

Tecnología digital y didáctica del patrimonio: estrategias de difusión y comprensión

Digital technology and heritage education: dissemination and understanding strategies

TÀNIA MARTÍNEZ GIL | M.^a DEL CARMEN ROJO ARIZA

Tània Martínez Gil. tania.martinezgil@ub.edu

M.^a del Carmen Rojo Ariza. maycarojoar@ub.edu

Grupo DIDPATRI. Universidad de Barcelona. Facultad de Formación del Profesorado. Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales

Campus Mundet, Paseo de la Vall d'Hebrón, 171, 08035 Barcelona (España)

Recepción del artículo: 2-08-2013. Aceptación de su publicación: 15-09-2013.

RESUMEN. Los restos arqueológicos son elementos esenciales para comprender y dar sentido a nuestra existencia. Sin embargo, son de difícil comprensión e interpretación y, a menudo, no suficientes para explicar y transmitir conocimientos al gran público, por lo general no versado en la disciplina histórico-arqueológica. Las nuevas tecnologías aplicadas a la interpretación del patrimonio arqueológico se convierten en un elemento de intermediación para el público y le permiten comprender toda la complejidad de su propio patrimonio. En este sentido, la nueva iconografía basada en herramientas 3D posibilita aproximaciones realistas e incorpora congruentemente los resultados de las investigaciones científicas permitiendo modificar dichos modelos. El caso que presentamos es el resultado de los trabajos arqueológicos y de valorización patrimonial realizados en Salamanca al entorno de los conjuntos castreños enmarcados dentro del denominado Territorio Vetón: los castros de Castillo de Saldeana (Saldeana), Lugar Viejo (Yecla de Yeltes) y Las Merchanas (Lumbrales). El objetivo del presente artículo es reflexionar sobre las posibilidades de la iconografía generada a partir de medios digitales en relación con la difusión y didáctica del patrimonio arqueológico y también sobre la percepción del pasado del público general y, por qué no, repensar como investigadores nuevas hipótesis referentes a la cultura vetona.

PALABRAS CLAVE: arqueología pública, museología, protohistoria vetona, virtualidad, iconografía didáctica.

ABSTRACT. Archaeological remains are essential elements for understanding our society and identity as well. However, a general public audience can experience difficulty in properly interpreting these remains as they often do not provide sufficient information to transmit historical knowledge in themselves. New technologies applied to Archaeological Heritage sites can turn them into an intermediation element enabling the observer to understand the complexities of the site or remains in question. In this sense, the iconography based on 3D tools, makes possible, on one hand, realistic approximations to Archaeological Heritage and, on the other, congruently incorporates results from scientific research by modifying 3D models. The case study presented here is the result of archaeological, preservation and museum studies carried out in *castros*, or Iron Age settlements, in the Vetton Territory (Salamanca), specially located in Castillo de Saldeana (Saldeana), Lugar Viejo (Yecla de Yeltes) and Las Merchanas (Lumbrales). The aim of the present article is to reflect around the possibilities of iconography carried out by digital media in relation to heritage learning and archaeological diffusion as well as the perception about the past from general public audience and, why not, to “rethink” as researchers new hypothesis regarding with Vetton Culture.

KEYWORDS: Public Archaeology, Museology, Vetton Protohistory, Virtuality, Educational Iconography.



Fig. 1. Estación didáctica tipo Z. Mirador del Castro de Las Merchanas (Lumbrales, Salamanca). (FUENTE: DIDPATRI)

I. El proyecto

El conjunto de los tres yacimientos arqueológicos existentes en el triángulo comprendido entre las poblaciones de Lumbrales, Saldeana y Yecla de Yeltes –situados en el noroeste de la península ibérica, en la provincia de Salamanca– forman una unidad de carácter histórico-arqueológico representativa desde la Edad del Bronce hasta la Edad Media.

