

CON LA

RED

ON THE
NETWORK

RED

WITHIN THE
NETWORK

EN LA

PRODUCTION, RESEARCH,
CULTURAL AND ARTISTIC COMMUNICATION
IN THE INTERNET ERA

CREACIÓN, INVESTIGACIÓN,
COMUNICACIÓN CULTURAL Y
ARTÍSTICA EN LA ERA DE INTERNET

LIDIA BOCANEGRA BARBECHO | ANA GARCÍA LÓPEZ (EDS)

CON LA

RED

ON THE
NETWORK

RED

NETWORK
WITHIN THE

EN LA

PRODUCTION, RESEARCH,
CULTURAL AND ARTISTIC COMMUNICATION
IN THE INTERNET ERA

CREACIÓN, INVESTIGACIÓN,
COMUNICACIÓN CULTURAL Y
ARTÍSTICA EN LA ERA DE INTERNET

LIDIA BOCANEGRA BARBECHO | ANA GARCÍA LÓPEZ (EDS)

© LOS AUTORES
© UNIVERSIDAD DE GRANADA

CON LA RED / EN LA RED: CREACIÓN, INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIÓN CULTURAL Y ARTÍSTICA EN LA ERA INTERNET
ON THE NETWORK / WITHIN THE NETWORK. PRODUCTION, RESEARCH, CULTURAL AND ARTISTIC COMMUNICATION IN THE INTERNET ERA

EDITAN:

Universidad de Granada: ISBN 978-84-338-6010-1

Downhill Publishing (NY): ISBN-13: 978-0-9897361-3-8

Patrocina Medialab UGR- Laboratorio de Investigación en Cultura y Sociedad Digital

Diseño: César González Martín

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD: la responsabilidad última del contenido y veracidad de los datos aportados en los textos publicados en la presente obra corresponde únicamente a los autores/as.

eug



ÍNDICE

PRÓLOGO | 7

CULTURA LITERARIA, AUDIOVISUAL, INNOVACIÓN CIUDADANA Y TECNOLÓGICA EN ÁMBITO DIGITAL

@CERVANTES & CÍA. 2.0: EL TECNOCUERPO CERVANTINO EN LA RED SOCIAL. APROPIACIONES, RESCRITURAS, USURPACIONES, IMPOSTURAS, SIMULACIONES VARIAS Y EL EDITOR CYBORG | 11

Álvaro Llosa Sanz

EN LA FÁBRICA DEL FUTURO | 43

Raúl Tabarés Gutiérrez

EL VIDEOCLIP EN YOUTUBE: IMPLICACIONES DEL CAMBIO DE LAS CONDICIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN LAS OPCIONES FORMALES Y CREATIVAS DEL VÍDEO MUSICAL | 61

José Patricio Pérez Rufi

MICRORRELATO EN RED: INTERMEDIALIDAD EN LA CULTURA TEXTIVOISUAL. LA OBRA DE JUAN YANES Y ARACELI ESTEVES | 79

Ana Calvo Revilla

LITERATURA 2.0 O EL DESAFÍO DE PENSAR LA OBRA LITERARIA DIGITAL INTERACTIVA - LA PROPUESTA DEL LECTOR 2.0 COMO CAMINO PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS ALFABETIZACIONES | 107

Ana Isa Bernardino Mestre

HACIA UN BALANCE DE LA LITERATURA HIPERMEDIA | 129

Luis Pablo Núñez

STORY SYSTEMS. THE POTENTIAL OF TRANSMEDIA STORYTELLING AS MATERIAL EMBODIMENT OF A COLLECTIVE ENACTMENT OF PLACE AND IDENTITY | 155

Martin Potter

LUDWIG: A LINGUISTIC SEARCH ENGINE FOR ENGLISH WRITERS | 175

Antonio Rotolo | Roberta Pellegrino

LA ARQUEOLOGÍA VIRTUAL, GENERADORA DE RECURSOS PARA LA COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN | 191

Lara Delgado Anés | Pablo Romero Pellitero

#ARTEENREDADO: EXPERIENCIAS Y REFLEXIONES SOBRE EL USO PROFESIONAL DE LA WEB SOCIAL PARA EMPRENDER, COMUNICAR E INNOVAR EN ARTE Y CULTURA | 215

María Sánchez González

FAN CULTURE AT THE SERVICE OF SOCIAL TRANSFORMATION IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF LGBT ACTIVISM IN FANDOM CLARINA | 233

Marcus Antônio Assis Lima | Halanna Souza Andrade

POESÍA Y REDES. TÉCNICAS Y EFECTOS DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA | 261

Encarna Alonso Valero

INNOVACIÓN CIUDADANA EN CULTURA Y TURISMO:

LA EXPERIENCIA DE LABIN GRANADA | 273

Esteban Romero Frías | Giselle García Hipola

ARTE Y ECOSISTEMAS DIGITALES: LA IMPORTANCIA DE LA CREACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COLECTIVA

GENEALOGÍA DE UN ARTE EXPANDIDO EN EL ENTORNO DIGITAL:

PROYECTOS ARTÍSTICOS CON LA RED/ EN LA RED | 295

Ana García López | Belén Mazuecos Sánchez

BELIEVING IN CHANGE: THE AESTHETIC VALUE OF REPETITION AND ACCUMULATION TO SOCIALLY-ENGAGED PRACTICE | 311

Ames Hawkins | Phil Bratta

LOS "INDEPENDIENTES" COMO ESTANDARTES DE LA EXPERIMENTACIÓN ARTÍSTICA EN LA INDUSTRIA DE LOS VIDEOJUEGOS | 335

José Borja Arjona Martín

PROYECTO ARTYHUM: CULTURA DIGITAL, DIFUSIÓN DEL ARTE Y LAS HUMANIDADES DESDE UNA PERSPECTIVA COLABORATIVA EN RED | 349

Beatriz Garrido Ramos | José Ángel Méndez Martínez

DEFYING BORDERS IN THE LEVANT. CONTEMPORARY DANCE AND THE INTERNET | 367

Hanna Kreitem

ARTE EN INTERNET. CULTURA INMATERIAL Y CREACIÓN COLECTIVA | 385

Luis D. Rivero Moreno

THE SPLINTERED SELF, DIGITAL OTHERNESS AND FREE WILL | 403

Natasha Chuk

BLENDED REALITY. AN ANALYSIS THROUGH THE RECENT EVOLUTION OF DIGITAL MEDIA ART ECOSYSTEMS | 421

Pedro Alves da Veiga

ARTE LOCATIVO: NARRATIVIDAD Y JUEGO COLECTIVO EN EL ESPACIO PÚBLICO AUMENTADO | 443

Vanessa Santos | Roc Parés Burguès

INVESTIGANDO CON LA RED: DESCUBRIENDO A LOS HÍBRIDOS EN LA POBLACIÓN ARTÍSTICA | 473

César González Martín

THE CALL OF THE SAHRAWI DRUMS | 491

Jara María Romero Luque | Ana Valiño Fernández | María Tocino

EDUCACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE Y LA COLABORACIÓN

ACUERDOS COLECTIVOS MEDIANTE WIKI-ENCUESTAS PARA LA COMPRENSIÓN Y TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE CULTURAL DE GRANADA | 511

Francisco Javier Abarca-Alvarez | Rubén Mora-Esteban | Alejandro Guzmán Mora

EMERGENCIA SOCIAL Y MEDIOS DIGITALES DE ACCESO ABIERTO EN LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO | 527

Alejandro Guzmán Mora

DEL MOTION GRAPHICS PUBLICITARIO AL DIDÁCTICO | 543

Concepción Alonso Valdivieso | Jesús Pertíñez López

LOS PROCESOS COMUNICATIVOS Y EDUCATIVOS EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIODIGITALES. EL PATRIMONIO COMO RECURSO PROVOCADOR DE LA PARTICIPACIÓN Y EL APRENDIZAJE | 557

