



Arqueología experimental e investigación fundamental

Javier Baena Preysler¹
Antoni Palomo Pérez²

1. Universidad Autónoma de Madrid, Campus de Cantoblanco,
28049 Madrid javier.baena@uam.es

2. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Passeig de Santa Madrona, 39-41,
08038 Barcelona, antoni.palomo@gencat.cat

DOI: 10.2436/20.8080.06.1

Resumen

La arqueología experimental tiene distintas vertientes sobre las que en los últimos años se ha producido un auge impresionante. Por un lado, la investigación mediante modelos experimentales comparativos nos permite reconocer el comportamiento de las comunidades del pasado mediante la confección rigurosa de paralelos actuales. El análisis de la tecnología primitiva, fundamento esencial de su investigación, nos permite realizar aproximaciones en relación con los cambios en el comportamiento individual y colectivo de estos grupos humanos. Este objetivo se puede alcanzar igualmente mediante estudios comparativos paleo-económicos. En todo caso y con independencia de los recursos que empleemos, el campo de la experimentación aplicado a la investigación pretende sin duda analizar el comportamiento y evolución de estas comunidades preríticas a lo largo del tiempo y el espacio, entendiendo el plano tecnológico como punto de partida del motor evolutivo.

Por otro lado, la arqueología experimental se ha convertido en una herramienta de divulgación sobre el pasado enormemente efectiva y dinámica, tanto en los museos como en los mismos centros de investigación. Esta última faceta tiene a su vez distintos ámbitos sobre los que desarrollar su investigación, que afectan a las formas y estrategias con las que se produce la relación entre la información (datos experimentales y experienciales) y la sociedad (visitantes o estudiantes) que la recibe.

Entender cómo debe articularse cada uno de los factores que concurren alrededor de la experimentación no es tarea fácil, pero conforma un nuevo concepto del sentido de la ciencia y de cómo aplicarla en los próximos decenios.

Palabras clave

Arqueología experimental, simulación, ciencia, interpretación

Resum

L'arqueologia experimental té diferents vessants en els quals en els darrers anys s'ha produït un auge impressionant. D'una banda, la investigació per mitjà de models experimentals comparatius ens permet reconèixer el comportament de les comunitats del passat a través de la confecció rigorosa de paral·lels actuals. L'anàlisi de la tecnologia primitiva, fonament essencial de la seva investigació, ens permet fer aproximacions en relació amb els canvis en el comportament individual i col·lectiu d'aquests grups humans. Aquest objectiu es pot assolir igualment per mitjà d'estudis comparatius paleoeconòmics. En tot cas, i independentment dels recursos que fem, el camp de l'experimentació aplicat a la recerca pretén, sens dubte, analitzar el comportament i l'evolució d'aquestes comunitats prerítiques al llarg del temps i l'espai, entenent el pla tecnològic com a punt de partida del motor evolutiu.

D'altra banda, l'arqueologia experimental s'ha convertit en una eina de divulgació sobre el passat enormement efectiva i dinàmica, tant als museus com als mateixos centres de recerca. Aquest últim vessant té, alhora, diferents àmbits sobre els quals desenvolupar la seva recerca, que afecten les formes i les

estratègies amb què es produeix la relació entre la informació (dades experimentals i experièncials) i la societat (visitants o estudiants) que la rep.

Entendre com s'ha d'articular cada un dels factors que concorren al voltant de l'experimentació no és una tasca fàcil, però conforma un nou concepte del sentit de la ciència i de com aplicar-la en els anys vinents.

Paraules clau

Arqueologia experimental, simulació, ciència, interpretació

Abstract

Experimental Archeology has several various aspects on which, in recent years, there has been an extraordinary increment of applications. On the one hand, research using comparative experimental models allows us to recognize communities' behavior in the past through the rigorous construction of current parallels. The analysis of primitive technology, the essential foundation of his research, allows us to approximate the changes in these human groups' individual and collective behavior. These objectives can also be achieved through comparative paleo-economic studies. In any case and regardless of the resources we use, the field of experimentation applied to research undoubtedly intends to analyze the behavior and evolution of these past communities throughout time and space, understanding the technological plane as the starting point of the evolutionary engine.

On the other hand, Experimental Archeology has become an enormously valuable and dynamic dissemination tool on the past both in museums and in research centers themselves. In turn, this last aspect has various aspects on which to develop its research and affect the forms and strategies with which there is a relationship between the information (experimental and experiential data) and the society (visitors or students) that the receives. Understanding how each of the factors that concur around experimentation is not an easy task, but it provides us with a new concept of the meaning of Science and how to carry it out in the coming decades.