En las últimas décadas, la cultura protohistórica vetona ha conocido una revalorización constante. La acción de las administraciones y los esfuerzos por poner el patrimonio al alcance de todos han generado propuestas innovadoras que han incidido principalmente en la importancia de los trabajos arqueológicos, y en la conservación y musealización de los conjuntos castreños enmarcados dentro del denominado Territorio Vetón.¹ Así es como toman protagonismo en el proyecto y en el presente estudio los castros de Castillo de Saldeana (Saldeana), de Lugar Viejo (Yecla de Yeltes) y de Las Merchanas (Lumbrales).

Este artículo pretende poner de manifiesto,

¹ Los trabajos de revalorización se desarrollan mediante el Proyecto de Cohesión Territorial y Regeneración Económica-Turística de la zona Oeste de Salamanca 2009-2011, en su actuación número 3, Ruta de Castros y verracos, y la cofinanciación del eje de desarrollo local y urbano del FEDER para el período 2007-2013 (Vidal Matías, 2008).



Fig. 2. Detalle del iconoscopio interpretativo. Mirador del Castro de Las Merchanas (Lumbrales, Salamanca). (FUENTE: DIDPATRI)

mediante la ejemplificación de los trabajos realizados en la provincia de Salamanca, la importancia y necesidad de la iconografía didáctica como una herramienta fundamental para la comprensión e interpretación del patrimonio arqueológico. Por este motivo, la iconografía constituye un lenguaje de expresión esencial para la didáctica de la arqueología, en general, y, para nuestro caso, de la protohistoria (Santacana y Hernández, 1999).

Los modelos iconográficos que presentamos a continuación tienen sus antecedentes en las intervenciones museográficas llevadas a cabo a principios del siglo XXI. Ejemplo de ello es la ejecución en el castro de Las Merchanas en el año 2005. La propuesta incluía estaciones interpretativas y didácticas, en las cuales había reconstrucciones hipotéticas de algunos aspectos del yacimiento y de su entorno paisajístico, así como iconoscopios que mostraban escenas de la vida cotidiana y una estación interactiva tipo Z, que permitía concentrar informaciones de toda índole en las seis caras del módulo. (fig. 1 y 2)

Las reconstrucciones hipotéticas elaboradas fueron parciales y fragmentarias y, de alguna manera, tendían a una interpretación de mínimos de la cultura vetona y sus logros, aspecto que ha constituido una tónica general en la iconografía histórica española hasta hace poco tiempo,



Fig. 3. Módulo interpretativo de la puerta romana con infografías 2D. Castro de Las Merchanas (Lumbrales, Salamanca). (FUENTE: DIDPATRI)



Fig. 4. Módulo interpretativo de los restos de un muro romano del interior del castro con infografías 2D. Castro de Las Merchanas (Lumbrales, Salamanca). (FUENTE: DIDPATRI)

cuando las innovaciones técnicas y las mejoras en la investigación arqueológica han permitido un avance cualitativo en este campo. Los recientes esfuerzos de investigación y musealización, así como las innovaciones en el campo de la tecnología digital, han permitido la reelaboración de nuevas propuestas. (fig. 3 y 4)

2. El modelo 3D: un viaje virtual al pasado vetón

La representación comprensiva de los vestigios arqueológicos de la cultura vetona precisaba de un proyecto que cohesionara los diferentes saberes científicos con el diseño de un producto didáctico de reconstrucción iconográfica. En esta línea, la Diputación de Salamanca, en colaboración con el grupo de investigación DIDPATRI de la Universidad de Barcelona, optó por diseñar un producto polivalente que diera una imagen comprensiva del pasado y que pudiera reapplicarse a diversos medios expositivos.

2.1. PROBLEMÁTICAS GENERALES: LA INVESTIGACIÓN COMO PUNTO DE PARTIDA

La problemática en torno a la realización de los modelos era perceptible desde el principio, ya que las intervenciones arqueológicas realizadas hasta el momento proporcionaban una información muy parcial. Para solventar este problema se procedió a estudiar paralelismos, principalmente, de culturas coetáneas de la submeseta norte.

