre el que le preguntamos fue "Los contenidos desarrollados durante la acción formativa han resultado útiles y se han adaptado a mis expectativas". En este caso, los datos son similares a los presentados en la anterior cuestión. Un alto porcentaje están bastante de acuerdo en que los contenidos han sido útiles (30%, f=70), con un porcentaje inferior que está ligeramente de acuerdo (25,8%, f=60) o muy de acuerdo (21,9%, f=51). Igualmente, el porcentaje que no está de acuerdo es mínimo (5,6%, f=13). Nuevamente, las tres valoraciones más altas (5, 6 y 7) dan una respuesta muy positiva sobre la utilidad de los contenidos y la satisfacción de las expectativas de los participantes (77,7%, f=181).

Tabla 2. Resultados en porcentaje y frecuencia del ítem 2. Fuente: Elaboración propia.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	4	1,7
Ligeramente en desacuerdo	9	3,9
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	39	16,7
Ligeramente de acuerdo	60	25,8
Bastante de acuerdo	70	30,0
Muy de acuerdo	51	21,9

En el último ítem de este bloque, la pregunta era "Voy a poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi práctica profesional". De aquí obtenemos datos muy parecidos a los anteriores, con un alto porcentaje de estudiantes

que están bastante de acuerdo (32,2%, f=75), ligeramente de acuerdo (27,5%, f=64) o muy de acuerdo (27%, f=63), seguidos de un porcentaje menos significativo que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo (15,1%, f=43) o moderadamente de acuerdo (9,4%, f=22). Sin embargo, los participantes que están muy en desacuerdo, bastante en desacuerdo o ligeramente en desacuerdo suman un porcentaje del 3,9% (f=9).

Tabla 3. Resultados en porcentaje y frecuencia del ítem 3. Fuente: Elaboración propia.

	Frecuencia	Porcentaje
Muy en desacuerdo	3	1,3
En desacuerdo	4	1,7
Ligeramente en desacuerdo	2	,9
Ni en desacuerdo ni de acuerdo	22	9,4
Ligeramente de acuerdo	64	27,5
Bastante de acuerdo	75	32,2
Muy de acuerdo	63	27,0

5. Conclusiones

Tras analizar los datos presentados anteriormente, podemos concluir que la acción formativa evaluada a través de este cuestionario, concretamente en cuanto a la utilidad de la misma según el criterio de los estudiantes, ha sido valorada satisfactoriamente.

Por una parte, los participantes estiman que las expectativas que tenían con respecto a la utilidad de dicha acción dentro de su aprendizaje como futuros profesionales de la educación se han cumplido. Es significativo también que las valoraciones sean igualmente satisfactorias en cuanto a los contenidos vistos en la acción, y que engloban aplicaciones específicas para las diferentes etapas educativas contempladas en nuestro sistema de educación.

Por otra parte, resulta interesante ver cómo, en su opinión, una tecnología como la Realidad Aumentada es aplicable por parte de ellos mismos en su futuro desarrollo profesional.

Concluimos por lo tanto que la acción formativa desarrollada, según los estudiantes participantes en la misma, cumple ampliamente sus expectativas con respecto a los contenidos vistos, consideran útil haber participado en la misma, y tienen altas expectativas en cuanto a la posibilidad de utilizar, en el terreno educativo, la Realidad Aumentada como tecnología para la creación de recursos de aprendizaje. Estas conclusiones nos hacen determinar que la

experiencia es adecuada para ser implementada y repetida por otros investigadores y docentes, siendo de alto interés repetir la misma en otras áreas de conocimiento.

6. 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

- ANDUEZA, M.B. y PÉREZ, R. (2014). El móvil como herramienta para el periodista. *Historia y Comunicación Social*, 19, 591-602. Doi: http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44987
- AUSIN, V., ABELLA, V., DELGADO, V., y HORTIGUELA, D. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC. Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias. *Formación Universitaria*, 3(9), 31-38. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>
- BARBA, R., YASACA, S., y MANOSALVAS, C. (2015). Impacto de la realidad aumentada móvil en el proceso enseñanza-aprendizaje de estudiantes universitarios del área de medicina. AIDIPE (eds.), *Investigar con y para la Sociedad*, Vol. 3 (pp.1421-1429).Cádiz: Bubok Publishing S.L,
- BRESSLER, D. M., y BODZIN, A. M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517. doi: 10.1111/jcal.12008.
- CABERO J., y MÁRQUEZ, D. (1997). La introducción del vídeo como instrumento de conocimiento en la enseñanza universitaria. *Bordón*, 49(3), 263-274.
- CABERO, J., y BARROSO, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. *NAER. New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. doi: 10.7821/naer.2016.1.140.