Stella Maldonado Esteras

PROPUESTA EDUCATIVA DE MUSEARI.COM UN MUSEO ONLINE DE ARTE CONTEMPORÁNEO PARA LA DEFENSA DE LOS DERECHOS HUMANOS Y LA DIVERSIDAD SEXUAL | 577

Ricard Huerta

DIGITALIZACIÓN DE RECURSOS PATRIMONIALES MEDIANTE CÓDIGOS QR: LOS DISPOSITIVOS DIGITALES MÓVILES PARA LA DIFUSIÓN CULTURAL Y ARTÍSTICA | 595

José María Romero Rodríguez | Antonio-Manuel Rodríguez-García

**CULTURA LITERARIA,
AUDIOVISUAL,
INNOVACIÓN
CIUDADANA Y
TECNOLÓGICA EN
ÁMBITO DIGITAL**

CON LA RED
EN LA RED

LA ARQUEOLOGÍA VIRTUAL, GENERADORA DE RECURSOS PARA LA COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

Dr. Lara Delgado Anés

Universidad de Granada

ldelgadoanes@gmail.com

Pablo Romero Pellitero

Universidad de Granada

pablroromero86@gmail.com

Resumen: La Arqueología Virtual es una disciplina científica que genera recursos que permiten representar, acercar y enseñar sobre patrimonio a través de herramientas virtuales (Carta de Sevilla, 2011). Como veremos, estos recursos digitales abren un abanico de posibilidades tanto en la comunicación a todos los públicos como nuevos horizontes participativos. En los últimos años el desarrollo de estas tecnologías ha jugado un papel fundamental en la enseñanza, aumentando el interés y, por consiguiente, el aprendizaje del alumnado.

La aplicación de las denominadas nuevas tecnologías posibilita vías de comunicación y participación en diferentes ámbitos: escuelas, museos, parques arqueológicos, etc. Dentro de la arqueología virtual tenemos la reconstrucción virtual, restauración virtual, realidad aumentada, impresoras 3D, apps, juegos, redes sociales especializadas, museos virtuales, etc. Estos recursos generan caminos bidireccionales y democráticos accesibles e inclusivos a todo tipo de público, permitiendo, en algunos casos, la participación e involucración del público con el patrimonio. Todas ellas nos permiten acercar el patrimonio a un público no especializado, superando barreras, permitiendo una mayor accesibilidad al patrimonio y a la historia, especialmente a un público que hasta ahora se encontraba con grandes limitaciones, como las personas con movilidad reducida, discapacidad cognitiva u otros problemas sensoriales. Pre-

Abstract: *Virtual archaeology is a scientific discipline that generates resources that allow the representation, approach and teaching of heritage through virtual tools (The Seville Principles, 2011). As we will see, these digital resources open up a range of possibilities in communication to all audiences as well as new participatory horizons. In recent years the development of these technologies has played a fundamental role in teaching, increasing interest and, consequently, learning the students.*

The application of the so-called new technologies makes possible ways of communication and participation in different areas: schools, museums, archaeological parks, etc. Within virtual archaeology we have virtual reconstruction, virtual restoration, augmented reality, 3d printers, apps, games, specialized social networks, virtual museums, etc. These resources generate two-way and democratic ways accessible and inclusive to all types of public, allowing, in some cases, the participation and involvement of the public with the patrimony. All of them allow us to bring the heritage to a non-specialized public, surpassing barriers, allowing greater accessibility to heritage and history, especially to an audience that until now was with great limitations, as people with Reduced mobility, cognitive impairment or other sensory problems. Pretending that people are not limited to mere spectators, but can interact with heritage.

Multimedia projects have a long-term awareness of the preservation of heritage elements. Researchers are realizing the wide variety of services offered by ICTs and can enrich a heritage

CON LA RED EN LA RED

CREACIÓN, INVESTIGACIÓN,
COMUNICACIÓN CULTURAL Y
ARTÍSTICA EN LA ERA DE INTERNET

tendiendo que las personas no se vean limitadas a meros espectadores, sino que puedan interactuar con el patrimonio.

Los proyectos multimedia conciencian a largo plazo en la preservación de los elementos patrimoniales. Los investigadores se están dando cuenta de la gran variedad de servicios que ofrecen las TICs pudiendo enriquecer un proyecto patrimonial. Para ello es imprescindible analizar dónde, para quién, para qué y cuándo emplear estas técnicas y recursos.

Palabras clave: Arqueología virtual, 3D, Comunicación, Participación y Redes sociales

project. To do this it is essential to analyse where, for whom, for what and when to use these techniques and resources.

Keywords: Virtual Archaeology, 3D, Communication, Participation and Social Networking

INTRODUCCIÓN

La Arqueología afronta en su práctica habitual el hecho de tratarse de una praxis eminentemente destructiva, ya que a medida que vamos obteniendo información esta va desapareciendo de su contexto. Por ello es necesario un proceso exhaustivo de documentación para registrar el mayor volumen de información posible. Una vez realizado todo el proceso de documentación e investigación, los resultados del estudio arqueológico suelen limitarse a publicaciones dentro del ámbito científico e incluso, en ocasiones, solo disponemos del informe publicado en los Anuarios Arqueológicos. Así pues, el acceso a la información por parte del público no especializado dependerá de si los arqueólogos realizan actividades de difusión relacionadas con dicho patrimonio, o si los técnicos de la Delegación Provincial de Cultura, en nuestro caso de la Junta de Andalucía, optan por musealizar dicho espacio.

Centrándonos en la fase de comunicación del patrimonio es necesario analizar la información que se quiere ofrecer, el lenguaje que se emplea y el soporte material más óptimo según el contexto. El objetivo es facilitar el conocimiento y la lectura del patrimonio al público, para ello podemos recurrir a diferentes tipos de soluciones, que suelen estar limitadas a problemas de financiación, accesibilidad al territorio, criterios y normativas de musealización, evaluaciones de impacto, etc. En estas propuestas debemos cumplir con unos objetivos mínimos, por ejemplo, si organizamos una exposición sin cartelería informativa puede resultar difícil la interpretación del patrimonio arqueológico, ya que dependerá del tipo de estructuras y su estado de conservación.

Generalmente las propuestas de difusión en relación al yacimiento arqueológico se han hecho mediante la musealización del mismo (Gómez Merino, 2013: 115). Sin embargo, en las últimas décadas la irrupción de las denominadas nuevas tecnologías está permitiendo no solo que el registro arqueológico sea más exhaustivo, facilitando el tratamiento de los datos, sino también la producción de recursos que acercan la historia a la sociedad, a fin de que resulte más comprensible y emocional (Vicent, Rivero Gracia y Feliu Torruella, 2015: 88). La principal ventaja de este tipo de aplicaciones es que nos ayudan a llevar dicho patrimonio a personas, tanto profesionales como particulares, sin que estas estén presentes físicamente en la localización del mismo. De esta forma, en el caso de los museos, se puede acercar su contenido a personas que no se encuentran en la ciudad y, en el caso de profesionales, no necesitan

desplazarse para realizar tareas de investigación o análisis sobre el mismo (Díaz Gómez, Jiménez Peiró, Barreda Benavent y Asensi Recuenco, 2015: 35).

Desde hace años vivimos inmersos en la Revolución Digital, y en esta última década el desarrollo y aumento de estas tecnologías ha sido exponencial, generando un entorno cambiante pero repleto de interesantes oportunidades. La sociedad ha alcanzado un elevado nivel de conectividad y comunicación. En el 2015 el número de dispositivos móviles a nivel global llegó a los 7,9 mil millones, destacando sobremanera la presencia de los teléfonos móviles inteligentes (smartphones). En Europa, de cada 100 habitantes 78 cuenta con uno de estos smartphones y en España suponen el 87% del total de los teléfonos móviles, situándola a la cabeza a nivel europeo. La importancia de estos datos no radica solo en su volumen sino también en las implicaciones que tiene en la sociedad, ya que en el caso de España un 98% de los jóvenes entre 10 y 14 años cuenta con un teléfono de última generación con conexión a Internet¹.

