

Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil

Tools and proposals for innovation based on augmented reality technology applied children's literature

Noelia Margarita Moreno Martínez

Universidad de Málaga
nmarg@uma.es

Juan Lucas Onieva López

Universidad de Málaga
juanlucas@uma.es

DOI: 10.17398/1988-8430.25.217

Recibido el 1 de noviembre de 2015
Aprobado el 30 de junio de 2016

Resumen: En la sociedad de la información en la que nos encontramos inmersos la proliferación y el auge que están teniendo hoy en día dispositivos como smartphone, tablet, phablet se manifiesta en la asunción de nuevos modelos de aprendizaje, formas de vida, de comunicación, relaciones y entretenimiento por parte del ciudadano de la nueva era digital. Así pues, el desarrollo de estrategias para implantar estas nuevas herramientas tecnológicas en el aula supone una oportunidad para replantearnos la práctica educativa acorde con las nuevas características, demandas y necesidades del alumnado diverso al que se atiende, aprovechando así las posibilidades que nos ofrecen las tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA) bajo una nueva modalidad de aprendizaje basada en Mobile Learning. En el presente trabajo realizaremos una revisión y análisis de aplicaciones móviles basadas en la tecnología de realidad aumentada para entornos Android e iOS y, posteriormente, presentaremos propuestas de actividades para la implementación de dicha tecnología en el abordaje de la literatura infantil y juvenil.

Palabras clave: tecnologías de la información y de la comunicación, innovación; realidad aumentada; mobile learning; literatura infantil y juvenil.

Abstract: In our society's information where we are immersed there is a boom about devices such as smartphone, tablet, phablet. They are reflected in the assumption of new learning models, lifestyles, communication, relationships and entertainment by citizens of the new digital era. Thus, the development of strategies to implement these new technological tools in the classroom is an opportunity to rethink the line educational practice with new features, demands and needs of diverse student. They are attending and take advantage of the possibilities offered by emerging technologies as augmented reality in a new mode of learning based on Mobile Learning. In this paper, we review and analysis of mobile applications based on augmented reality technology developed for Android and iOS environments, and we will present activities for the implementation of this technology for addressing children's literature.

Keywords: information Technology and Communication; innovation; augmented reality; mobile learning; children's literature.

I

ntroducción

Actualmente la mayor parte de los estudiantes han nacido, crecido y se han educado con ordenadores, videoconsolas, tablet, phablet, smartphone e Internet, por lo que suelen presentar grandes habilidades, destrezas y motivación en su uso. Interactúan intuitivamente con los diferentes dispositivos a través de una gran variedad de software y aplicaciones que les facilitan tareas relacionadas con la comunicación, la utilización y el almacenamiento de diferentes tipos de archivos, el escaneo de código *bidi/Qr* para ampliar la información, la visualización y elaboración de presentaciones así como la edición y publicación de fotografías y vídeos entre otras muchas acciones. De este modo, el usuario suele tener a su disposición un escenario multiplataforma muy rico, versátil, interactivo y dinámico para facilitar el aprendizaje y el entretenimiento en esta nueva era digital.

Hoy en día podemos constatar que los niños, adolescentes y jóvenes se muestran muy interesados y receptivos ante las novedades tecnológicas que están surgiendo en el ámbito de la educación y el entretenimiento. Éstas constituyen una fuente de experiencias muy potentes y atractivas, las cuales les permiten compartir de forma natural, activa y participativa sus conocimientos, habilidades y prácticas acerca de temas diversos. Además de estar acostumbrados a la riqueza de medios y elementos multimedia (imágenes de calidad, sonidos, animaciones, etcétera) y a la flexibilidad de la comunicación e información que les ofrecen los dispositivos dotados de Internet, el alumnado obtiene un refuerzo inmediato tras la manipulación de estos

aparatos (Ortiz, 2011:153), por lo que es normal que encuentren poco motivadoras las clases y los recursos didácticos tradicionales. Por ello consideramos muy pertinente el uso de aplicaciones que nos ofrecen los entornos Android e iOS de forma gratuita, para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las diferentes materias curriculares empleando una nueva tecnología basada en la realidad aumentada. Para ello, resultaría necesaria la dotación a los centros educativos de los instrumentos y herramientas adecuadas, aunque para lograr la eficacia en la implantación de estos recursos electrónicos es sumamente importante la formación del profesorado en el uso de las aplicaciones para el abordaje de los contenidos que se van a impartir en las aulas. Aunque, como indican Cebrián (2011: 23), Martínez y Sánchez, (2011: 123-124) la innovación tecnológica en sí misma no implica una innovación pedagógica, es decir, que la mera incorporación de recursos TIC en el aula no garantizará que los aprendizajes sean significativos, relevantes y funcionales. La calidad de la enseñanza está determinada por la calidad de los aprendizajes que potencie, por el diseño de los mismos así como por los proyectos pedagógicos en los que se inserte (Vera, 1997; Vera y Moreno, 2013: 280).

