

# La realidad aumentada en la formación del profesorado. Una experiencia en las prácticas del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria

The augmented reality in teacher training. An experience in the practices of the Master's Degree in Teaching Secondary Education

Alejandro López-García<sup>1</sup>, Pedro Miralles Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Murcia, España

aloga@um.es , pedromir@um.es

**RESUMEN.** Este trabajo presenta una experiencia de innovación sobre las prácticas de enseñanza del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Su planteamiento repercute en la evaluación del proceso de prácticas, facilitando un mayor conocimiento para todas las partes y una síntesis de los aprendizajes adquiridos.

La contribución se destina a estudiantes universitarios que cursen como asignatura obligatoria el Prácticum. Su metodología está basada en una aplicación de realidad aumentada que permite, escaneando una imagen interactiva, ofrecer una variedad de recursos que faciliten al docente la evolución del periodo de prácticas, de forma que pueda llevarse a cabo un seguimiento más cercano del estudiantado. Igualmente, se utiliza un programa basado en lenguaje de marcas para redactar el documento.

Los resultados esperados apuntan a que estos recursos interactivos posibilitan una mayor riqueza tecnológica y cultural, con elementos que podrá conocer y valorar el profesor sobre el periodo de prácticas del alumnado.

**ABSTRACT.** This paper presents an innovative experience of teaching practices of the Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education. Its approach has an impact on the evaluation of the practice's process, facilitating greater knowledge for all parties and a synthesis of the lessons learned.

The contribution is destined for university students who are taking the Practicum as a compulsory subject. Its methodology is based on an augmented reality application that allows, by scanning an interactive image, to offer a variety of resources that facilitate the teacher the evolution of the practice's period, so that a closer monitoring of the student body can be carried out. A markup-based program is also used to write the document.

The expected results point to the fact that these interactive resources make possible a greater technological and cultural richness, with elements that the teacher will be able to know and value about the student's practices period.

**PALABRAS CLAVE:** Realidad aumentada, Trabajos prácticos, TIC, Formación del profesorado.

**KEYWORDS:** Augmented Reality, Practical tasks, ICT, Teacher training.

## 1. Introducción

La velocidad a la que avanza la ciencia en el siglo XXI es tal que se podría afirmar que el conocimiento tecnológico es superior al del ser humano. Partiendo de esta realidad, es fundamental alcanzar la madurez suficiente para comprender que un buen profesional debe saber lidiar con estos progresos tan notorios, tratando pues de evitar que nos invadan. La clave para sacar partido a todo esto es entender que debemos tener un conocimiento mínimo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pero suficiente para poder guiar en el camino a cientos y cientos de estudiantes que cada día descubren, por sí mismos, aprendizajes inviables hace dos decenios. Las exigencias de la sociedad de la información y el conocimiento son cada día mayores y se manifiestan en todos los ámbitos, siendo el universitario el nivel donde se debe tratar de lograr una simbiosis entre el pasado, el presente y el futuro, con un aprovechamiento de recursos que, sin lugar a dudas, repercutirá en el progreso del estudiantado.

Evidentemente, es tarea del profesorado el desarrollar estrategias para implementar prácticas de alfabetización digital (Adams Becker, Cummins, Davis, Freeman, Hall Giesinger & Ananthanarayanan, 2017), que posibilitarán una asimilación más completa y compacta del proceso de aprendizaje.

Al objeto de brindar un ejemplo de estrategia o recurso en las asignaturas de Prácticas de Enseñanza, ya sea en el grado de Educación Primaria o en la formación de posgrado (máster de formación del profesorado de Enseñanza Secundaria) en educación superior, se presenta en este documento una propuesta práctica para mostrar al profesorado los aprendizajes alcanzados y la experiencia vivida en el periodo de prácticas de un centro, ya sea en Educación Primaria o en Educación Secundaria. Este planteamiento didáctico parte de un recurso basado en realidad aumentada (en adelante RA) que emplea a su vez un lenguaje de marcas para la presentación del documento o memoria final de prácticas.

Como indican Loveless y Williamson (2017), el siglo XXI se podría interpretar como una época en la que se ha constituido un nuevo estilo de pensamiento que es el de la conectividad en red y el aprendizaje conectado, de tal manera que la RA puede significar ese punto de unión o mediación entre el conocimiento y su comunicación al público en red.