Estos datos nos hacen ver la importancia y la repercusión que puede llegar alcanzar si aplicamos los avances digitales a la Arqueología, generando recursos para la comunicación del patrimonio y la participación. Estamos ante una oportunidad de conectar de manera más intensa y mejor con el público no iniciado en la materia, de una manera más intuitiva y visual, facilitando la transmisión del conocimiento y ayudando a la salvaguarda del patrimonio.

¿QUÉ ES LA ARQUEOLOGÍA VIRTUAL?

El término Arqueología Virtual tiene su origen en 1991, planteado por Paul Reilly. En esos primeros pasos se reflexionaba sobre la idoneidad de una representación tridimensional de la realidad, su problemática de plasmación en soportes bidimensionales y su complejidad de interpretación para el público no especializado. Desde entonces la disciplina ha avanzado enormemente. Actualmente la Arqueología Virtual es una disciplina científica que genera recursos que permiten representar, acercar y enseñar sobre patrimonio a través de herramientas virtuales.

En 2011 se redactaron los Principios de Sevilla², en el ámbito de la SEAV (Sociedad Española de Arqueología Virtual) y del Forum Internacional de Arque-

1. Datos correspondientes al "Informe ditrendia: Mobile en España y en el Mundo 2015": <http://www.ditrendia.es/wp-content/uploads/2015/07/Ditrendia-Informe-Mobile-en-España-y-en-el-Mundo-2015.pdf> [18/05/2017]

2. Carta de Sevilla. <http://www.arqueologiavirtual.com/carta/wp-content/uploads/2012/03/BORRADOR-FINAL-FINAL-DRAFT.pdf> [11/05/2017]

ología Virtual. El marco teórico de referencia de dichos Principios fue la Carta de Londres (2009)³ cuyo objetivo era establecer unos fundamentos generales sobre la metodología de visualización computarizada aplicada al Patrimonio Cultural, por lo que los principios de la carta de Sevilla nacen para poner en práctica y aplicar los de la carta de Londres al patrimonio arqueológico.

En la carta de Sevilla se define la Arqueología Virtual como “la disciplina científica que tiene por objeto la investigación y el desarrollo de formas de aplicación de la visualización asistida por ordenador a la gestión integral del patrimonio arqueológico” (Carta de Sevilla, 2012: 3). También se recogen otros conceptos relacionados con el 3D y la representación del patrimonio de forma virtual como restauración, anastilosis, reconstrucción y recreación.

Entre los objetivos marcados destacamos aquellos relacionados con su faceta de comunicación para el público en general:

- establecer directrices encaminadas a facilitar al público un mayor entendimiento y mejor apreciación de la labor que desarrolla la disciplina arqueológica;
- promover el uso responsable de las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión integral del patrimonio arqueológico:
- contribuir a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación y difusión del patrimonio arqueológico mediante el uso de nuevas tecnologías:
- abrir nuevas puertas a la aplicación de métodos y técnicas digitales de investigación, conservación y difusión arqueológica.

Estos objetivos se mueven entre varios principios básicos:

- interdisciplinariedad, tanto para la investigación y documentación como para la difusión;
- finalidad, para elaborar una visualización en 3D del patrimonio debemos tener siempre claro cuál va a ser su finalidad, la principal debe ser servir a la sociedad para mejorar y contribuir al conocimiento en relación al patrimonio arqueológico;
- complementariedad, estos recursos visuales deben ser entendidos como complementos de la gestión integral del patrimonio;

3. Carta de Londres. http://www.londoncharter.org/fileadmin/templates/main/docs/london_charter_2_1_es.pdf [11/05/2017]

- autenticidad y rigurosidad histórica, los productos que se presenten deben ser veraces y reales en relación a la interpretación o reconstrucción del patrimonio;
- Eficiencia, cuando generamos este tipo de herramientas de comunicación debemos tener presente las necesidades de mantenimiento económico y tecnológico.

ARQUEOLOGÍA Y 3D: DE LA INVESTIGACIÓN A LA DIFUSIÓN

Desde mediados de la década de 1990, con el desarrollo de Internet, se fueron produciendo cambios en los modos de comunicarse. En el ámbito de las ciencias, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) transformaron sustancialmente las vías de acceso a la información (Nava Muñoz, 2007: 51). A partir del año 2000 se desarrolló la denominada Web 2.0, que supuso el uso abierto de servicios y espacios participativos. Estos cambios posibilitaron nuevos planteamientos de investigación y difusión en relación a la cultura. En el ámbito científico la Web 2.0 introdujo cambios significativos tanto en lo que respecta a las metodologías de obtención y registro de datos, como en lo referente a los entornos de educación y comunicación pública de la ciencia (Salerno, Frère, González y Spengler, 2016: 51)

En los últimos tiempos ha quedado patente la importante evolución de las nuevas tecnologías aplicadas a la digitalización del patrimonio arqueológico. Se ha producido un incremento de las posibilidades gracias al continuo desarrollo de softwares, a la mejora de la calidad de los procesos y a un auge de los dispositivos móviles. Todo ello ha hecho que se mejore la calidad del registro, la precisión y la efectividad con un coste menor, facilitando las tareas del arqueólogo.

El uso de estas tecnologías va encaminado a asentarse dentro del ámbito de la investigación científica en el sector del Patrimonio. Como ya hemos mencionado, en numerosos casos la obtención de información en Arqueología hace necesaria la destrucción del contexto que la contiene, tal es el caso de una excavación arqueológica; en otros casos son dinámicas externas las que hacen peligrar esa información, como es la destrucción que sufren muchos elementos debido a malas gestiones, a la edificación desmedida, a conflictos bélicos, etc. Es por ello que la Arqueología Virtual, a través de la documentación tridimensional, introduce mayores posibilidades de experimentar con los datos,

pudiendo comprobar de modo empírico numerosas veces las diversas hipótesis interpretativas y representar aquello que de otro modo resultaría mucho más complejo.

La Arqueología Virtual, como ocurre frecuentemente en Arqueología, ha adaptado herramientas y técnicas de registro y modelado 3D procedentes de otras disciplinas tales como la Arquitectura, la Ingeniería y las Ciencias de la Computación, para de este modo mejorar la obtención de datos y la comunicación de los mismos de un modo adecuado al conocimiento digital pero coherente con los principios de la Arqueología (Fiorini y Archetti, 2013: 73-74).

El entorno tridimensional destaca, además de por la captura y edición de los datos, por el potencial de difusión, pues permite transmitir información geográfica, volumétrica y morfológica a unos niveles que la representación bidimensional no alcanzaba. Las oportunidades de compartir recursos, información y sugerencias entre investigadores se han incrementando. Debemos entender que Internet y las redes sociales son herramientas que nos enlazan con una comunidad científica más amplia, a la que poder exponer con gran inmediatez los avances y cuestiones más complejas de nuestra investigación, desarrollando una labor más transparente que nos ayude en nuestra tarea y relegando así tendencias dañinas para la labor científica. Así lo entienden cada vez más instituciones y grupos de investigación que implementan esta disciplina en sus proyectos.

Las herramientas digitales han abierto un abanico de posibilidades tanto en la comunicación a todos los públicos como nuevos horizontes participativos. En las últimas décadas en la Arqueología ha habido un cambio hacia una mayor comunicación y participación de la sociedad. Las denominadas nuevas tecnologías han posibilitado a los arqueólogos e investigadores trabajar en esta línea en diferentes ámbitos: escuelas, museos, parques arqueológicos, etc.

