

## LA REALIDAD AUMENTADA EN LA COMUNICACIÓN LITERARIA. EL CASO DE LOS LIBROS INTERACTIVOS

### AUGMENTED REALITY IN LITERARY COMMUNICATION AS IT IS DEPICTED IN INTERACTIVE BOOKS

**Mari Cruz Palomares Marín**

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Recibido: 13/11/2013

Aceptado: 25/04/2014

#### **Resumen:**

En la actualidad, la lectura se inscribe en un nuevo contexto comunicativo que, a consecuencia de los avances tecnológicos, trae consigo nuevas formas de comunicación, nuevos códigos y nuevos formatos narrativos que están cambiando los hábitos lectores de la población y ampliando el concepto de alfabetización en la sociedad actual. En este contexto, este estudio presenta una revisión de los libros interactivos aumentados que, basados en el uso de la Realidad Aumentada, permiten generar un espacio comunicativo mixto en el que el libro impreso y los contenidos digitales propios del libro electrónico se complementan y superponen, ampliando el espectro comunicativo. Dichos libros, bien aplicados con fines didácticos o como pretexto lector en el marco de la comunicación literaria, ofrecen la posibilidad de leer, jugar, conceptualizar y educar estéticamente. Por otra parte, esta revisión destaca algunas de las implicaciones que tiene su uso, así como una serie de pautas para su diseño y aplicación.

**Palabras clave:** narrativa multimedia, alfabetización multimedia, cultura, interactividad

#### **Abstract:**

Nowadays, reading is in the framework of a new communicative context that, because of new technologies, brings new ways of communicating, new codes and new narrative formats that are changing reading habits and spreading the concept of literacy. In this context, this study regards a state of the art related to interactive books that linked with Augmented Reality, allowing us to define a communicative space in which paperback and digital book share the same place. The aforementioned books as pretext of the literary communication offer the possibility of reading, playing and educate. On the other hand this revision highlights some of the formative implications as well as guidelines for its design and development.

**Keywords:** multimedia narrative, multimedia literacy, culture, interactivity

## 1. Algunas consideraciones sobre la lectura en la sociedad digital

En las últimas décadas, la sociedad ha experimentado un cambio social y cultural que, en gran medida, ha sido motivado por el auge de lo audiovisual y la popularización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estas se han desprendido de su visión más tecnológica, que las situaban al alcance de unos pocos expertos, y han pasado a convertirse en un recurso presente en la vida cotidiana, en un complemento más para el desarrollo del individuo y el funcionamiento íntegro de una sociedad. Según Adell (2009) estos medios, tales como la televisión, la radio o Internet, configuran el mundo tal y como lo conocemos, y arrastran consigo una revolución digital. Como consecuencia nos encontramos en un mundo en continua evolución, en una nueva realidad que lleva asociada nuevas formas de organización y pensamiento que recalcan en todos los ámbitos y estratos sociales.

Esto supone una transformación en la forma de aprender y despierta la necesidad, cada vez más acuciante, de hacer frente a los retos cognitivos que estas tecnologías plantean. Dichos retos partirán de la idea de educar en un nuevo paradigma educativo, asentado en un modelo social y cultural que reclama nuevas formas de alfabetización. Una ampliación necesaria de conocimientos y habilidades en el proceso de formación básico del individuo para desenvolverse competentemente en sociedad. Parafraseando a Coll (2005, p. 7):

Las nuevas tecnologías sitúan a la persona alfabetizada ante nuevos tipos de textos, nuevos tipos de prácticas letradas y nuevas formas de leer y de interpretar la información, todos estos aspectos pasan a formar parte de la expansión preconizada del concepto de alfabetismo y, con ella, de las exigencias que comporta el hecho de estar plenamente alfabetizado en la sociedad de la información.

La alfabetización, por tanto, trasciende el aprendizaje de destrezas básicas como leer, escribir o manejar un ordenador, y las complementa con una amplia gama de conocimientos que tratan de educar en una competencia multimodal, en una alfabetización múltiple que lleve al individuo no solo a acceder a la información, sino a transformarla en conocimiento útil y significativo para su devenir.

En la misma línea, Rodríguez Illera (2004, p. 16) añadirá que estas nuevas prácticas letradas, además, han de tener una correspondencia con los modelos educativos: “en un mundo cada vez más digitalizado, la idea misma de ser competente en las nuevas prácticas letradas está sometida a la tensión entre los nuevos medios y sus nuevas maneras de significar y comunicar, y, por otra parte, a unas prácticas educativas muchas veces todavía pensadas para una sociedad que ya se ha transformado profundamente.” Desde la educación formal será necesario educar en estos nuevos códigos y formatos a generaciones también renovadas, que demandan nuevas formas de hacer educación basadas en la interacción y la participación activa, y que rechazan un modelo tradicional reducido a la reproducción pasiva de conocimientos. El docente tendrá que recoger el testigo que le pasa la sociedad, buscar los medios adecuados y poner en marcha las estrategias didácticas que no solo acerquen los contenidos a los estudiantes, sino que también ayuden a poner en valor una de las principales actividades para el desarrollo personal y social del individuo: la lectura.

Dicha destreza es una actividad básica para la formación del ser humano, necesaria para la construcción de la identidad del sujeto que lee y de la comprensión del mundo que le rodea. Esta constituye, además, un modo particular de adquirir información, que persigue un fin particular: comprender una información que se nos presenta a través de diferentes códigos. Millán (2000, pp. 20-21) no dudó en afirmar que en la base de la nueva alfabetización, en la base de todas las competencias del individuo, está la lectura:

El desarrollo humano no avanza en zigzag ni a saltos, sino que normalmente construye sobre lo anterior. La lucha por comprender y utilizar las nuevas tecnologías digitales exige muchas cosas nuevas, sí; pero presupone las antiguas. Y la más importante de ellas es la lectura.

También dirá que esta es la clave que da acceso a la información y al conocimiento en la sociedad actual. Dimensión que si se maneja de forma consecuente facilite la adquisición de destrezas y habilidades que acerquen al ciudadano alfabetizado a los nuevos textos y prácticas letradas.