La RA ha surgido recientemente y de hecho es en los últimos años cuando se ha hecho más popular. Este concepto surge con Caudell y Mizell (1992), dos científicos de la empresa aeronáutica Boeing, que acuñaron el concepto de RA, tras desarrollar un sistema experimental que tenía como objetivo ayudar a sus trabajadores con el ensamblado de cables para sus aeronaves. Dichos sistemas estaban basados en HMD óptico y proyectaban gráficos virtuales sobre la realidad física, con instrucciones de cableado programadas.

Otros autores han aportado definiciones personales del término, aunque la más asentada indica que la RA es aquella tecnología que permite disfrutar de experiencias en las que es posible añadir contenidos de tipo virtual al entorno común o espacio físico, ocurriendo todo ello mediante un aparato tecnológico (ordenador, móvil o tableta) y en tiempo real (Estebanell, Ferrés, Cornellá & Codina, 2012; Fundación Telefónica, 2011; Reinoso, 2012).

Son muchas las experiencias de implementación práctica que han tenido éxito utilizando realidad aumentada tanto en la creación de libros o imágenes interactivas como también en lo que respecta a juegos de mesa basados en esta tecnología (Fundación Telefónica, 2011; Ierache et al., 2014; López-García & Maquilón, 2015). Incluso se ha demostrado que la RA puede producir un impacto positivo en la motivación, el entusiasmo y el compromiso de los estudiantes (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf & Kinshuk, 2014; Kamarainen et al., 2013; López-García & Maquilón, 2016), lo que sin duda supone una razón más que notable para trabajar con este tipo de recursos, como elementos que facilitan el aprendizaje.

A continuación, se presenta un trabajo que ha sido planteado para afrontar con mayor éxito la parte final del periodo de prácticas en el ámbito universitario; la entrega de la memoria, como paso previo a su evaluación



por el docente. Tecnología, lenguaje de marcas y pedagogía se fusionan para modelar un nuevo estilo pedagógico, basado en la experimentación, la praxis y la importancia de la red como un facilitador de recursos aplicables en múltiples contextos.

## 2. Propuesta didáctica

### a) Objetivos

El objetivo general de esta propuesta es diseñar una modalidad de presentación de la memoria de prácticas para simplificar y mejorar el proceso de evaluación de la asignatura Prácticum en la educación superior. Este objetivo general se concreta en tres objetivos más específicos:

- Utilizar la RA como recurso TIC básico para ampliar la información y simplificar el proceso de evaluación didáctica.
- Conocer y manejar RStudio a nivel usuario como medio o recurso para resolver tareas académicas o profesionales.

### b) Participantes y contexto

Respecto a los participantes, este modelo de presentación ha sido diseñado para realizarse en la educación superior, en una clase de grado o máster donde no importa el número de alumnos, ya que el trabajo, aunque podría ser grupal en la explicación, está preparado para que cada estudiante presente su experiencia práctica de forma individual.

En lo referido al contexto, es importante que la modalidad propuesta premie el trabajo con variedad de recursos informáticos, dando relevancia a la búsqueda y selección de información para presentarla en las diferentes modalidades propuestas (texto, imágenes, video, enlaces web, aplicaciones, etc.). Ante este tipo de trabajos, el estudiantado debe actuar con una actitud activa y atenta en todo el proceso de aprendizaje y la predisposición docente supone una premisa fundamental ya que deberá hacer de guía, explicar bien el procedimiento y solucionar las dudas que surjan. Por tanto y a grandes rasgos, el ambiente de aula también será clave, siendo necesaria la existencia de un clima dinámico, participativo y preparado para la formación y transmisión de información desde otro modelo pedagógico.

### c) Instrumentos y materiales

Con el fin de que esta modalidad de presentación tenga éxito, es necesario tener en cuenta una serie de instrumentos informáticos que permitan realizar y entregar la memoria de prácticas con mayor brillantez y facilidad de lectura o visionado.

Respecto a los instrumentos de software es necesario contar, para este caso, con la plataforma de RA Layar Creator, así como su aplicación de visualización (disponible en las diferentes tiendas de aplicaciones, en función de la plataforma distribuidora: Google Play, App Store, Windows Store, BlackBerry World, Amazon Appstore, etc.).

Por otra parte, también es importante tener instalado en el ordenador la herramienta RStudio, que es un entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación R. Más allá de estas dos herramientas se van a utilizar otros recursos como YouTube, blogs, foros u otras páginas web, para la búsqueda, recopilación y selección de información. Igualmente, podrían ser necesarios otros programas informáticos u aplicaciones para diseñar o editar imágenes o recursos audiovisuales.