Así pues, basándonos en este planteamiento, nuestro objetivo en el presente trabajo comenzará aclarando terminológicamente qué es la Realidad Aumentada (RA en adelante) y *Mobile Learning*, analizando sus conceptos y destacando sus potencialidades y posibilidades para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, pretendemos justificar el importante papel que desempeñan los recursos tecnológicos aplicados al aula y analizaremos los retos que encuentran los docentes al aplicar las TIC así como los nuevos roles que desempeñan el profesorado y el alumnado ante un nuevo planteamiento educativo en el que se le da prioridad al proceso de aprendizaje sobre el de enseñanza, acorde con un paradigma constructivista donde ahora cobra sentido el llamado *aprendizaje por competencias*. También, presentaremos propuestas de actividades haciendo uso de aplicaciones móviles basadas en la

tecnología de realidad aumentada para su aplicación en el ámbito de la literatura infantil y juvenil con el objetivo de estimular y promover la imaginación, la creatividad, la curiosidad y la elaboración de relatos a partir de la interacción en un entorno mixto en el que se mezcla lo real y lo virtual.

2.- Cuestiones conceptuales. Realidad Aumentada y Mobile Learning

Son numerosos los estudios que a través de diferentes programas y agencias prevén el aumento del uso y la incorporación de dispositivos y aplicaciones móviles en el ámbito educativo (Reig, 2012, 2013; Reig y Vílchez, 2013). Entre ellos cabe destacar los informes Horizon Report (liderados por New Media Consortium y Educause) (2012, 2013 y 2014) en los que colaboran especialistas a nivel mundial a través de un proyecto de investigación con más de una década de experiencia. Dicho grupo de expertos trabaja identificando y describiendo las tecnologías emergentes que puedan tener un impacto en el aprendizaje, la enseñanza y la investigación en distintos países, tanto en el presente como en un futuro a medio y corto plazo. Durante su novena edición internacional, Reig, miembro del grupo, anunció que se prevé un mayor uso del Mobile Learning, los libros electrónicos, así como del aprendizaje basado en juegos (Serious Game y Gamificación) y la Realidad Aumentada. Tras analizar el Informe Horizont Report (2014) sobre las tendencias y tecnologías emergentes dedicadas al aprendizaje durante los próximos años, podemos destacar el empleo de los dispositivos móviles (smartphones y phablets) y tablets en las aulas, de tal manera que éstos se presentarán como un recurso (aún sin explotar) con el que quizás se podrá cerrar la brecha entre el aprendizaje que tiene lugar en las aulas y aquel otro que sucede en el entorno que rodea a los estudiantes. Así pues, la RA a través del Mobile Learning será un instrumento didáctico muy potente con un horizonte de implantación en las instituciones educativas para los próximos tres o cuatro años. En este punto consideramos importante establecer una aclaración conceptual

entre estas tecnologías, destacando sus características y funcionalidades en el ámbito educativo al abordar diversas materias en diferentes niveles educativos, y particularmente nos centraremos en las posibilidades que nos ofrece la literatura infantil y juvenil.

La Realidad Aumentada permite la visualización, directa o indirecta, de un entorno u objeto real combinado o aumentado a través de elementos virtuales generados por programas de ordenador o aplicaciones móviles, cuya fusión da lugar a una realidad mixta (Cobo y Moravec, 2011: 105). En la misma línea Azuma (1997: 356), la concibe como aquella tecnología que combina elementos reales y virtuales, creando escenarios interactivos en tiempo real y registrados en 3D. También es definida por Cabero (2013, 2015) y Gómez (2013) como aquel entorno en el que tiene lugar la integración de lo virtual y lo real. Según estos autores, este tipo de aplicaciones basadas en la RA favorecen el aprendizaje por descubrimiento, mejoran la información y ofrecen la posibilidad de visitar lugares históricos o fantásticos, así como de estudiar objetos que no están a nuestro alcance o ficticios, permitiéndonos crear un entorno aumentado para que los discentes realicen un trabajo de campo interactuando con los elementos generados de forma virtual.

El Mobile Learning es entendido como el aprendizaje o e-learning a través de dispositivos móviles de comunicación (Quinn, 2000), y que posee tres elementos esenciales: el dispositivo, la infraestructura de comunicación y el modelo de aprendizaje (Chang, Sheu y Chan, 2003), haciendo referencia al uso de la nueva tecnología móvil como soporte de procesos de enseñanza y aprendizaje (Kukulska-Hulme y otros, 2009). El Mobile Learning “es un modelo tecnológico, donde el uso de los dispositivos móviles está fundamentado por un diseño instruccional previo que deberá definir claramente el porqué, el para qué y el cómo se va a utilizar este tipo de tecnología inalámbrica” (Cruz y López, 2007:2). También tendrán una relevancia significativa en los próximos años el aprendizaje basado en juegos, también llamado *Serious Games* y *Gamificación*. Éstas

herramientas, importadas a la educación desde los videojuegos, constituyen nuevas pedagogías que comienzan a generar grandes ejemplos de ludología y educación, y que se está implementando a partir de la creación de multitud de juegos educativos en aplicaciones de smartphones y tablets (Reig, 2013). Desde esta perspectiva, podemos entender por gamificación el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones de carácter educativo con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. Se trata de una nueva y poderosa herramienta y estrategia para influir y motivar a grupos de personas. Estos mecanismos, propios de los videojuegos y trasladados al terreno educativo, están resultando efectivos según lo expuesto en el informe Horizon Report, (2014:55), según el cual, “la gamificación en la educación está ganando apoyo entre los educadores, quienes reconocen que juegos diseñados eficazmente pueden favorecer un aumento significativo de la productividad y creatividad de los estudiantes”.