Sin embargo, en los últimos años, se ha producido una transformación del concepto de lectura como práctica tradicional que da acceso a la cultura de la sociedad. Petrucci (1998) manifestó que, en la actualidad, la lectura ha dejado de ser el principal instrumento de instrucción del hombre, siendo desbancado por la rápida difusión y generalización de la cultura de masas. Ahora el individuo prefiere la inmediatez al esfuerzo, propio de actividades de ocio que requieren menor intensidad y reportan rápidos beneficios. Esta misma idea aparece también en López et al. (2011a, p. 9), al exponer las dificultades que la promoción de la lectura tiene frente a la emergencia que ofrece la tecnología:

(...) las condiciones sociales para promocionar la lectura son cada vez más complicadas, sobre todo por la emergencia de lo digital y no ya tanto por su presencia sino por la orientación de uso que se realiza de lo tecnológico. No se coordina de manera adecuada la irrupción de estas nuevas comodidades sino que se opta por lo efectista, dejando de lado lo que supone un esfuerzo real, en este caso leer.

A esto hay que añadir que, además, la lectura ha ampliado sus soportes y canales, es decir, llega de muy diversas formas y presenta múltiples vías de acceso; ya no transita por los lugares habituales, sino que los medios tecnológicos han pasado a convertirse en canales abiertos que procuran otras formas de presencia de lo escrito. Esto se puede traducir como una ampliación de las posibilidades de acercar el conocimiento a través de unos medios que no dejan de representar nuevas formas de producir y transmitir mensajes, cuyo acceso sigue teniendo como base la formación lectora del individuo.

No obstante, es cierto que se están produciendo cambios significativos en lo que se entiende por modos de leer y prácticas lectoras (Chartier, 2008), pero, tal y como señala Coll (2005), de una forma u otra, la lectura ha sido, es y seguirá siendo uno de los principales instrumentos que da acceso al conocimiento, y nada hace prever, pese a las opiniones tremendistas que hablan de la desaparición del libro, que las tecnologías digitales cambien esta realidad. La lectura es un elemento fundamental a tener en cuenta en este nuevo panorama comunicativo en el que el texto permanece pese a la

presencia de nuevos formatos y soportes, que en ningún momento anulan el hecho lector, sino que lo presentan de muy diversas maneras.

## 2. Contextos de la comunicación literaria

La teoría literaria alberga bajo su definición diversidad de enfoques y múltiples perspectivas que, a lo largo de su desarrollo y evolución, han tratado de dar cuenta de la situación comunicativa planteada a partir de un texto literario. Desde el historicismo, pasando por el formalismo ruso, hasta la teoría estética de la recepción actual, la obra literaria ha sido objeto de estudios teóricos que han aportado sentido al funcionamiento del discurso escrito. Hoy en día, tiene cabida hablar especialmente de la teoría de la recepción enunciada por Iser y Jaus, que, junto a otras teorías como la semiótica, la hermenéutica, el deconstructivismo y la sociocrítica, recuperan y centran en la figura del lector la construcción de significados de una obra. “Para estas tendencias el funcionamiento de un texto se explica tomando en cuenta el fenómeno de la generación textual, el papel del lector que actualiza los códigos de la escritura y cómo el texto mismo prevé esa participación” (Rodríguez, 2000, p. 1). Multitud de enfoques y perspectivas que no suponen más que una forma de aproximarse al hecho literario en sí mismo, una manera de acercarse a la lectura y a la recepción de textos.

En la actualidad, los avances tecnológicos han dado lugar a un nuevo contexto en el que la comunicación, entendida como el proceso de transmisión de la información, ha expandido sus fronteras, en lo referente a la producción, transmisión y recepción, alterando todos los componentes que en ella intervienen. Los elementos del proceso comunicativo han traspasado las relaciones lineales y secuenciadas para abrirse a otras divergentes y fragmentadas, propias de nuevos modelos de publicación y creación influenciados por la incorporación del componente tecnológico en la comunicación (Ibarra y Mínguez, 2007). En consecuencia, los límites entre emisor y receptor se difuminan y sus roles se intercambian constantemente, convirtiéndose unos y otros en usuarios activos con posibilidad de crear y acceder a todo tipo de información, de tomar parte de la comunicación. Esto se corresponde con lo que Jenkins (2008) definió como cultura de la participación y convergencia de medios, entendido como un proceso cultural que viene motivado por las nuevas posibilidades de acción y participación que ofrece la digitalización de los medios, en las que grandes comunidades de usuarios se comunican constantemente a través de todo tipo de canales. Así pues, no es solo que estén surgiendo nuevos medios, sino que el proceso comunicativo se está viendo alterado desde su base, afectando al mensaje y a la construcción de significados.

Siguiendo este mismo planteamiento, Cassany (2002, p. 1) referirá el nacimiento de estas nuevas formas de comunicación: “Surgen nuevas prácticas comunicativas, con géneros (correo electrónico, conversación o chat, página o sitio), estructuras (hipertexto, intertextualidad), registros (teclado, coloquial) y formas lingüísticas particulares”. Entre todos estos elementos se hace imprescindible hablar de hipertexto, como alternativa a la escritura estructurada de forma lineal. Landow (1995 y 2009) definió este concepto como aquel tipo de texto compuesto por información verbal y no verbal, unida en múltiples trayectos (enlaces). El texto deja de tener carácter secuencial y se construye a saltos, permitiendo una comunicación mucho más autónoma, no atada

a una secuencia, y en la que el lector puede decidir qué camino tomar. Esto trae consigo modelos de publicación y creación no lineales que están empezando a aparecer en todo tipo de áreas de nuestra vida. En ellos, la interpretación, el proceso de recepción del discurso será mucho más rico y variado, pues, con estos formatos, el autor deja de tener la supremacía sobre el texto y le concede al lector una posición que le permite tener control en el transcurso de la lectura:

El hipertexto lleva al extremo los postulados de Umberto Eco, o la Teoría de la Recepción de Iser, que propugnaban un lector activo. Así que el lector puede ser tan activo al elegir sus propios trayectos de lectura que se apropia de la función del autor tradicional a cuyo control parece escapársele el texto (Romea, 2007, p. 307).