En el caso concreto de la Arqueología, la Web 2.0 ofrece una amplia variedad de herramientas para comunicarse con el público general y difundir el patrimonio cultural. Este tipo de comunicación no es solamente emitir mensajes sino también la acción de escuchar. Hoy en día los proyectos de Arqueología que cuentan con estas tecnologías permiten aportar más transparencia al trabajo dentro del sector como también de cara a las comunidades locales. Proyectos como Çatalhöyük (Turquía) disponen de una página web oficial⁴ donde se incluyen las distintas actividades que se están ejecutando, así como los informes

4. Çatalhöyük Research Project. <http://www.catalhoyuk.com> [03/10/2017]

de excavación, el catálogo de materiales arqueológicos aparecidos en las distintas campañas, etc. La esencia de la presentación de proyectos de Arqueología y museos en Internet es permitir dar a conocer el patrimonio a las comunidades locales, integrar en el día a día de esta ciencia a la sociedad, generar opinión positiva hacia la investigación, etc. Los arqueólogos deben comenzar a trabajar por una cultura de colaboración online y considerar la labor de comunicación como una parte más de su trabajo. Esta ciencia social es la suma de investigación, protección y difusión. La ausencia de la comunicación entre la Arqueología y la sociedad provoca tensiones y soporta una difusión involuntaria no precisa.

El desarrollo de la arqueología virtual ha jugado también un papel fundamental en el área de la enseñanza por sus cualidades didácticas y por presentarse en un lenguaje más atractivo para los estudiantes. Los bienes patrimoniales son elementos divulgativos que nos acercan y nos presentan la historia y la cultura de las sociedades pasadas y actuales. La virtualidad aplicada a la Arqueología permite viajar en el espacio y en el tiempo (Husillos García, 2012: 37). Así pues, en el ámbito digital se ha extendido el uso de modelos y tecnologías 3D como herramientas que incrementan la calidad del registro, y consecuentemente son la base para una mejor interpretación y difusión de los mismos (Caro y Hansen, 2014: 58). Numerosos proyectos e instituciones están apostando por la Arqueología Virtual ya que permite generar recursos eficaces para su difusión, donde se sintetiza y se presenta el conocimiento de forma intuitiva e inteligible para todos. Como veremos a continuación, podemos encontrar numerosos tipos de recursos y aplicaciones para la presentación del patrimonio al público, desde planteamientos de comunicación unidireccional a otros formatos que facilitan la participación del público en la ciencia. Debemos de ser conscientes del abanico de posibilidades del que disponemos actualmente para optar por aquel que sea más adecuado a los objetivos que queremos alcanzar, la información que queremos ofrecer y al público que queremos llegar.

TIPOS DE RECURSOS. FORMATOS Y EJEMPLOS

Dentro de la Arqueología Virtual encontramos una amplia variedad de formatos y aplicaciones que pasan por la reconstrucción virtual, la restauración virtual, la realidad aumentada, las impresoras 3D, apps, juegos, redes sociales especializadas, museos virtuales, etc. Estos recursos generan caminos bidireccionales y democráticos accesibles e inclusivos a todo tipo de público, per-

mitiendo, en algunos casos, la participación e involucración del público con el patrimonio. Estos nos permiten acercar el patrimonio a un público no especializado, superando barreras más allá de la ubicación geográfica y de la disponibilidad de tiempo. Además permiten una mayor accesibilidad al patrimonio y a la historia a un público que hasta ahora se encontraba con grandes limitaciones, como las personas con movilidad reducida, discapacidad cognitiva u otros problemas sensoriales. Pretendiendo que las personas no se vean limitadas a meros espectadores, sino que puedan interactuar con el patrimonio.

Cada vez son más los proyectos multimedia relacionados con la cultura que permiten dar a conocer y concienciar en la preservación de los elementos patrimoniales. Los investigadores que apuestan por la gran variedad de servicios que ofrecen las TICs deben analizar previamente dónde, para quién, para qué y cuándo emplear estas técnicas y recursos.

REALIDAD VIRTUAL

El término "Realidad Virtual" (de aquí en adelante RV) se atribuye a Jaron Lanier, quien en 1986 introdujo conceptos como entornos virtuales. Dicho concepto se introdujo tarde con respecto a los avances que se habían producido en este campo décadas anteriormente, ya que en 1956 se documentó la primera experiencia virtual multisensorial con Morton Helling. Se realizó con una máquina recreativa de videojuegos llamada "Sensorama" donde se combinaba película, audio y vibración para contribuir a la inmersión del espectador en la película⁵.

RV es definida como "una aplicación de la tecnología computacional cuyo objetivo es el de generar representaciones visuales que simulan mundos reales o ficticios" (Martín Varisto, Pinassi, Larrea, Bjerg y Flores Choque, 2012: 59). Por lo tanto se entiende como un conjunto de técnicas que permiten la visualización interactiva de objetos y espacios de forma tridimensionales. En ambos el usuario puede moverse a través de la representación de un mundo virtual e interactuar con los elementos representados. La RV permite la restauración, reconstrucción o anastilosis (recreación virtual), con un alto nivel de detalle sin intervenir físicamente sobre un bien patrimonial o en un espacio cultural, evitando así posibles acciones perjudiciales sobre el bien. El objetivo es poder representar una imagen fidedigna de cómo sería en un momento determinado ese espacio.

5. Información obtenida de <http://medialab.com.ar/como-la-vida-misma-historia-minima-de-la-realidad-virtual/> [18/05/2017]

La RV puede ser de dos tipos: inmersiva o no inmersiva, para ello se recurren a diferentes tipos de soportes que facilitan la proyección de la imagen virtual como pantallas estereoscópicas, domos para audiovisuales 360º y cascode RV que permiten producir un efecto similar al 3D debido a que proyecta una imagen diferente para cada ojo (Barrera Mayo y Baeza Santamaría, 2010: 69). Otro tipo de formato puede ser vídeo o ruta de visualización, cuyo contenido es un recorrido virtual sobre un lugar donde una cámara se va desplazando en un modelo 3D mostrando todos los detalles de interés y donde se pueden incluir información como comentarios o imágenes, que enriquezcan el recorrido y su explicación (Díaz Gómez, Jiménez Peiró, Barreda Benavent, Asensi Recuenco y Hervás Juan, 2015: 33).

Un ejemplo de inmersión sería la propuesta del proyecto Çatalhöyük (Turquía)⁶ que ha realizado la representación inmersiva de una casa neolítica de ladrillo de barro localizada en el yacimiento. La experiencia inmersiva permite al público experimentar, conocer y estudiar la casa, además de las unidades estratigráficas y la visualización volumétrica de las áreas excavadas. Se ha realizado también una anastilosis virtual que muestra una representación de cómo era el edificio antes de su abandono. Para su representación virtual ha requerido un proceso de documentación exhaustivo previo como escaneado láser terrestre, fotogrametría, modelos 3D, GIS, dibujos, imágenes, vídeos estéreo y metadatos.

Recientemente el Ministerio de Cultura español ha financiado el desarrollo de la aplicación VirTimePlace. Consiste en una app para smartphones y tablets que, a través del 3D y la RV, permite a sus usuarios conocer lugares históricos en un periodo en concreto como por ejemplo la Mezquita de Córdoba, la Mezquita de Medina Azahara, Baelo Claudia (Cádiz), Alcazaba de Almería, Alhambra de Granada, Cástulo (Jaén), etc. La aplicación permite ver al enfocar sobre los restos arqueológicos cómo era ese período histórico. Esta herramienta aporta un gran potencial a los sectores turístico y educativo.