Otro de los problemas era la ausencia de modelos virtuales similares a los propuestos en el



Fig. 5. Entrada romana del castro de Las Merchanas; la iconografía muestra una simulación hipotética hacia el siglo I d. de C. Se trata de un 2-D reelaborado a partir del 3-D inicial. (FUENTE: Guillem Hernández Pongiluppi y Eusebi Málvarez López)

proyecto, ya que, desde el principio, se pensó en realizar modelos de un alto realismo iconográfico que consiguieran alcanzar una mayor percepción y comprensión del espacio arqueológico. Las infografías virtuales existentes en nuestro país estaban, prácticamente en su totalidad, muy alejadas de obtener una representación real del espacio; un espacio virtual que suele presentarse al público de una forma descontextualizada y sin afán de conseguir modelos hipotéticos de funcionalidad. ¿Qué sentido tienen unas murallas sin sus pobladores? ¿Cómo entender las formas y materiales de construcción sin conocer sus paisajes? ¿Cómo entender la organización de sociedades ganaderas sin sus zonas de pastos? En este sentido, los modelos presentados intentan huir de la mera representación virtual de los restos arqueológicos a favor de la contextualización de estos en su espacio, lugar y tiempo. (fig. 5)

2.2. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS GRÁFICAS DE MODELIZACIÓN

Para alcanzar los objetivos anteriormente citados se procedió al levantamiento en 3D de cada uno de los castros que conforman el proyecto del Territorio Vetón. (fig. 6 y 7)

En primer lugar, era imprescindible efectuar un reconocimiento sobre el terreno para llevar a cabo una amplia documentación fotográfica que, a su vez, sería más tarde contrastada con cartografía de diversa índole y fotoplanos. Para cada uno de los casos se levantó una topografía con curvas

de nivel a una equidistancia de 5 m, sobre cuya base se procedió, inicialmente, a la distribución hipotética de habitáculos y espacios urbanos.²

Las primeras pruebas de reconstrucción en 3D se realizaron utilizando el programa Sketch-Up. Este suministraba sugerentes posibilidades, como por ejemplo la navegación en tiempo real; pese a todo, las posibilidades de texturización del programa, más que limitadas, no proporcionaban una imagen suficientemente realista para el caso que nos ocupa, y por ello no cumplía con los objetivos planteados en el proyecto.

Por esta razón, se optó por realizar los levantamientos con el programa Maya, que permitía más y mejores opciones que redundaban en una texturización de calidad, unos mejores efectos lumínicos y, por lo tanto, una mayor sensación de realidad. Pero, a pesar de todo ello y de las magníficas cualidades y del notorio grado de desarrollo gráfico, el programa no permitía fácilmente la navegación en tiempo real cuando se pretendía visualizar cada yacimiento en su conjunto. Lo mismo ocurría cuando se trataba de insertar animales y personas, ya que la compleja volumetría de estas figuras hacía prácticamente imposible combinar la calidad y la agilidad en la navegación que se pretendía dar. Por esta razón, se optó por seleccionar a partir de 3D algunas de las panorámicas más representativas en 2D

² Conviene tener en cuenta que las intervenciones arqueológicas realizadas hasta el momento no han clarificado la trama urbanística de los castros objeto de estudio.



Fig. 6. Vista global del castro Castillo de Saldeana (Saldeana, Salamanca) extraída directamente del 3D. F (FUENTE: Guillem Hernández Pongiluppi y Eusebi Málvarez López)

y, mediante este soporte e incorporando las técnicas del Matte Painting –realizado mediante Photoshop o similares–, proceder a la ampliación de un sector y a su definición a partir de una iconografía hiperrealista que incluyera elementos antrópicos, animales, cultivos, efectos de humo, etcétera. (fig. 8)

2.3 UN RECURSO DE MÚLTIPLES APLICACIONES

Las posibilidades de reaplicación del prototipo diseñado eran innumerables. Por una parte, permitía seleccionar una determinada visual para incorporarla a recursos gráficos, tanto en módulos interpretativos *all' aperto* como en exposiciones y, de igual modo, el modelo digitalizado posibilitaba la reaplicación en otros soportes gráficos, como puedan ser publicaciones en libros, pósteres, cuadernos didácticos, páginas web, etc. A su vez, estas animaciones pueden reapplicarse en audiovisuales, pantallas y, por descontado, en toda la amplia variedad de recursos web y de museografía nómada (Hernández Cardona y otros, 2010).