En relación con esto, Reinhardt (2010) afirma que esta fragmentación supone un cambio en la forma de construir historias, es decir, en el nacimiento de nuevas formas de narración en la que el espectador/lector se convierte en un elemento más, pudiendo crear, en cierto sentido, su propia historia. Videojuegos, *performances* o libros interactivos en formato electrónico son algunos de los ejemplos que propone como nuevas formas de discurso que se han desarrollado a la par de lo digital y que tienen su base en la interacción del sujeto. Completando esta idea, López et al. (2011b) sostienen que un usuario interactivo es crucial si buscamos la motivación. La reticencia, cada vez mayor que muestran los jóvenes frente al libro, demuestra que el formato, en ocasiones, y la interactividad que los espacios electrónicos ofrecen, juegan un papel primordial a la hora de atraer a nuevos lectores. Es hora de crear espacios comunicativos donde se introduzcan recursos y herramientas en las que los nuevos formatos narrativos sean una realidad y abran nuevas vías para la promoción de la lectura.

### **3. La convergencia de medios y la cohabitación deseable de formatos**

Los modos y escenarios comunicativos han ido evolucionando a lo largo de la historia. Chartier (2008) refiere que, en los siglos XVI y XVII, los tres modos de comunicación entonces existentes (palabra, imagen y escritura) se complementaban entre sí, siendo considerados como formas igualmente válidas de conocimiento en función a un contexto. Entre estos, la escritura ha sido la que más calado ha tenido en el bagaje cultural del individuo, configurando el orden natural de las cosas. Pues, desde la invención de la imprenta hasta nuestros días, las formas tradicionales de transmisión de conocimiento e información han ido a la par de lo escrito, siendo el libro impreso el soporte legítimo del saber.

Sin embargo, en la actualidad, según Cordón (2006), este ha dejado de ostentar el monopolio de acceso al conocimiento en lo que se refiere a los problemas del individuo y a la cultura predominante. Eco y Carrière, en su coloquio, publicado bajo el nombre de *This is not the end of the book*, afirmaron que el desarrollo de los nuevos formatos narrativos y multimedia, cada vez más adaptados a las demandas de los lectores, puede desencadenar una pérdida del interés del libro en su versión más tradicional. Hecho que se puede interpretar como un síntoma de decadencia cultural o bien, como una adaptación, una evolución natural del libro a la sociedad, al mercado y a la tecnología.

En los últimos años son numerosos los formatos que se han lanzado al mercado editorial con intención de mejorar las características del libro en papel, tratando de encontrar su equivalente en el mundo electrónico. La digitalización de la lectura y la proliferación de soportes son un hecho constatado, y autores como Chartier (2008) y Cordón (2011) coincidirán en que el futuro está en una pantalla que entraña riesgos, pero que ofrece realidades sumamente prometedoras.

El libro electrónico, según la definición de Cordón et al. (2010), es un archivo digital que precisa de un dispositivo lector para el visionado de un documento. Este formato no solo reproduce el contenido de un libro, sino que permite, además, integrar imágenes, sonido, enlaces, contenido extra..., lo que “permitiría que el libro mute y se actualice mientras se lee, o que albergue finales alternativos a gusto del consumidor para una misma historia.” (Cordón, 2010, p. 3). En los últimos años, se ha producido una proliferación de estos textos en formato digital. Según los datos de la Agencia del ISBN, durante 2012, los libros digitales se incrementaron un 13% con respecto al año anterior, cifra que representa un porcentaje del 22% de la producción de las editoriales españolas. Asimismo, en cuanto a los hábitos lectores, las estadísticas hablan de un 58% de los lectores que, a partir de los 14 años, se decanta por el soporte digital (ordenador, teléfono móvil, agenda electrónica, e-Reader...), según las fuentes proporcionadas sobre los hábitos de lectura en España en 2012 por la Federación Gremio de Editores de España. Además, estudios, como el proyecto “Territorio Ebook” de la Federación Germán Sánchez Ruipérez, confirman una actitud favorable de los lectores frente a los nuevos formatos, una buena predisposición hacia la lectura en cuanto a satisfacción y motivación por el uso de la tecnología. No hay duda de que paulatinamente estos nuevos formatos y dispositivos electrónicos están capturando la atención de gran parte del público lector.

Después de todo lo anterior, cabe plantearse si los nuevos formatos narrativos son avances disruptivos, tecnologías que al popularizarse suplantando a las que existían previamente; o, por el contrario, es posible la combinación de ambas. Decantarse por uno u otro supone dejar de lado las posibilidades que ambos ofrecen. Por su parte, el libro impreso seguirá estando asociado a la cultura y devenir de una sociedad, pues, como afirma Millán (2000), lo fundamental siempre termina aprendiéndose en los libros; y, por otro lado, los textos electrónicos son una realidad que no hace más que aumentar su presencia y sus cifras. De manera que la solución parece sencilla: la convivencia es posible. No obstante, este estudio no se reduce a esta coexistencia, sino que pretende ir un poco más allá, y plantea si uno y otro formato se pueden combinar, es decir, fusionar en un mismo espacio comunicativo. Partir de la idea de si un libro impreso, en papel, puede albergar información digital al igual que un e-book, pero sin perder su estructura material. En la actualidad esto es posible pues, entre las nuevas tecnologías emergentes, la Realidad Aumentada permite esconder en las páginas de un libro (o de un soporte físico), material generado virtualmente, aunando lo nuevo y más novedoso con lo anterior y más tradicional.

