

ContAR: la realidad aumentada como soporte de representación visual en el arte de contar historias

ContAR: augmented reality as a support for visual representation in the art of storytelling

Iris Barraji3n Lara
Universidad de Alcal3 de Henares

Alba Garc3a Vega
Universidad de Alcal3 de Henares

Rut Mart3nez Borda
Universidad de Alcal3 de Henares

Juli3n de la Fuente Prieto
Universidad de Alcal3 de Henares

Referencia de este art3culo

Barraji3n Lara, Iris; Garc3a Vega, Alba; Mart3nez Borda, Rut y De la Fuente Prieto, Juli3n (2023). ContAR: la realidad aumentada como soporte de representaci3n visual en el arte de contar historias. *adComunica. Revista Cient3fica de Estrategias, Tendencias e Innovaci3n en Comunicaci3n*, n3 26. Castell3n de la Plana: Departamento de Ciencias de la Comunicaci3n de la Universitat Jaume I, 77-96. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/adcomunica.7329>.

Palabras clave

Realidad aumentada; cultura visual; generaci3n Alpha; aplicaci3n m3vil; narraci3n oral; modelos 3D.

Keywords

Augmented reality; visual culture; generation Alpha; mobile application; oral storytelling; 3D models.

Resumen

Las prácticas sociales presentes en la era digital han ligado el concepto de cultura visual al consumo de experiencias basadas en el uso de los dispositivos tecnológicos. Las audiencias más jóvenes, como la generación Alpha, viven el mundo a través de las pantallas, transformando así las representaciones visuales y la producción de significado que generan a la hora de realizar cualquier actividad. En este sentido, el objetivo de esta investigación es el desarrollo de una aplicación de realidad aumentada que permita acercar a esta generación a la tradición cultural de las narraciones orales mediante el apoyo visual de diferentes objetos representativos de los cuentos orales. Para llevar a cabo esta investigación, se plantea una metodología que combine dos procesos metodológicos basados en el ciclo de vida de desarrollo de sistemas y la Interacción Humano-Computadora para desarrollar las diferentes fases del proceso –definición, diseño, desarrollo y evaluación–. Para realizar la fase de evaluación, se plantea una técnica de recogida de datos de enfoque cualitativo basado en el Focus Group. El artículo concluye que la creación de aplicaciones o herramientas tecnológicas como apoyo visual al desarrollo de prácticas culturales tradicionales fomenta el interés y la creatividad de las audiencias más jóvenes ya que se adaptan a las necesidades de consumo que esta generación presenta.

Abstract

Social practices in the digital era have linked the concept of visual culture to the consumption of experiences based on the use of technological devices. Younger audiences, such as the Alpha generation, experience the world through screens, thus transforming the visual representations and the production of meaning generated when performing any activity. In this sense, the objective of this research is the development of an augmented reality application that allows this generation to approach the cultural tradition of oral storytelling through the visual support of different objects representative of oral tales. To carry out this research, a methodology is proposed that combines two methodological processes based on the system development life cycle and Human-Computer Interaction to develop the different phases of the process –definition, design, development, and evaluation–. For the evaluation phase, a data collection technique is proposed with a qualitative approach based on the Focus Group. The article concludes that the creation of applications or technological tools as visual support for the development of traditional cultural practices encourages the interest and creativity of younger audiences as they adapt to the consumption needs that this generation presents.

Autores

Iris Barraón Lara [iris.barraon@uah.es] es Becaria FPI-UAH. Sus líneas de investigación se centran en analizar qué lugar ocupan las TICs dentro del ámbito social, cultural y educativo. Trata de dar respuesta a las nuevas transformaciones que emergen en la sociedad para mejorar el uso de estas herramientas y fomentar su uso. Ha participado en la creación de aplicaciones tecnológicas basadas en realidad virtual y aumentada.

Alba García Vega [alba.garciav@uah.es] es Becaria FPU-UAH. Sus líneas de estudio se centran en la proyección comunicativa de las narrativas en los medios digitales, la evolución tecnológica y la dinámica de los medios interactivos. Ha realizado proyectos e impartido cursos centrados en el análisis de tecnologías y el desarrollo de contenido digital, desarrollando aplicaciones tecnológicas basadas en la inclusión de realidad virtual y aumentada.

Rut Martínez Borda [rut.martinez@uah.es] es Profesora Titular de la Universidad de Alcalá. Sus líneas se centran en analizar qué lugar ocupan las TICs en la vida de los niños y jóvenes. Se especializa en la educación a través del arte o los videojuegos como objetos culturales. Busca respuestas que puedan servir a educadores para comprender a las nuevas generaciones.

Julián de la Fuente Prieto [julian.fuente@uah.es] es Profesor Ayudante Doctor de la Universidad de Alcalá. Sus líneas de investigación se centran en la alfabetización en nuevos medios, la narrativa transmedia y la realidad aumentada. También participa en proyectos universitarios de innovación educativa. Ha realizado instalaciones holográficas, proyecciones en 3D y pantallas interactivas. Es responsable de varios proyectos de difusión del patrimonio cinematográfico.

1. Introducción

En la actualidad, la cultura visual ha tomado un papel muy importante en diferentes vertientes de la sociedad. A lo largo de los años, se han atribuido diferentes connotaciones a este término tan amplio. Se puede entender como la construcción visual de lo social y no únicamente la construcción social de la visión (Mitchell, 2017). También, como una forma de producción y consumo de imágenes que son vistas y valoradas como objetos de valor estético, político, económico, científico y cultural (Mirzoeff, 2015). Es un campo de estudio que se ocupa de la producción, circulación, consumo y significado de las imágenes en la cultura contemporánea (Rose, 2022). Además, es posible concebirla como una categoría analítica que permite estudiar las representaciones visuales y la producción de significado, así como la relación entre la imagen y el mundo social y cultural en el que se produce (Sturken y Cartwright, 2017).