3.- Los nuevos roles del profesorado y alumnado ante las demandas de la era digital

En este nuevo escenario en el que las TIC están presentes en las aulas, en los hogares y en la sociedad en general, emergen con ellas nuevos modelos de aprendizaje que pueden aprovechar las múltiples posibilidades didácticas y formativas de estas herramientas digitales. Invitándonos a utilizar de metodologías más activas, flexibles y dinámicas, acordes con un nuevo planteamiento educativo en el que se prioriza el proceso de aprendizaje basado en una enseñanza constructivista, es necesario redefinir los roles del profesorado y del alumnado que interactúan con las TIC, que median y facilitan la asunción de dichos roles.

Rol de profesorado: Ante la nueva realidad educativa y las características, demandas, retos y exigencias que plantea la sociedad del conocimiento, se ve obligado a adquirir nuevas competencias

docentes, investigadoras y en ocasiones gestoras. No es suficiente ser un buen especialista en contenidos como lo son muchos, sino que es necesario que el profesorado actúe como guía, mediador y facilitador del aprendizaje constructivo por parte del discente, creando un ambiente que propicie y ofrezca las herramientas necesarias para generar aprendizajes significativos, relevantes y funcionales.

Rol del alumnado: Las actuales generaciones de estudiantes que han crecido en una cultura audiovisual y tecnológica traen consigo nuevos modelos de aprendizaje y nuevas formas de adquirir el conocimiento. Y su nuevo rol consiste en ser partícipe activo, creativo, reflexivo y colaborativo en la construcción del conocimiento, haciendo posible el desarrollo de actitudes de búsqueda, exploración, selección, descubrimiento e investigación. Intercambiando experiencias, recursos e información a través de una comunicación y con relaciones de tipo multidireccional, gracias al aprendizaje por competencias donde las habilidades, destrezas y estrategias harán posible resolver los problemas que se les vayan planteando.

Según Ferrés I Prats (2014: 239), el profesional de la educación, como piedra angular de la educación, es un comunicador cuya finalidad será la de ayudar a manejar los estímulos y emociones de sus alumnos. Para que los docentes puedan extraer los máximos beneficios de las experiencias de interacción con las TIC, deberán saber gestionar las emociones de estos y motivarlos a producir mensajes que incidan en el cerebro emocional de sus alumnos. Pero la escasa formación de los docentes en el uso de las TIC es una realidad, de ahí la necesidad de formación en competencias digitales, aunque ésta no debe limitarse únicamente a los futuros docentes que se forman en la universidad sino que se ha de crear un plan de formación permanente para los actuales profesores de infantil, primaria y secundaria. De tal manera que se les dote de valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes con las que utilizar adecuadamente las nuevas herramientas y metodologías basadas en la

tecnología, (ordenadores, aplicaciones, programas e Internet) que les permitirán y posibilitarán la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento al servicio de las buenas prácticas haciendo uso de las TIC en las aulas (Gutiérrez, 2014: 54).

Teniendo en cuenta que entre las funciones de todo docente, indiferentemente de su especialidad, se encuentran las de guiar, innovar, organizar, estimular, motivar, así como ser modelo, interlocutor y mediador en el aula (Mendoza, 2003), también se encuentra la de ser un “creador de oportunidades de aprendizaje” (Morales, 2006: 49), diseñando escenarios de enseñanzas significativas. En el caso concreto que nos aborda, un profesor en un ambiente de aprendizaje enriquecido por el uso de las TIC deja de ser la única fuente de información y conocimiento para convertirse en un guía de sus alumnos, facilitándoles las herramientas necesarias para explorar y elaborar nuevos conocimientos. Además, este docente debe estar capacitado para crear y utilizar tecnologías teniendo en cuenta diseños pedagógicos específicos, e identificar y seleccionar las tecnologías más apropiadas para un diseño específicamente pedagógico, al mismo tiempo que entiende y comprende qué cambia en educación cuando se utilizan las nuevas tecnologías (Gutiérrez, 2014:56). La formación técnica del profesorado en el uso de estos medios puede dividirse en tres grupos (Ortiz, 2014: 138): los medios más tradicionales (retroproyector, audio, proyector de dispositivas); los medios más actuales (ordenadores, programas y recursos, internet y plataformas); y la aplicación didáctica del uso de las TIC (internet, multimedia, diseño de materiales para plataformas, diseño y creación de material didáctico y creación y adaptación de programas). La naturaleza de estas tecnologías posibilita la interacción y la participación de los estudiantes y profesores con unos márgenes de libertad muy altos y a muy bajo coste, convirtiéndolos en instrumentos indispensables en nuestra sociedad actual (López, 2014: 166).