Especial mención debe hacerse a las posibilidades de implementación del producto en propuestas de telefonía móvil (Android e iPhone) y en las mesas táctiles e interactivas (Muse, Aftermouse, Reactable); el recurso elaborado facilita en estas aplicaciones una interacción sencilla y atractiva entre el pseudomapa de época, la inserción de animaciones de vistas globales y el uso del efecto lupa sobre el espacio arqueológico. (fig. 9)

3. Arqueología, patrimonio y sociedad de la información

El proyecto que aquí presentamos es un ejemplo de integración de la sociedad en la arqueología. Partimos de la base de que la principal problemática para poder establecer un diálogo de igual a igual entre Academia, Gestión del Patrimonio y público es la utilización de un lenguaje diferente, un lenguaje que, al mismo tiempo, debe de tener en cuenta cómo operan los mecanismos de comunicación en la sociedad actual, esto es, en otras palabras, conocer la importancia de las tecnologías de la información

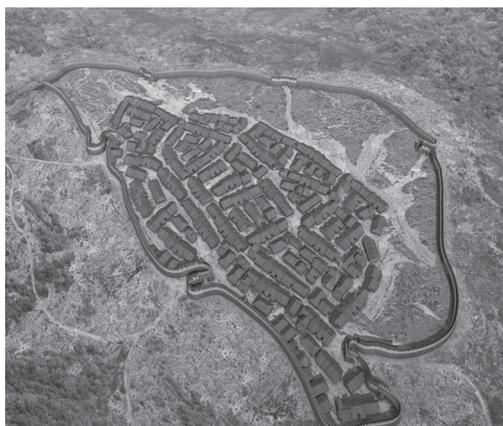


Fig. 7. Vista global del castro El Lugar Viejo (Yecla de Yeltes, Salamanca) extraída directamente del 3D. (FUENTE: Guillem Hernández Pongiluppi y Eusebi Málvarez López)

y la comunicación (TIC) que han cambiado no solo nuestras formas de aprendizaje, trabajo, ocio sino también de relaciones sociales, convirtiéndonos de esta forma en “sociedades informacionales” (Castells, 1999: 47).

Así pues, habida cuenta de estos cambios, no nos ha de extrañar el impacto de las TIC en los distintos ámbitos de la interpretación del patrimonio (escuelas, yacimientos, museos, archivos, etc.). Dicha incorporación responde en parte y como afirma Pujol Tost (2010: 139) “al deseo permanente de los museos de atraer el interés del público hacia el patrimonio y de introducir mejores formas de comunicarse con él durante la visita”. De todos modos, desde nuestro punto de vista, la adaptación de las nuevas tendencias museológicas y, por lo tanto, de los recursos museográficos a las necesidades de la llamada “sociedad de la información” o “sociedades informacionales”, en términos de Castells, carece de sentido si la práctica arqueológica no viene impregnada del deseo de concebir la museología y la difusión, y por qué no, la educación patrimonial, como ámbitos propios de actuación de la disciplina. Que los restos arqueológicos son elementos esenciales para comprender y dar sentido a nuestra existencia, y que por ello la arqueología puede devenir en una forma de justificar el presente no es algo discutible.³ El objeto de este artículo no es

³ A modo de ejemplo, véase Ruiz Zapatero y Álvarez-Sanchís, 1997.



Fig. 8. Simulación de la plaza-forum del castro Las Merchanas. Mediante técnicas matte-painting se han incorporado a la infografía elementos antrópicos, animales, cultivos, efectos de humo, etc. (FUENTE: Guillem Hernández Pongiluppi y Eusebi Málvarez López)

sostener y defender opiniones o puntos de vista opuestos sobre los usos del pasado, sino poner de manifiesto la potencialidad de la iconografía 3D, de ahí que no en vano el dicho popular afirme que “una imagen vale más que mil palabras”.