A lo largo del siguiente artículo, se analiza el término cultura visual desde el estudio de la adaptación de las herramientas de creación digital a las necesidades de las diferentes audiencias, con el propósito de formar parte del todo de una narrativa específica. Más concretamente, la importancia de la cultura visual en la aceptación, uso y puesta en práctica de aplicaciones de realidad aumentada.

1.1. Consumo de Experiencias

En primer lugar, es muy importante comprender cómo la cultura visual ha afectado al consumo de experiencias. Este concepto se ha convertido en un fenómeno global donde las imágenes y los medios basados en el consumo de estas desempeñan un papel muy importante en la forma en la que se produce el proceso comunicativo, se comprende y se representa el mundo (Rose, 2022). La evolución de la industria de la telefonía móvil ha propiciado la aparición de dispositivos que cuentan con la posibilidad de capturar el mundo a través de los usuarios. De esta manera, el uso de dichos instrumentos permite nuevas formas de participación social y cultural (Lacasa, 2021).

Esta evolución ha hecho que los sectores se adapten a estos nuevos modos de vida. En el caso del consumo de experiencias, el uso de este tipo de dispositivos se ha convertido en una manera de inclusión, para que los usuarios sean partícipes de diferentes contenidos. La integración se da lugar en diferentes situaciones, como la creación de perfiles en redes sociales o la práctica de experiencias más inmersivas; como el uso de aplicaciones de realidad virtual o aumentada. Todos estos procesos cuentan con la cultura visual como propulsor, ya que al fin y al cabo es aquello a través de lo que las personas entienden y perciben el mundo que les rodea (Berger, 1972). De esta manera, se puede entender que el sector del entretenimiento concibe a la audiencia como usuarios interactivos con la necesidad de vivir en primera persona el consumo de contenido. Por ello, se centran

en la creación de experiencias inmersivas que involucren a los consumidores a nivel emocional y sensorial, lo que ofrece una experiencia única e inolvidable (Grevtsova y Sibina, 2020).

Es importante destacar la cultura visual y la industria del consumo de experiencias están cada vez más próximas, la implementación de esta disciplina permite el desarrollo de experiencias inmersivas y una conexión más profunda entre el público y el contenido (Bryant & Charmaz, 2019). Además, también se ha observado que, a medida que la industria del entretenimiento evoluciona, los consumidores también sufren un proceso de cambio y demandan productos más personalizados con el fin de convertir sus experiencias en su producto de redes sociales (Giraldo-Luque y Fernández-Rovira, 2020).

En resumen, la cultura visual y la industria del consumo de experiencias están cada vez más cercanas y su interacción es fundamental para el desarrollo de nuevas formas de comunicación y participación social y cultural.

1.2. Medios y Audiencia Interactiva

Debido al desarrollo de la era digital, la cultura visual se ha convertido en un pilar fundamental del día a día de la sociedad. La forma en la que las personas interactúan con los medios de comunicación se ha transformado a lo largo de los años. La aparición masiva de medios, basados en el consumo visual y el desarrollo de los medios interactivos, ha fomentado la creación de contenido por parte de los espectadores y los ha transformado en audiencias interactivas. Este cambio en la tendencia de consumo ha transformado a los usuarios, los cuales cada día reclaman más formas participativas de interacción y entretenimiento (Rigo, 2020). Dentro de esta investigación, se entiende el término audiencia interactiva como aquellos usuarios que consumen contenidos, los transforman y comparten, fomentando la aparición de transferencia de conocimiento (Freitas y Castro, 2010).

En este sentido, la cultura visual y las audiencias interactivas son términos que se han desarrollado a la par. Este tipo de audiencias no se conforma con contenidos enlatados y planos, buscan que un contenido cuente con espacios de participación donde poder interactuar con otros usuarios para transformarlo y poder crear nuevo contenido original basado en sus interpretaciones narrativas y visuales.

Este tipo de cambios han provocado que la cultura visual se haya convertido en una parte integral de la sociedad moderna. Junto con ello, la comunicación vertical ha surgido como un mecanismo de intercambio de información visual en espacios y aplicaciones destinadas a ello. Este modo de comunicación demanda la existencia de un proceso de interacción donde los usuarios crean y comparten contenido visual de manera simultánea, sin la necesidad de establecer una jerarquía (Russell, Norman y Heckler, 2003).

Los medios interactivos conforman el conjunto de espacios de participación, donde podemos encontrar múltiples formatos como, por ejemplo, una aplicación de realidad aumentada. La cultura visual tiene un impacto muy fuerte en el desarrollo de aplicaciones móviles, ya que la implementación de este tipo de técnicas mejora la experiencia del usuario. Junto con ello, la audiencia interactiva se muestra más predispuesta al consumo de aplicaciones que incluyen elementos visuales que son relevantes para su identidad cultural (Mascarell, 2022).

1.3. Realidad Aumentada y Narrativa Visual

La realidad aumentada puede definirse como la combinación simultánea de elementos reales y virtuales (Caudell, 1992). Para Azuma (1997), la realidad aumentada se caracteriza mediante tres pilares fundamentales: La combinación de lo real y lo virtual, la interacción en tiempo real y la superposición espacial de los elementos (Azuma, 1997).

Dentro del ámbito de la cultura visual, esta tecnología favorece a la creación de experiencias innovadoras donde los elementos visuales adquieren una personalización adaptada a cada una de las necesidades y preferencias de los usuarios (Fanini, et al., 2023) En este sentido, la realidad aumentada es comprendida como un escenario presente en un continuo de virtualidad, donde la combinación de elementos reales y virtuales dan lugar a diferentes entornos de presentación visual. Este escenario se denomina continuo real-virtual, donde la combinación mediante diferentes métodos da lugar a distintas realidades o realidades mixtas (Milgran & Kishino, 1994).

