

# Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en Educación Infantil

Perceived usefulness of augmented reality as a didactic resource in the Infant Education Teacher Degree

Rosabel Roig-Vila<sup>1</sup>, Alejandro Lorenzo-Lledó<sup>1</sup>, Santiago Mengual-Andrés<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Universidad de Valencia, España

rosabel.roig@ua.es , alejandro.lorenzo@ua.es , santiago.mengual@uv.es

**RESUMEN.** La revolución tecnológica en la que estamos inmersos ha generado una progresiva incorporación en el contexto educativo de tecnologías emergentes, entre las que cabe destacar la Realidad Aumentada (RA) que ofrece. En este sentido, el objetivo del presente trabajo ha sido examinar las percepciones del alumnado del Grado de Maestro en Educación Infantil sobre la RA como recurso didáctico. Desde un enfoque cuantitativo no experimental y un diseño comparativo-causal, se aplicó un cuestionario de 32 ítems diseñado ad hoc a una muestra conformada por 63 estudiantes del Grado de Maestro en Educación Infantil de la Universidad de Alicante, seleccionados por muestreo no probabilístico accidental. Para ello se llevó a cabo una acción formativa donde el alumnado pudo crear objetos de RA e interactuar con ellos usando las aplicaciones Aurasma, Augment y Blippar. Los resultados mostraron que el alumnado percibe con altos grados de acuerdo que la RA mejoraría los procesos de enseñanza-aprendizaje, que es un recurso motivador y de manejo fácil. Asimismo, se hallaron diferencias significativas en las percepciones en función de la edad, el género y el conocimiento previo sobre RA. Se manifestó una alta predisposición a usar este recurso en el futuro ejercicio docente, lo que lleva a concluir que cabe profundizar en la formación teórica y práctica sobre este recurso en favor de la innovación docente y de su inclusión en las aulas de Educación Infantil.

**ABSTRACT.** The technological revolution in which we are immersed has generated a progressive incorporation in the educational context of emerging technologies, among which the Augmented Reality (AR). In this sense, the objective of this work has been to examine the perceptions of students of the Grade of Teacher in Infant Education about AR. From a non-experimental quantitative approach and a comparative-causal design, a questionnaire of 32 items designed ad hoc was applied to a sample made up of 63 students at the University of Alicante, selected by accidental non-probabilistic sampling. To this end, a training action was carried out, where students were able to create AR objects with the applications Aurasma, Augment and Blippar. The results showed that the students perceive with high degrees of agreement that AR would improve the teaching-learning processes, that it is a motivating resource and that its handling is easy. Likewise, significant differences were found in perceptions according to age, gender and previous knowledge. There was a high predisposition to use AR in the future teaching exercise, which leads to the conclusion that it is possible to deepen theoretical and practical training on this resource in favor of teaching innovation and its inclusion in Early Childhood Education classrooms.

**PALABRAS CLAVE:** Realidad aumentada, Tecnologías de la información y la comunicación, Aprendizaje, Método educativo, Educación superior, Formación del profesorado.

**KEYWORDS:** Augmented reality, Information and communication technologies, Learning, Educational method, Higher education, Teacher training.

## 1. Introducción

Ante la constante revolución tecnológica que vivimos aparecen nuevas tecnologías que nos ofrecen multitud de posibilidades (Froehlich, 2018). Una de ellas es la Realidad Aumentada (RA), que a pesar de su reciente aparición, cada vez con más intensidad está siendo utilizada en diferentes ámbitos. La novedad de la RA es que permite añadir contenidos virtuales a las situaciones de la realidad. En este sentido, Cabero y Barroso (2016a) señalan que la RA combina información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos. Por otro lado, Cabero y García (2016) destacan que la RA crea una realidad mixta, facilitando la integración coherente de objetos virtuales de diferente tipología (texto, URL, vídeo, audio y objetos en 3D). Como indica Mullen (2012) la RA da lugar a que los usuarios puedan disfrutar de una representación mejorada o aumentada del mundo que les rodea, combinando “lo que está ahí” con lo que existe de forma “imperceptible”. No obstante, a diferencia de la Realidad Virtual, el usuario de la Realidad Aumentada nunca pierde el contacto con la realidad física, por lo que, tal como afirma Klopfer (2008), tanto lo real como lo físico son importantes para crear el entorno tecnológico informativo de la RA. A pesar de ello, la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual tienen en común la inmersión, la navegación y la interacción (Dunleavy, Dede & Mitchell, 2009; Kye & Kim, 2008). Esta realidad propia de la Realidad Aumentada que amplía las imágenes que tenemos del mundo (Fombona, Pascual & Madeira (2012), precisa, según diversos autores (Kipper & Rampolla, 2012; Fombona, Pascual & Madeira, 2012; Fundación Telefónica, 2011) de diferentes tecnologías: 1) un elemento que capture la imagen de la realidad que están viendo los usuarios; 2) un dispositivo donde proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas; 3) un elemento de procesamiento o varios que trabajen conjuntamente para interpretar la información del mundo real que recibe el usuario, generar la información virtual que cada servicio concreto necesite y mezclarla de forma adecuada; 4) un tipo de software específico para la producción del programa; 5) Un activador de la realidad aumentada o marcadores, que pueden ser códigos QR, objetos físicos, GPS, etc.; y 6) un servidor de contenidos donde se ubica la información virtual que se desee incorporar a la realidad.

En el ámbito educativo, la Realidad Aumentada está siendo incorporada de manera progresiva como una de las tecnologías emergentes con más proyección de futuro, unida a pedagogías activas (Hood, 2017). Esta tendencia ha venido acompañada en los últimos años del desarrollo de experiencias e investigaciones sobre la inclusión de la RA en las diferentes etapas educativas, tanto no universitarias (Prendes, 2015; Liu, 2009; Pasaréti et al., 2011; Avendaño, Chao & Mercado, 2012; De Pedro Carracedo & Méndez, 2012; Bressler & Bodzin, 2013; De la Torre et al., 2013; Di Serio, Ibáñez & Delgado, 2013; Kamarainen et al., 2013; Leiva & Moreno, 2015), como universitarias (Redondo, Sánchez & Moya, 2012; Lin, Duh, Li, Wang & Tsai, 2013; Pei-Hsun & Ming-Kuan, 2013; Fonseca, Redondo & Valls, 2016; Santos et al., 2016). En este sentido, como afirman Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf y Kinshuk (2014), el crecimiento de investigaciones sobre esta temática publicadas en revistas JCR se ha incrementado significativamente en los últimos 4 años, dato que constata el evidente interés que está generando la RA en numerosos países y en las revistas mejor indexadas.