#### 4. Tecnologías emergentes en Educación: Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada (del término inglés, *Augmented Reality*, AR) agrupa aquellas tecnologías que permiten la superposición, en tiempo real, de contenido generado virtualmente sobre elementos localizados en el mundo real (Sainz, 2011; Johnson, 2012). Otros lo definirán como aquel sistema que combina elementos reales y digitales en un mismo entorno, interactivo a tiempo real y que se registra en 3D, lo que confiere un mayor realismo (Azuma, 1997; Reinoso, 2012). Esta tecnología aporta una experiencia mixta que se encuentra a medio camino entre la realidad y el mundo virtual. Su historia se remonta décadas atrás y el término se atribuye a Tom Claudell en 1990. Sin embargo, no ha sido hasta hace recientemente poco que esta tecnología con tintes futuristas se ha popularizado, llegando a un gran número de ámbitos de la sociedad, especialmente gracias a la difusión de dispositivos móviles. Áreas como Medicina, Industria, Arquitectura, Marketing o Educación están encontrando una vía de acción en esta tecnología que ofrece una nueva forma de entender la realidad, una nueva ventana al mundo.

Un sistema de realidad aumentada precisa de un soporte visual o pantalla, bien sea de un ordenador, una tableta, un teléfono móvil, una PDI, etc., que cuente con una cámara, integrada o externa, y un software o programa lector de reconocimiento de marcadores, activadores o elementos físicos a los que se ha asociado una información digital (Sainz, 2011; Reinoso, 2012). Para entender su funcionamiento, se puede establecer una analogía con el cerebro humano, ya que ambos sistemas de reconocimiento operan de forma similar. Del exterior, a través de los sentidos, especialmente la vista (cámara web), nos llega una información procedente del entorno (activadores) en el que nos movemos. Lo que vemos estaría vacío de contenido, es decir, no significaría nada si nuestro cerebro (software) no la asociara con lo que ya sabe, con conocimientos y experiencias previas, dotándola de un significado que aparecerá “proyectado”, alojado en nuestro cerebro (pantalla), que actuará como soporte donde se visualiza dicha información.

Billinghurst (2002, p. 2) ya anticipaba el potencial de esta tecnología e hizo especial hincapié en su aplicación en el ámbito educativo: “AR technology has matured to the point where it can be applied to a much wider range of applications domains, and education is an area where this technology could be especially valuable”<sup>1</sup>. Continuando esta idea, Reinoso (2012, p. 194) vio en esta tecnología un nuevo espacio para el aprendizaje: “La realidad aumentada proporciona nuevos entornos para explorar, nuevos retos y nuevas formas de enseñar y aprender. Son muchos los beneficios que esta emergente tecnología puede aportar a la educación”. La incorporación de la Realidad Aumentada en Educación es muy reciente y si analizamos las implicaciones que en la actualidad tiene, resulta imprescindible hacer referencia al informe anual “Horizon Report”. En él, investigadores, especialistas en tecnología y profesionales de la educación ponen sobre la mesa las tecnologías emergentes que mayor calado tienen en este ámbito. En los informes publicados entre 2010 y 2012 (Johnson et al., 2012), el uso

<sup>1</sup> “La tecnología de la Realidad Aumentada ha madurado hasta el punto de que puede ser aplicada en un gran número de ámbitos, y es educación un área donde esta tecnología podría ser realmente valiosa” (Traducción de la autora).

generalizado de la Realidad Aumentada en las aulas se estableció en un periodo de cuatro o cinco años.

No obstante, el potencial de la misma está aún por descubrir. Estudios recientes muestran resultados positivos en cuanto a motivación, atención, interacción y contacto directo con la realidad en áreas de conocimiento tales como matemáticas y ciencias experimentales, ya que permiten experimentar y vivenciar situaciones que de ninguna otra manera sería posible reproducir y manipular (Kerawalla et al., 2006; Carracedo y Martínez-Méndez, 2012); para otros será un arma en potencia para fomentar la lectura a través del trabajo de talleres con libros interactivos aumentados en 3D (McKenzie y Darnell, 2004; Dünser y Hornecker, 2007); y otros verán en ella un medio para el tratamiento de contenidos musicales (Gallego Delgado et al., 2013) y plásticos (Clark y Dünser, 2012). Gran parte de estas experiencias toman como soporte material libros impresos, y tienen como base la mejora en la comprensión de conceptos y el desempeño de la lectura como competencia transversal a trabajar desde todas las áreas.

Esto ayudará a superar las carencias de algunos métodos de enseñanza. Opiniones extraídas del estudio de McKenzie y Darnell (2004, p. 24) así lo confirman: "I can see this could be a powerful tool for a special learner who recognises their limitations in other learning style. (...) Another teacher saw a particular value in 3D animations in areas of non-fiction in which difficult 3D concept needed to be taught."<sup>2</sup> En contextos no formales, también están teniendo buena acogida, tal es el caso del periódico japonés "Tokyo Shimbun", que ha desarrollado una aplicación bajo el lema "Share the newspaper with childrens", adaptando parte de las noticias a la lectura de los niños, con contenidos audiovisual, reducido y accesible para las primeras edades, que está recibiendo buenas críticas. Otro caso es el proyecto "Letters Alive" (<http://www.logicalchoice.com/interactive-software/letters-alive>) que a través de tarjetas aumentadas presenta nuevas formas de enseñar a leer y a escribir a prelectores. En todas estas experiencias, empezar puede ser tan sencillo como encender una webcam y descargar una aplicación o programa determinado, pues no son necesarios grandes conocimientos informáticos para generar contenido multimedia basado en realidad aumentada. Esto va a permitir a profesores y alumnos asumir la responsabilidad, por ejemplo, a la hora de crear nuevas y variadas experiencias de aprendizaje.