- CABERO, J., y GARCÍA, F. (coords.) (2016). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis.
- CABERO, J., y GUTIERREZ, J.J. (2015). La producción de materiales TIC como desarrollo de las competencias del estudiante universitario. *Aula de Encuentro*, 17(2), 5-32.
- CABERO, J., y MARQUEZ, D. (dirs.) (2001). Sierra Sur: Una experiencia universitaria innovadora para el diseño y desarrollo de material multimedia. *Bordón*, 53(2), 185-200.
- CAROZZA, L., TINGDAHL, D., BOSCHÉ, F., y GOOL, L. (2014). Markerless Vision-Based Augmented Reality for Urban Planning. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 00, 1-16.
- CUBILLO, J., MARTÍN, S., CASTRO, M., y COLMENAR, A. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED*, 241-274.
- DE PEDRO CARRACEDO, J. y MÉNDEZ, C. L. M. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7, 102-108.
- ESPOSITO, T., MUÑOZ-CASTRO, F., HERRERA, M., y PERIÁÑEZ, M. (2015). Fiabilidad y validez para un cuestionario de satisfacción con la formación continuada en salud: el cuestionario de satisfacción del discente. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 18(3),
- FOMBONA, J., PASCUAL, M.A. y MADEIRA, M. F. (2012). Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 41, 197-210.
- FONSECA, D., REDONDO, E., y VALLS, F. (2016): Motivación y mejora académica utilizando realidad aumentada para el estudio de modelos tridimensionales arquitectónicos. *Education in the Knowledge Society, EKS*, 17(1), 45-64.
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2011). *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Madrid: Fundación Telefónica-Ariel.
- HAN, J. JO, M., HYUN, E., y SO, H. (2015). Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play. *Education Technology Research Development*, 63, 455-474.
- JAMALI, S., FAIRUZ, M. WAI, K. y OSKAM, Ch. (2015). Utilising mobile-augmented reality for learning human anatomy. *Procedia-Social and Behavioral*

- Sciences*, 197, 659-668. doi:10.1016/j.sbspro.2015.07.054.
- JEŘÁBEK, T., RAMBOUSEK, V. y WILDOVÁ, R. (2014). Specifics of Visual Perception of The Augmented Reality in The Context of Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159, 598- 604. doi:10.1016/j.sbspro.2014.12.432
- LIN, T., BEEN-LIRN, H., LI, N., WANG, H., y TSA, CH. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. *Computers & Education*, 68, 314-321. doi:10.1016/j.compedu.2013.05.011.
- LÓPEZ, N., y GONZÁLEZ, P. (2014). Audiblog y TVblogs, herramientas para el aprendizaje colaborativo en Periodismo. *Comunicar*, 42, 45-53. doi:10.3916/C42-2014-04.
- LÓPEZ-ARENAS, J.M., y CABERO, J. (1990). El vídeo en el aula II. El vídeo como instrumento de conocimiento y evaluación. *Revista de Educación*, 292, 361-376.
- LORENZO DELGADO, M., TRUJILLO TORRES, J.M., LORENZO MARTÍN, R., y PÉREZ NAVIO, E. (2011). Usos de Weblog en la Universidad para la gestión de conocimiento y trabajo en Red. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 39, 141-154.
- POTTER, J., y BANAJI, S. (2012). Medios sociales y autogestión del perfil digital: identidad y pedagogía con blogs en un master. *Comunicar*, 38, 83-91. doi:10.3916/C38-2012-02-09.
- PRENDES, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>
- SANTOS, M. WOLDE, A., TAKETOMI, T., YAMAMOTO, G., RODRIGO, M., SANDOR, CH., y KATO, H. (2016). Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(4), 1- 23.
- SEVILLANO, M.L. (coord.) (2009). *Digitalización y oportunidades de formación desde la radio educativa*. Sevilla: Eduforma.
- WOJCIECHOWSKI, R., y CELLARY, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers &*

Education, 68, 570-585. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.014.

WU, H-S, WEN-YU, S., CHANG, H-Y., y LIANG, J. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49. doi: 10.1016/j.compedu.2012.10.024.

Cómo citar este artículo:

Barroso Osuna, Julio M. y Gallego Pérez, Oscar (2017). Producción de recursos de aprendizaje apoyados en Realidad Aumentada por parte de los estudiantes de Magisterio. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 23-38.