Las investigaciones con RA realizadas hasta la fecha constatan las numerosas posibilidades que la RA ofrece en el mundo educativo, abriendo un campo a explorar para crear un aprendizaje más significativo. Así, Fabregat (2012) señala que estas herramientas han provocado que los procesos de formación del alumnado no tengan límites, de tal forma que ya no tiene sentido seguir aprendiendo sólo con recursos tradicionales. Cabero y Barroso (2015) han destacado que la RA favorece el aprendizaje por descubrimiento, mejora la información y ofrece la posibilidad de visitar lugares históricos o fantásticos. En este sentido, estos autores, señalan que la RA permite la interacción con objetos que no están al alcance físico del alumnado mediante libros de texto especiales, ofreciendo imágenes en 3D sobre lo que se está estudiando. Por su parte, Moreno y Onieva (2017) afirman que RA trasladada al ámbito educativo posibilita incorporar al contexto real de aprendizaje en el aula elementos u objetos virtuales tridimensionales o información digital adicional generados a través de dispositivos (móviles, tablet, gafas de RA, etc.) con el objetivo de complementar, reforzar, potenciar, amplificar y enriquecer los escenarios. Según, Dunleavy y Dede (2014) la esencia del proceso educativo con RA está en la búsqueda de escenarios más interactivos de enseñanza y aprendizaje, donde es muy importante que el aprendizaje híbrido se pueda contextualizar y se puedan atravesar y solucionar problemas y necesidades



emergentes de aprendizaje de forma reflexiva y creativa. Asimismo, Cozar, De Moya, Hernández y Hernández (2015) resaltan la facilidad que la RA posee para captar la atención del estudiante al poder crear sistemas de aprendizaje en nuevos entornos virtuales tridimensionales e interactivos. A lo dicho, Han, Jo, Hyun y So (2015) añaden que la RA permite mejorar la comprensión de los alumnos respecto a los objetos y situaciones complejas mediante la presentación de una variedad de puntos de vista, propiciando al mismo tiempo la creación de un entorno activo, donde el estudiante debe invertir un esfuerzo específico para su comprensión.

En lo que se refiere a la Educación Infantil, como en otros niveles educativos (Creer, 2018), tal como señalan Santos Miranda-Pinto y Osório (2008), los niños de esta etapa educativa, conviven de forma activa, espontánea, sin miedos y con el interés de descubrir y dominar todo lo que tienen a su alcance (Fernández & Feliu, 2017), lo que hace que tecnologías como la RA puedan ser un buen apoyo en su aprendizaje siempre y cuando se haga un uso correcto. En este sentido, uno de los factores más relevantes en el uso de las TIC para la creación de escenarios innovadores de aprendizaje es la adecuada formación del profesorado en el ámbito universitario (Cendon, 2018; García-López, Gutiérrez, Pastor & Romo, 2018; Guri-Rosenblit, 2018). A pesar de ello, los profesores declaran que no tienen en general competencias tecnológicas suficientes (Campos & Solano, 2017), ni en torno a la RA (Bower, Howe, McCredie, Robinson & Grover, 2014). Para paliar esta laguna, cabe trabajar la capacitación y las actitudes hacia la RA ya en la etapa de formación inicial, pues la formación inicial que los profesores han recibido se convierte en un elemento determinante para la utilización posterior que realicen de las TIC en su práctica de la enseñanza (Chaves-Barboza, Trujillo-Torres, López-Núñez & Sola-Martínez, 2017; Hammond, 2009).

A partir de lo expuesto, el objetivo general del presente estudio es examinar las percepciones del alumnado del Grado de Maestro en Educación Infantil sobre la Realidad Aumentada como recurso didáctico. Del mencionado objetivo general subyacen los siguientes objetivos específicos:

1. Conocer los conocimientos previos del alumnado acerca de la RA.
2. Implementar una acción formativa sobre RA en la que el alumnado pueda crear objetos de RA e interactuar con ellos.
3. Identificar las percepciones acerca de la RA por su utilidad, facilidad de uso y como recurso motivador.
4. Identificar las actitudes del alumnado hacia el uso de la RA.
5. Analizar la influencia de la edad, el género y el conocimiento previo en la percepción educativa de la RA.

## 2. Metodología

El estudio realizado ha adoptado un enfoque cuantitativo no experimental, caracterizado por la voluntad de medir numéricamente fenómenos u opiniones sin manipular las variables independientes (Cohen & Manion, 1990; Latorre, del Rincón & Arnal, 2005). Asimismo, se trata de un estudio comparativo-causal (Bisquerra, 2014) ya que, además de ofrecer información descriptiva sobre las variables cuantificadas, se han analizado las posibles diferencias significativas según los grupos comparados, tratando de establecer relaciones causales. Por otro lado, al llevarse a cabo la recogida de datos en un momento determinado se trata a su vez de un estudio transversal (León & Montero, 2002).

### 2.1. Participantes

La presente investigación se ha focalizado en un contexto determinado, la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante, llevándose a cabo en una muestra de 63 estudiantes de segundo curso del Grado de Maestro en Educación Infantil. Los participantes eran estudiantes de dos grupos de la asignatura Desarrollo Curricular y Aulas Digitales en Educación Infantil, establecida como básica en el plan de estudios.

El acceso a la muestra se realizó en el contexto formativo de una asignatura y según la disponibilidad de acceso a los estudiantes, por lo que siguiendo a Albert (2007), se utilizó una técnica de muestreo no probabilístico accidental o causal. No obstante, el alumnado que participó en la acción formativa tomando el

rol de docente fue escogido al azar entre el alumnado de los dos grupos seleccionados. Las características de la muestra se presentan a continuación en la tabla 1, en función del género, la edad y el tipo de participación del alumnado en la acción formativa:

Variables de la muestra		Frecuencia	Porcentaje
Genero	Hombre	5	7.9
	Mujer	58	92.1
Edad	Entre 18 y 21	46	73
	Entre 22 y 25	13	20.6
	Entre 26 y 29	0	0
	Más de 30	4	6.3
Tipo de participación	Rol docente	10	15.9
	Rol alumno	53	84.1

Tabla 1. Participantes. Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Instrumento

Para una adecuada obtención de datos que permitiese satisfacer los objetivos del estudio se diseñó un cuestionario ad hoc. Tras la revisión de la literatura científica sobre el objeto de la investigación, se elaboró una versión preliminar del cuestionario compuesta por 36 ítems. Para asegurar la validez de contenido del cuestionario y poder evitar así la existencia de omisiones o desequilibrios en los ítems del instrumento (Kenlinger & Lee, 2002), este fue sometido al juicio de diez expertos en tecnología educativa, siguiendo el procedimiento de cálculo de la validez de contenido propuesto por Lawshe (1975) a través del índice de validez de contenido (IVC). El juicio de expertos dio como resultado que cuatro ítems del cuestionario eran irrelevantes, por lo que se procedió a eliminarlos, quedando una versión del cuestionario de 32 ítems con un IVC de 1 y, por tanto, con una buena validez de contenido.