El Museo Arqueológico Nacional es otra de las instituciones que se ha sumado a la RV gracias a un acuerdo de colaboración con la compañía Samsung, quien aporta los dispositivos necesarios para desarrollar esta experiencia virtual llamada "Vivir en...". Para ello se han instalado cinco escenarios (Prehistoria, Protohistoria, Hispania Romana, Edad Media y Edad Moderna) en diferentes salas en cada una de las cuales se ubica un punto con gafas de RV, un

6. Duke immersive virtual environment. <http://virtualreality.duke.edu/project/catalhoyuk/> [15/05/2017]

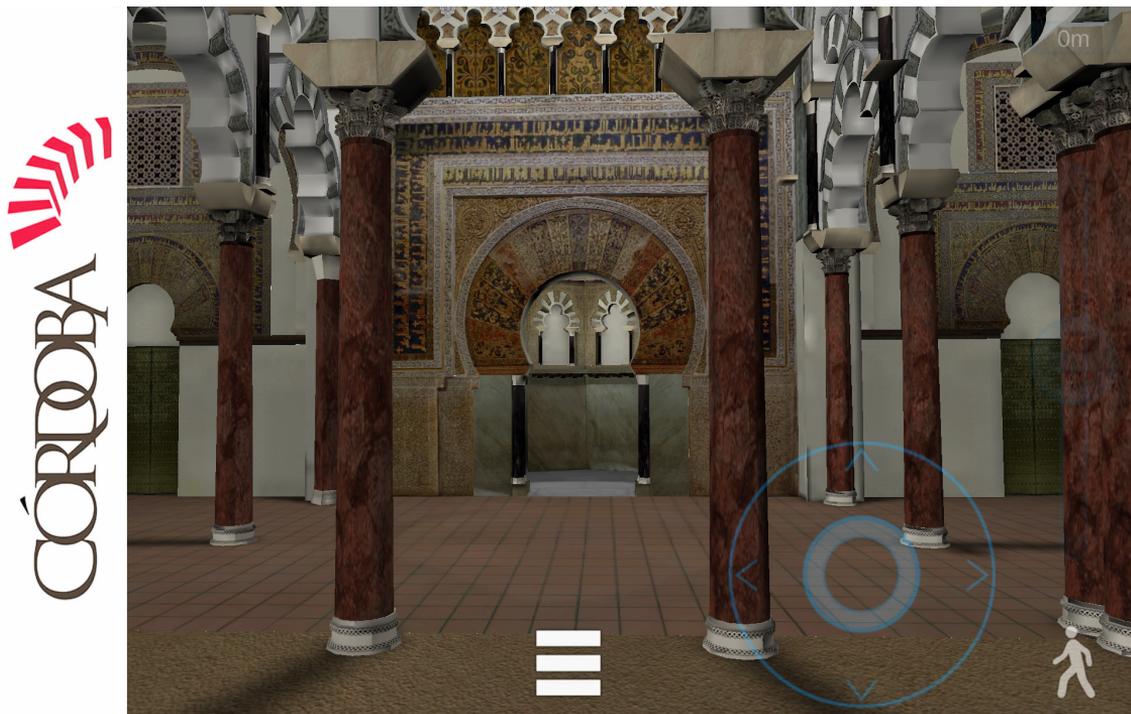


Figura 1. VirTimePlace. Realidad virtual de la mezquita de Córdoba en el siglo X

smartphone y unos auriculares. Todo ello permite al visitante disfrutar de la explicación de una guía virtual al tiempo que se desplaza por los distintos escenarios. Un proyecto que seguramente siga creciendo.

REALIDAD AUMENTADA

El origen del término “Realidad Aumentada” (de aquí en adelante RA) suele atribuirse a los investigadores Thomas Caudell y David Mizell, de la compañía aeroespacial Boeing, quienes expusieron su trabajo en “Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes” (1992). Esta tecnología ya tenía un largo desarrollo anterior, pero es a finales de los años 80 y sobre todo en los 90 cuando tomó mayor relevancia.

Este término RA es definido por Caldera-Serrano (2014: 643) como la “tecnología que por medio de diferentes dispositivos incorpora información digital (virtual o real) a información obtenida de un entorno real aportando información adicional”. A través de ella los objetos virtuales pueden ser manipulados por el individuo, permitiéndole coordinar sus movimientos con las manos para obtener el punto de vista que desea. Para que una aplicación sea considerada

como RA debe combinar elementos reales y virtuales, interactividad en tiempo real y alineación de los objetos reales y virtuales entre sí (Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier y MacIntyre, 2001: 34).

Normalmente al hablar de este formato se suele pensar en las gafas de RA, también conocidas por HMD (*head-mounted display*), pero lo cierto es que estos dispositivos aún no están consolidados, incluso se han dado algunos reveses como el ocurrido con el prototipo Google Glass, retiradas de producción a inicios de 2015. Aunque la gama es amplia (guantes, cascos, gafas, etc.) actualmente los dispositivos más empleados en esta materia son los smartphones y las tablets, los cuales gracias a sensores integrados como el acelerómetro y el magnetómetro, permiten una correcta orientación y posición espacial.

A este recurso acuden instituciones museográficas para desarrollar una experiencia más interactiva del visitante con la exposición. Encontramos aplicaciones como la de "Maos no Barro da Cidade"⁷, de Zanetti Arqueologia, la cual a través de unos códigos QR (*quick response*) situados sobre unas manos permite visualizar piezas de cerámica localizadas en las excavaciones de Sítio Pinheiros 2 en São Paulo (Brasil) y pertenecientes a la exposición que se realizó sobre dicha excavación.

En España, concretamente en Tarragona, encontramos otra práctica de RA relacionada con el yacimiento de la Ciudadela Ibérica de Calafell. La peculiaridad de este yacimiento radica en que fue objeto de un proyecto de restitución arqueológica mediante técnicas de arqueología experimental. Obviamente esta reconstrucción sólo podía ser parcial ya que resulta complejo expresar de esta manera las distintas fases del yacimiento que se superponen, además de la pérdida de parte del entorno del yacimiento por causas naturales y antrópicas. Por ello la mejor forma de poder afrontar ambos aspectos y plantear diversas interpretaciones del yacimiento resultó ser la restitución virtual. Ese trabajo condujo al equipo responsable a la realización de una app de telefonía móvil que recogiese todo el trabajo de análisis de documentación arqueológica y generación de documentación gráfica (Santacana Mestre, Martínez Gil y López Benito, 2014: 161-166).

En Conjuntos y Parques Arqueológicos también se apuesta por este tipo de recursos, como por ejemplo en el proyecto Forvm MMX de Cástulo⁸ (Linares,

7. Zanettinia arqueologia. <http://www.zanettiniarqueologia.com.br/imagens-olaria.html> [06/05/2017]

8. "Cástulo Virtual", app de Realidad Aumentada para dispositivos Android. <http://estresd.com/castulo-virtual-app-de-realidad-aumentada-para-dispositivos-android/> [06/05/2017]