La percepción de TIC está cambiando, considerándose un medio digital útil y necesario para el éxito y mejora de la enseñanza, sobre todo si va acompañada con una adecuada formación del docente que tiene interés en integrar las TIC desde una perspectiva creativa. Sin embargo, gran parte de estas herramientas siguen estando limitadas a un uso personal y de ocio, cuando podrían ser más útiles si se promoviesen en espacios de aprendizaje donde pudiesen interactuar los jóvenes para realizar actividades curriculares, e incluso enseñando a sus iguales. Pero la gran mayoría de estas aplicaciones, programas y juegos son empleados para el desarrollo de actividades de ocio y entretenimiento, gran parte de ellas desvinculadas del contexto escolar. Por ello, es imprescindible que se fomente la creación, realización y presentación de propuestas didácticas orientadas a la integración curricular de estas herramientas de comunicación, colaboración e interacción social entre el alumnado. De esta manera se promovería el desarrollo de iniciativas que den protagonismo a los centros, al profesorado y a los padres a través de espacios sociales, virtuales y educativos en Internet, permitiendo así hacer confluir las posibilidades educativas de estas aplicaciones y herramientas entre los diferentes agentes educativos y superar la brecha cognitiva que existe (Solano et al., 2013: 33).

La puesta en práctica de actividades, aplicaciones o programas con herramientas TIC en el aula propiciarían una evaluación de los aprendizajes diferente a lo que se realiza actualmente con la enseñanza tradicional, donde se utiliza de forma usual la valoración de los aprendizajes a través de exámenes o test, limitándose la valoración de todas aquellas competencias que se desarrollan en los alumnos que no tienen que ver con los conocimientos y sí con las habilidades, actitudes, valores y emociones. Al respecto, Fernández, Tojar y Mena (2013) afirman que el éxito de la formación del alumnado con Tic se basa en la relevancia de la labor del tutor, de manera que esa función tutorial se convierte en un elemento esencial de valoración del aprendizaje del estudiante, para lo que es necesario crear y diseñar

otras herramientas o instrumentos que evalúen de forma satisfactoria todo el proceso educativo, así como el desarrollo de las competencias en la formación *e-learning*.

4.- Herramientas y propuestas basadas en la RA y aplicadas a la literatura infantil y juvenil

Atendiendo a las demandas actuales y futuras de la sociedad del conocimiento, así como a los nuevos modelos de aprendizaje del alumnado de la nueva era digital, es pertinente tratar de aprovechar el potencial que nos ofrecen estos medios tecnológicos que bajo un planteamiento constructivista pudieran promover un aprendizaje más práctico y motivador. Con los nuevos entornos de aprendizaje que se configuran con el uso de estas herramientas el alumnado adquiere mayor protagonismo además de lograr un desarrollo de competencias basadas en el descubrimiento, la investigación, la exploración y la construcción del conocimiento de forma autónoma, colaborativa, creativa y reflexiva. Utilizando, por ejemplo, herramientas basadas en la realidad aumentada el docente puede ofrecer al alumnado entornos de aprendizaje muy estimulantes, enriquecidos y atractivos para el desarrollo de competencias literarias desde una perspectiva metodológica y didáctica más innovadora, funcional, flexible y dinámica, lo cual suscitará el interés, la curiosidad, la imaginación y la creatividad en el discente para la creación de relatos de diferentes géneros literarios.

Para hacer un uso efectivo de las aplicaciones y programas de RA estas deben cumplir con una serie de criterios, para que así propicien un rendimiento positivo y práctico de los aprendizajes en los estudiantes. El primero de ellos consiste en optar por el software libre para establecer una verdadera democratización del conocimiento y eliminar la brecha digital entre los que, por cuestiones económicas, no tienen acceso a las tecnologías, y aquellos otros que disfrutan en todo momento de los últimos avances. El sistema *Open Source* contribuye a que los usuarios puedan conocer y estudiar el funcionamiento de

estos software involucrándose en su desarrollo de forma creativa y motivadora. El segundo aspecto es que la aplicación y utilización en el aula de estas herramientas tecnológicas deben estar basadas en la filosofía de la web 2.0, que no concibe a los usuarios como meros consumidores pasivos sino como productores y creadores activos de la información y las herramientas, pudiendo utilizar esa inteligencia colectiva gracias a la simplificación de los interfaces de las aplicaciones, haciéndolas más amigables y accesibles.

En el siguiente apartado presentaremos una serie de aplicaciones móviles gratuitas para entornos Android y/o iOS, las cuales las podemos obtener a través de las plataformas Play Store y App Store o iTunes. Con estas podemos utilizar la RA de forma creativa y autónoma, potenciando, complementando y enriqueciendo lúdica e interactivamente aquellos escenarios y personajes que están representados en relatos infantiles y juveniles. De esta manera se podrá estimular y promover la imaginación, la creatividad y la curiosidad de los jóvenes así como fomentar la creación de relatos y textos en un entorno mixto.

Aplicaciones móviles basadas en la tecnología de realidad aumentada

Entre las siguientes aplicaciones que vamos a presentar, uno sus aspectos más relevantes es que tanto los docentes como los discentes podrán utilizarlas sin necesidad de tener conocimientos de programación, pudiendo recrear escenarios y personajes aumentados aplicándolos a cualquier temática, por ejemplo a la lengua o a la literatura. A continuación, destacaremos aquellas aplicaciones móviles que hemos considerado más relevantes, intuitivas y accesibles, que además son gratuitas a través de entornos Android e iOS.