Con la versión del cuestionario obtenida tras el juicio de expertos, se realizó una prueba piloto en una clase de 21 estudiantes, a partir de la cual se precisó la redacción de determinados ítems, obteniéndose la versión final del cuestionario. De la misma manera, con el propósito de comprobar que el cuestionario elaborado tenía suficiente consistencia interna se calculó el índice Alpha de Cronbach, obteniéndose un coeficiente de fiabilidad de 0,91. Este dato manifiesta, siguiendo lo dicho por George y Mallery (2003), que el cuestionario diseñado posee un índice alto de consistencia interna y, por tanto, es fiable para su aplicación.

El cuestionario final elaborado de 32 ítems se estructura en torno a cuatro partes bien diferenciadas:

- Primera parte: datos demográficos (ítems 1 a 3). Preguntas de respuesta cerrada sobre la edad, el género y el rol desempeñado en la acción formativa.
- Segunda parte: conocimientos previos en torno a la Realidad Aumentada (ítems 4 a 9). Se combinan preguntas de respuesta abierta y cerrada.
- Tercera parte: percepciones sobre la Realidad Aumentada en Educación Infantil (ítems 10 a 29). Esta parte está compuesta a su vez de cuatro dimensiones:
  1. Utilidad percibida sobre la Realidad Aumentada como recurso didáctico en el aula (ítems 10 a 14).
  2. Facilidad de uso percibida sobre el software de Realidad Aumentada (ítems 15 a 19).
  3. Percepción de la Realidad Aumentada como recurso motivador en el aula (ítems 20 a 23).
  4. Actitudes hacia el uso de la Realidad Aumentada como recurso didáctico (ítems 24 a 29).

Todos los ítems de esta parte son de respuesta cerrada tipo Likert con 5 valores (1=totalmente en desacuerdo; 2=en desacuerdo; 3=ni de acuerdo, ni en desacuerdo; 4=de acuerdo; 5=totalmente de acuerdo).

- Cuarta parte: preguntas finales (ítems 30 a 32). Se pide al alumnado que califique cada una de las áreas de Educación Infantil según su utilidad para el uso de la RA en una escala del 1 al 4, donde 1 es nada

útil, 2 es poco útil, 3 es bastante útil y 4 es muy útil.

### 2.3. Procedimiento

Teniendo presente que el eje central de la asignatura Desarrollo Curricular y Aulas Digitales en Educación Infantil es la alfabetización digital y la didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para su inclusión en la etapa de Educación Infantil, se procedió a llevar a cabo una acción formativa en torno al uso de la Realidad Aumentada. Tomando la técnica del role-playing, los profesores responsables de la actividad formativa, escogieron al azar a diez alumnos de los dos grupos participantes para que adoptaran el rol de maestros de Educación Infantil y diseñaran una actividad de aprendizaje para alumnado de esta etapa educativa utilizando tres aplicaciones de RA: Aurasma, Augment y Blippar. Dichos estudiantes debían escoger una área de Educación Infantil, establecer el enunciado, los objetivos y los criterios de evaluación de una actividad de aprendizaje y crear para ella unos recursos con RA. Estas actividades fueron pensadas para que, con posterioridad, se aplicaran en clase adoptando el resto de compañeros/as de clase el rol de alumnado de la etapa de Infantil.

Para diseñar las actividades de aprendizaje, los alumnos fueron tutorizados por los profesores de los grupos participantes con tutorías semanales a lo largo del primer mes de la asignatura, formándose en el uso de las aplicaciones escogidas de RA para la creación de recursos didácticos. A pesar de que este alumnado recibió apoyo docente, trabajaron de manera activa y autónoma, pretendiéndose que diseñaran y crearan recursos de RA para que, siguiendo lo dicho por Cabero y Barroso (2016b), pudieran ser, no sólo meros consumidores de esa tecnología, sino también proconsumidores, productores de objetos en RA.

Una vez creadas las actividades de aprendizaje con RA, los alumnos las implementaron en dos sesiones con sus compañeros de clase. En una primera fase, los alumnos que adoptaban el rol de maestros, explicaban a sus compañeros el manejo de la aplicación que habían trabajado, tanto en su versión móvil, como en su versión web, y los pasos a seguir para crear los recursos con RA y como verlos a través del móvil. En una segunda fase, aplicaban las actividades de aprendizaje, adoptando el resto de compañeros el rol de alumnos de la etapa de Infantil, pudiendo éstos interactuar con los recursos creados con RA. Al finalizar las dos sesiones, se administró el cuestionario a todo el alumnado participante a través de la herramienta Google Forms, respondiéndose de forma anónima y voluntaria.

### 2.4. Análisis de datos

El tratamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS para Windows (Statistical Package for Social Sciences) en su versión 21. El análisis de datos incluye los estadísticos descriptivos, con frecuencias, porcentajes y medias correspondientes a las respuestas dadas al cuestionario. Asimismo, para efectuar un análisis comparativo sobre posibles diferencias significativas en las variables incluidas en el cuestionario en función de la edad, el género y el conocimiento previo de herramientas de RA se utilizaron pruebas no paramétricas.

## 3. Resultados

A continuación se presentan los resultados del estudio, que son agrupados en función de las dimensiones y variables cuantificadas.

### 3.1. Conocimientos previos en torno a la Realidad Aumentada

Los resultados obtenidos constatan que el 65,1% de los participantes conocían el concepto de Realidad Aumentada con anterioridad a la acción formativa llevada a cabo en la presente investigación, mientras que el 34,9% afirmaron no tener conocimiento previo del mismo.

No obstante, tal como se puede observar en la figura 1, el grueso de los participantes en el estudio (77,8%) no habían participado con anterioridad en una actividad con Realidad Aumentada, y solo una minoría (22,2%) declara haber tenido una experiencia previa con dicha tecnología.



Figura 1. Porcentajes de las respuestas dadas sobre la participación en experiencias previas con RA. Fuente: Elaboración propia.

De los estudiantes que declararon haber tenido una experiencia previa, el 35,7% tuvo esta experiencia en eventos y ferias y el 28,6% en videojuegos. El siguiente ámbito donde el 21,4% de los estudiantes tuvieron una experiencia en RA son los museos, quedando el ámbito educativo como el menos frecuentado con un 14,3%.