Por otra parte, a nivel de hardware es preciso contar con ordenadores, teléfonos móviles o tabletas, así

como una pizarra digital para la explicación del procedimiento por parte del profesor.

#### d) Fase de implementación

La base de este planteamiento didáctico radica en dos sesiones de trabajo (seminarios) en los que el profesor debe aprovechar para explicar a su alumnado ambas plataformas que se van a emplear. La finalidad es que el estudiantado conozca estos recursos para presentar su aprendizaje en los centros de prácticas a través de los mismos, facilitando así el proceso de análisis y evaluación de la pedagogía aplicada en cada estancia escolar.

En primer lugar, para presentar los contenidos elaborados en las prácticas, se muestra y explica el funcionamiento de la aplicación de Layar Creator, indicando al alumnado cómo trabajar y presentar los contenidos con este formato. Cada plan de trabajo debe presentarse en una imagen, que se denomina interactiva, a la que es necesario añadir enlaces web, imágenes, audios, vídeos, plataformas sociales, blogs u otras páginas web de referencia en la preparación del trabajo, así como un enlace a la memoria de prácticas final, que se ha de encontrar alojada en la red. Toda esta información se almacena en la imagen interactiva que ha de enviarse al profesor. Desde casa, el docente escaneará con su teléfono móvil o tableta esa imagen y podrá visualizarla junto a toda la información asociada por cada estudiante.

Por tanto, en esta primera sesión, la acción didáctica se basa en mostrar la superposición virtual sobre la propia realidad, explicando al alumnado un ejemplo de contenidos que podrían presentarse en esta imagen, al objeto de ampliar la información que se quiere indicar al profesor sobre su experiencia en los centros. En la Figura 1 se presenta un ejemplo de visualización de un posible modelo de entrega en el que se parte de una imagen del logo de la Universidad de Murcia.



Figura 1. Ejemplo de visualización de la RA. Fuente: Elaboración propia.

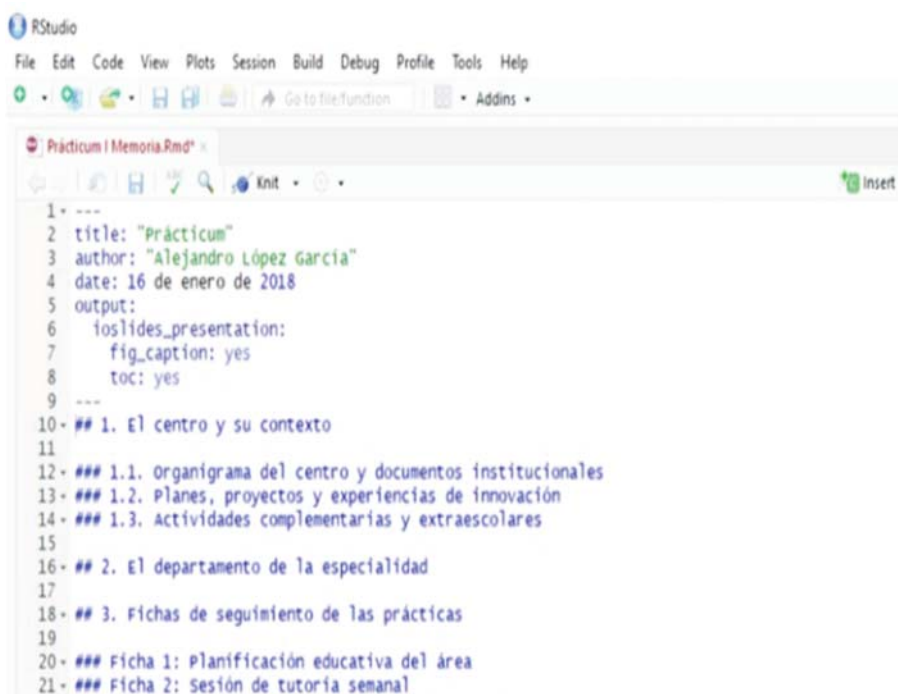
Como se puede observar, la información virtual es superpuesta sobre la imagen interactiva, mostrándose los contenidos que ha de presentar el alumnado en prácticas. Es evidente que bajo este procedimiento se puede solapar información que sería menos accesible de otro modo, como algún vídeo de la experiencia en prácticas, algún ejemplo del estudiante mientras imparte docencia, un mapa de situación del centro, teléfonos de contacto, acceso a redes sociales, correos electrónicos, tira de imágenes con fotografías que acompañen a la descripción del centro, acceso a otros documentos de interés alojados en la red, etc.