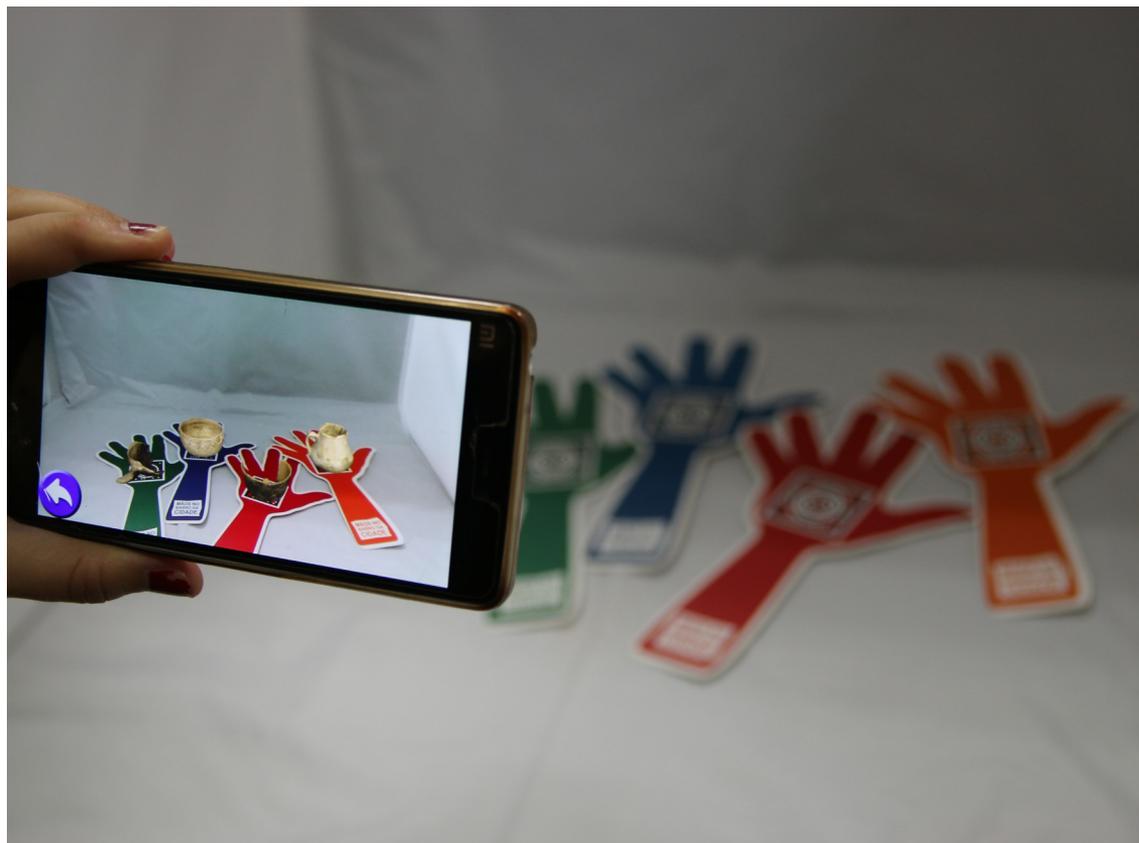


Figura 2. Maos no Barro Da Cidade. Visualización de piezas arqueológicas a través de códigos QR.

Jaén). A través de una app se permite al visitante poder conocer cómo sería ese espacio o edificio enfocando, mediante un smartphone o tablet, a un código situado al lado de los restos arqueológicos.

Un importante ejemplo de implementación de RA en la difusión de contenidos culturales es la aplicación realizada en 2012 por el Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL) junto con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Fecyt) para el Museo de la Evolución Humana (MEH) de Burgos. Gracias a este recurso interactivo el visitante puede observar la evolución de las especies desde hace un millón de años y los paisajes de la Sierra de Atapuerca a lo largo de la prehistoria⁹. Más reciente tenemos el caso del Instituto de Artes de Detroit, que inauguró a principios de 2017 un tour de RA en el que los visitantes

9. La realidad aumentada llega al museo de la Evolución Humana. <http://www.museoevolucionhumana.com/es/noticias-meh/la-realidad-aumentada-llega-al-museo-de-la-evolucion-humana> [15/05/2017]



Figura 3. Cástulo Virtual. Código para la visualización virtual de un edificio público del siglo I d.C.

pueden contemplar, entre otros ejemplos, la radiografía de rayos X de la momia contenida en un sarcófago¹⁰.

APLICACIONES GEOLOCALIZADAS, IMÁGENES Y VISITAS VIRTUALES

En este epígrafe hemos querido recoger aquellas aplicaciones cuya finalidad (que es aportar información en un entorno real) se enmarca en el ámbito de la RA, pero su contenido no responde al resultado de una documentación y/o modelado tridimensional, sino a la interacción del usuario con documentación fotográfica.

En primer lugar tenemos las aplicaciones que buscan la movilidad del usuario por el territorio, por lo que en ellas resulta importante el aspecto de la geolocalización. Se trata principalmente de bases de datos de fotografías históricas localizadas en un espacio determinado. El usuario se desplaza por

10. Detroit Institute of Arts. <http://www.dia.org/news/1952/Detroit-Institute-of-Arts-to-premiere-Lumin-a-mobile-tour-using-augmented-reality.-Jan-25-Developed-by-DIA-in-partnership-with-Google-and-mobile-developer-GuidiGO-.aspx> [15/05/2017]

la ciudad en busca de los puntos marcados en un plano virtual que visualiza en la aplicación. Al llegar a este punto se puede activar la imagen y observarla, desde su smartphone, superpuesta a la realidad actual mediante el uso de la cámara del teléfono.

Un ejemplo destacado de esta tipología es la aplicación “StreetMuseum”, creada en 2010 por el Museo de Londres. Esta aplicación permite observar fotografías históricas de Londres en los espacios donde se realizaron originalmente. De este modo, el usuario puede comprobar cómo ha cambiado la ciudad, sus oficios, sus técnicas constructivas y el uso de los espacios¹¹. Otro ejemplo es la “App Anne’s Amsterdam”, desarrollada en 2012 y ganadora de varios premios. Permite conocer la vida de Anna Frank, explorar la ciudad y descubrir lo que ocurrió en cada lugar durante la Segunda Guerra Mundial a través de imágenes de la época¹². En Rusia encontramos otra app, “Know Moscow, Photo”, que consiste en “capturar” personajes históricos de Moscú y que permite hacerte un selfie con sus representaciones 3D. Nace con la idea de aprovechar la popularidad del juego “Pokémon Go” y aplicarlo al patrimonio y a la historia de la ciudad., incentivando al usuario a recorrer la ciudad en búsqueda de los códigos QR que permiten visualizar a los personajes.

La segunda tipología que queríamos reflejar es la de los recorridos virtuales basados en el empleo de fotografías e imágenes 360º, muy usada en los recorridos virtuales cerrados. Nuevamente debemos mencionar el caso del Museo Arqueológico Nacional y su guía multimedia, diseñada para usarse durante la visita al museo, aunque puede usarse independientemente. En cuanto a las visitas virtuales basadas en imágenes 360º podemos citar los ejemplos del museo arqueológico-etnográfico de Puebla de Don Fadrique o las Rutas del teatro en Andalucía, en la que podemos recorrer una serie de teatros romanos y del Siglo de oro de Andalucía¹³.

REPOSITARIOS VIRTUALES

En la última década ha sido destacable el nivel de desarrollo que han alcanzado los softwares de fotogrametría y modelado 3D. Esto, junto al abarata-

11. StreetMuseum. <http://www.museumoflondon.org.uk/Resources/app/you-are-here-app/home.html> [15/05/2017]

12. App Anne’s Amsterdam. <http://www.annefrank.org/en/News/News/2012/May/App-Anne-Franks-Amsterdam/> [10/05/2017]

13. Rutas del Teatro en Andalucía. http://www.juntadeandalucia.es/cultura/rutasteatro/es/01_07.html [17/05/2017]

miento de los dispositivos, ha permitido una mayor accesibilidad a los usuarios que ahora pueden afrontar una curva de aprendizaje más asumible. Desde el sector del patrimonio, y concretamente la Arqueología, numerosos investigadores se han lanzado a registrar y recrear el patrimonio material existente: yacimientos, esculturas, edificaciones, etc.

En los primeros momentos toda esa información (renderizados, animaciones y demás) eran compartidos principalmente como imágenes fijas y videos, ya que se encontraban con el problema de cómo compartir información que se hallaba en un entorno tridimensional. Ante esa situación muchos proyectos e instituciones desarrollaron sus propias plataformas y servidores en los que poder implementar estos elementos. Un ejemplo que podríamos citar es el proyecto "Paleocatálogo 3D", con este catalogo virtual se pretendía lograr esa comunicación con el público, que permitiese acercar la Prehistoria y la Arqueología a la sociedad (Maqueda García-Morales y Luque Cortina, 2016: 38).