Keywords

Experimental Archaeology, simulation, Science, interpretation

Introducción

La arqueología experimental ha venido a convertirse en una herramienta esencial para la investigación y la divulgación a lo largo de las últimas décadas. Como casi todas las disciplinas, ha tenido una evolución metodológica y epistemológica compleja (Baena 1997; Callahan 1981, 1999; Coles 1979; Ingersoll/Yellen/Macdonald 1979; Kelterborn 1987; Reynolds 1999) que nos ha permitido en los últimos años perfilar mejor sus códigos de conducta y aplicación (Baena 1998; Baena/Torres/Palomo 2019; Mathieu 2002; Morgado/Ortega/Baena 2012; Ramos 2012).

La arqueología experimental (en adelante AE) es una herramienta dentro de la histórico-antropológica que emplea una serie de métodos, técnicas, análisis y enfoques diferentes en experimentos imitativos y controlables para replicar fenómenos pasados (desde simples objetos hasta sistemas) con el fin de generar y probar hipótesis para proporcionar o mejorar analogías para la interpretación arqueológica.

Distintos modelos experimentales que pueden vincularse entre sí y combinarse son capaces de sugerir nuevas formas de investigación arqueológica experimental. Al mismo tiempo, la demostración y replicación de estos procesos experimentales han servido para divulgar nuestro patrimonio e igualmente concienciar a la sociedad de la importancia de su protección y puesta en valor (fig. 1).

Arqueología experimental *stricto sensu* o *sensu lato*

Y es que el problema con el que tropezamos cuando trabajamos mediante la aplicación de la experimentación para la investigación sobre el pasado es la falta de acuerdo sobre qué es y qué no ampara el concepto de *arqueología experimental*. Es más, ni siquiera hay acuerdo sobre la conveniencia de aplicar este término dentro del ámbito de la arqueología. Muchos autores subrayan el propio carácter experimental de la arqueología y por ello la redundancia de emplear el adjetivo *experimental* para calificarla (Popper 2005).

Lo cierto es que todo guarda una cierta relación. Cuando en sus inicios empiezan a establecerse los cimientos de lo que es la AE (Coles 1979; Reynolds 1999), la moda imperante establecía la adjetivación de la arqueología como seña de distinción de lo que la corriente positivista de la *New Archaeology* (Binford 1988; Clarke 2014; Willey/Phillips 1955) entendía que debían ser las herramientas básicas de nuestro conocimiento (Baena 1997; Baena/Torres/Palomo 2019; Outram 2008). Así surgen múltiples arqueologías y entre ellas la experimental. Y es comprensible, al menos para nosotros, que se adoptara dicha moda, pues la ruptura con los modelos estáticos del más rancio historicismo impidió durante muchos años una aproximación científica al conocimiento del pasado. Una demostración del peso que la AE tiene en la actualidad es la habitual presencia en revistas de impacto de trabajos en los que se presentan programas experimentales llevados a cabo y que fundamentan sus interpretaciones en relación a su desarrollo. Esta circunstancia muestra la rigurosidad de las propuestas, así como la normalidad científica en el uso de la AE dentro de las más prestigiosas investigaciones (Milks/Parker/Pope 2019; Duches *et al.* 2020; Kozowyk *et al.* 2017).

En sus inicios esta herramienta carecía de una adecuada consolidación epistemológica, circunstancia que de alguna manera dio paso a interpretaciones diversas sobre lo que debía entenderse por AE, desde posiciones ultraortodoxas a nivel metodológico (Callahan 1981), pasando por modelos hiper-cuantitativos (Amick *et al.* 1989), a simples recreaciones de carácter sensitivo medio lúdicas medio escénicas. Estas últimas, a pesar de su escaso valor científico, sin embargo, generaban un enorme atractivo tanto para quienes las observaban como para quienes las practicaban. Pero está claro que no podemos criticar nuestro propio pasado. En la mayor parte de esos casos, o al menos en aquellos

que han trascendido, el objetivo detrás de estas acciones era el mero conocimiento replicativo (Holmes 1894) e imitativo de procesos tecnológicos. No obstante, el desarrollo al que se llegó con ellas abrió las puertas a un enorme abanico de posibilidades (González Marcén *et al.* 2018; Masriera/Palomo 2009).



Figura 1. Recreación de un proceso metalúrgico de fundición de bronce (Fot. M. Buch).