Los elementos que conforman las narrativas virtuales transforman las narrativas lineales en narrativas no lineales, donde la personalización de la experiencia la reconduce el propio usuario (Pedrero y Pérez, 2021). Los elementos narrativos de los medios interactivos pueden clasificarse en cuatro bloques (Tortolero, 2013). En primer lugar, se encuentran los elementos narratológicos, los cuales hacen referencia aquellos elementos narrativos que conforman las historias. En segundo lugar, los elementos de la poética digital hacen referencia a aquellas posibilidades que cada uno de los medios interactivos ofrece a la hora de contar historias. En tercer lugar, se encuentran los elementos hermenéuticos. Estos elementos posibilitan la creación de sistemas abiertos donde los usuarios son los responsables de crear sus propias historias en el orden que deseen. Partiendo de una premisa, los usuarios dirigen la experiencia mediante la combinación de los diferentes elementos narrativos. Por último, los elementos formales articulan las estructuras de interacción que tendrá cada medio.

Así las cosas, los diferentes entornos de presentación visual han favorecido al desarrollo de nuevas narrativas visuales donde los elementos reales y virtuales favorecen a la creación de historias interactivas y envolventes.

1.4. Generación Alpha: conectividad, virtualidad e interacción

La generación Alpha se ha convertido en un interesante grupo de análisis para los teóricos por las características que poseen como grupo. El modo de consumo y la relación que tiene esta generación con las TICs es de gran interés académico, ya que son jóvenes que han crecido en un mundo digitalizado y cada vez más conectado, donde prima la importancia de la cultura visual (McCrinkle y Fell, 2021). Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística sobre el equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares españoles, el 94,9% de los menores de entre 10 y 15 años usan internet y de estos el 69,5% disponen de teléfono móvil (INE, 2022) Además, según otro estudio realizado por la plataforma Qustodio, se establece que, entre los menores de 4 a 18 años, pasan una media de 4 horas diarias delante de una pantalla fuera del aula. De estas, alrededor de 45 minutos diarios en plataformas de video, 54 minutos diarios en redes sociales, 38 minutos diarios en juegos móviles, 7 minutos diarios en aplicaciones educativas y 35 minutos diarios en aplicaciones de comunicación (Qustodio, 2023).

En contraposición, el uso de dispositivos móviles o tabletas, dentro del aula, continúa siendo escaso. En España, el 40,6% de los padres y madres afirman que sus hijos no utilizan los dispositivos móviles en clase como parte de su educación. No obstante, el plan de Acción de Educación Digital de la Unión Europea previsto entre los años 2021-2027, pretende proporcionar a los sistemas educativos las diferentes infraestructuras, conectividad, equipos digitales y contenidos de aprendizaje adaptados a la nueva era digital (European Education Area, 2023).

La generación Alpha son nativos digitales, por lo tanto, los diferentes sectores deben adaptarse a las nuevas prácticas sociales basadas en la conectividad desde las edades más tempranas. Además, es necesario comprender que estos jóvenes están creciendo en un mundo de pantallas, donde la cultura visual es una parte esencial de su experiencia y su manera de aprender y comunicarse se han visto transformadas (Morduchowicz, 2022).

2. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es la creación de una aplicación de realidad aumentada que sirva de apoyo visual a las narraciones orales para acercar a la generación Alpha a esta tradición. Para ello, se establecen unos objetivos específicos:

- Diseñar una experiencia de usuario basada en una interface fácil e intuitiva que forme parte de la propia narrativa de la aplicación.
- Generar contenido narrativo y visual atractivo, con una estética adaptada al público objetivo.

- Evaluar las posibilidades de la aplicación desde la utilidad de complemento visual en la creación y narración de historias.

3. Metodología

La metodología se basa en el desarrollo de una investigación empírica destinada a la creación de una aplicación de realidad aumentada como apoyo visual en el arte de contar historias y las narraciones orales para niños y niñas de 3 a 13 años.

La investigación pretende contribuir al desarrollo y la implementación de aplicaciones con similares características o tecnologías mediante la exposición de una metodología que se centre en la funcionalidad, el diseño, el desarrollo y la evaluación de la aplicación ContAR. Para ello, se plantea la necesidad de la combinación de metodologías que contemplen tanto el desarrollo de la aplicación como la interacción del usuario.

En consecuencia, se desarrolla la combinación de dos procesos metodológicos basados en el ciclo de vida del desarrollo de sistema –SDLC– (Kendall y Kendall, 2011) y en la Interacción Humano-Computadora –HCI– (Shneiderman, 2019).

La metodología SDLC se basa en el desarrollo de fases para el análisis y diseño de software en función de las necesidades del proyecto (Kendall y Kendall, 2011). Su estructura se basa, generalmente, en siete fases: Identificación de problemas, oportunidad y objetivos; Determinación de los requerimientos informáticos; Análisis de las necesidades del sistema; Diseño del sistema recomendado; Desarrollo y documentación del software; Pruebas y mantenimiento; Implementación y evaluación.

A diferencia de esta metodología, las metodologías basadas en HCI se centra en el diseño de software enfocado a las necesidades de la experiencia de usuario para que la interacción sea efectiva y satisfactoria (Toledo, Nieva, Bezares, 2019). Su objetivo principal es el desarrollo y diseño de sistemas interactivos que resulten efectivos y prácticos para los usuarios (Cobarrubias, Rodríguez y Zaldívar, 2022).