- **Aurasma:** es una aplicación de móvil multiplataforma que está disponible para iOS (iPhone, iPad), Android y como aplicación web (Aurasma Studio). Nos permite crear de forma sencilla y

rápida escenarios de RA a partir de cualquier elemento de nuestro entorno o marcador/tracker, ofreciendo una amplia galería de objetos tridimensionales animados. Aunque podemos añadir nuestras propias fotografías, vídeos y modelos tridimensionales que enriquecerán el contexto real sobre el que hemos creado el escenario de RA.

Entre las ventajas de esta aplicación se encuentran:

- Cualquier fotografía, imagen u objeto del mundo real puede actuar como marcador de realidad aumentada. Lo cual permite aumentar cualquier elemento de nuestro entorno sin necesidad de imprimir ningún marcador (*markerless*).
- Permite crear escenas de realidad aumentada añadiendo capas virtuales de imagen, vídeo, animaciones o modelos 3D en pocos minutos, pudiendo compartirlas públicamente. De esta forma, cualquier persona siguiendo nuestro canal público podría ver desde su dispositivo móvil nuestras "*auras*", es decir, nuestras escenas de RA.
- Podemos geolocalizar nuestras auras, de tal forma que, aunque fuese pública, solo podría verse desde una localización geográfica determinada.

Los creadores de la aplicación han puesto a disposición de los usuarios la plataforma web *Studio Aurasma*, a través de la cual se puede realizar una gran variedad de acciones desde la aplicación web, como crear *auras* (escenario de RA) con modelos 3D para posteriormente importarlas al móvil. Además, hace posible editar las *auras* ya creadas y añadir más de una capa virtual a una imagen.

- **Augment**: aplicación disponible para Android e iOS, que permite crear entornos aumentados a partir de un marcador desde el que se despliega un elemento virtual en 3D. Aunque la galería del programa no es muy completa, sin embargo, tras registrarse previamente, se puede incorporar cualquier archivo

3D en formato .dae, .obj, .fbx o .3ds, que podemos exportar desde el programa SketchUp. Posteriormente podremos subirlo a nuestra galería en formato .zip, o bien importarlos desde una carpeta en Dropbox para visualizarlos en la aplicación Augment.

- Quiver: aplicación basada en la RA y la virtualidad, que consiste en colorear láminas impresas que se obtienen de la web: <http://quivervision.com> y, posteriormente, utilizando la aplicación del móvil mediante la cámara los dibujos podrán adquirir vida creando escenarios de realidad aumentada adecuados para el aprendizaje.
- Chromville: es una aplicación en la misma línea que la anterior siguiendo la misma dinámica basada en tecnología de RA. Las láminas impresas para colorear que actúan como marcadores para la creación de entornos de fantasía aumentada a través de la cámara del dispositivo, se obtienen a través de esta web: <https://chromville.com>
- Zookazam: a través de esta aplicación podemos añadir un amplio repertorio de animales de diversas especie en nuestro entorno real haciendo posible la recreación de escenas de fábulas. Más información acerca de esta aplicación en <http://www.zookazam.com>
- Layar: aplicación móvil para escanear aquellos elementos (objetos, imágenes, páginas de libros) que hayan sido aumentados empleando la aplicación web *Layar Creator*, a través de la cual podemos añadir información virtual complementaria (carrusel de imágenes, vídeos, música, botones de acceso) directamente a nuestro perfil en Twitter o Facebook para que puedan seguirnos hacer un “like”, de manera que al compartirla a través de un correo, por ejemplo, se superpone a la realidad que ha sido editada y aumentada en la plataforma de Layar Creator, que está disponible en: <https://www.layar.com/accounts/login/?next=/creator/>

Complementos necesarios para obtener modelos tridimensionales

A continuación, presentaremos diferentes galerías para la obtención de modelos tridimensionales que posteriormente importaremos en las plataformas web *Augment* en www.augmentedev.com/es/ y *Aurasma Studio* en <https://studio.aurasma.com/home>

- Warehouse 3D: esta web nos ofrece modelos tridimensionales gratuitos en formatos: .skp, .dae y .kmz. Está disponible en: <https://3dwarehouse.sketchup.com/?hl=es>
- TurboSquid: en esta web encontramos modelos en 3D gratuitos y de pago en formatos: .max, .obj, .3ds, .c4d, .lwo, .xsi, .fbx. Disponible en <http://www.turbosquid.com/Search/Artists/str9led?referral=str9led>
- Archive 3D: en esta web todos los modelos tridimensionales son gratuitos y están ordenados por categorías diversas. Están diseñados en formato .3ds y está disponible en <http://archive3d.net>

En cuanto a los programas de diseño gráfico y modelado en 3D, hemos destacado los siguientes:

- SketchUp: programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. Fue desarrollado por *@Last Software*, empresa adquirida por Google en 2006 y nació como complemento de *Google Earth* hasta que finalmente fue vendida a *Trimble Buildings* en 2012. Este programa actualmente no solo es utilizado por profesionales sino también por estudiantes y profesores. El objetivo de esta aplicación es que a través de sus diferentes productos los alumnos puedan utilizarlos para expresar ideas, descubrir nuevas posibilidades artísticas y fomentar la creatividad. Posee

diferentes tutoriales así como asesoramiento para su aplicación en centros escolares de diferentes países del mundo.