Lo cierto es que la difusión propia de los procedimientos experimentales no ha seguido un progreso homogéneo a nivel geográfico y temporal. Lo que sí parece más claro es el modelo de desarrollo que esta herramienta ha tenido, con independencia del lugar o el territorio que analicemos; desde países donde la AE ha servido como motor de divulgación y de puesta en valor del patrimonio histórico (consúltese <https://exarc.net/members/venues>), hasta países donde la AE ha quedado limitada mayoritariamente al ámbito más estrictamente científico, como puede ser el caso de Francia (Reeves/Paardekoooper 2014) y en buen grado de España. En este sentido, el avance de la AE en la investigación fundamental tiene un largo recorrido en numerosas instituciones del Estado, como puede ser el CSIC-IMF y la UAM, donde se aplica como una vía metodológica de estudio y de interpretación de análisis tecnológicos y funcionales de herra-

mientas líticas desde los años ochenta del siglo XX (Baena *et al.* 2014; Vila 1980, 1981). Esto sucede mucho antes de su primigenia aplicación en programas de difusión en instituciones públicas y/o privadas, cosa que no sucede hasta bien entrados los años noventa del siglo pasado, cuando se inicia una verdadera transferencia de lo fundamental a lo aplicado. En estos momentos aparecen las primeras propuestas de uso de la AE en programas pedagógicos, generalmente conducidas por arqueólogos y arqueólogas *freelancers* y/o en el marco de pequeñas empresas que transfieren su formación académica a equipamientos culturales públicos, pero también a espacios privados (Palomo/Buch/Comellas 2016). Son empresas como Arqueodidat, Escola didáctica o Arqueolític, que fundamentan parte de su actividad en propuestas que beben de la AE. Por el momento son excepcionales los centros universitarios que han sabido consolidar los laboratorios de experimentación como espacios polivalentes destinados a la investigación, la difusión científica y la integración ciudadana.

Sin duda, quienes han sabido combinar todas las facetas que rodea la AE son los ganadores. Como herramienta de investigación fundamental, la AE es uno de los mayores logros alcanzados por nuestra disciplina. Sin embargo, no está exenta de problemas y limitaciones. Nuestra capacidad para poder experimentar en la actualidad procesos del pasado y con ello generar modelos comparativos, nos abre las puertas a un campo interpretativo inmenso, lleno de matices y con excepcionales posibilidades a la hora de generar hipótesis y contrastaciones; eso sí, con los márgenes de incertidumbre que establece la aceptación de principios actualistas. Quizá sea esta incertidumbre la causante de algunos de los males que la arqueología padece. Pero de esto trataremos más adelante.

Por otra parte, el proceso de consolidación de la AE no ha sido de ninguna manera fácil y una buena parte de los arqueólogos experimentales han sentido habitualmente un cierto menosprecio por parte del mundo académico, que asimilaba su práctica a un juego (Baena/Torres/Palomo 2019), lo que la bibliografía más exclusiva desmiente. Esta situación no ha permitido que la AE se consolide en la formación académica universitaria de forma definitiva y tan solo se vislumbra su presencia en pocas propuestas, como la desarrollada primero en la UAM y posteriormente en la UAB y la UVigo, entre otras. En este sentido, tan solo en la primera universidad citada hay un laboratorio especializado en AE (LAEX), donde se implementa formación académica especializada de grado, predoctoral y postdoctoral; sin duda una anomalía desde nuestro punto de vista. Esta situación contrasta el uso habitual de la AE en trabajos de final de grado, máster y tesis doctorales que tratan cuestiones sobre tecnofuncionalidad de artefactos, centradas por norma general en la Prehistoria.

Lo cierto es que este carácter polisémico de la AE ha necesitado una correcta interpretación sobre lo que es y lo que no es esta herramienta de investigación y puesta en valor de la arqueología.

Cómo hacer ciencia tratando con el pasado

Resulta evidente que nuestro campo de actuación presenta un límite irresoluble, la dimensión temporal. Trabajamos con registros del pasado, analizados a partir de los datos arqueológicos recogidos en prospecciones y excavaciones, sesgados de manera diferente en función del cariño con que los agentes sedimentarios los hayan tratado. Es por ello que lo que analizamos en arqueología son básicamente datos muestreados.

Generalmente nuestra capacidad para interpretar la tecnología o la funcionalidad de los objetos se fundamenta en analogías basadas en nuestro conocimiento presente o en el documentado a través del registro etnográfico. Y es que una adecuada interpretación de la tecnología de un grupo humano nos abre la puerta al conocimiento del acervo cultural y económico de esas poblaciones. Pero ¿qué pasa si nuestros referentes fallan? Pues algo muy sencillo, que equivocaremos nuestras interpretaciones.

Este ha sido uno de los problemas tradicionales ya señalados con los que se ha topado la arqueología tradicional. Tratar de superar los límites tiene que partir necesariamente de nuestra capacidad para dotar de objetividad nuestros procedimientos de interpretación, y es precisamente ahí donde la AE nos ofrece un magnífico tamiz entre la especulación y la interpretación científica. Pero ¿cómo debemos trabajar de manera científica?



Figura 2. Desarrollo de un trabajo experimental. El control de las variables suele requerir, además de sistemas de registro que permitan un control detallado *a posteriori*, el trabajo en equipo para la toma de datos (Fot. J. Baena).