Existe una propuesta de diseño de interfaces basada en la división del desarrollo en cinco planos: estrategia, alcance, estructura, esqueleto y superficie. A su vez, estos cinco planos se subdividen en dos tipos. Uno es el funcional, basado en el desarrollo del producto en función de las herramientas que permitan al usuario realizar una serie de tareas. Desde este punto de vista, se desarrollan las necesidades del usuario, las especificaciones funcionales, el diseño de interacción, el diseño de interface y el diseño sensitivo. El otro tipo es informativo, donde el producto es visto como un medio útil de difusión y captación de información por parte de los usuarios (Sastoque, Narváez y Garnica, 2016). Desde este segundo punto de vista, se analizan los objetivos del producto, el requerimiento del contenido, la arquitectura de información, el diseño de navegación y el diseño sensitivo.

Por último, el plano de superficie se comparte en ambos tipos, puesto que para atender al diseño sensitivo que el software establece en su uso y aplicación en diferentes contextos, es necesaria establecer el mismo peso tanto a la información que se pretende mostrar como a la experiencia de usuario que se quiere alcanzar.

Dadas las características y objetivos de la investigación, se precisa la combinación de este tipo de metodologías, ejecutando una metodología mixta donde las diferentes fases de desarrollo centren su atención tanto en los aspectos técnicos de la creación de aplicaciones de realidad aumentada como en la experiencia de usuario y aspectos visuales de la misma.

Por lo tanto, para el desarrollo de esta investigación, se establecen cuatro fases – definición funcional y requerimientos de la app, diseño, desarrollo y evaluación – que contemplen, a su vez, diferentes subcategorías resultantes de la combinación de ambas metodologías.

En primer lugar, la fase de definición funcional y requerimientos de la app, se centra en la definición de objetivos de la propuesta, el estudio y la identificación de las necesidades de la audiencia y la determinación de las especificaciones funcionales y técnicas de la aplicación.

En segundo lugar, la fase de diseño está destinada a la estructuración de la experiencia de usuario – UX –, el diseño de la interface de usuario – UI – y la búsqueda y selección de los objetos visuales de las narraciones orales.

En tercer lugar, la fase de desarrollo se centra en la creación de la arquitectura de la aplicación, la implementación de la UX y UI y la compilación de la aplicación.

Por último, en la fase de evaluación se realizan pruebas con diferentes usuarios para medir el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. Para esta fase, se establece una técnica de recogida de datos de carácter cualitativo basado en el Focus Group (Kamberelis y Dimitriadis, 2014) donde se establecen diversas entrevistas con diferentes usuarios durante el proceso previo y posterior al uso de la aplicación ContAR. Esta fase se ha llevado a cabo con un total de 21 docentes de educación infantil y primaria, los cuales han puesto en práctica la aplicación con grupos de estudiantes de cada uno de los centros pertenecientes con edades comprendidas entre los 3 y los 13 años.

3.1. ContAR

ContAR es una aplicación de realidad aumentada que cuenta con una biblioteca de 16 objetos 3D extraídos de diferentes cuentos tradicionales participantes en el proyecto European Network of Storytelling Sites and Towns – ENSST –. Con esta aplicación se busca crear una herramienta complementaria a la narración oral para contar historias y representar un mundo ficticio a través del uso de la

realidad aumentada. Actualmente la aplicación está disponible en 5 idiomas: castellano, inglés, francés, italiano y eslovaco.

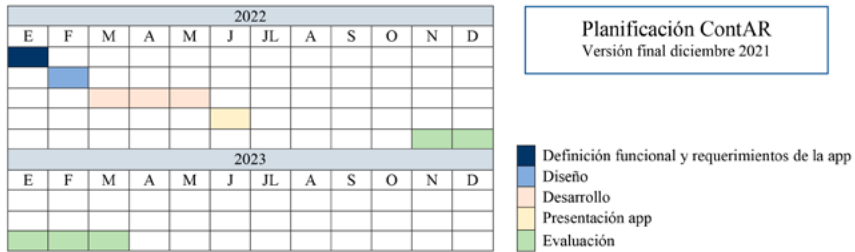
Está diseñada para funcionar en dispositivos Android, a partir de la versión 8.0, incluyendo así todos los dispositivos creados desde 2017. Esta aplicación está enfocada hacia un público infantil, principalmente menores de 13 años, por ello, todo el diseño de la misma está pensado para funcionar tanto en dispositivos móviles como tablets.

Se trata de una aplicación diseñada para acercar al público más joven a una tradición popular, como son las narraciones orales, desde la representación visual de objetos de cuentos. Todo el contenido incluido en la aplicación ha sido supervisado por profesionales de la educación para preservar los derechos de la infancia y no vulnerar su inocencia. El nivel de seguridad respecto al contenido disponible dentro de la aplicación es Pegi 3, dentro del ámbito de la Unión Europea, en concreto para España.

4. Resultados

A lo largo del siguiente apartado, se expone el proceso llevado a cabo para la creación de la aplicación ContAR. Cada una de las fases de trabajo abajo descritas se establecen dentro de un calendario de planificación que se muestra a continuación –Figura 1–:

Figura 1. Planificación de trabajo aplicación ContAR



Fuente: Elaboración propia

El periodo de las fases abarca una duración de un año y tres meses, donde no existe solapamiento entre cada uno de los procesos de trabajo.

4.1. Definición funcional y requerimientos de la app

La aplicación ContAR está enfocada principalmente para un público objetivo de edad que engloba a los menores entre los 6 y los 13 años. No obstante, debido a las características de la aplicación y su certificación de seguridad Pegi3, esta aplicación se considera adecuada para todos los grupos de edad desde los 3 años.