Ahora bien, en la tradición académica española, sobre todo en el ámbito de las ciencias humanas, la difusión, y por ende la divulgación de los restos, se concibe más como un elemento lúdico e incluso también como “una traición al saber” (Hernández y Rubio, 2009: 92) y no como un aspecto concreto más de las propias disciplinas y, en nuestro caso, de la arqueología. Así pues, no nos ha de extrañar que buena parte de las publicaciones de divulgación arqueológicas sean realizadas por falsos profesionales con toda la falta de rigor que ello implica (Domínguez-Solera, 2009) y con el marcado carácter sensacionalista que por ese motivo se caracterizan. A este respecto, Hernández Cardona y Rubio Campillo (2009: 92) señalan la pervivencia de una mentalidad de tradición industrial-burguesa en buena parte de los medios académicos con ciertos tintes elitistas. Razón por la cual, no deja de resultar curioso que la percepción de la arqueología como ciencia inútil venga dada precisamente por las deficiencias en educación (Almansa, 2011). Contrariamente a esta percepción, el proceso de generación de un modelo 3D, y por extensión de cualquier ilustración, nos demuestra precisamente por qué es una parte más de la disciplina. “Cualquier visualización del



Fig. 9. Ejemplo hipotético de distintos usos de los modelos 3D en sistemas móviles (en este caso tablets) y mesas reactivas. (FUENTE: Júlía Castell Villanueva)

patrimonio debe llevarse a cabo como un trabajo intelectual y técnicamente riguroso, así como metodológicamente [...] sólido”, afirma la *Carta de Londres* (2009) y, además, el tercer principio, sobre las fuentes de investigación, presta especial atención a la visualización de los restos, que debe tener en consideración todos los resultados y fuentes de investigación que puedan influir en la creación del modelo virtual. Asimismo, la *Carta de Sevilla* (2011) ratifica dicha obligatoriedad de sustentar cualquier forma de visualización “en una sólida investigación y documentación histórica y arqueológica”.⁴ Al mismo tiempo, también se nos dice que “la creación y divulgación de las visualizaciones computarizadas se deben planear de tal manera que contribuyan, con el máximo de sus posibilidades, a mejorar el estudio, comprensión, interpretación, conservación

y gestión del patrimonio cultural”. Y es aquí cuando entra en juego el dilema verosimilitud vs. rigurosidad (Bakker y otros, 2003). Como arqueólogos estamos obligados a presentar nuestros datos con el mayor rigor posible, pues la máxima del proceso de difusión y de cualquier didáctica específica es hacer comprensible los datos sin perder de vista el proceso científico. Ahora bien, a la hora de plantear un modelo 3D o cualquier ilustración, no siempre disponemos de todos los datos necesarios para presentarlos de forma comprensible y, por qué no, atractiva. No en vano, cuanto más verosímil sea aquello que reconstruyamos, sobre todo en las sociedades del lenguaje digital, más atractivo y comprensible nos resultará. ¿Cómo llevar a cabo esto último sin perder de vista la fundamentación científica? Nuestro caso de estudio nos muestra cómo es posible conciliar ambos elementos: la modelización 3D implica darnos cuenta de ciertas problemáticas hasta entonces no consideradas: ¿a qué era debida la extensión de los castros?, ¿cómo ordenarían su espacio territorial los vetones? Ciertamente y como en todo proceso de investigación, cabe la posibilidad de que nuestra hipótesis, en este caso de reconstrucción, no resulte finalmente posible. Ahora bien, atreverse a imaginar el pasado nos permite abrir nuevas vías de investigación y, por añadidura, tener una iconografía virtual propia basada en los presupuestos citados, sin distorsionar ante el público general dicha visión de la historia, que es lo que ocurre en nuestra tradición académica al limitarnos a mimetizar los modelos anglosajones y franceses (Hernández, 2011) y, consecuentemente, a presentar una visión pseudocientífica del pasado y de la arqueología a escolares y público general.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a la Unidad de Patrimonio de la Excm. Diputación de Salamanca; también a los ilustradores, Guillem Hernández Pongiluppi y a Eusebi Málvarez López, por la cesión de imágenes.