Un experimento debe tener objetivos concretos basados en referentes arqueológicos; debe ser adecuadamente diseñado, y sus variables, definidas, cuantificadas y controladas (fig. 2); debe ser repetible, y debe contar con un marco técnico y tecnológico ajustado a la realidad estudiada. Una excavación carente de rigor limita sensiblemente el marco de trabajo e interpretación a todos los niveles, pero especialmente a nivel experimental. Y es que, en nuestro caso, la excavación es la primera generadora de preguntas e hipótesis, por lo que cuanto más las maticemos gracias a un buen registro de campo, más sencilla y acotada será nuestra experimentación. Por otro lado, el investigador implicado debe conocer a la perfección la temática sobre la base arqueológica, así como la metodología experimental y las habilidades necesarias para la ejecución del proceso (Kelterborn 2005).

Algunos experimentos se desarrollan de manera general mediante la replicación o el experimento «de imitación», con una aproximación lo más cercana posible a las condiciones materiales, técnicas y productivas del pasado (Ascher 1961; Ingersoll/Yellen/Macdonald 1979). Dada la distancia lógica que separa el presente respecto al pasado, el desarrollo de experiencias previas al propio experimento resulta imprescindible en especial para las referidas a aspectos técnicos o tecnológicos. Estas experiencias previas, además de evaluar la viabilidad del proceso, nos permiten buscar alternativas materiales a la frecuente incapacidad de encontrar materias primas adecuadas.

Igualmente, la aplicación de procesos experimentales para la evaluación de costos de producción requiere periodos muy largos en la adquisición de destrezas, o bien la colaboración con especialistas o artesanos cuyo trabajo puede ser contemplado y analizado en las condiciones más asépticas (fig. 3). Pero con ello, resulta muy difícil conseguir una verdadera reproducción de las condiciones productivas del pasado.

Sin embargo, en otros casos podemos emplear distintos procedimientos de control en la experimentación. Dependiendo de nuestras preguntas, algunos experimentos pueden centrarse en el control riguroso de una o varias variables que permitan la resolución de las hipótesis de partida seleccionadas



Figura 3. Imágenes de la elaboración de una falcata ibérica del curso «La memoria del hierro», impartido por el artesano Luis Albiac dentro del Máster de Arqueología y Patrimonio de la UAM (Fot. J. Baena).

a partir de experiencias previas. Estos modelos experimentales prescinden del control y la reproducción de la realidad sociocultural o arqueológica original, pues su uso es independiente de los resultados de las variables de control. Estos experimentos simplificados son desarrollados «en condiciones de laboratorio» (Morgado/Baena 2011; Piggott/Trigger 1991). En estos casos, los métodos de registro pueden pasar por procedimientos digitales e incluso con ejecuciones mecanizadas o robotizadas (Pflögl/Iovita/Buchli 2019).

La aproximación experimental a los procesos del pasado no está exenta de sacrificios y podemos llegar a ella mediante la interrelación de múltiples variables, sin que exista un control absoluto sobre ellas, en muchos casos basándonos en el registro mismo y en otros sobre bases etnográficas, en lo que algunos autores han definido como «etnoexperimentación» (Morgado/Ortega/Baena 2012).

Categorías en AE

En numerosas ocasiones hemos tratado de analizar qué factores o elementos participan en el proceso experimental (Baena/Terradas 2005), así como en qué medida deben ser considerados. Tradicionalmente, se han considerado, entre otros, los siguientes elementos:

- **Modelo o marco empírico del problema arqueológico sobre el que se plantea la experimentación.** Pretende hacer un encuadre científico coherente dentro de un problema arqueológico, tafonómico, etc. Consiste en un diseño previo y global del proceso experimental. Su adecuado diseño permite hacer una mejor programación de las tareas, así como un mejor aprovechamiento de nuestro trabajo o del documentado a nivel bibliográfico.

- **Experiencia.** Se trata de los primeros acercamientos empíricos al problema (Reynolds 1999) de marcado carácter exploratorio (Amick *et al.* 1989), orientativo (Malina 1983) o experiencial (Ferguson 2010). Persigue, entre otros aspectos, controlar la viabilidad del proceso global y debe suponer en sí mismo un prediseño del programa experimental y de sus fases.

Su desarrollo implica la evaluación de las dificultades del proyecto y, en caso de ser necesario, el planteamiento de soluciones alternativas. Del mismo modo, nos permite hacer una primera evaluación de las variables que hay que registrar, así como de la relevancia y el carácter de las mismas. La repetición mecánica de algunas experiencias permite alcanzar una mayor destreza mecánica necesaria durante la misma fase de experimentación. No obstante, consideramos que este aprendizaje debería quedar desvinculado de la propia experiencia y adquirir sentido como fase en sí misma.