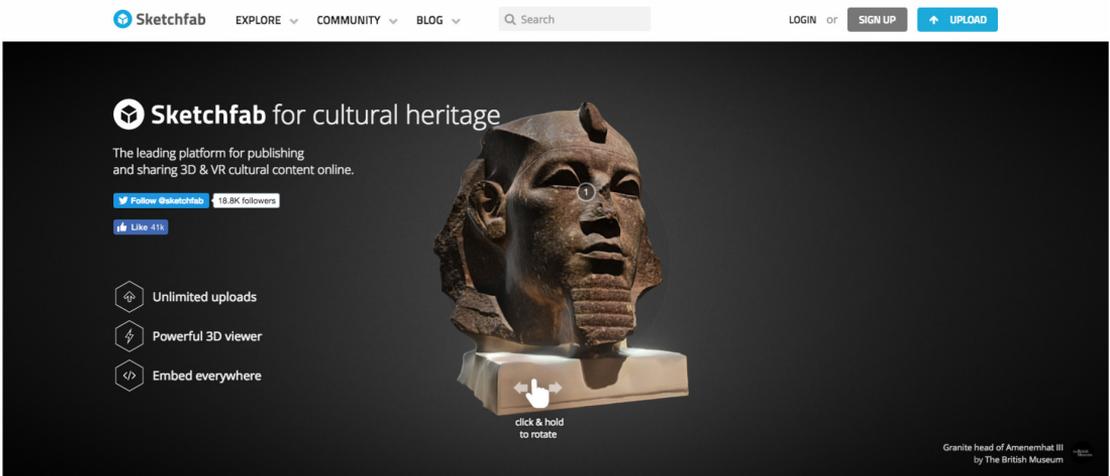


Figura 4. Sketchfab. Red social basada en modelos 3D

Paralelamente se fueron desarrollando repositorios virtuales de carácter más general, en los que imperaba la filosofía de la redes sociales: compartir e interactuar. Estas redes sociales tienen una orientación más especializada ya que se basan en compartir modelos tridimensionales. La principal red social de

este tipo actualmente es Sketchfab, una plataforma gratuita pero que dispone de la posibilidad de crear una cuenta de pago para acceder a mejoras. Desde su aparición Sketchfab ha estado en continuo desarrollo, incorporando la posibilidad de visualizar los modelos con gafas RV o la posibilidad de disponer de modelos aptos para impresión tridimensional. Aunque se trata de una red social, la necesidad de crear una cuenta de usuario es sólo para aquellos que quieran subir sus modelos o comentar en los de otros usuarios. Para la visualización no es necesario crearse una cuenta, existiendo incluso la posibilidad de compartir modelos en otras redes sociales mediante de un código embed.

Son numerosas las instituciones que disponen de un perfil en esta red social, tales como el British Museum, Museo Arqueológico Nacional o el MEMO-LA Project entre otros¹⁴. No debemos pensar que esto suponga un perjuicio para los museos porque les reste afluencia sino todo lo contrario, les permite mostrar parte de sus fondos y crear una expectación a un público potencial

VIDEO MAPPING

La técnica del video mapping consiste en plasmar imágenes, fotografías, animaciones 2D y 3D y videos sobre superficies fijas, estructuras, edificios, etc. Es un tipo de RA que permite interactuar con el patrimonio sin necesidad de alterarlo. El concepto nació en la década de los años 70 del siglo XX en Estados Unidos y fue descrito como una nueva conciencia que utiliza la tecnología en entornos multimedia, a través de pantallas múltiples y RV entre otros, con el propósito de crear eventos artísticos inmersivos (Mateos-Rusillo y Gifreu-Castells, 2014: 529)

En Andalucía contamos con el centro de interpretación “La Axerquía en el tiempo”, en Córdoba; en él se ofrece una visión histórica sobre esta parte de la ciudad. Se trata de un recurso audiovisual en el que podemos contemplar reconstrucciones virtuales de la historia de esa zona.

IMPRESIÓN 3D

Alsina González define la impresión 3D como “aquel proceso mediante el cual, un cable de un material generalmente plástico o derivado, se moldea por adición para tomar una forma específica que se corresponde a unos planos desarrollados por computadora”¹⁵. En los últimos años la impresión 3D ha ido

14. Sketchfab para el patrimonio cultural. <https://sketchfab.com/museums> [19/05/2017]

15. Definición obtenida de ABC “Impresión 3D” de Guillem Alsina González. <https://www.definicionabc.com/tecnologia/impresion-3d.php> [19/05/2017]

adquiriendo un mayor protagonismo en el área de la cultura. La representación de replicas impresas en 3D abre un abanico de posibilidades en difusión y divulgación. El incremento de la definición en estos dispositivos tiene un potencial científico muy alto y las posibilidades en el campo de la restauración de edificios y obras de arte son enormes.

Este formato físico se está aplicando para la restauración del patrimonio histórico artístico como en Bruselas, con el caso de la Iglesia de Santa Catalina y de Nuestra Señora de Laeken. Los capiteles, que se encontraban en mal estado de conservación, han sido sustituidos por unos realizados con este método. Ello ha supuesto un ahorro tanto en tiempo como en dinero¹⁶. También se está aplicando para copiar elementos patrimoniales que han sido destruidos, como por ejemplo en el caso de Palmira (Siria). El Instituto de Arqueología Digital, junto con las universidades de Harvard y Oxford y el Museo del Futuro de Dubái, están trabajando en reproducir mediante impresión 3D el arco del triunfo de Palmira, cuyas piezas serán expuestas en Trafalgar Square en Londres y en Times Square en Nueva York¹⁷.

La impresión 3D permite también acercar la Arqueología a personas con discapacidad visual. Se pueden representar piezas concretas de forma fidedigna que permita a este sector del público poder conocer el patrimonio arqueológico. En esta línea el Museo Provincial de Huelva acogió la exposición "Arqueotáctil 2.0", iniciativa de la Asociación CROMA y la Fundación FAICO con el apoyo de la ONCE. Se imprimieron en resina piezas arqueológicas de la Colección del Museo Provincial de Huelva para que fueran manipulables por el visitante y facilitar su comprensión.

Igualmente altas son las posibilidades en el ámbito de la educación, facilitando una relación más cercana del público infantil. Encontramos un caso destacable en los centros del sur de Francia en colaboración con la empresa Sculpteo. Se llevó a cabo la impresión de cuarenta artefactos para que fueran descubiertos y manejados por alumnos de los ciclos de infantil y primaria. La impresión 3D permitió representar objetos de cerámica, hueso, metal y piedra¹⁸.

16. Impresión 3D para restaurar el patrimonio. <http://imprimalia3d.com/noticias/2016/12/08/008405/impresi-n-3d-restaurar-patrimonio-hist-rico-art-stico-bruselas> [19/05/2017]

17. Réplica impresa en 3D del arco de Palmira.

<http://imprimalia3d.com/noticias/2016/01/01/005609/londres-nueva-york-albergar-n-una-r-plica-impresa-3d-del-arco-destruido> [19/05/2017]

18. Sculpteo. <https://www.sculpteo.com/blog/2015/02/25/children-discover-archeology-3d-printed-artifacts/> [19/05/2017]

CONCLUSIONES

En la sociedad actual el uso de las TIC's forma parte de nuestro día a día. Como hemos podido ver a través de diferentes ejemplos, su aplicación al patrimonio cultural nos permite acercar la Arqueología a la sociedad y conseguir una mayor proyección y comunicación. Es habitual que recurramos a páginas web y redes sociales como fuentes de información, por lo que la presencia de los proyectos, museos o instituciones en la red es vital para ofrecer los datos científicos. La generación de contenidos virtuales permite no solo crear espacios más interactivos de relación con los yacimientos u objetos arqueológicos, democratizando el acceso de la cultura, sino que están suponiendo una solución ante su destrucción. Así pues la Arqueología Virtual está introduciendo en las últimas décadas nuevas posibilidades y líneas de trabajo tanto en el ámbito de la investigación como en la comunicación.

Sin embargo, a pesar del gran desarrollo que están teniendo las tecnologías en nuestra disciplina, su extensión y uso por los organismos y administraciones es más limitado. Los datos analizados en 2014 mostraban que el uso de apps en los yacimientos arqueológicos en España era muy reducido, tan solo un 2% disponían de ellas (de una muestra de 285 yacimientos). Todo ello a pesar de que son herramientas muy útiles porque facilitan la lectura y comprensión del yacimiento a través de las reconstrucciones volumétricas virtuales *in situ* (López Benito, Martínez Gil y Santacana Mestre, 2014: 81).

Esa tendencia parece haber mejorado en estos años, siempre ligado a los avances en este campo que se suceden a un ritmo acelerado, y parece más que evidente que es una senda con un largo recorrido por delante. El grado de virtualidad en la sociedad es cada vez mayor al igual que los niveles de conectividad. Vivimos un momento en el que la sociedad puede adquirir un volumen mayor de información, con unos estándares de precisión más altos y con mayor grado de inmediatez, y estas herramientas y técnicas de la Arqueología Virtual nos pueden permitir cumplir con esa demanda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZUMA R., BAILLOT, Y., BEHRINGER, R., FEINER, S., JULIER, S. y MACINTYRE, B. (2001): "Recent advances in augmented reality", *IEEE computer graphics and applications*, 21(6): 34-47.