Debido a las características de consumo definidas anteriormente para esta generación, la aplicación ContAR surge como un complemento para el método de comunicación tradicional, como son las narraciones orales, con el fin de acercar al público más joven a este tipo de prácticas culturales presentes tanto dentro como fuera del aula.

Por este motivo, el objetivo principal que se busca con la creación de la aplicación es generar una galería de objetos 3D característicos de los cuentos orales. Esta galería virtual servirá de apoyo visual y complemento a la creación de nuevas historias mediante la inclusión de experiencias predominantes en la cultura visual de la era digital. La búsqueda de los objetos se realiza a partir del análisis de las narraciones orales tradicionales participantes en el proyecto ENSST.

Con el desarrollo de la aplicación se busca obtener un visor de realidad aumentada sencillo, que funcione con unos códigos QR diseñados para la app. Estos marcadores mostrarán los diferentes objetos seleccionados de la narración oral. Como especificaciones dentro del propio desarrollo, se establece que los marcadores han de ser lo suficientemente grandes como para poder usarlos en actividades culturales grupales como, por ejemplo, el Maratón de los Cuentos de Guadalajara, para que los dispositivos móviles puedan captarlos sin problemas. Junto con ello, es necesario que la aplicación efectúe un rastreo óptimo del código QR, evitando la pérdida de información al realizar el movimiento del marcador. Además, se establece la necesidad de incluir una referencia de escala. De esta manera, al reducir los marcadores QR, los modelos asociados disminuyen a la par, con miras a facilitar diferentes usos de la aplicación.

4.2. Diseño y búsqueda de recursos

Una vez realizado un exhaustivo análisis de la audiencia hacia la que va dirigida la aplicación, y las necesidades del Seminario de Literatura Juvenil de Guadalajara –SLJG–, se inició la fase de diseño y búsqueda de recursos visuales para la aplicación.

En primer lugar, los expertos participantes en el proyecto europeo analizaron cada una de las narraciones orales que representaban a su país. De este proceso se obtuvieron un total de 16 objetos representativos de los cuentos orales. Para la búsqueda de los modelos 3D mostrados en la aplicación, se determinó el estilo Magic por su cercanía con la audiencia en juegos como Clash Royale y Clash of

Clans, los cuales son el segundo y el quinto, respectivamente, en la escala de apps más jugadas del mundo según Qustodio. Dicha estética consta de dibujos de corte medieval, similares a los objetos 3D seleccionados para la aplicación de realidad aumentada –Figura 2–.

Figura 2. Muestra de modelos 3D seleccionados para la aplicación ContAR



Fuente: Unity Asset Store

Tras el proceso de selección de los 16 objetos que conformarían la app, se diseñó cada uno de los códigos QR que servirían de marcadores dentro del sistema de Realidad Aumentada. Uno de los requisitos por parte del SLJG era que los códigos QR fuesen identificables con el objeto visual que activasen. Por ello, se realizó una simplificación de los modelos a marcadores pixel en 2D – Figura 3 –, reduciendo cada uno de los objetos a una versión simplificada.

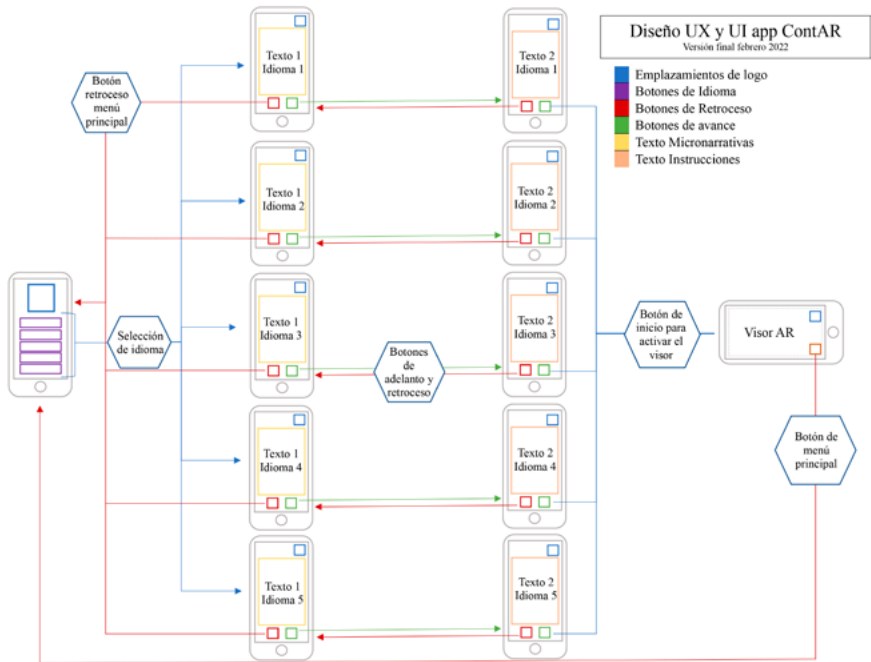
Figura 3. Muestra de marcadores diseñados para la aplicación ContAR



Fuente: Elaboración propia

Más adelante, una vez finalizada la galería de objetos y los correspondientes marcadores, se diseñó la experiencia de usuario generando una estructura basada en la navegación por pantallas a través de botones simples. Una vez se determina la estructura de la Experiencia de usuario, se comienza la fase del diseño de la UI, pensando en crear una navegación sencilla que sea óptima para todos los usuarios –Figura 4–.