- **Experimento.** Constituye la prueba empírica en sí misma (Coles 1979; Reynolds 1999). Debe ser controlable, repetible y demostrable. Se estructura en base a un programa experimental dividido en distintas fases:

1. Replanteamiento del problema o referente arqueológico, zooarqueológico, tafonómico, etc. Recopilación de los datos (arqueológicos, etnoarqueológicos, geoarqueológicos, arqueofaunísticos, etc.).
2. Definición del marco material (materias primas) técnico y tecnológico empleado. Paralelismo con el registro arqueológico. Descripción de su procedencia y cualidades mediante los análisis pertinentes.
3. Descripción de las fases de ejecución.
4. Registro de las variables. Clasificación: previas, simultáneas y finales.
5. Contrastación a través de la repetición y la demostración. Aplicación de la estadística en la evaluación de la significación.

Lo que determina la separación entre experiencias más o menos controladas y auténticos experimentos estriba en si dichos proyectos experimentales responden a hipótesis adecuadamente construidas y contrastadas mediante observación y cuantificación (Kellerborn 1987).

Esta «arqueología de la experiencia» (Morgado/Ortega/Baena 2012) se confunde habitualmente con el experimento arqueológico y aun no siendo tal, resulta valiosa a la hora de indagar en el funciona-

miento de tecnologías antiguas y ciertos modos de vida. No obstante, no debemos confundirlas. Uno de los problemas mayores con los que se enfrenta la experimentación es que con mucha frecuencia pretendemos elevar estas experiencias al rango de experimento. Queremos insistir en el valor y la necesidad que estas fases de trabajo tienen, pero no debemos confundir estas fases de carácter exploratorio con los verdaderos procesos experimentales, pues muchas críticas proceden de esta confusión (Schiffer 1976; López Aguilar/Nieto Calleja 1985).

- **Experimentador.** Se presenta con una carga conceptual y metodológica concreta. Para experimentos que analizan aspectos productivos del pasado, el nivel de habilidad o destreza del autor del experimento influye decisivamente. Y de ahí la importancia de contar con personas experimentadas en procesos tecnológicos. Es aquí donde radica una buena parte del éxito de las experimentaciones, y evidentemente es necesario reconocer científicamente su participación, más allá de su destreza en la réplica de procesos tecnológicos del pasado. Para algunos, las destrezas pueden ser superadas mediante procedimientos controlados e incluso robotizados (Pflégin/Iovita/Buchli 2019; Shea 2006; Shea/Brown/Davis 2002; Sisk/Shea 2009).

- **Réplica.** En ocasiones el resultado se materializa en un producto final o réplica cuya naturaleza es muy variable (colección de trazas de uso, resultado de la efectividad sobre un material en concreto, réplica lítica u ósea, una cadena operativa específica, etc.). En todo caso, es necesario aplicar un código deontológico estricto en lo que se refiere a la réplica con objetivos comerciales, sin duda lícitos, pero que en algún caso puede rozar la ilegalidad cuando se introducen en el mercado argumentado su autenticidad arqueológica, hecho ilícito y que promueve la lacra del espolio.

- **Tiempo o eventos.** El tiempo relacionado con el proceso experimental es un aspecto esencial que hay que considerar. El desarrollo temporal de las experiencias y experimentos puede ser clave para evaluar aspectos relacionados con el coste de producción y, con ello, con análisis de tipo paleoecológicos. No obstante, debemos relativizar este valor, dados los contextos laborales y tecnológicos diferenciados. Durante el desarrollo del proceso experimental, el control de la temporalidad en el proceso es otro aspecto esencial y, en especial, en la lógica que define cada una de las fases en su desarrollo.

Para ello, contamos con un marco de estudio que nos puede facilitar mucho el control en la recogida de datos y que puede influir decisivamente en las mismas conclusiones que hay que obtener. Nos referimos al concepto de *cadena operativa* (Leroi-Gourhan 1964), que establece marcos relativos a la captación, la transformación y el consumo, que recientemente han sido ampliados con la incorporación de procesos de reciclaje o ramificación (Amick 2014; Bourguignon/Faivre/Turq 2004; Turq *et al.* 2013). Nuestra experimentación puede o no atender a estos marcos, e incluso puede evaluar distintas variables en cada una de ellas e, incluso, establecer una subdivisión dentro de las mismas, atendiendo a eventos singulares como marco comparativo con el registro arqueológico (Vaquero *et al.* 2012).



Figura 4. Instantánea del curso de tecnología lítica experimental para especialistas realizado en Caspe (Zaragoza) y organizado por Javier Fanlo y Carlos Mazo durante el curso 2012 (Fot. C. Mazo).