Por lo que respecta al ámbito educativo, de los dos estudiantes que participaron en una actividad previa en RA, estas consistieron en un proyecto sobre Realidad Aumentada en el ciclo superior de Educación Infantil y en un taller teórico-práctico acerca de la RA con la aplicación de dicha tecnología con alumnado en una clase de apoyo.

A continuación, en la figura 2, se presentan los resultados relativos al conocimiento previo de herramientas de RA.

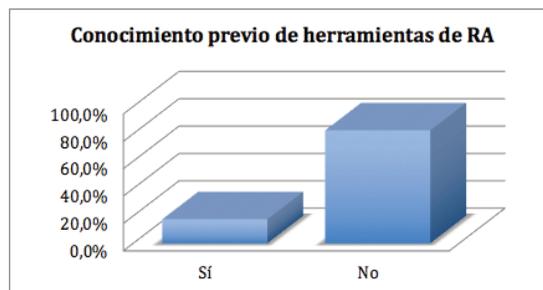


Figura 2. Porcentajes sobre las respuestas dadas sobre el conocimiento previo de herramientas de RA. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar la gran mayoría de los estudiantes participantes (82,5%) no conocían ninguna herramienta de RA, siendo sólo el 17,5% los que conocían una herramienta de RA con anterioridad a la acción formativa. Entre estos últimos estudiantes, el 36,3% conoce las gafas de Realidad Aumentada, el 18,8% conoce Aurasma y el 9% Blipart y Augment. El resto de estudiantes (36,3%) han mencionado herramientas tecnológicas que no son propiamente de Realidad Aumentada, como las gafas de Realidad Virtual, la visión de cráneo 3D y la red social Edmodo.

### 3.2. Utilidad percibida de la Realidad Aumentada como recurso didáctico en el aula

En la Tabla 2 se presentan los estadísticos descriptivos referidos a los porcentajes de acuerdo y desacuerdo sobre las percepciones del alumnado acerca de la utilidad de la Realidad Aumentada como recurso didáctico en el aula en función de las cinco categorías de respuesta contempladas.

Ítems	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Medias
10. Considero que la Realidad Aumentada se podría aprovechar más en la etapa de Educación Infantil que en la de Primaria.	1,6	25,4	34,9	19,0	19,0	3,28
11. Usar la Realidad Aumentada en el aula de Infantil me ayudaría a cumplir los objetivos programados.	0	3,2	15,9	42,9	38,1	4,15
12. Usar la Realidad Aumentada facilitaría la comprensión de los contenidos curriculares programados para mis alumnos de Infantil.	1,6	3,2	9,5	47,6	38,1	4,17
13. Usar la Realidad Aumentada en el aula de Infantil haría más fácil mi tarea como docente.	0	4,8	34,9	36,5	23,8	3,79
14. Usar la Realidad Aumentada con mis alumnos de Infantil mejoraría el proceso de enseñanza- aprendizaje de mi alumnado.	0	1,6	11,1	44,4	42,9	4,28
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 2. Porcentajes y medias de respuestas dadas sobre la utilidad de la Realidad Aumentada como recurso didáctico en el aula.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, dentro de las valoraciones de la escala, los valores que describen índices de acuerdo sobre la utilidad de la RA como recurso didáctico son más altos que los valores de desacuerdo, destacando los ítems 11, 12 y 14 que tienen un porcentaje acumulado de acuerdo y totalmente de acuerdo superiores al 80%. No obstante, cabe destacar que los ítems 10 y 13 generan un porcentaje significativo de indefinición (34,9%) en la categoría de ni de acuerdo ni en desacuerdo. En esta línea, resulta oportuno mencionar que en el ítem 10, a pesar de que los estudiantes participantes consideran que en la etapa de Educación Infantil la RA se puede aprovechar más que en la Educación Primaria, un porcentaje importante no se posiciona de manera clara.

### 3.3. Facilidad de uso percibida sobre el software de Realidad Aumentada

A continuación, en la tabla 3, se presentan los porcentajes de acuerdo y desacuerdo sobre la facilidad o dificultad de uso percibida por el alumnado participante sobre el uso del software de Realidad Aumentada.

Ítems	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Medias
15. Me ha resultado fácil la descarga e instalación en mi móvil de las aplicaciones de Realidad Aumentada.	0	4,8	6,3	28,6	60,3	4,44
16. Me ha resultado fácil navegar por la interfaz de las aplicaciones web de Realidad Aumentada en Internet.	3,2	4,8	22,2	41,3	28,6	3,87
17. Me ha parecido complicado comprender el manejo de los recursos didácticos creados con Realidad Aumentada.	15,9	36,5	17,5	23,8	6,3	2,68
18. El desarrollo de la experiencia interactuando con los recursos didácticos creados con Realidad Aumentada ha sido fácil.	0	9,5	15,9	50,8	23,8	3,88
19. Sería fácil para mi incluir los recursos didácticos de Realidad Aumentada en el aula de Infantil.	0	7,9	23,8	47,6	20,6	3,80
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 3. Porcentajes y medias de respuestas dadas sobre la facilidad de uso del software de Realidad Aumentada. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, los resultados reflejan una notable facilidad de uso percibida en cada uno de los ítems planteados. El ítem 15, Me ha resultado fácil la descarga e instalación en mi móvil de las aplicaciones de Realidad Aumentada, obtiene la media más alta (4,44) con un porcentaje de totalmente de acuerdo del 60,3%. Los ítems 16, 18 y 19, también obtienen porcentajes acumulados de acuerdo y totalmente de acuerdo elevados, aunque más en la categoría de acuerdo que de la totalmente de acuerdo. En este sentido, el ítem 18 obtiene un porcentaje de acuerdo de 50,8%, seguido del ítem 19, con un porcentaje de acuerdo de 47,6% y el ítem 16 con 41,3%. Cabe destacar, asimismo, que para estos dos últimos ítems no se ha registrado ninguna respuesta en la categoría de totalmente en desacuerdo.

Por lo que respecta al ítem 17, Me ha parecido complicado comprender el manejo de los recursos didácticos creados con Realidad Aumentada, al estar formulado de manera negativa, genera un índice de desacuerdo elevado de un 36,5% y un porcentaje de totalmente en desacuerdo del 15,9%. Por tanto, se trata de otro ítem que refuerza la percepción general de facilidad de uso del software de RA.

### 3.4. Percepción de la Realidad Aumentada como recurso motivador en el aula

Los estadísticos descriptivos sobre la RA como recurso motivador en el aula en función de las categorías de respuesta contempladas se presentan en la tabla 4.