## 5. El libro interactivo aumentado o *AR book*

El ámbito de la lectura no se ha mantenido al margen de las posibilidades que ofrece esta tecnología, siendo una de sus principales aplicaciones la creación de libros interactivos aumentados. Tomando la expresión de Jean Gralley para referirse a los nuevos formatos narrativos, los libros "lift off the pages", rompiendo los límites espaciales de la página impresa y desplegando un entramado narrativo en tres

---

<sup>2</sup> "Puedo ver cómo esta podría ser una herramienta poderosa para alumnos con necesidades especiales que encuentran limitaciones en otros estilos de aprendizaje. [...] Otro maestro vio un valor particular en las animaciones 3D en áreas de no-ficción en las que conceptos abstractos 3D necesitan ser enseñados"(Traducción de la autora).



dimensiones. Dentro de estas producciones, se enmarca el libro interactivo basado en Realidad Aumentada (en inglés *Augmented Book*, *AR Book*). Estos libros son textos impresos en los que se aplica una tecnología basada en un sistema de reconocimiento de marcadores, símbolos, activadores a las que se ha asociado previamente un contenido digital, bien sea audio, vídeos, recreaciones en 3D, etc. De forma similar, Kim et al. (2009) los definieron como aquellos libros que aplicaban entre sus páginas la Realidad Aumentada, proporcionando así nuevas experiencias a los lectores.

Para otros autores, los libros aumentados suponen el equivalente digital de la tradición impresa de los conocidos como “pop-up”, tal y como lo definieron McKenzie y Darnell (2004, p. 9): “pop-up was felt to be the nearest paper equivalent of the proposed AR book”<sup>3</sup>. La misma idea aparece en el estudio de Grasset et al. (2008a) considerándolo como aquel que contiene animaciones virtuales en 3D registradas en páginas impresas, imitando al “pop-up” analógico. Estos libros completan la experiencia lectora de la misma forma que el “pop-up” transforma en visual la narración del texto, añadiendo elementos sorprendentes, con información adicional. De la misma manera, los libros aumentados van más allá del cambio de página y dan al usuario la posibilidad de interactuar con el texto: empujar, tirar, accionar determinadas funciones (música, movimiento...) que, gracias a esta tecnología, pasan del plano físico al digital. Estos funcionarían de forma similar a la aplicación móvil de “Alice in Wonderland” (<http://www.youtube.com/watch?v=gew68Qj5kxw>), presentado por la profesora Reinhardt (2010), como ejemplo de lectura en formato digital en la que al tocar las ilustraciones se mueven, cambian, reproducen sonidos, etc.

Haciendo un repaso a su recorrido histórico, estos libros interactivos empiezan su andadura en la década pasada de la mano del proyecto “MagicBook”, dirigido por Mark Billingham. Esta primera aproximación presentaba un libro interactivo y animado para niños que cobraba vida al enfocar un dispositivo, similar a un casco con cámara integrada, *head mounted display* (HMD). La tecnología que utilizaba hacía difícil pensar en un recurso accesible a todos los públicos, pues lo convertía en un elemento supeditado a dispositivos materiales específicos y difíciles de manejar. Siguiendo la estela de Billingham, McKenzie y Darnell (2004) ponen en marcha un proyecto de trabajo por talleres denominado “The eyeMagic Book”. En él hicieron un estudio comparativo sobre las implicaciones que el proceso lector tiene en función a tres tipos diferentes de textos: libros ilustrados, pop-up y libros basados en realidad aumentada. Para ello propusieron un trabajo por talleres en el que, además, procuraron encontrar un medio para acercar la literatura a los más jóvenes. Desde entonces se ha producido una sucesión de proyectos que han continuado esta idea y han visto en la superposición de contenido digital en el medio físico un gran potencial.

Además, el avance en dispositivos móviles y la investigación en el campo y desarrollo de la Realidad Aumentada han mejorado esta tecnología, en cuanto a hardware y software, favoreciendo un uso cada vez más intuitivo, sencillo y cómodo, en el caso particular de estos libros interactivos. Por lo que, en la actualidad, al enfocarlos frente a

---

<sup>3</sup> “El pop-up se entiende como el equivalente en papel más cercano al libro aumentado propuesto” (Traducción de la autora).

la cámara de un teléfono móvil, una tableta, un proyector, un televisor o un ordenador podemos tener acceso a contenido extra aumentado durante la lectura.

## 6. Una revisión de los libros de texto vinculados a la Realidad Aumentada

En función al uso que se le dé y al propósito para el que se aplique este recurso, podemos distinguir dos tipos de libros interactivos: bien como libro de texto con fines didácticos, o bien como texto literario. El primero irá enfocado a mejorar la comprensión de conceptos abstractos y ayudar al desarrollo de la conceptualización; mientras que entendemos que el segundo busca una educación estética. Al referirnos a la posible función didáctica de estos textos, integrándolos como recurso educativo dentro de un contexto formal de educación, resulta conveniente plantear si existe una utilidad real en su aplicación. Dejando de lado el atractivo que, en un primer momento, puede tener para los alumnos, ningún medio, herramienta o recurso, independientemente de su naturaleza, garantizará por sí solo una mejora en el proceso de enseñanza. Cabero (2004, p. 21) afirmó hace años esta idea: “El aprendizaje no está en función del medio, sino fundamentalmente sobre la base de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre él”. Por lo que será necesario prestar especial atención a la metodología que se planifique en su uso práctico.

Actualmente, profesores y estudiantes tienen acceso a materiales educativos de todo tipo; sin embargo, los libros de texto siguen jugando un papel central durante el periodo de escolarización. Es en este punto donde la Realidad Aumentada puede responder a una función didáctica mediante la creación de libros de texto aumentados. Estos suponen una alternativa a la tendencia cada vez mayor de sustituir el libro de texto por tabletas interactivas en centros educativos. Asimismo, sirven para hacer frente a la creciente necesidad de procurar desde la escuela una alfabetización y competencia digital. Aunque presentan un formato similar al libro convencional, ofrecen la posibilidad de abrir la educación a un nuevo tipo de metodología, mucho más abierta y que supere las barreras de los métodos tradicionales. El docente se enfrenta con esto al reto de manejar y preparar materiales con unas herramientas que le son ajenas, pero que van a dar un valor al carácter explicativo e informacional de los textos con los que trabaje, un añadido visual que refuerce la asimilación y comprensión de lo que se está leyendo. Pueden ser, además, un buen acompañamiento para la Pizarra Digital Interactiva, con la que muchos centros ya cuentan.