- **Docencia/Demostración/Divulgación/Valoración.** Se trata de recursos metodológicos esenciales en nuestra disciplina, cuya finalidad pretende dos objetivos principales: primero, la adquisición de las destrezas mecánicas y metodológicas necesarias para el desarrollo de programas experimentales (fig. 4). Estas destrezas, adquiridas en muchos casos por aficionados o artesanos, resultan en general poco valoradas desde el ámbito académico, a pesar de ser esenciales para el desarrollo experimental correcto. No cabe duda de que esta inercia va a cambiar en los próximos años de la mano de algunos proyectos y laboratorios de ciencia Ciudadana. El desarrollo de proyectos de ciencia Ciudadana entrarían de lleno en la correcta valoración de su importancia y en el reconocimiento del valor co-creativo de la colaboración con expertos y especialistas de fuera de la academia (Socientize 2014). En segundo lugar, la reproducción controlada del experimento ante el público debe suponer el último paso en la secuencia de procesos de investigación y con ello convertirse al mismo tiempo en una herramienta fantástica de divulgación, valoración y protección del patrimonio histórico (Busuttill 2008; Paardekooper 2008 J. 1979, 11-12).

Una disciplina incomprendida: problemas y límites en su aplicación

Como comentábamos, la AE padece algunos problemas que en muchas ocasiones son propios de las disciplinas científicas de mayor peso. Igual que nos encontramos con el negacionismo geodésico de los *terraplanistas* o los grupos antivacunas que niegan el valor del descubrimiento que posiblemente más vidas humanas ha salvado, en nuestra disciplina también se ha instalado el esperpento de quienes piensan que cualquier interpretación que se hace del pasado es pura imaginación nuestra. Y para ello suelen recurrir a historias mucho más bonitas y creativas, aunque puedan estar al margen de lo que la ciencia descubre. ¿Por qué explicar desde la más prosaica ingeniería la construcción de grandes monumentos megalíticos cuando podemos echar mano de nuestros maravillosos extraterrestres con todo su atrezo? Está claro que la historia contada así, resulta mucho más atractiva. Y es que el principio de Ockham (Audi 1995) ofrece interpretaciones excesivamente aburridas de escaso consumo. Pero estamos hablando de ciencia y no de poesía. A nadie se le ocurriría explicar los cambios climáticos por la llegada de naves con tripulantes de otras galaxias. Y es que las cosechas o el turismo dependen del control científico de la meteorología. Pero en arqueología la situación es distinta.

Nuestro problema estriba en que manejamos márgenes de incertidumbre altos dentro de un campo que no es de primera necesidad. La misma historia de la arqueología nos dice que en muchas ocasiones, nuestras interpretaciones se basaron en meras especulaciones, o que los límites que manejamos hoy en día a la hora de establecer conclusiones sobre nuestros datos dejan abiertas demasiadas rendijas por las que los incrédulos nos atacan. Y es que no hay que dar opción a la ficción en la ciencia.

Lo cierto es que en la actualidad vivimos un momento en el que nuestra investigación se ven sometida a una enorme presión ambiental. El problema se puede resumir en «cuanto más impacto tengan unos resultados científicos, más éxito tendrá la investigación, más recursos conseguirá y en mejores canales se verán reflejados sus resultados». Desgraciadamente, en ciencia no están de moda la discreción o la humildad.

Pues precisamente en este contexto, la AE tiene un papel fundamental. Como sucede en otros campos, la posibilidad de llevar a cabo la contrastación de unos resultados mediante la demostración resulta de enorme utilidad, especialmente cuando manejamos los márgenes de incertidumbre de los que venimos hablando. La capacidad para demostrar nuestras interpretaciones y al tiempo abrir nuevas opciones de interpretación ha supuesto, sin duda, un cambio esencial en nuestra metodología. El riesgo de no hacernos respetar es muy alto y evitarlo pasa necesariamente por saber aplicar de manera rigurosa y científica la metodología de trabajo experimental.

Renovarse o morir

Un serio problema que padecemos es el de caer recurrentemente en los mismos recursos a la hora de acometer proyectos de investigación, y más aún si son actividades de divulgación. ¿Quién espera algo distinto a talleres para hacer fuego, tallar una lasca o tirar con propulsor o arco cuando ve anunciada una actividad de AE en Prehistoria? Y es cierto que debemos modular el discurso y los conteni-

dos en función del público, pero con ello, en el fondo, estamos desvirtuando la verdadera imagen del pasado, dando una idea equivocada sobre cómo se obtenían los recursos o cuáles eran los avances técnicos de nuestros ancestros. Hacer un taller o una actividad experiencial de AE no es algo sencillo, es necesario conocer qué objetivos pretendemos alcanzar y, salvo que estemos ante una demostración específica de un proceso concreto, resulta fundamental articular cuidadosamente la información y las demostraciones que se llevan a cabo. Recordemos que las posibilidades temáticas son infinitas. De hecho, la construcción de este tipo de actividad no difiere mucho de lo que se plantea en un experimento, salvo en la recogida de datos. Debe incluir el planteamiento de una hipótesis inicial, un enmarque histórico concreto, el uso de materias y procesos de elaboración, etc. De no ser así, estaríamos hablando más de una actividad procedimental o trabajo manual que de otra cosa (Palomo/Muñoz 2021 en este volumen).