Ítems	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Medias
20. La interacción con los contenidos creados en Realidad Aumentada me ha resultado una actividad motivadora.	3,2	1,6	7,9	36,5	50,8	4,30
21. La acción formativa en Realidad Aumentada ha despertado mi atención e interés.	1,6	0	14,3	41,3	42,9	4,23
22. La creación de contenidos con Realidad Aumentada aumentaría la motivación de mis alumnos de Infantil hacia el aprendizaje.	1,6	0	17,5	31,7	49,2	4,26
23. El uso de Realidad Aumentada resultaría divertido al alumnado.	1,6	0	11,1	23,8	63,5	4,47
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 4. Porcentajes y medias de respuestas dadas sobre la Realidad Aumentada como recurso motivador. Fuente: Elaboración propia.

Entre los resultados obtenidos, cabe destacar, la alta media de todos los ítems de esta dimensión, por encima de cuatro, teniendo la media más elevada de todas las dimensiones contempladas en el cuestionario. Asimismo, los valores acumulados de acuerdo y totalmente de acuerdo son superiores al 84%, siendo los porcentajes más elevados aquellos pertenecientes a la categoría de respuesta de totalmente de acuerdo, reflejo del acentuado grado de acuerdo que generan. De este modo, el ítem 23, El uso de Realidad Aumentada resultaría divertido al alumnado, resulta ser el más positivamente percibido por el alumnado con un 63,5% de totalmente de acuerdo, seguido del ítem 20 con un 50,8% y el ítem 22 con un 49,2%.

### 3.5. Actitudes hacia el uso de la Realidad Aumentada como recurso didáctico

A continuación, en la tabla 5, se presentan los porcentajes de acuerdo y desacuerdo acerca de la actitud del alumnado participante para el uso de la RA como recurso didáctico.

Ítems	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Medias
24. Considero la Realidad Aumentada un recurso interesante para trabajar en el aula de Educación Infantil.	1,6	1,6	6,3	38,1	52,4	4,38
25. Estaría dispuesto a aplicar la Realidad Aumentada en mi futura tarea docente.	0	3,2	6,3	38,1	52,4	4,39
26. Me considero capaz de trabajar con la Realidad Aumentada todas las áreas de Educación Infantil.	1,6	1,6	23,8	44,4	28,6	3,96
27. Sería capaz de adaptar los recursos vistos en clase, si fuese necesario, e incorporarlos en la etapa de Educación Infantil.	0	4,8	12,7	54,0	28,6	4,06
28. La experiencia con Realidad Aumentada como recurso didáctico me ha parecido enriquecedora para mi formación docente.	1,6	0	4,8	44,4	49,2	4,39
29. Tras la experiencia en Realidad Aumentada me gustaría profundizar más sobre este recurso didáctico.	1,6	1,6	20,6	41,3	34,9	4,06
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 5. Porcentajes y medias de respuestas dadas sobre la actitud hacia el uso de la Realidad Aumentada como recurso didáctico.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, los ítems 24 y 25, relativos a la valoración de la RA como recurso y la predisposición para usarla en el futuro ejercicio docente, son los que generan unos grados de acuerdo y totalmente de acuerdo más altos entre el alumnado, ambos con un 52,4% de totalmente de acuerdo. Por otro lado, resulta significativo el alto grado de acuerdo que genera el ítem 28, La experiencia con Realidad Aumentada como recurso didáctico me ha parecido enriquecedora para mi formación docente, con un porcentaje acumulado de las dos categorías de acuerdo del 93,6% y con un porcentaje del 49,2% de alumnado totalmente de acuerdo. Con una media inferior quedan ya los ítems 27 y 29, con un porcentaje mayor en la categoría de acuerdo que en la categoría de totalmente de acuerdo, con 54,0% y 41,3% respectivamente.

### 3.6. Percepción de la utilidad de las diferentes áreas de Educación Infantil para el uso de la Realidad Aumentada

Los resultados acerca de la utilidad percibida de la RA según el área de Educación Infantil se muestran en la tabla 6.

Ítems	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	Medias
30. El conocimiento de sí mismo y autonomía personal.	0	14,3	54,0	31,7	3,17
31. El medio físico, natural, social y cultural.	0	3,2	49,2	47,6	3,44
32. Los lenguajes: comunicación y representación.	0	11,1	50,8	38,1	3,26
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Nota: 1= Nada útil. 2=Poco útil. 3=Bastante útil. 4=Muy útil.

Tabla 6. Porcentajes y medias de respuestas dadas sobre la utilidad del uso de la Realidad Aumentada según las áreas de Educación Infantil. Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en los resultados, el área que se percibe como más útil para el uso de la RA es la de conocimiento del medio físico, natural, social y cultural, siendo percibida como muy útil por un 47,6% del alumnado, con una media de 3,44. También se perciben muy útiles, aunque en porcentajes menores, las áreas de lenguajes, comunicación y representación y de conocimiento de sí mismo y autonomía personal, con el 38,1% y el 31,7% respectivamente.

### 3.7. Influencia de la edad, el género y el conocimiento previo en la percepción educativa de la Realidad Aumentada

Para identificar posibles diferencias significativas en las percepciones del alumnado sobre la RA en función de la edad, el género y el conocimiento previo de herramientas de RA, se llevaron a cabo pruebas de significación. Para saber si se podían realizar pruebas estadísticas paramétricas, se analizó el cumplimiento de una distribución normal de las variables cuantitativas en los grupos que se comparan y de la homogeneidad de varianzas (homocedasticidad). Tras realizar los test de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, se comprobó que las variables de percepciones sobre la RA no seguían un criterio de distribución normal entre los grupos, por lo que se optó por efectuar pruebas estadísticas no paramétricas.

En relación a la edad, al existir más de dos niveles de agrupación de la variable, se utilizó la prueba Kruskal-Wallis para confirmar o rechazar la hipótesis nula de la no existencia de diferencias significativas entre los grupos comparados. Los niveles de significación obtenidos en cada ítem se muestran en la tabla 7.

Ítem	P-valor
10	,546
11	,254
12	,318
13	,122
14	,119
15	,126
16	,017*
17	,022*
18	,190
19	,062
20	,062
21	,302
22	,185
23	,558
24	,041*
25	,189
26	,040*
27	,490
28	,206
29	,974

Nota: \* Significativa al 5% ( $p < .05$ ).

Tabla 7. Diferencias significativas de los ítems en función de la edad. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en los resultados de la prueba Kruskal-Wallis, los ítems 16, 17, 24 y 26 presentan diferencias significativas según la edad, pues, sus niveles de significación son inferiores al nivel alfa establecido de 0.05. Para completar la información sobre estas diferencias significativas se presentan a continuación las tablas cruzadas elaboradas (tabla 8).