La segunda sesión de esta propuesta metodológica se basa en una toma de contacto con la plataforma RStudio. Se trata de un programa de computación estadística y gráficos que permite la edición de texto y apoya la ejecución de código, junto a otras herramientas, para manipular y gestionar el espacio de trabajo. Dentro de esta herramienta, nos hemos centrado en RMarkdown, un lenguaje de marcado ligero que permite la gestión y publicación de documentos utilizando texto plano, así como su adaptación a diferentes formatos (Pdf, Word, Html, beamer, presentación en línea, etc.).

Debido a su sencillez de uso, creemos que este tipo de seminarios son el espacio de tiempo ideal para proponer ideas que sinteticen y mejoren la experiencia en prácticas. A pesar de esto, no hay que perder de vista que lo más importante es el contenido que se presente, así como la experiencia que se lleva el alumnado de su periodo de prácticas. No obstante, nos parece fundamental incluir experiencias de innovación de este tipo.

En la Figura 2 se presenta un ejemplo de uso del programa RStudio para redactar la memoria de prácticas. Por su parte, la Figura 3, sintetiza este mismo ejemplo visualizado en su modo presentación, mediante RMarkdown.



```

RStudio
File Edit Code View Plots Session Build Debug Profile Tools Help
Prácticum I Memoria.Rmd
1- ---
2- title: "Prácticum"
3- author: "Alejandro López García"
4- date: 16 de enero de 2018
5- output:
6-   ioslides_presentation:
7-     fig_caption: yes
8-     toc: yes
9- ---
10- ## 1. El centro y su contexto
11-
12- ### 1.1. Organigrama del centro y documentos institucionales
13- ### 1.2. Planes, proyectos y experiencias de innovación
14- ### 1.3. Actividades complementarias y extraescolares
15-
16- ## 2. El departamento de la especialidad
17-
18- ## 3. Fichas de seguimiento de las prácticas
19-
20- ### Ficha 1: Planificación educativa del área
21- ### Ficha 2: Sesión de tutoría semanal

```

Figura 2. Ejemplo de redacción de la memoria mediante RStudio y RMarkdown. Fuente: Elaboración propia.

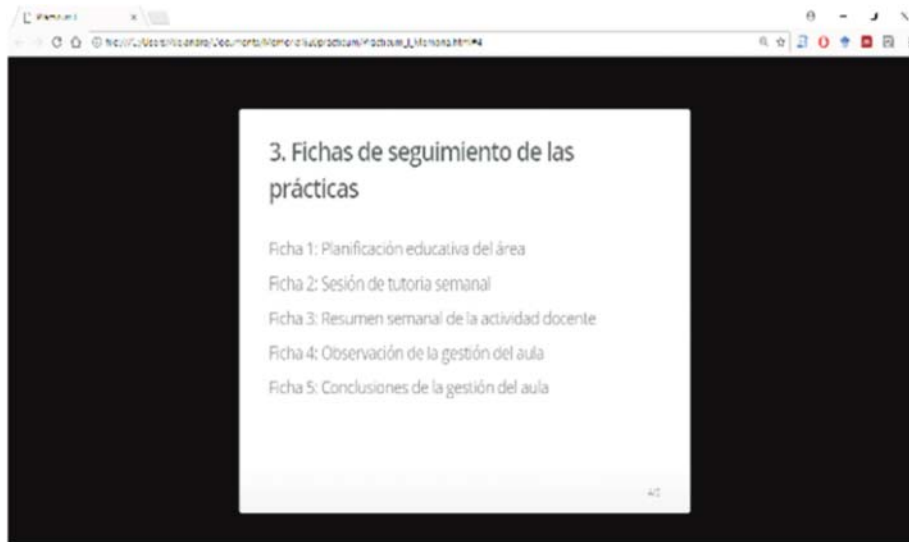


Figura 3. Visualización de la presentación con RStudio y RMarkdown. Fuente: Elaboración propia.

La clave de este planteamiento consiste en otorgar al discente libertad en su proceso de preparación y exposición de experiencia en prácticas, sin dejar de tener como base que lo más importante es el periodo de prácticas en sí, y que esto es un paso más de su etapa de formación, que por supuesto es aplicable a muchos otros contextos de enseñanza y aprendizaje.