Muchos piensan que por disfrazarnos de neanderthal o mujer primitiva vamos a perder rigor en lo que hacemos, y que basar nuestra acción en estas cuestiones escénicas es un riesgo. Otros optan por ponerse un salacot o una bata para dar imagen de seriedad o cientifismo. Es evidente que debemos adaptar nuestras estrategias de comunicación en función del público que pretendemos alcanzar. Personalmente nos preocupa poco usar o no efectos teatrales, y nos alegramos por aquellos que saben hacer un buen uso de estos. Lo que sí debería preocuparnos es la información y el discurso que se transmite del pasado mediante recreaciones o simulaciones, y el grado de madurez científica con que algunos talleres se imparten.

Y si esto es evidente en el ámbito de la divulgación, también lo es en cierta medida para la investigación. Solemos caer en los mismos tópicos a la hora de iniciar un trabajo de investigación basado en modelos experimentales, generalmente por limitar el ámbito de actuación a escalas tecnológicas y/o funcionales. La imaginación o la creatividad tampoco están de moda en la ciencia.

¿En qué medida podemos renovar la aplicación de la experimentación en la arqueología? Con frecuencia, tanto los impulsores como los detractores de esta metodología consideran que en nuestro campo está todo hecho. Debemos recordar el daño que ha producido en la arqueología el empleo de paradigmas para la construcción histórica o antropológica. Como adelantábamos, estos modelos también pueden alterar profundamente nuestra percepción de la Prehistoria. Si limitamos la imagen del comportamiento humano del pasado a un número restringido de ejemplos o patrones, podemos desvirtuar su imagen. Con nuestras acciones podemos dar a entender, sin quererlo, que las comunidades neolíticas ocupaban la mayor parte de su tiempo haciendo cerámica. Si transmitimos este mensaje, algo estamos haciendo mal.

Y es que contamos con muchísimas opciones demostrativas para divulgar (fig. 5). Bastan algunos ejemplos para apreciar las posibilidades que la AE puede conseguir, y no nos limitamos a procesos tecnológicos y funcionales específicos. Podemos incluso plantear ámbitos en los que esta herramienta tiene aún mucho que decir.

Uno de los primeros se centra en la capacidad propia para innovar y mejorar los procedimientos propios de la construcción experimental en arqueología. Diseñar y enseñar de manera renovada nuestra propia metodología es un reto de enorme importancia. Como hemos comentado en líneas anteriores, nos movemos en un campo en el que la participación de distintos agentes podría proporcionar resultados más que interesantes, por ejemplo, el trabajo del maestro John C. Whittaker en las distintas reuniones de talladores en las que participaba en Estados Unidos, en busca de respuestas actualistas sobre la generación de técnicas de talla de útiles líticos (Whittaker 2004). La misma percepción que se tiene del pasado y de cómo debe ser transmitido resulta un campo de gran interés con un potencial enorme.

Por otro lado, la aplicación experimental suele limitarse, sin que ello suponga demérito alguno, al marco tecnológico. Como suele decirse, para obtener buenas respuestas es necesario hacer las preguntas adecuadas (Elder/Pau 2010). Dos ejemplos en los que comienzan a producirse aproximaciones experimentales son AE y simbología (psicología) (Apellániz/Amayra 2008) o el aprendizaje y la decadencia en el registro tecnológico como base para conocer la estructura social de la producción y, con ello, aproximarnos a la misma composición social y a los roles establecidos en su seno (Sternke/Sorensen 2005).



Figura 5. Distintos procedimientos de enseñanza de procesos experimentales en la talla lítica experimental. A. Autónomo asistido. B. Compartido. C. Demostrativo (Fot. J. Baena).

Pero sin duda el proyecto más ambicioso al que podemos aproximarnos a corto o medio plazo es el de aplicar el conocimiento técnico y tecnológico derivado de la experimentación a la construcción del proceso histórico, atendiendo a la cronología y a la geografía de nuestras áreas de estudio. Integrar el modelo de cambio tecnológico dentro del proceso histórico puede ofrecernos un marco referencial mucho más riguroso que el estrictamente basado en criterios tipológicos, formulados muchas veces sobre analogías de incierto fundamento. Imaginemos que fuéramos capaces de rastrear en detalle cambios en las técnicas de talla o en los procedimientos metalúrgicos, a escala temporal y geográfica. Reconocer el acceso al conocimiento entre las comunidades del pasado nos abre igualmente la puerta a la comprensión de la territorialidad y las fronteras tecnoculturales, así como a los mecanismos propios de acceso al conocimiento dentro de la comunidad.