Ítem	Entre 18-21 años		Entre 22-25 años*		Más de 30 años	
16	1	2,2	1	7,7	1	,0
	2	,0	2	23,1	2	,0
	3	23,9	3	23,1	3	,0
	4	41,3	4	38,5	4	50,0
	5	32,6	5	7,7	5	50,0
17	1	19,6	1	7,7	1	,0
	2	41,3	2	23,1	2	25,0
	3	19,6	3	15,4	3	,0
	4	15,2	4	46,2	4	50,0
	5	4,3	5	7,7	5	25,0
24	1	2,2	1	,0	1	,0
	2	,0	2	,0	2	25,0
	3	2,2	3	23,1	3	,0
	4	34,8	4	46,2	4	50,0
	5	60,9	5	30,8	5	25,0
26	1	,0	1	7,7	1	,0
	2	,0	2	7,7	2	,0
	3	19,6	3	38,5	3	25,0
	4	45,7	4	30,8	4	75,0
	5	34,8	5	15,4	5	,0

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.  
 \*en la franja de edad entre 26 y 29 años no se presentan resultados porque no se registraron respuestas de alumnado de esa edad.

Tabla 8. Porcentajes en tablas cruzadas con respecto a la edad. Fuente: Elaboración propia.

Como se indica en las tablas cruzadas, en relación al ítem 17, el alumnado entre 18 y 21 años considera significativamente menos complicado comprender el manejo de los recursos didácticos creados con RA con un 60,9% de porcentaje en desacuerdo y totalmente en desacuerdo con que sea complicado su uso. Asimismo, en el ítem 24, el alumnado de esta franja de edad considera con porcentajes más elevados de totalmente de acuerdo, superiores al 60%, que la RA es un recurso interesante para trabajar en el aula de Educación Infantil. En la misma línea, en el ítem 26, el alumnado más joven con un porcentaje de totalmente de acuerdo superior al 34% y con menor grado de indecisión se considera significativamente más capaz de trabajar la RA en todas las áreas de Educación Infantil. No obstante, el alumnado de más de 30 años, en el ítem 16, percibe significativamente más fácil navegar por la interfaz de las aplicaciones web de RA, con un porcentaje del 100% de acuerdo y totalmente de acuerdo, frente al alumnado de menor edad con porcentajes acumulados en las categorías de acuerdo y totalmente de acuerdo inferiores al 74% y porcentajes de ni acuerdo ni en desacuerdo superiores al 23%.

En relación al género, para hallar posibles diferencias estadísticamente significativas se realizó la prueba U de Mann-Whitney, ya que se trataba de comparar dos muestras independientes. En la tabla 9 se presentan los resultados obtenidos.

Ítem	P-valor
10	,452
11	,046*
12	,028*
13	,591
14	,021*
15	,849
16	,904
17	,607
18	,659
19	,173
20	,038*
21	,032*
22	,081
23	,059
24	,132
25	,021*
26	,370
27	,094
28	,278
29	,125

Nota: \* Significativa al 5% ( $p < .05$ ).

Tabla 9. Diferencias significativas de los ítems en función del género. Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos obtenidos constatan que existen diferencias significativas en los ítems 11, 12, 14, 20, 21 y 25. Para conocer cómo se manifiestan las diferencias significativas en los grupos comparados se presentan a continuación las tablas cruzadas (tabla 10).

Ítem	Hombre		Mujer	
11	1	,0	1	,0
	2	20,0	2	1,7
	3	20,0	3	15,5
	4	60,0	4	41,4
	5	,0	5	41,4
12	1	20,0	1	,0
	2	,0	2	3,4
	3	20,0	3	8,6
	4	60,0	4	46,6
	5	,0	5	41,4
14	1	,0	1	,0
	2	,0	2	1,7
	3	40,0	3	8,6
	4	60,0	4	43,1
	5	,0	5	46,6
23	1	,0	1	3,4
	2	,0	2	1,7
	3	20,0	3	6,9
	4	80,0	4	32,8
	5	,0	5	55,2
24	1	,0	1	1,7
	2	,0	2	,0
	3	40,0	3	12,1
	4	60,0	4	39,7
	5	,0	5	46,6
28	1	,0	1	,0
	2	,0	2	3,4
	3	20,0	3	5,2
	4	80,0	4	34,5
	5	,0	5	56,9

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 10. Porcentajes en tablas cruzadas con respecto al género. Fuente: Elaboración propia.



Como se puede observar, los ítems con diferencias significativas son percibidos con índices de acuerdo más elevados por mujeres que por hombres. En este sentido, las mujeres perciben dichos ítems con porcentajes de totalmente de acuerdo superiores al 41%, mientras que en el alumnado masculino el porcentaje es 0. Asimismo, las respuestas en la categoría de ni acuerdo ni en desacuerdo son mucho mayores en los hombres que en las mujeres, registrándose un porcentaje de indefinición en sus respuestas entre el 20 y el 40%.

En lo referido al conocimiento previo de herramientas de RA, al tratarse de una variable dicotómica, para hallar diferencias significativas se realizó la prueba U de Mann-Whitney y así poder confirmar o rechazar la hipótesis nula de la no existencia de diferencias significativas entre los estudiantes que conocían previamente una herramienta de RA y los que no conocían. Los resultados se presentan en la tabla 11.

Ítem	P-valor
10	,022*
11	,633
12	,882
13	,200
14	,758
15	1,000
16	,411
17	,707
18	,837
19	,869
20	,353
21	,673
22	,515
23	,907
24	,485
25	,903
26	,642
27	,568
28	,562
29	,097

Nota: \* Significativa al 5% ( $p < .05$ ).

Tabla 11. Diferencias significativas de los ítems en función del conocimiento previo de herramientas de RA. Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que en el ítem 10 existe una diferencia estadísticamente significativa. En las siguientes tablas cruzadas (tabla 12) se presenta cómo se expresa dicha diferencia en los grupos comparados.

Ítem	Conocimiento previo		No conocimiento previo	
10	1	,0	1	1,9
	2	9,1	2	28,8
	3	27,3	3	36,5
	4	18,2	4	19,2
	5	45,5	5	13,5

Nota: 1=Totalmente en desacuerdo. 2=En desacuerdo. 3=Ni acuerdo ni en desacuerdo. 4= De acuerdo. 5= Totalmente de acuerdo.

Tabla 12. Porcentajes en tablas cruzadas con respecto al conocimiento previo de herramientas de RA. Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla anterior, el alumnado que conocía previamente alguna herramienta de RA tiene un porcentaje de acuerdo y totalmente de acuerdo (63,7%) muy superior a los que no conocían ninguna (32,5%), y, de este modo, perciben con más intensidad que la RA se podría aprovechar más en la etapa de Educación Infantil que en Educación Primaria.