### 3. Resultados esperados

La presente propuesta didáctica debe entenderse dentro de una etapa donde lo que predomina es la formación del profesorado. De ese modo, para esta asignatura concreta (Prácticum), ya sea en grado o en posgrado, además de los conocimientos y experiencias que adquiera el futuro profesorado en sus prácticas de enseñanza, un buen docente universitario debe velar porque su estudiantado adquiera otras competencias con las que poder desenvolverse a nivel académico y profesional. Por ello, y dado que no supone un perjuicio para su aprendizaje, los recursos presentados en este trabajo pueden suponer un beneficio muy pertinente para los estudiantes que se adhieran a él.

Consideramos que el modelo de Prácticum tradicional, basado en la entrega de una memoria impresa con infinidad de páginas de texto e imágenes impresas, debería ser menos útil, a lo que hay que añadir que el estudiantado siempre tiene que acotar o simplificar las labores realizadas, ya que existe una extensión limitada en la redacción. A esto se podría añadir la limitación que supone no poder incluir clips de video en este material impreso ya que, aunque éstos se envíen por correo electrónico, irán de forma independiente al propio documento redactado. Con propuestas como la presentada en este trabajo, problemas de este tipo serían solucionados además de que se estaría haciendo una apuesta decidida por seguir formando a nuestros estudiantes en el correcto y adecuado uso de las TIC.

Los resultados esperados de este planteamiento didáctico son optimistas ya que, con todo el respeto al resto de propuestas y presentación de contenidos, consideramos que permiten mostrar, de un modo simplificado, una mayor cantidad de información, aportando más datos sobre la experiencia en los centros y adquiriendo, al mismo tiempo, competencias en tecnología.

Respecto al objetivo general planteado, que hacía referencia al diseño de una modalidad de presentación de la memoria de prácticas para simplificar y mejorar el proceso de evaluación de la asignatura Prácticum en la educación superior, consideramos que la propuesta en sí es un signo bastante claro de la elaboración de este modelo metodológico. Es evidente que supone una vía que podría también entenderse como recurso



complementario a la pedagogía de las prácticas tradicionales, pero creemos que debe interpretarse como una innovación que podría mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A esto hay que añadir la mejora en cuanto a la facilidad de lectura, pues frente a la cantidad de folios impresos o en un documento de Word y pdf, aquí lo que se entrega es simplemente una imagen interactiva que, tras ser escaneada, muestra toda esa información con elementos adicionales, y además ocupa muy poco espacio.

El objetivo orientado a utilizar la RA como recurso TIC básico para ampliar la información y simplificar el proceso de evaluación didáctica, ha quedado plenamente resuelto, pues el software empleado permite añadir una gran cantidad de imágenes, incorporar vídeos, enlaces web, plataformas sociales, acceso a páginas web, etc. Además, se puede enlazar el trabajo elaborado por el estudiantado a una de estas páginas, con lo que su aportación se hace mucho más dinámica y se enmarca en un recurso que facilita al profesorado tener cerca todos los materiales empleados, además de beneficiarse del acceso a una mayor cantidad de información sobre el periodo de prácticas del alumnado.

Respecto al objetivo de conocer y manejar RStudio a nivel usuario como medio o recurso para resolver tareas académicas y profesionales, este objetivo también debería quedar conseguido tras la preparación del nuevo modelo de prácticas diseñado. Tradicionalmente se ha empleado la herramienta de Microsoft Word para este tipo de planteamientos. No cabe duda de que RStudio, junto a Markdown en este caso, permite dar un paso más en el lenguaje de marcas, logrando mostrar los aprendizajes alcanzados con buena legibilidad y gran facilidad de publicación y divulgación, tanto en su modo de entrada como de salida, con texto plano, facilitando una reconversión o adaptación instantánea del tipo de documento entre todos los existentes (pdf, doc, html, beamer, modo presentación, etc.), lo que supone otra ventaja evidente.

#### 4. Conclusiones

Como se ha podido comprobar en la propuesta didáctica planteada, la RA es un elemento didáctico muy útil en la enseñanza universitaria, ya que facilita y simplifica el acceso al conocimiento. Simplemente a través de una imagen hemos podido observar o comprobar la cantidad de información que se puede recoger, y esto supone un avance en la capacidad de síntesis y facilitación de contenidos. Igualmente, al tener el alumnado libertad para utilizar las herramientas que considere, está alcanzando un nivel de autonomía que, ineludiblemente, debería afectar a su grado de motivación por aprender.