Un ejemplo de estos libros los vemos en los “AR-Books” (<http://www.ar-books.com>), proyecto puesto en marcha por la empresa Bienetec en colaboración con el departamento LabHuman (I3BH) de la Universidad Politécnica de Valencia, que han creado un portal de libros interactivos basados en Realidad Aumentada con fines educativos. Esta iniciativa fundamenta su base en la incorporación de nuevas tecnologías como requisito para dar un valor añadido al libro convencional en papel, como medio para enriquecer su contenido gráfico con elementos interactivos y digitales que motiven al alumno y faciliten la comprensión de conceptos abstractos. Otro ejemplo similar es el Grupo Santillana, cuya sede en Iberoamérica ha comercializado libros de texto aumentados para Educación Primaria (Reinoso, 2012). Además, herramientas como “Aumentaty” (<http://www.aumentaty.com/es>) permiten la creación propia de

estos libros, de forma fácil e intuitiva, poniendo en marcha estrategias didácticas para la presentación y expresión de contenidos.

Estos proyectos pretenden acelerar y mejorar la adquisición del conocimiento y las habilidades de aprendizaje, creando un ambiente favorable de aprendizaje con materiales educativos variados y de muy diversa naturaleza. Sin embargo, no hay que olvidar que estos libros no dejan de ser un complemento, adicional y opcional. El reto del educador, en este caso, es que el despliegue tecnológico no oculte el verdadero objetivo didáctico que se persigue, y que el entretenimiento y la motivación no sean la base que justifique su aplicación. Por el momento, en la actualidad, es motivo de investigación determinar cómo enlazar las experiencias y el proceso de enseñanza-aprendizaje con los caminos que estos libros mixtos abren en la educación (Grasset et al., 2008b).

## **7. La Realidad Aumentada como pretexto lector**

Acercar la lectura a los niños, desde las edades más tempranas, supone un reto al que la familia y la escuela tienen que hacer frente. La inmediatez y la interactividad que otras actividades de ocio procuran hace difícil pensar que las nuevas generaciones encuentren en la literatura un aliciente y un espacio para la diversión y el placer. En consecuencia, este epígrafe alude a la producción de textos literarios que incorporan Realidad Aumentada, especialmente en lo referente a la creación literaria para el público infantil y juvenil. Textos que, como ya aparecía en apartados anteriores, se convierten en la transición moderna de los libros ilustrados y de los “pop-up” analógicos. Estos ofrecen al autor la posibilidad de completar la información, encontrar huecos y espacios en la historia, jugar con las palabras y la imagen, contar historias paralelas, plantear retos y, en definitiva, expandir la narración. Crear pequeños mundos imaginarios en 3D en los que actor y espectador interaccionan con objetos, personajes y animaciones en un mismo espacio y en tiempo real a lo largo de la lectura.

Desde este punto de vista, estos libros se pueden convertir en una estrategia útil para presentar libros atractivos para un público que cada vez tiene más reticencias a coger un libro en papel entre sus manos, y constituye un paso hacia adelante para el fomento de las bibliotecas digitales (Dias, 2009). Estudios recientes confirman la mejora de la comprensión y de las habilidades lectoras con los mismos. Según Taketa et al. (2007) estos pop-up virtuales presentan una serie de ventajas remarcables entre las que destaca el aumento de las posibilidades expresivas de transmisión del mensaje, como consecuencia de la mezcla de formatos 2D y 3D, y la posibilidad de interacción directamente con el texto.

Estas experiencias sumergen al lector en un juego imaginario, mezcla entre lo que ve e imagina, que le permite tocar directamente con los dedos la ficción de lo que lee. Sánchez Corral (1999, p. 94) refiriéndose a la obra de Vigotsky, insistió en la relevancia del juego simbólico, es decir, en la construcción de situaciones imaginarias como elemento imprescindible en el desarrollo psicológico del niño: “todo juego constituye una actividad imaginaria que pertenece a la ficción: en ambas experiencias el sujeto encuentra la satisfacción de convertirse en un personaje ilusorio para creer y hacer creer

a los demás que es alguien distinto de sí mismo”. Esto ayudará a que el proceso comunicativo que se produce al leer un libro sea una actividad placentera a la par que formativa, ayudando a desarrollar una disposición favorable en las tareas que incumben y se asocian a la lectura. El factor emocional es una de las grandes bazas al introducir la tecnología, pues hace que la actividad de leer se despoje del calificativo de costosa y se genere un entorno familiar para el niño, que se traduce en una experiencia rica en estímulos. Además, el alto contenido visual en imágenes ayuda a orientar la lectura, con el objetivo de dar mayor significado, facilitar la comprensión y abrir un nuevo espectro comunicativo para la interpretación de secuencias narrativas.

“BooksARalive” (<http://www.booksaralive.com/es/>) o “PopAR Toys” (<https://popartoy.com/>) son algunos de los proyectos más notables en la producción de estos libros. Estas han aplicado esta tecnología con el fin de publicar libros “vivos” infantiles y juveniles que acerquen la lectura en los primeros años. Cuentos clásicos y otros con fines didácticos son algunas de las primeras propuestas que buscan lo mejor del libro tradicional (ilustración y texto), de los libros en formato digital (audio, vídeo, juegos) y de la Realidad Aumentada a partir de una representación virtual que complementa todo lo anterior y da vida a los personajes. Igualmente, la editorial MacMillan (<http://www.macmillanliij.es/Realidad-Aumentada.2703.0.html>) también ha apostado por una serie de libros infantiles en 3D y la Editorial Planeta publicó en 2012 el libro “La leyenda del ladrón”, texto que, descargando una aplicación móvil, presenta contenido aumentado.