- **Blender:** es un programa informático multiplataforma dedicado especialmente al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales. El programa fue inicialmente distribuido de forma gratuita, pero sin el código fuente, con un manual disponible para la venta, aunque posteriormente pasó a ser software libre. Actualmente es compatible con todas las versiones de Windows, Mac OS X, GNU/Linux, Solaris, FreeBSD e IRIX. Está disponible en <http://blender3d.es>

Propuestas de actividades con realidad aumentada en literatura infantil y juvenil

En este apartado presentaremos una serie de propuestas y actividades que el profesorado podrá llevar a cabo para fomentar y estimular en el alumnado la capacidad para imaginar, inventar y narrar historias, cuentos, relatos, leyendas y fábulas a partir de la creación de entornos de realidad aumentada. Para ello, podrá generar escenarios, objetos y personajes virtuales que actúen como protagonistas de diferentes géneros literarios e integrarlos en la realidad (en cualquier espacio físico del aula, en páginas de libros, etc.) con el propósito de fomentar la lectura y la expresión oral y escrita. A continuación, describiremos las actividades haciendo uso de las diferentes herramientas de RA que ya han sido expuestas en el apartado anterior.

- Empleando la aplicación móvil Quiver (anteriormente llamada Colar Mix) y Chromville, se pueden aumentar y animar escenarios y personajes plasmados en láminas de dibujos para colorear que podemos obtener para su impresión en las web <http://quivervision.com> y <https://chromville.com>, y cuyos ejemplos pueden verse en la Figura 1 y Figura 2. Gracias a estas se favorece la motivación y la creatividad en el alumnado, fomentando la capacidad para describir personajes, ambientes y objetos, creando historias a partir de estos. También, basándonos en proyectos que recientemente se han publicado,

podemos trabajar con los alumnos diferentes tipos de textos. A partir del libro de poemas *Between Page And Screen*, podemos crear un libro sin texto, imprimiendo en sus páginas únicamente códigos AR, de manera que éstos se transformen en palabras y animaciones a través de una webcam. Desde estos textos se pueden crear y animar escenarios y personajes plasmados en las láminas de dibujos para colorear que se proporcionan en la web. Jorge Suárez, en su libro *Escenografía aumentada: teatro y realidad virtual*, expone diferentes ejemplos para su aplicación.



Figura 1. Personajes animados



Figura 2. Escenario animado en el fondo marino

- Haciendo uso de aplicaciones como Aurasma, Augment y Zookazam podemos crear contextos enriquecidos, atractivos y estimulantes tanto en el espacio físico del aula como fuera, por ejemplo, los pasillo, el patio o las páginas de libros impresos, en los cuales podemos añadir personajes y objetos virtuales (personas, animales y objetos) a partir de marcadores, con el objetivo de estimular la invención de historias relacionadas con el argumento del cuento en cuestión que se esté leyendo. A través de textos basados en retahílas, rimas, adivinanzas, refranes, trabalenguas, cuentos y fábulas, no solo lograremos que los estudiante se familiaricen con estos textos y creen los suyos propios sino que la RA les ayudará a que los interpreten a través de imágenes, dibujo o conceptos abstractos. De esta manera se fomentará la competencia literaria como componente para el desarrollo de la comunicación, mostrando a los alumnos la amplia flexibilidad del lenguaje y el extenso espectro de posibilidades que las combinaciones entre los diferentes tipos de textos, junto a la utilización de aplicaciones informáticas pueden ofrecernos. Algunos ejemplos de escenas de cuentos podemos verlos en la Figura 3 y Figura 4.



Figura 3. Harry Potter; Doraimon; y Minion



Figura 4. Mago de Oz; y Charlie y la Fábrica de Chocolate (escenarios animados)

- Con la aplicación Layar, se pueden escanear y visualizar escenas aumentadas a partir de imágenes e ilustraciones de cuentos o cómics,

que previamente hayan sido editadas, añadiéndoles información virtual adicional a través de la plataforma web Layar Creator. Donde no solo podemos editar la escena de un cuento añadiéndole información complementaria virtual (botones de acceso directo a sitio web, comunidad de Facebook, perfil de twitter, para hacer un seguimiento en Twitter, añadir un tweet, etc. vídeos, carrusel de imágenes, música), sino que podemos compartirla. (Figura 5).



Figura 5. Ejemplo de cómo se pueden incluir múltiples medios en la imagen e interactuar a partir de ellos

Por otro lado, tenemos editoriales como Penguin que ya ha comenzado a utilizar la tecnología de la RA en algunos clásicos como Moby Dick y Robinson Crusoe. Aunque otras editoriales como Gizmodo, apuntan que este tipo de propuestas no aportan suficiente valor añadido al texto. Al margen de estos diferentes puntos de vista, es importante analizar con detenimiento la utilidad y la relevancia de estas aplicaciones en el ámbito educativo, concretamente en la enseñanza de la lengua y la literatura.