Figura 4. Diagrama UX/UI de la aplicación ContAR



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, la aplicación muestra, en primer lugar, una pantalla de inicio donde el usuario podrá seleccionar el idioma. La siguiente pantalla ofrece una microrrelato que contextualiza el uso de un visor mágico que permite observar objetos 3D ocultos en la realidad. Existen 5 pantallas de microrrelato puesto que cada idioma seleccionado anteriormente tiene su propio recorrido. Después, se ofrece una serie de instrucciones básicas para el uso de la aplicación. Por último, se encuentra el visor que permite escanear los diferentes marcadores.

Cada una de las pantallas de la aplicación cuenta con un botón de retorno y otro de avance para conectar el circuito de inicio a fin.

Una vez diseñado el diagrama UX/UI, se realiza un proceso de diseño de cada una de las pantallas, los botones y el visor que componen la aplicación –Figura 5–. En esta fase de diseño, resulta fundamental realizar una consonancia entre los modelos 3D seleccionados, la navegación creada en el proceso anterior y las características estéticas y visuales a las que están acostumbradas las nuevas generaciones a la hora de consumir contenido a través de las pantallas.

Figura 5. Muestra de botones y gráficos diseñados para la aplicación ContAR



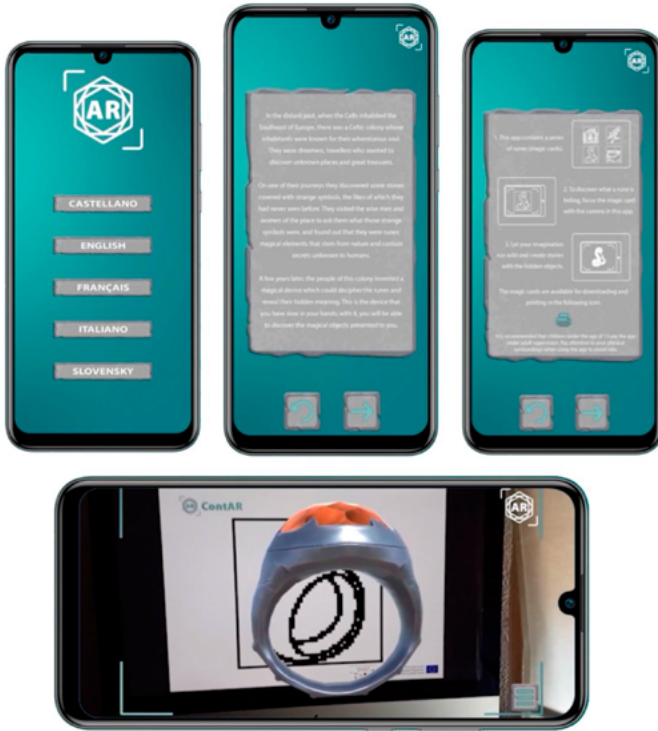
Fuente: Elaboración propia

4.3. Desarrollo

Una vez finalizada la fase anterior, el proyecto se traslada a la plataforma con la que se va a desarrollar la aplicación, en este caso Unity. Primeramente, se prepara la plataforma para trabajar con herramientas de Realidad Aumentada, se incorporan los marcadores y se realiza un proceso de emparejamiento con cada uno de los modelos 3D correspondientes, realizando en este paso todo el proceso de escalado y vistas de los modelos. Para ello, se realizan una serie de pruebas con la finalidad de comprobar que el visionado de los objetos se realiza de manera correcta y que la app es capaz de realizar un seguimiento del marcador sin dejar de mostrar el modelo 3D.

A continuación, se implementa la UX y la UI diseñadas en el proceso anterior, se incluyen los diseños generados –Figura 6– y se realizan pruebas de navegación para comprobar que todos los menús, botones y el visor, que conforman la aplicación, funcionen de manera óptima evitando caminos de navegación vacíos.

Figura 6. Interface de la aplicación ContAR



Fuente: Elaboración propia

Por último, se firma y compila la aplicación. Con respecto a la compilación, es necesario comprender los requisitos técnicos que tiene la aplicación en cuanto a recursos que consume del dispositivo en el que se utiliza. En este caso la aplicación esta optimizada para su uso en dispositivos Android a partir de la versión 8.0, con lo que se incluyen todos los dispositivos creados a partir de 2017.

4.4. Evaluación

Para la fase de evaluación de la aplicación se ha llevado a cabo un proceso estructurado en tres etapas.

Durante la primera fase de la evaluación se realiza un cuestionario previo a los 21 docentes participantes en el *focus group*. En cuanto al uso y la familiarización

con las apps móviles, dicho cuestionario muestra que un 40% de los profesores participantes descargan o usan muy pocas aplicaciones móviles, sin incluir juegos. Con respecto a las nociones sobre realidad aumentada, el 23,81% de los encuestados nunca han utilizado una aplicación de realidad aumentada y desconocen la tecnología. El 42,87% la han utilizado muy pocas veces o han escaneado algún código QR de forma puntual. El 33,33% utilizan ocasionalmente alguna aplicación de realidad aumentada.

En relación con el uso de aplicaciones de realidad aumentada dentro del aula, tan sólo el 28,57% afirma haberlas utilizado, frente a un 71,43% que nunca ha empleado este tipo de herramientas.

No obstante, el 95,24% de los encuestados consideran que la inclusión de herramientas o aplicaciones basadas en la realidad aumentada pueden aportar beneficios al desarrollo de un contenido o unidad docente.

Durante la segunda fase de evaluación, se lleva a cabo una aproximación teórica a los conceptos de realidad aumentada y el uso de aplicaciones móviles. Además, se ejecuta la puesta en funcionamiento de la aplicación ContAR con los docentes para familiarizarse con la aplicación y puedan introducirla en sus clases como apoyo en el desarrollo de alguna unidad docente o contenido.