## 8. Conclusiones

A lo largo de este estudio se han revisado las implicaciones por las que este tipo de libros pueden ser, en un futuro no muy lejano, herramientas susceptibles de ser aplicada en diversos contextos y con diferentes cometidos. Sin embargo, su implantación está sustentada por una serie de factores que, de una forma u otra, dificultan su producción y uso. Hasta el momento estos libros tienen escasa difusión y no han llegado a materializarse en grandes proyectos editoriales, comercializándose solo a través de propuestas aisladas. Esto en parte se debe al desconocimiento que una mayoría de la población tiene sobre el funcionamiento y manejo de esta tecnología. A lo que se le añade el hecho de que para estas experiencias es necesario disponer de recursos tecnológicos que, en mayor o menor medida, dificultan la lectura, pues en ellas se necesita un libro y, además, un soporte electrónico, un medio digital.

Por otro lado, en los libros interactivos aumentados se da un proceso en el que el autor puede hacer ver a sus lectores lo que quiere que vean. Las animaciones, los personajes, el sonido ambiente, los escenarios que en el proceso natural de lectura se suceden en la mente del lector, estimulados por las palabras, ahora son puestos en bandeja de igual modo que el cine reproduce escenas o un videojuego secuencia una historia. Teniendo en cuenta esto, cabe plantearse si esta facilidad de visualización no reduce el impacto que la lectura puede tener en el desarrollo de destrezas tales como la imaginación y cuáles serán las consideraciones que habrá que tener en cuenta a la hora de su diseño. Parece necesario, por tanto, encontrar un modelo de texto que se adapte a esta tecnología que ofrece una forma diferente de crear ficción.

En el caso de la producción de textos con fines estéticos implica una reconceptualización de la naturaleza de la historia y la ruptura del movimiento narrativo lineal, dando lugar a una producción fragmentaria, más próxima al hipertexto que, a modo de *Rayuela* de Cortázar, busque hacer de la narración y la lectura un intercambio dinámico en el que el lector se vea obligado a tomar parte activa e inferir en el transcurso de los hechos de la historia. Para conseguirlo no hay que caer en el error de otorgar mayor importancia al contenido digital que se le asocia que al hilo narrativo de la historia. Según Grasset et al. (2008b), en ocasiones, con la sobrecarga de las páginas con contenido virtual o con la sustitución del contenido total del libro, se busca una mayor interacción en el flujo natural de la lectura. Lo que parece evidente es que no todo libro está abierto a este tipo de tecnología, y resulta desmesurado aplicarla por el simple hecho de crear unas animaciones que emulan las ya presentes en las ilustraciones que acompañan al texto. Por lo tanto, los libros que se diseñen no han de limitarse a decorar, a convertir las ilustraciones en un elemento vivo, dinámico, sino que además, el autor o diseñador ha de hacer del proceso lector una actividad interactiva.

Experiencias reales como el “MagicBook” abren las puertas al debate de los posibles usos que la Realidad Aumentada puede tener en la mejora de habilidades y el desarrollo de destrezas, no solo lectoras sino de cualquier índole, siendo un punto interesante a desarrollar en futuros proyectos el evaluar y establecer las relaciones que esta puede tener con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (McKenzie y Darnell, 2004; Dias, 2009) y cuáles son los estímulos que ponen en marcha otras capacidades cognitivas que van más allá de la mera decodificación. Otro frente abierto se encuentra en las implicaciones que su uso puede tener en proyectos que buscan atender a la diversidad del alumnado (Parsons, 2006) y en situaciones de refuerzo educativo (Abas y Badioze Zaman, 2010). Asimismo, sería interesante analizar los efectos que la recepción del discurso produce en el proceso lector de los niños y el texto interactivo que llega a sus manos, lo que ayudaría a estimar hasta qué punto su aplicación es útil en el proceso de enseñanza y si los resultados que se obtienen son significativos en lo que se refiere a rentabilidad de aprendizajes.

### Referencias bibliográficas

Abas, H. & Badioze Zaman, H. (2010). Digital storytelling design with augmented reality technology for remedial students in learning Bahasa Melayu. *Global Learn Asia Pacific 2010: Conference on Learning and Technology*, Malaysia.

Adell, J. (2010). Escuela 2.0. En C. Barba y S. Capella (coords.). *Ordenadores en las aulas: la clave está en la metodología* (pp. 19-33). Barcelona: Grao.

Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355-385. Recuperado de <http://www.ronaldazuma.com/papers/ARpresence.pdf>

Billinghurst, M., Kato, H. & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook. Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21 (3), 6-8.

- Billingham, M. (2002). *Augmented Reality in Education. New Horizons for learning*. [Versión electrónica]. Recuperado de [http://www.solomonalexis.com/downloads/ar\\_edu.pdf](http://www.solomonalexis.com/downloads/ar_edu.pdf)
- Cabero, J. (2004). No todo es Internet: los medios audiovisuales e informáticos como recursos didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, 200, 19-23.
- Carracedo, J. y Martínez-Méndez, C.L. (2012). Realidad Aumentada: una alternativa metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. *Revista educativa IEEE-RITA*, 7, 102-108. Recuperado de <http://rita.det.uvigo.es/201205/uploads/IEEE-RITA.2012.V7.N2.A9.pdf/>
- Cassany, D. (2002). La escritura y la enseñanza en el entorno virtual. *XIII Congreso Internacional de la Asociación de Lingüística y Filología de América Latina*, San José, Costa Rica.
- Chartier, R. (2008). Aprender a leer, leer para aprender. En J.A. Millán (Ed.). *La lectura en España, Informe 2008: Leer para aprender* (pp. 23-39). Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez y Federación de Gremios de Editores de España.
- Clark, A. & Dünser, A. (2012). An interactive augmented reality coloring book. *IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)*, Costa Mesa, California.
- Coll, C. (2005). Lectura y alfabetismo en la sociedad de la información. *UOC Papers*, 1, 1-10. Recuperado de <http://www.uoc.edu/uocpapers/1/dt/esp/coll.pdf/>
- Cordón, J. A. (2006). Lecturas sobre lectura: los circuitos de compra y lectura de libros y otros aspectos de recepción actual en Europa. En C. Gonzalo García, P. Hernández y V. García Yebra (Eds.). *Corcillvm: Estudios de Traducción, lingüística y filología dedicados a Valentín García Yebra* (pp. 735-763). Madrid: Arco/Libros.
- Cordón-García, J., Alonso-Arévalo, J. y Martín-Rodero, H. (2010). Los libros electrónicos: la tercera ola de la revolución digital. *Anales de documentación*, 13, 53-80.
- Cordón, J. A. (2011). El final del libro y el principio de la lectura: los libros electrónicos y el fenómeno iPad. *Anuario Notas ThinkEPI 2011*, 5, 132-138. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/83054/1/DBD\\_CordonGarcia\\_Elfinaldelibro.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/83054/1/DBD_CordonGarcia_Elfinaldelibro.pdf)
- Dias, A. (2009). Technology Enhance Learning and Augmented Reality: an application on multimedia interactive books. *International Business and Economics Reviews*, 1, 69-79. Recuperado de <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/iber/article/view/862>
- Dünser, A. & Hornecker, E. (2007). An observational study of children interacting with an augmented story book. *Second International Conference on E-learning and Games. Edutainment 2007*, Hong Kong.
- Eco, U. & Carrière, J.C. (2011). *This is not the end of the book*. London: Harvill Secker.
- Gallego Delgado, R., Saura Parra, N. y Núñez Trujillo, P. M. (2013). AR-Learning: libro interactivo basado en Realidad Aumentada con aplicación a la enseñanza. *Tejuelo. Didáctica de la lengua y la literatura. Educación, Monográfico*, 8, 75-89.