- BARRERA MAYO, S. y BAEZA SANTAMARÍA, U. (2010): "La Realidad Virtual aplicada a la explotación sostenible del Patrimonio Arqueológico. Un caso éxito: la Cueva de Santimamiñe", *Virtual Archaeology Review*, 1(1): 69-72.
- CALDERA-SERRANO, J. (2014): "Realidad aumentada en televisión y propuesta de aplicación en los sistemas de gestión documental", *El profesional de la información*, 23(6): 643-650.
- CARO, J. L. y HANSEN, S. (2014): "De la fotogrametría a la difusión del patrimonio arqueológico mediante game engines: Menga un caso de estudio", *Virtual Archaeology Review*, 6(12): 58-68.
- CAUDELL, T. P., y MIZELL, D.W. (1992): "Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes", *International Conference on System Sciences*, (2): 659-669.
- DELGADO ANÉS, L. (2017). "Gestión, comunicación y participación social en los paisajes culturales de Andalucía. El caso del proyecto MEMOLA". *Tesis doctoral*. Universidad de Granada. [<http://hdl.handle.net/10481/47164>]
- DÍAZ GÓMEZ, F.; JIMÉNEZ PEIRÓ, J.; BARREDA BENAVENT, A.; ASENSI RECUECO, B y HERVÁS JUAN, J. (2015): "Modelado 3D para la generación de patrimonio virtual", *Virtual Archaeology Review*, 6(12): 29-37.
- FERNÁNDEZ DÍAZ, M. (2016): "Reflexiones sobre la aplicación de tecnologías al trabajo arqueológico y la divulgación científica del patrimonio", *La Linde*, 6: 64-78.
- FIORINI, A. y ARCHETTI, V. (2013): "Modelli interattivi 3D nei file PDF. Applicazioni in campo archeologico", en Gianolio, S. (ed.) *Archeologia Virtuale: Comunicare in digitale. Atti del III seminario* (Roma, 19-20 giugno 2012), Espera s.r.l, Roma: 72-84.
- GÓMEZ MERINO, J. L. (2013): "La comunicación multimedia de la Arqueología. Punto de inflexión", *Virtual Archaeology Review*, 4(8): 114-116.
- HUSILLOS GARCÍA, M. L. (2012): "La Arqueología Virtual: Construyendo un puente entre la sociedad moderna y la escuela innovadora", *Virtual Archaeology Review*, 3(6): 36-39.
- LÓPEZ BENITO, V.; MARTÍNEZ GIL, T. y SANTACANA MESTRE, J. (2014): "Aplicaciones: ¿también instrumentos educativos para descodificar el mundo de los museos y la cultura?", en SANTACANA MESTRE, J. y LÓPEZ BENITO, V. (ed.) *Educación, tecnología digital y patrimonio cultural: para una educación inclusiva*, Trea, Gijón: 71-84.
- MAQUEDA GARCÍA-MORALES, R. y LUQUE CORTINA, M. (2016): "Paleocatálogo 3D: fotogrametría para realización de un catálogo virtual en 3D de alta calidad, accesible y gratuito", *Virtual Archaeology Review*, 6(13): 35-40.

- MARTÍN VARISTO, Y.; PINASSI, A., LARREA, M., BJERG, A. y FLORES CHOQUE, D. (2012): "Tics y difusión del patrimonio cultural. Realidad aumentada y virtual en el área fundacional de Bahía Blanca", *Realidad, Tendencias y Desafíos en Turismo* (10): 53-73.
- MATEOS-RUSILLO, S.M. y GIFREU-CASTELLS, A. (2014): "Reconstrucción y activación del patrimonio artístico con tecnología audiovisual. Experiencia de Taüll 112", *El profesional de la información*, 23(5): 527-533.
- NAVA MUÑOZ, R. (2007): "Socialización del conocimiento académico con el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC)", *Enl@ce: revista venezolana de información, tecnología y conocimiento*, 3: 41-56.
- REILLY, P. (1991): "Towards a Virtual Archaeology", en LOCKYEAR, R. y RAHTZ, S. (eds.) *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1990*. BAR International Series, 565, Oxford: 133-139.
- SALERNO, V.M.; FRÈRE, M., GONZÁLEZ, M.I. y SPENGLER, G. (2016): "El uso de recursos digitales para la comunicación pública de la Arqueología", *ArqueoWeb*, 17: 50-60.
- SANTACANA MESTRE, J., MARTÍNEZ GIL, T. y LÓPEZ BENITO, V. (2014): "Una aplicación experimental para tecnología móvil: planteamiento didáctico y desarrollo", en SANTACANA MESTRE, J. y LÓPEZ BENITO, V. (ed.) *Educación, tecnología digital y patrimonio cultural: para una educación inclusiva*, Trea, Gijón: 161-166.
- VICENT, N.; RIVERO GRACIA, M^a.P. y FELIU TORRUELLA, M. (2015): "Arqueología y tecnologías digitales en Educación Patrimonial", *Educatio Siglo XXI*, 33(1): 83-102

CV

Lara Delgado Anés.

Doctora en Historia por la Universidad de Granada (2017), especializada en gestión, comunicación y participación social. Máster en Historia del Arte: Conocimiento y tutela del Patrimonio Histórico por la Universidad de Granada (2011). Licenciada en Historia por la Universidad de Málaga (2010).

Experiencia en organizar y ejecutar actividades educativas, de difusión y participación social en el patrimonio, así como en la elaboración de recursos educativos y productos audiovisuales. Coordinadora de gabinete de prensa y gestora de redes sociales de proyectos internacionales. Ac-

tualmente investigadora y coordinadora de difusión del proyecto europeo del programa FP7 "Mediterranean Mountainous Landscapes: an historical approach to cultural landscapes based on traditional agrosystems"

PhD in History by the University of Granada (2011), specialized in management, communication and social participation. Master in Art History: knowledge and protection of the historical heritage Degree in History from the University of Malaga (2010).

Experience in organizing and executing educational activities, outreach and social participation in the cultural heritage, as well as in the elaboration of educational resources and audiovisual products. Coordinator of press media and management of social network in international projects. Currently researcher and outreach coordinator of FP7 project "Mediterranean Mountainous Landscapes: a historical approach to cultural landscapes based on traditional agroecosystems".

Pablo Romero Pellitero

Arqueólogo especializado en sistemas de información geográfica y tecnologías digitales de documentación gráfica arqueológica, fotogrametría 3D, así como topografía. Experiencia en reconstrucción virtual del patrimonio y elaboración de materiales de divulgación en 3D, además de exposiciones virtuales para redes sociales como Skechtfab. Doctorando en Historia sobre "Remote sensing y paisaje cultural. Estudio del ecosistema agropastoril de Sierra Nevada desde una perspectiva histórica" por la Universidad de Granada. Máster en Culturas Árabe y Hebrea: pasado y presente por la Universidad de Granada (2011). Licenciado en Historia por la Universidad de Málaga (2010). Actualmente investigador en el proyecto europeo del programa FP7 "Mediterranean Mountainous Landscapes: an historical approach to cultural landscapes based on traditional agrosystems".

Archaeologist specializing in geographic information systems and digital technologies of archaeological graphic documentation, 3d photogrammetry, as well as topography. Experience in virtual reconstruction of the heritage and elaboration of outreach materials in 3D, as well as virtual exhibitions for social networks like Skechtfab. PhD student in history on "remote sensing and cultural landscape Study of the agropastoral ecosystem of

Sierra Nevada from a historical perspective” by the University of Granada. Master in Arabic and Hebrew cultures: past and present by the University of Granada (2011). Degree in history from the University of Malaga (2010). Currently researcher in the European project FP7 “Mediterranean mountainous landscapes: an historical approach to cultural landscapes based on traditional agrosystems”.