5.- Conclusiones

Ante las demandas de la sociedad del conocimiento actual, tan cambiante y ambivalente, al igual que los nuevos modelos de aprendizaje, podemos considerar que el uso de la tecnología basada en la realidad aumentada puede ayudar al alumnado a reflexionar sobre la literatura y los tipos de lenguajes existentes, ya que gracias a esta se pueden construir contextos aumentados, dinámicos, atractivos y enriquecidos que ofrecen múltiples posibilidades para transmitir ideas, emociones y sentimientos. Por ello, es necesario que el alumnado se involucre en el diseño de dichos espacios amplificados que potencian, refuerzan y consolidan el aprendizaje de destrezas comunicativas a nivel oral y escrito, con el que desarrollarán la lectura y la composición de relatos, y además, les ayudan a ser conscientes de la importancia del lenguaje como instrumento de comunicación y de conexión con el pensamiento para la comprensión de la realidad individual y colectiva (López y Encabo, 2002), animándolos a que se conviertan en protagonistas críticos, tanto de las producciones propias como ajenas. Para que la implementación de la RA en el aprendizaje de la lengua y la literatura sea eficaz es absolutamente necesaria la formación del profesorado en la correcta utilización de estas herramientas y aplicaciones, por ello creemos que las aulas universitarias son el lugar adecuado para comenzar con el proceso educativo en competencias digitales inicialmente, con el objetivo de que en un futuro próximo estos jóvenes empleen dichas aplicaciones y programas en sus aulas con total confianza y eficacia.

Las estudiantes universitarias que van a convertirse en docentes, tanto de infantil como de primaria, suelen adolecer de falta de confianza y desconocimiento sobre sus posibilidades para comunicar. En cambio, si se les instruye y ayuda a desarrollar habilidades de expresión oral y escrita probablemente promuevan dichos aprendizajes en sus estudiantes. Por ello, es importante que los docentes universitarios adecuadamente formados les ayuden a apreciar la lengua y la literatura utilizando tecnologías como la realidad

aumentada para experimentar y fomentar su interés gracias a este tipo de actividades y propuestas.

Por otra parte, para implementar de manera efectiva las TIC en las aulas será necesario dotarlas de un sentido pedagógico, y para ello es importante promover la comprensión del proceso innovador que conlleva la incorporación de las nuevas tendencias y tecnologías emergentes en el campo educativo, como son: la realidad aumentada, la gamificación y el Mobile Learning. Para ello, será necesario contar con la capacitación e interés del profesorado en la realización de las correspondientes adaptaciones metodológicas, didácticas, curriculares, organizativas, temporales y espaciales de los contenidos curriculares. La incorporación e implementación de las tecnologías de la información y de la comunicación en el aula no será entendida solo como la mera dotación de equipamiento tecnológico a los centros educativos, sino que será necesaria una verdadera innovación pedagógica que ofrezca nuevas posibilidades metodológicas y que faciliten la tarea de los agentes que intervienen en el proceso educativo. De tal manera, que se debe hacer hincapié en la concienciación y formación del profesorado en la selección y creación de aplicaciones informáticas acordes con las necesidades y características de su alumnado (ritmos y formas de aprendizaje), incidiendo no solo en la cuestión técnica, científica e instrumental sino también en el carácter pedagógico y didáctico de dicha formación, aprovechando de este modo las potencialidades que nos ofrecen las TIC desde un punto de vista innovador. No nos referimos a que predominen los enfoques tecnológicos en el aula de manera que el alumno se centre en el manejo de aparatos, sino que se promueva el diseño de programas pedagógicos en los que se integren herramientas multimedia basadas en el aprendizaje. Y como se puede constatar en investigaciones afines a esta idea, dichas aplicaciones y herramientas informáticas constituyen una importante aportación al desarrollo de la competencia para aprender a aprender de forma constructiva y activa. Por lo tanto, los centros educativos deben convertirse paulatinamente en una fuente relevante de información y formación, así como en un

agente modulador de conocimientos, actitudes y hábitos en el uso de Internet entre los jóvenes, de manera que la utilización de las herramientas y aplicaciones informáticas no sean solo empleadas en la *clase de informática* (Fernández y Rial, 2014), siendo recomendable establecer en los propios diseños curriculares una formación integral sobre Internet y las nuevas tecnologías bajo una orientación psicosocial que favorezca el uso favorable de éstas.

De igual forma, con la utilización de la RA se está ayudando al alumnado a reflexionar y desarrollar el espíritu crítico a través del lenguaje, así como aprender a crear y analizar textos literarios para mejorar la competencia comunicativa. Pero para ello, es necesario que los estudiantes estén motivados y encuentren una utilidad práctica en las actividades que se desarrollen en el aula, aprovechando el potencial que la RA y otras tecnologías emergentes tienen sobre los aprendizajes en niños y jóvenes de la nueva era (atraídos por los dispositivos informáticos), y los docentes debemos valorar estas herramientas y buscarles una utilidad en las diferentes materias que se impartan. Actualmente, se están diseñando gran cantidad y variedad de programas y aplicaciones que hacen más fácil y constructivo el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes, pero la falta de información y formación imposibilita el uso de éstos en el aula. Por ello, desde nuestra propuesta hemos pretendido animar al profesorado a utilizar estos recursos y aplicaciones (concretamente la RA) para acercar y hacer más atractiva la literatura y el lenguaje al alumnado, experimentando en él un alto nivel de compromiso con propuestas y trabajos que son resultado de un excelente trabajo cooperativo y creativo a través de la literatura y el lenguaje, en los grados tanto de infantil y como de primaria.