Grasset, R., Dünser, A. & Billinghamurst, M. (2008a). The design of a mixed-reality book: Is it still a real book? *ISMAR 2008, 7th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, Cambridge.

Grasset, R., Dünser, A. & Billinghamurst, M. (2008b). Edutainment with a mixed reality book: A visually augmented illustrative childrens' book. In M. Inakage & A. D. Cheok (Eds.). *ACE 2008: Proceeding of the 2008 International Conference in Advances on Computer Entertainment Technology* (pp. 292-295). New York: ACM Press.

Ibarra, N. y Mínguez, X. (2007). Tecnología(s) de la comunicación y la literatura infantil y juvenil. En P. Cerrillo, C. Cañamares y C. Sánchez Ortiz (coords.). *Literatura infantil: nuevas lecturas y nuevos lectores* (pp. 379-386). Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla La-Mancha.

Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: la cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

Johnson, L., Adams, S. & Cummins, M. (2012). *NMC Horizon Report: 2012 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Kerawalla, L, Luckin, R., Seljeflot, S. & Woolard, A. (2006). Making it real: exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10, 163-174. Recuperado de <http://eprints.ioe.ac.uk/196/>

Kim, K., Park, J. & Woo, W. (2009). Marker-Less tracking for Multi-layer authoring in AR Books. En S. Natkin & J. Dupire (Eds.). *Entertainment Computing – ICEC 2009* (pp. 48-59). New York: Springer

Landow, G. P. (1995). *Hipertexto: la convergencia de la teoría crítica, contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.

Landow, G. P. (2009). *Hipertexto 3.0: teoría crítica y nuevos medios en la era de la globalización*. Barcelona: Paidós.

López, A., Encabo, E. y Jerez, I. (2011a). *Escritura creativa y Promoción de la lectura*. Murcia: DM.

López, A., Encabo, E. y Jerez, I. (2011b). Competencia digital y literacidad: nuevos formatos narrativos en el video juego "Dragos Age: Orígenes". *Comunicar*, 36, 165-171.

McKenzie, J. & Darnell, D. (2004). The eyeMagic Book. A Report into Augmented Reality Storytelling in the Context of a children's workshop 2003. [Versión electrónica]. New Zealand: Centre for Children's Literature and Christchurch College of Education.

Millán, J. A. (2000). *La lectura y la sociedad del conocimiento*. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Parsons, S., Leonard, A. & Mitchell, P. (2004). Virtual environments for social skills training: comments from two adolescents with autistic spectrum disorder. *Computers & Education*, 47, 186-206.

Petrucchi, A. (1998). Leer por leer: un porvenir para la lectura. En G. Cavallo y R. Chartier (Eds.). *Historia de la lectura en el mundo occidental* (pp. 521-549). Madrid: Santillana, Taurus.

- Reinhardt, S. (2010). E-volving "Off the Page". How "published" narratives for young readers are being influenced by emergins, non-linear, media. *Conference on the emerging adult*, Cambridge University.
- Reinoso, R. (2012). Posibilidades de la Realidad Aumentada en Educación. En J. Hernández y M. Penéis (coords.). *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 175-195). Barcelona: Espiral.
- Rodríguez, F. (2000). La noción de género literario en la teoría de la recepción de Hans Robert Jaus. *Revista Comunicación*, 11(2), 1-9.
- Rodríguez Illera, J. L. (2004). Las alfabetizaciones digitales. *Revista Bordón*, 56, 431-441.
- Romea, C. (2007). La formación lectora del hipertexto literario y audiovisual. En P. Cerrillo y C. Cañamares (coords.). *Literatura infantil: nuevas lecturas y nuevos lectores* (pp. 307-318). Cuenca: Ediciones de la Universidad Castilla La-Mancha.
- Sainz, R. M. (Ed.). (2011). *Realidad Aumentada: Una nueva lente para ver el mundo*. Madrid: Fundación Telefónica y Editorial Ariel.
- Sánchez-Corral, L. (1999). Discurso literario y comunicación infantil. En P. Cerrillo y J. García-Padrino (coords.). *Literatura infantil y su didáctica* (pp. 89-116). Cuenca: Ediciones de la Universidad Castilla La-Mancha.
- Taketa, N., Hayashi, K., Kato, H. & Nishida, S. (2007). Virtual Pop-up Book Based on Augmented Reality. In M. J. Smith and G. Salvvendy (Eds.). *Human Interface and the Management of Information. Interacting in Information Environments. Lecture Notes in Computer Science* Human-Computer Interaction (pp. 475-484). New York: Springer.