#### 4. Discusión y conclusiones

Los hallazgos obtenidos en el presente trabajo manifiestan el elevado potencial educativo que se percibe en la Realidad Aumentada en la línea de los resultados de los estudios de Fonseca, Redondo y Valls (2016), Moreno, Leiva y Matas (2016) y Moreno, López y Leiva (2018). Se constata que la RA es un recurso poco habitual, pues, más del 77% no había tenido una experiencia previa con ella, lo que ahonda en lo dicho por

Bower, Howe, McCredie, Robinson y Grover (2014), que ya detectaron en el profesorado una falta de competencia para usar esta tecnología. Asimismo, los elevados porcentajes (superiores al 68%) sobre la facilidad percibida en el uso de la RA son acordes con la alta motivación que ha generado la interacción con los contenidos en RA. Estos resultados van en la línea de lo señalado por Cozar, De Moya, Hernández y Hernández (2015) y Santos Miranda-Pinto y Osório (2008), que destacan la capacidad de la RA para captar la atención y generar aprendizajes atractivos. Por otro, el hecho de que el área donde el alumnado percibe que la RA tiene una mayor utilidad sea el conocimiento del medio físico, natural y el cuerpo humano (96,8%) viene apoyado por las líneas establecidas por Cabero (2013) y Cabero y Barroso (2015), que han indicado que la RA enriquece la relación con el entorno y favorece el aprendizaje por descubrimiento. Esto último va íntimamente ligado a su capacidad para generar un aprendizaje activo, como ya destacaron Han, Jo, Hyun y So (2015).

A partir de lo expuesto, y respondiendo a los objetivos del estudio, cabe mencionar las siguientes conclusiones:

- En relación a los conocimientos previos, los estudiantes mayoritariamente conocían el concepto de Realidad Aumentada con anterioridad a la acción formativa llevada a cabo. No obstante, también mayoritariamente no habían participado previamente en una actividad con RA.
- Las pocas experiencias previas tenidas con RA se han dado en ámbitos no educativos, como las ferias y eventos o los videojuegos, hecho que refleja una carencia en la formación inicial docente en el uso de dicha tecnología. En este sentido, las experiencias que se han tenido con RA se produjeron más en el ámbito del entretenimiento que en el contexto educativo universitario.
- En relación al conocimiento previo de herramientas de RA, los estudiantes desconocen mayoritariamente herramientas propias de dicha tecnología. Entre las herramientas conocidas, cabe destacar las gafas de Realidad Aumentada. Un porcentaje relevante identifica como herramientas de RA tecnologías que no lo son, como la Realidad Virtual, lo que pone de manifiesto la existencia de una confusión en el concepto de Realidad Aumentada, acorde con las lagunas formativas detectadas.
- En cuanto a la dimensión de la utilidad de la RA como recurso didáctico, el alumnado percibe que la RA mejoraría los procesos de enseñanza-aprendizaje y facilitaría la comprensión de los contenidos curriculares y el cumplimiento de los objetivos educativos. No obstante, no se percibe de manera tan clara que la RA sea más aprovechable en Educación Infantil que en Educación Primaria y que pudiera facilitar la labor del docente.
- En lo que atañe a la dimensión del uso del software de RA, su manejo se percibe fácil, tanto en el ordenador, como a través del móvil, aunque más aún en este último dispositivo. Asimismo, se considera fácil la inclusión de los recursos didácticos de RA en el aula de Infantil y el manejo de los recursos creados con RA. Este hecho resulta de vital importancia, pues, tal como afirma Reinoso (2012), la experiencia de la facilidad de uso de una tecnología supone uno de los factores determinantes para su efectiva implantación educativa.
- En relación a la dimensión de la Realidad Aumentada como recurso motivador, los estudiantes consideran que la mayor virtud de la RA es aportar diversión al aprendizaje de los niños de Educación Infantil. Además no sólo consideran la RA motivadora para el alumnado de infantil, sino también para ellos mismos como actividad formativa, despertando su interés y atención.
- En cuanto a las actitudes hacia el uso de la RA, el alumnado tiene predisposición a usarla en el futuro en las aulas de Educación Infantil.
- El área de Educación Infantil que se percibe como más útil para el uso de la RA es la de conocimiento del medio físico, natural, social y cultural.
- En relación a las diferencias significativas en los ítems según los grupos comparados, por lo que se refiere a la edad, el alumnado entre 18 y 21 años percibe en mayor medida que la RA es un recurso interesante para trabajar en las aulas de Educación Infantil. En cuanto al manejo, el alumnado menor de 22 años percibe menos complicado el manejo de los recursos didácticos creados con RA y se siente más capaz de trabajar la RA en todas las áreas de Educación Infantil. Siguiendo lo dicho por Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016), las poblaciones más jóvenes están más familiarizadas con las nuevas tecnologías, teniendo más habilidades para utilizarlas y se constata que la RA no es una excepción.
- Las alumnas perciben con índices de acuerdo significativamente más elevados que la RA mejoraría



el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado de Educación Infantil. Asimismo, a las mujeres la acción formativa llevada a cabo les despertó significativamente más atención e interés, la interacción con los contenidos creados con RA les resultó más motivadora y están más predispuestas a usar la RA en su futura labor docente.

- El alumnado que tenía conocimiento previo de alguna herramienta de RA está significativamente más de acuerdo en que la RA se puede aprovechar más en Educación Infantil que en Educación Primaria, lo que es acorde con el hecho de que con un conocimiento más amplio de un recurso TIC se es consciente con mayor precisión de sus posibilidades y, por tanto, de la etapa educativa donde se podría utilizar mejor.

La acción formativa implementada ha generado resultados positivos, considerándola el alumnado participante como enriquecedora para su formación docente y capacitadora para incorporar en la etapa de Educación Infantil los recursos trabajados. Estos resultados satisfactorios, junto al deseo manifestado por el alumnado de profundizar en la RA tras haber participado en la acción formativa, hace necesario avanzar en la inclusión de la RA en la formación de los futuros maestros, tanto a nivel teórico como práctico, en favor de la mejora de la calidad de la educación y del uso de la RA como recurso didáctico valioso.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Roig-Vila, R.; Lorenzo-Lledó, A.; Mengual-Andrés, S. (2019). Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didáctico en Educación Infantil. *Campus Virtuales*, 8(1), 19-35. ([www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es))