Por último, señalar que este artículo se enmarca dentro de las líneas de investigación del proyecto proyecto I+D (EDU 2011-28684): *Musealización didáctica de espacios patrimoniales a partir de aplicaciones reactivas con contenidos multiplataforma: telefonía móvil y superficies táctiles*, financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

⁴ Ambas son consultables íntegramente en <<http://arqueovirtual.blogspot.com/2011/07/principios-basicos-de-la-arqueologia.html>>. [Consulta: 1/09/2013.]

BIBLIOGRAFÍA

- ALMANSA, J. (2011): «Arqueología para todos los públicos. Hacia una definición de la Arqueología pública “a la española”», *Arqueoweb*, núm. 13, [en línea] <<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/13/almansa.pdf>>. [Consulta: 30/08/2013.]
- ÁLVAREZ-SÁNCHEZ, J. R. (2003): *Los señores del ganado. Arqueología de los pueblos prerromanos del occidente de Iberia*, Madrid: Ed. Akal.
- BAKKER, G., F. MEULENBERG & J. RODE (2003): «Truth and credibility as a double ambition: reconstructions of the built past experiences and dilemmas», *The Journal of Visualization and Computer Animation*, núm. 14, pp. 1-9.
- CASTELLS, M. (1999): «La era de la información: economía, sociedad y cultura», vol. 1, en *La sociedad en red*, México: Siglo XXI.
- DOMÍNGUEZ-SOLERA, S. D. (2009): «Pseudociencia y Arqueología», *Arqueoweb*, núm. 12, [en línea] <<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/12/dominguezsolera.pdf>>. [Consulta: 30/08/2013.]
- HERNÁNDEZ CARDONA, F. X. (2011): «La iconografía en la didáctica de las ciencias sociales», *Iber, Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia* (68), pp. 7-16.
- T. MARTÍNEZ GIL y M.ª DEL C. ROJO ARIZA (2010): «Los límites de la interactividad», en J. SANTACANA I MESTRE y C. MARTÍN PIÑOL (coords.): *Manual de museografía interactiva*, Gijón: Ediciones Trea, pp. 575-612.
- y X. RUBIO CAMPILLO (2009): «Interactividad didáctica y museos», *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, núm. 8, pp. 91-100.
- PUJOL TOST, L. (2010): «Comprender lo virtual: conclusiones de un estudio evaluativo sobre reconstrucciones virtuales en los museos arqueológicos», *Virtual Archaeology Review*, núm. 1 (1), pp. 139-143.
- RUIZ ZAPATERO, G., y J. R. ÁLVAREZ-SÁNCHEZ (1997): «La Prehistoria enseñada y los manuales escolares españoles», *Complutum*, núm. 8, pp. 265-284.
- SALINAS DE FRÍAS, M. (1997): *Historia de Salamanca: I Prehistoria y Edad Antigua*, Salamanca: Universidad de Salamanca.
- SÁNCHEZ MORENO, E. (2000): «Vetones: historia y arqueología de un pueblo prerromano», *Colección de Estudio* (Madrid), núm. 64.
- SANTACANA, J., y X. HERNÁNDEZ (1999): *Enseñanza de la Arqueología y la Prehistoria*, Lleida: Milenio.
- VIDAL MATÍAS, E. (2008): «Castros y verracos: Viajando por los orígenes del olvido», en ÁNGEL B. ESPINA BARRIO (ed.): *Turismo, cultura y desarrollo. Antropología en Castilla y León e Iberoamérica* (X), Salamanca: Diputación de Salamanca e Instituto de Investigaciones antropológicas de Castilla y León, pp. 137-158.