Referencias bibliográficas

- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4), págs. 355-385.
- Cabero, J. (2013). La formación virtual en el nuevo entramado 2.0: el e-learning 2.0. En I. Aguaded y J. Cabero, (Ed.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2015). Realidad Aumentada: posibilidades educativas. En J. Ruiz-Palmero, J. Sánchez-Rodríguez, y E. Sánchez-Rivas (Ed.), *Innovaciones con tecnologías emergentes*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Cebrián de la Serna, M. (2011). Los centros educativos en la sociedad de la información y el conocimiento. En M. Cebrián de la Serna y M.J. Gallego Arrufat. (Ed.), *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- Chang, C., Sheu, J. y Chan, T. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19 (3), págs. 336-346.
- Cobo, C. y Moravec, J. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://www.aprendizajeinvisible.com/es/>
- Cruz, R. y López, G. (2007). Una visión general del m-learning y su proceso de adopción en el esquema educativo. En 2º *Coloquio Internacional: Tendencias Actuales de Cómputo e Informática en México*. Toluca: México.
- Fernández, J. y Rial, A. (2014). *Adolescentes y Nuevas Tecnologías: Una responsabilidad compartida*. Valedor do Pobo: Galicia.
- Fernández, M., Tojar, J. y Mena, E. (2013). Evaluación de buenas prácticas de tutorización e-learning. Funciones del teletutor y su papel en la formación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, págs. 85-98.

- Ferrés I Prats, J. (2014). *Las pantallas y el cerebro emocional*. Barcelona: Gedisa.
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Píxel Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, págs. 51-65.
- Gómez, M. (2013). Educación Aumentada con Realidad Aumentada. En *3er Congreso Internacional sobre Buenas Prácticas con TIC en la Investigación y la Docencia*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde http://congresotoc.uma.es/edicion2013/?page_id=381
- Horizon Report, NMC (2012) (2013) (2014). *Higher Education Edition*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition>
- Kukukska-Hulm, A., Sharple, M., Milrad, M., Ardenillo-Sánchez, I. y Vavoula, G. (2009). Innovation in Mobile Learning: a European perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1 (1), págs. 13-35.
- Leiva, J.J. y Moreno, N.M. (2015). Tecnologías de Geolocalización y Realidad Aumentada en Contextos Educativos: Experiencias y Herramientas Didácticas. *Revista DIM*, 31. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5081652&orden=0&info=link>
- López, A. (2014). Proyectos de innovación para integrar las TIC en la formación inicial docente. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, págs. 157-168.
- López, A. y Encabo, E. (2002). *Introducción a la didáctica de la lengua y la literatura*. Barcelona: Octaedro.
- Martínez, F. y Sánchez, M. (2011). Diseño de procesos y materiales de enseñanza con TIC para infantil y primaria: pizarra digital y objetivos de aprendizaje. En M. Cebrián De La Serna y M.J. Gallego Arrufat (Coords.), *Procesos educativos con TIC*

- en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- Mendoza, A. (Coord.) (2003). *Didáctica de la lengua y la literatura para primaria*. Madrid: Pearson Education.
- Morales, P. (2006). Implicaciones para el profesor de una enseñanza centrada en el alumno. *Miscelánea Comillas*, 64 (124), págs. 11-38.
- Ortiz, A. et al. (2014). Formación en tic de futuros maestros desde el análisis de la práctica en la Universidad de Jaén. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, págs. 127-142.
- Ortiz, A. (2011). Diseño y elaboración de materiales didácticos. En M. Cebrián De La Serna y M.J. Gallego Arrufat (Coords.), *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- Quinn, C. (2000). mLearning: Mobile, Wireless, in your Pocket Learning. *LineZine*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Reig, D. (2012). *Tecnologías y aprendizaje en los próximos años*. *Blog El Caparazón*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://www.dreig.eu/caparazon/2012/02/05/horizon-report-2012>
- Reig, D. (2013). Los significados educativos y sociales de la revolución móvil. *Mobile World Capital Barcelona*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde <http://mobileworldcapital.com/es/articulo/183>
- Reig, D. y Vílchez, L.F. (2013). Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas. *Fundación Telefónica*. Obtenido el 20 de noviembre de 2015, desde http://www.fundacion.telefonica.com/es/arte_cultura/publicaciones/de_talle/182
- Solano, I. M., González, V. y López, P. (2013). Adolescentes y comunicación: las tic como recurso para la interacción social en educación secundaria. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, págs. 23-35.
- Suárez, J.I. (2010). *Escenografía aumentada: Teatro y realidad*

virtual. Madrid: Fundamentos.

- Vera, J. (1997). Cambio social y evaluación pedagógica de las tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 207, págs. 363-376.
- Vera, J. y Moreno, N.M. (2013). Propuestas de actividades con TAC para el aprendizaje del español como segunda lengua (L2) en las ATAL desde un enfoque comunicativo. *Lenguas en la Educación. Las lenguas en la educación: cine, literatura, redes sociales y nuevas tecnologías*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Vera, J. (2013). Primeros lenguajes y últimas tecnologías para la educación. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14 (3), págs. 146-174.