En la tercera fase de evaluación, se realiza una sesión de debate entre los participantes donde se muestra cómo cada uno de los docentes ha sido capaz de implementar la herramienta en diferentes ámbitos de conocimiento y así poder compartir las percepciones y opiniones sobre el uso de la aplicación.

Entre las diferentes apreciaciones generales sobre la realidad aumentada se destaca que esta tecnología puede suponer un buen complemento para trabajar diferentes contenidos y ayuda a captar la atención del alumnado.

«Presentar una actividad de comprensión lectora a través de elementos visuales siempre resulta motivador. En este caso, incorporar el uso de las tablets y la realidad aumentada ha hecho que el alumnado estuviera mucho más predispuesto a completar la actividad». Transcripción 1.

«En cuanto al uso de la realidad aumentada en clase, he encontrado que es una herramienta muy útil para complementar los contenidos que trabajamos. Es verdad que requiere de una planificación bastante importante, pero se pueden crear actividades muy llamativas que ayudan a atraer la atención de los alumnos». Transcripción 2.

Además, los docentes también destacan un aumento en la autonomía del niños y niñas a la hora de enfrentarse a la realización de actividades.

«La actividad simplemente requiere del escaneo de un código QR, de tener algún problema puntual con alguna Tablet, tenemos de repuesto. Realmente la parte tecnológica es muy sencilla, así que los alumnos y las alumnas no tienen problemas para la realización de la actividad». Transcripción 3.

«El rol como maestra ha sido meramente el de observadora. Apenas he tenido que intervenir. El alumnado ha trabajado de manera autónoma, por lo que la monitorización ha sido mucho más fluida. He podido emplear mayor tiempo en aquellos alumnos que presentaban dificultades mientras el resto completaba la actividad». Transcripción 4.

En cuanto a las apreciaciones referidas al uso de la aplicación ContAR, destacan que la representación visual de los elementos narrativos favorece a la creatividad y a la imaginación a la hora de generar historias.

«Les encanta ver como los personajes cobran vida y eso hace que su historia sea más rica, ya que añaden adjetivos a los personajes y sus historias toman rumbos diferentes cuando ven la imagen en la pantalla del móvil». Transcripción 5.

«El apoyo visual para aquellos niños y niñas que le cuesta recrear una historia ayuda a que puedan disponer de más tiempo mientras se organizan y se escanea cada código». Transcripción 6.

«Me ha sorprendido su capacidad para crear historias y como se asombraban. Cuando la imagen se movía en el móvil y veían parte de la clase en la pantalla, tocaban para ver que no estaban los personajes en la realidad». Transcripción 7.

Como aspectos a mejorar en edades de los primeros ciclos de educación se recomienda la creación de marcadores que no hagan referencia al contenido asociado para no perder el interés en la captura.

«Creo que se sorprenderían más si fuera un código QR lo que leyera el móvil en vez de una imagen ya que se pierde un poco la magia de descubrir el personaje o elemento». Transcripción 8.

5. Conclusiones

Tras la investigación llevada a cabo, se extraen una serie de conclusiones que se organizan en tres grandes bloques basados en los objetivos específicos planteados.

En primer lugar, con respecto al objetivo de diseñar una experiencia de usuario basada en una interface fácil e intuitiva que forma parte de la propia narrativa de la aplicación, se observa que, el hecho de generar un diagrama de UX y UI que integre la narrativa de la aplicación enriquece la experiencia. Cada elemento que conforma la aplicación aporta información al usuario y, por ello, cobra sentido el soporte tecnológico.

En segundo lugar, haciendo referencia al objetivo de generar contenido narrativo y visual atractivo, con una estética adaptada al público objetivo se destaca que resulta fundamental adaptar la estética de los elementos visuales a las edades del target seleccionado. Respecto a la aplicación ContAR, se observa que, pese a ser una aplicación apta para todas las edades, la estética medieval empleada se adapta mejor a los jóvenes con edades comprendidas entre los 6 y los 13 años. En

contraposición, esta estética resulta menos atractiva para los menores de 5 años. Junto con ello, es importante destacar que, en los menores de entre 3 y 5 años, el hecho de que los marcadores hagan referencia a la información que contienen les hace perder la atención en el proceso de reconocimiento del marcador. Por lo tanto, sería recomendable realizar marcadores visualmente ilegibles para mantener la expectación.

En tercer lugar, en alusión al objetivo de evaluar las posibilidades de la aplicación desde la utilidad como complemento visual en la creación y narración de historias, se aprecia que la representación visual de los elementos de las narraciones orales, mediante el uso de la realidad aumentada, fomenta la creatividad y la imaginación de los niños y las niñas a la hora de contar historias. Además, al ser nativos digitales, el simple hecho del uso de un dispositivo móvil capta la atención de los más jóvenes a la hora de realizar cualquier actividad.

En resumen, las nuevas generaciones están creciendo en un mundo en el que la cultura visual resulta un factor fundamental en sus experiencias. Por ello, las prácticas sociales y de aprendizaje deben adaptarse a las nuevas representaciones visuales donde la hibridación del mundo real y virtual es evidente. La creación de aplicaciones que sirvan de apoyo para las prácticas sociales más tradicionales no supone la eliminación de estas, sino su adaptación a la sociedad actual basada en la hiperconectividad.

Referencias

Azuma, Ronald (1997). A survey of augmented reality. En *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, Vol. 6, n° 4. Massachusetts: MIT Press Direct, 355-385. DOI: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Berger, John (1972). *Ways of seeing*. Gran Bretaña: Penguin Books.