Pero para que este tipo de propuestas tengan éxito a largo plazo se antoja imprescindible adoptar una actitud en consonancia con los avances del siglo XXI. El profesorado actual debe adaptarse a estos cambios en todas sus modalidades, y la rama tecnológica, en esta era de máxima digitalización, no merece menos atención, ya que es uno de los andamios que sustentan el desarrollo personal y profesional de los futuros maestros. Este proceso no es sencillo y necesita su tiempo, pero requiere de un cambio en el ideal tradicional y en la pedagogía unidireccional de tiempo pretéritos, poniendo en práctica una formación mixta, en la que se muestre una enseñanza multimodal y donde los estudiantes adopten roles prácticos y activos en su proceso de aprendizaje. En este sentido, López, Encabo y Jerez (2011, p. 166), argumentan que:

Ha transcurrido el tiempo y la alfabetización electrónica ya no es un desafío tan inalcanzable, pero sí que se plantea la incógnita referida a si seremos capaces de incorporar de manera óptima todas las posibilidades de las tecnologías al proceso de la educación... ¿Quiere esto decir que esta nueva disposición se superpone a la alfabetización tradicional? No, la idea es que ambas cohabiten beneficiando las condiciones vitales de la persona.

A modo de prospectiva debemos lograr que los estudiantes futuros dispongan de estrategias y recursos que faciliten la labor pedagógica y potencien los procesos de adquisición cognitiva. En esta línea, los recursos empleados en este modelo sostienen bien dicha idea, cuyo éxito lo marcará la investigación científica futura.

### Cómo citar este artículo / How to cite this paper

López-García, A.; Miralles Martínez, P. (2018). La realidad aumentada en la formación del profesorado. Una experiencia en las prácticas del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria. *Campus Virtuales*, 7(2), 39-46. ([www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es))

## Referencias

- Adams Becker, S.; Cummins, M.; Davis, A.; Freeman, A.; Hall Giesinger, C.; Ananthanarayanan, V. (2017). NMC Informe Horizon 2017 Edición Superior de Educación. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Bacca, J.; Baldiris, S.; Fabregat, R.; Graf, S.; Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133-149.
- Caudell, T. P.; Mizell, D. W. (1992). Augmented Reality. An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *Proceedings of the twenty-fifth Hawaii international conference on system sciences* (pp. 659-669). Seattle, Washington: IEEE Computer Society Press.
- Estebanell, M.; Ferrés, J.; Cornellá, P.; Codina, D. (2012). Realidad aumentada y códigos QR en educación. In J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 135-155). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Fundación Telefónica (2011). Realidad Aumentada: Una nueva lente para ver el mundo. Madrid: Fundación Telefónica y Editorial Ariel. (15-01-2018) ([https://www.fundaciontelefonica.com/artes\\_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/80/](https://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/80/))
- Ierache, J.; Igarza, S.; Mangiárua, N.; Becerra, M.; Bevacqua, S.; Verdicchio, N.; Ortiz, F.; Sanz, D.; Duarte, N.; Sena, M. (2014). Herramienta de Realidad Aumentada para facilitar la enseñanza en contextos educativos mediante el uso de las TICs. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 2(6), 365-368.
- Kamarainen, A. M.; Metcalf, S.; Grotzer, T.; Browne, A.; Mazzuca, D.; Tutweiler, M. S.; Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556.
- López, A.; Encabo, E.; Jerez, I. (2011). Competencia digital y literacidad: Nuevos formatos narrativos en el videojuego «Dragon Age: Orígenes». *Comunicar*, 18(36), 165-171.
- López-García, A.; Maquilón, J. J. (2015). Practicando ritmos aumentados. In R. Rodríguez & M. B. Alfageme (Eds.), *Innovación y enseñanza en Educación Primaria* (pp. 499-510). Murcia: Editum.
- López-García, A.; Maquilón, J. J. (2016). Experiencias mediadas con realidad aumentada aplicadas a Educación Primaria. In J. J. Maquilón, C. J. Gómez & M. B. Alfageme (Eds.), *De la investigación a la mejora educativa en las aulas* (pp. 43-56). Murcia: Editum.
- Loveless, A.; Williamson, B. (2017). Nuevas identidades de aprendizaje en la era digital. Madrid: Narcea.
- Reinoso, R. (2012). Posibilidades de la realidad aumentada en educación. In J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino & A. Vázquez (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 175-195). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.