## Referencias

- Albert, M. J. (2007). *La investigación educativa. Claves teóricas*. Madrid: McGraw Hill.
- Avendaño, V. C.; Chao, M. M.; Mercado, O. (2012). La gestión del conocimiento en ambientes de aprendizaje que incorporan la realidad aumentada: el caso de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato en el nivel Bachillerato. *Revista educación y futuro digital*, 2, 51-67.
- 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.
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bower, M.; Howe, C.; McCredie, N.; Robinson, A.; Grover, D. (2014). Augmented reality in education-cases, places and potentials, *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Bressler, D. M.; 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.; Barroso, J. (2015). Realidad Aumentada: posibilidades educativas. In Ruiz, J., Sánchez, J., & Sánchez, E. (editores), *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Universidad de Málaga; Málaga.
- Cabero, J.; Barroso, J. (2016a). Posibilidades educativas de la realidad aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46-52. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>
- Cabero, J.; Barroso, J. (2016b). Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 5(1), 141-154.
- Cabero, J.; García, F. (coords.) (2016). *Realidad aumentada: tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis.
- Campos Céspedes, J.; Solano Gutiérrez, W. (2017). The future of the teaching profession from the perspective of students with a Major in Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 87-92. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.7.191>
- Cendon, E. (2018). Lifelong Learning at Universities: Future Perspectives for Teaching and Learning. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 81-87. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2018.7.320>
- Cohen, L.; Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Cozar, R.; De Moya, M. D. V.; Hernández, J. A.; 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, 138-153.
- Creer, A. (2018). Introducing Everyday Digital Literacy Practices into the Classroom: An Analysis of Multi-layered Media, Modes and their Affordances. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 131-139. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2018.7.265>
- Chaves-Barboza, E.; Trujillo-Torres, J.; López-Núñez, J.; Sola-Martínez, T. (2017). Actions and achievements of self-regulated learning in personal environments. Research on students participating in the Graduate Program in Preschool Education at the University of Granada.

- Journal of New Approaches in Educational Research, 6(2), 135-143. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.7.236>
- De la Torre Cantero, J.; Martín-Dorta, N.; Saorín Pérez, J. L.; Carbonel Carrera, C.; Contero González, 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.
- De Pedro Carracedo, J.; Méndez, C. L. M. (2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *IEEE-RITA*, 7, 102-108.
- Di Serio, A.; Ibáñez, M. B.; 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
- Dunleavy, M.; Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Springer.
- Dunleavy, M.; Dede, C.; Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22. doi: 10.1007/s10956-008-9119-1
- Fabregat, R. (2012). Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e- learning adaptativas. *Enl@ce. Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 9(2), 69-78.
- Fernández Santín, M.; Feliu Torruella, M. (2017). Reggio Emilia: An Essential Tool to Develop Critical Thinking in Early Childhood. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 50-56. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.1.207>
- Fernández-Cruz, F. J.; Fernández-Díaz, M.J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46(1), 97-105.
- Fombona, J.; Pascual, M. J.; 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.
- Fonseca, D.; Redondo, E.; 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.
- Froehlich, D. (2018). Non-Technological Learning Environments in a Technological World: Flipping Comes To The Aid. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 88-92. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2018.7.304>
- Fundación Telefónica (2011). Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo. Madrid: Fundación Telefónica/Ariel.
- García-López, L.; Gutiérrez, D.; Pastor, J.; Romo, V. (2018). Validity and Reliability of a Questionnaire on Primary and Secondary School Teachers' Perception of Teaching a Competence-based Curriculum Model. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(1), 46-51. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2018.1.255>
- George, D.; Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed). Boston: Allyn & Bacon.
- Guri-Rosenblit, S. (2018). E-Teaching in Higher Education: An Essential Prerequisite for E-Learning. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 93-97. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2018.7.298>
- Hammond, M. (2009). What happens as student teachers who made very good use of ICT during preservice training enter their first year of teaching? *Teacher Development*, 13(2), 93-106.
- Han, J.; Jo, M.; Hyun, E.; So, H. (2015). Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play. *Education Technology Research Development*, 63, 455-474. Doi: 10.1007/s11423-015-9374-9.
- Hood Cattaneo, K. (2017). Telling Active Learning Pedagogies Apart: from theory to practice. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 144-152. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2017.7.237>
- Kamarainen, A.; Metcalf, Sh.; Grotzer, T.; Browne, A.; Mazzuca, D.; Tutwiler, M.; Dede, Ch. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.018
- Kerlinger, F. N.; Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw-Hill.
- Kipper, G.; Rampolla, J. (2012). *Augmented reality*. Amsterdam: Syngress.
- Klopfer, E. (2008). *Augmented learning*. Cambridge, MA: MIT Press. doi: 10.7551/mitpress/9780262113151.001.0001
- Kye, B.; Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning augmented reality. *International Journal*, 2(1), 4-14.
- Latorre A.; del Rincón, D.; Arnal, J. (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- León, O.; Montero, I. (2002). *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw-Hill.
- Leiva, J. J.; Moreno, N. (2015). Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas. *Revista DIM*, 31, 1-18.
- Lin, T.; Duh, H.; Li, N.; Wang, H.; Tsai, C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. *Computers & Education*, 68, 314-321.
- Liu, T. Y. (2009). A contextaware ubiquitous learning environment for language listening and speaking. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 515-527.
- Moreno, N.; Leiva, J.; Matas, A. (2016). Mobile learning, Gammificación y Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje de idiomas. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6(1), 16-34.
- Moreno, N.; Onieva, J. (2017). Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil. *Tejuelo*, 25(1), 217-244.
- Moreno, N.; López, E.; Leiva, J. (2018). El uso de tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29(30), 131-146.



- Mullen, T. (2012). *Realidad aumentada. Crea tus propias aplicaciones*. Madrid: Anaya.
- Pasaréti, O.; Hajdin, H.; Matusaka, T.; Jámbori, A.; Molnár, I.; Tucsányi-Szabó, M. (2011). *Augmented Reality in education*. INFODIDACT 2011 Informatika Szakmódszertani Konferencia. ([http://people.inf.elte.hu/tomintt/infodidact\\_2011.pdf](http://people.inf.elte.hu/tomintt/infodidact_2011.pdf))
- Pei-Hsun, E. L.; Ming-Kuan, T. (2013). Using augmented-reality-based mobile learning material in EFL English composition: An exploratory case study. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 1-4. doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01302.x
- Prendes, C. (2015). *Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas*. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203.
- Redondo, E.; Sánchez, A.; 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. (<http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/12344>)
- Reinoso, R. (2012). Posibilidades de la realidad aumentada en educación. In Hernández, J., Pennesi, M., Sobrino, D., & Vázquez, A. (Coords) *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp.175-195). Barcelona: Espiral.
- Santos Miranda-Pinto, M.; Osório, A. J. (2008). Las TIC en la primera infancia: valorización e integración en la educación inicial a través del enlace @rcacomum. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(9), 1-12.
- Santos, M.; Wolde, A.; Taketomi, T.; Yamamoto, G.; Rodrigo, M.; Sandor, C.; Kato, H. (2016). Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(4), 1-23.