Bryant, Antony y Charmaz, Kathy (2019). *The Sage Handbook of Current Developments in Grounded Theory*. London: Sage Publications Ltd. DOI: <https://doi.org/10.4135/9781526485656>

Caudell, Thomas y Mizell, David (1992). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. En *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*, Vol. 2. Kauai: IEEE, 659-669. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.1992.183317>

Cobarrubias Soto, Natividad; Rodríguez López, Humberto y Zaldívar Colado, Xiomara (2022). Diseño centrado en el usuario: Interacción Hombre-Computadora. En *ReDTIS*, Vol. 6, n° 6. Mazatlán: Universidad Autónoma de Sinaloa, 78-84.

Equipo Qustodio (2023). Informe anual de Qustodio: De Alpha a Z, educando a las generaciones digitales. *Qustodio*. Consultado el 4 de abril de 2023 en <https://www.qustodio.com/es/research/estudio-anual-de-qustodio-2022/>

Fanini, Bruno; Pagano, Alfonsina; Pietroni, Eva; Ferdani, Daniele; Demetrescu, Emanuel y Palombini, Augusto (2023). *Augmented Reality for Cultural Heritage*. En: Nee, A.Y.C., Ong, S.K. (Eds.). *Springer Handbook of Augmented Reality*. Switzerland: Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-67822-7_16

Freitas, Cristiana y Castro, Cosette (2010). Narrativas audiovisuales y tecnologías interactivas. En *Revista Estudios Culturales*, Vol. 3, n° 5. Carabobo: Universidad de Carabobo, 19-42.

Giraldo-Luque, Santiago y Fernández-Rovira, Cristina (2020). Redes sociales y consumo digital en jóvenes universitarios: economía de la atención y oligopolios de la comunicación en el siglo XXI. En: *Profesional de la información*, Vol. 29, N°5. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.28>

Grevtsova, Irina y Sibina, Joan (2020). *Experiencias inmersivas culturales. Formatos y tendencias*. Alemania: Books on Demand GmbH.

Instituto Nacional de Estadística (2022). Equipamiento y uso de TIC en los hogares. Año 2022. Instituto *Nacional de Estadística*. Consultado el 4 de abril de 2023 en https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176741&menu=ultiDatos&idp=1254735976608

Kamberelis, George y Dimitriadis, Greg (2014). Focus Group Research: Retrospect. En Leavy, P. (Ed.). *The Oxford Handbook of Qualitative Research*. Nueva York: Oxford University Press.

Kendall, Kenneth y Kendall, Julie (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.

Lacasa, Pilar (2021). Prácticas juveniles en la comunicación audiovisual: más allá de las aulas. En *Infancias Imágenes*, vol. 20, n°1. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 134-144. DOI: <https://doi.org/10.14483/16579089.19046>

Mascarell Palau, David (2022). Una experiencia educativa basada en la acción participativa mediante dispositivos móviles para la enseñanza creativa. En *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, n°12. Murcia: Universidad de Murcia. DOI: <https://doi.org/10.6018/riite.494061>

McCrindle, Mark y Fell, Ashley (2021). *Generation Alpha. Understanding our children and helping them thrive*. Reino Unido: Headline Publishing Group.

Milgran, Paul y Kishino, Fumio (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. En *IEIC Trans. Inf. & Syst.*, Vol. E77D, n°12. Japan Academic Association, 1321-1329.

Mirzoeff, Nicholas (2015). *How to see the World*. Nueva York: Pelican Book.

Mitchell, William John Thomas (2017). *¿Qué quieren las imágenes?*. Álava: Sans Soleil Ediciones.

Morduchowicz, Roxana (2022). *Los chicos y las pantallas. Las respuestas que todos buscamos*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica Argentina

Pedrero Esteban, Luis Miguel y Pérez Escoda, Ana (2021). Democracia y digitalización: implicaciones éticas de la IA en la personalización de contenidos a través de interfaces de voz. En *RECERCA. Revista de Pensament i Anàlisi*, vol. 26, n° 2. Castellón: Universitat Jaume I, 1-24. DOI: <https://doi.org/10.6035/recerca.4666>

Rigo, Marisa Natalia (2020). Narrativa digital interactiva en un contexto de convergencia. En: *Intersecciones en Comunicación*, Vol. 1, n° 14. Olavarría: UNICEN

Rose, Gillian (2022). *Visual Methodologies: An Introduction to Reserching with Visual Materials*. California: Sage Publications Ltd.

Russell, Cristel; Norman, Andrew y Heckler, Susan (2003). People and “their” television shows: An overview of television connectedness. En: Shrum, L.J. (Ed.). *The psychology of entertainment media. Blurring the Lines Between Entertainment and Persuasion*. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Sastoque, Sebastián; Narváez, Cristian y Garnica, Germán (2016). Metodología para la construcción de Interfaces Gráficas Centradas en el Usuario. En *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, vol. 12. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 314-324.

Shneiderman, Ben (2019). The Emergence of Human-Computer Interaction. En: *Encounters with HCI Pioneers: A Personal History and Photo Journal*. Cham: Springer International Publishing. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-02224-1_1

Sturken Marita y Cartwright Lisa (2017). *Practices of Looking. An introduction to visual culture*. Nueva York: Oxford University Press.

Toledo Toledo, Guadalupe; Nieva García, Omar y Bezares Molina, Francisco Gabriel (2019). Aplicación del diseño centrado en el usuario en curso universitario de interacción humano computadora para estudiantes de ingeniería en computación. En: *Virtualidad, Educación y Ciencia*, vol. 10, n° 18. Córdoba: Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnología, 81-99.

Tortolero Cervantes, Xochitl (2013). *Estructuras narrativas lúdicas: un resorte creativo para artistas digitales* (Tesis doctoral). Comunidad Valenciana: Universidad Politécnica de Valencia.

Unidad de Educación Digital de la Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura (2021). Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027). *European Education Area. Quality education and training for all*. Consultado el 4 de abril de 2023 en <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>