Conclusiones

Nuestra disciplina está aquejada de numerosas limitaciones, tanto por agentes externos como internos. Su vinculación historicista fue una derivada lógica, pero que ha venido a lastrar el desarrollo epistemológico de nuestro campo de trabajo iniciado a partir de mediados del siglo XX. Somos o debemos ser una verdadera disciplina científica, sin complejos y con personalidad propia, pero ciencia a la postre.

En arqueología, debemos distinguir lo que son simples trabajos de documentación de los que son verdaderas investigaciones científicas. Y es que solemos enfrentarnos a muchas aportaciones en las que la interpretación se basa exclusivamente en criterios de lógica propios del investigador y, por

ello, con una relativa validez científica. No debemos dudar de lo obvio, pero tampoco basar nuestro conocimiento en impresiones.

Metodológicamente, empleamos procedimientos propios, pero fundamentados en el método científico: formulación de hipótesis, diseño experimental, experimentación y elaboración de conclusiones. Nos enfrentamos a muchas limitaciones referidas tanto a aspectos tecnológicos como a propias del contexto socioeconómico en que tuvieron lugar los procesos estudiados, pero ello no debe ser impedimento para el rigor investigador.

En AE el proceso de investigación generalmente parte de estrategias de razonamiento y trabajo inductivos. Partimos de problemas técnicos o tecnológicos, y pretendemos ampliar nuestro marco de interpretación a cuestiones de rango mayor (análisis de modelos productivos, de participación y estructuración social, etc.), para finalmente llegar a interpretaciones de escala global o sistémica. Pero un procedimiento deductivo resulta mucho más efectivo si lo que queremos es dar respuestas globales a problemas del pasado. Generar incógnitas, como, por ejemplo, los modos de estructuración social de comunidades específicas o la existencia de redes de intercambio a larga distancia, nos obliga a pensar detenidamente qué hipótesis sobre aspectos de detalle resueltos a través de la experimentación contribuyen a responder a esas preguntas de gran escala. Así, los problemas que planteábamos podrían resolverse, entre otros aspectos, mediante experimentaciones finalistas sobre la existencia de un artesanado más o menos especializado, o con trabajos sobre la viabilidad de transporte dentro de una comunidad específica.

Además de limitar nuestras aportaciones experimentales a simples experiencias, solemos obviar con frecuencia una descripción detallada de los procedimientos empleados en cada uno de sus aspectos: materias primas, técnicas y tecnología empleadas, niveles de destreza de experimentadores, definición y control de variables, réplicas elaboradas y control de las mismas, sistemas de medidas, etc. Resulta esencial su descripción, pues el desarrollo de protocolos más complejos puede sacar provecho de esas experiencias previas, siempre que sean adecuadamente descritas.

Igualmente, los resultados obtenidos a través de nuestra experimentación requieren un control de su destino o almacenamiento. En muchas ocasiones, los resultados experimentales se basan en la creación de colecciones comparativas de distinta naturaleza y se utilizan mediante la contrastación comparativa, similar a la que emplea la zoología o la botánica. En nuestro campo, es el caso de los estudios traceológicos o de huellas técnicas. Si pretendemos crear un espacio de conocimiento abierto, además de proteger y custodiar el destino de las colecciones creadas, debemos hacerlas accesibles a otros investigadores. Para ello, la creación de tecnotecas, o colecciones comparativas experimentales, como las que se pueden consultar en el CSIC-IMF (https://www.asd-csic.es/facilities/?tx_things=reference-collection), reales y/o virtuales, debe ser un objetivo básico del programa experimental.

Por otro lado, incluir el uso de recursos experimentales en la divulgación y socialización del conocimiento como parte de la AE ha sido cuestionado con frecuencia. Algunos autores pretenden limitar la experimentación al ámbito investigador, pero consideramos absolutamente necesario concluir el ciclo investigador retornando nuestros resultados a la sociedad. Y es precisamente este retorno el que ha producido el desarrollo de los recursos empleados en la comunicación científica. De esta forma, los centros de interpretación y museos se han convertido en verdaderos laboratorios, en los que grupos de trabajo vinculados a la interpretación, junto a la ciudadanía (Paardekooper 2008; Tilden 1977), investigan y exploran sobre los mejores sistemas y formas de divulgación. Pero limitar dichos espacios, con un enorme potencial de cara a la investigación, a actividades exclusivamente lúdicas o comerciales implica un riesgo que no debemos asumir.

En este sentido, la colaboración entre instituciones y empresas resulta esencial. Las primeras como generadoras de contenidos científicos, referentes arqueológicos o evaluadores de rigurosidad; las segundas, como gestores y dinamizadores del proceso de divulgación de nuestro patrimonio. Sin un adecuado maridaje podemos acabar desvirtuando nuestra historia o desentendiéndonos de lo que realmente la sociedad nos demanda.

Bibliografía

- AMICK, D. S. 2014, Reflection on the origins of recycling: A paleolithic perspective, *Lithic Technology*. <https://doi.org/10.1179/0197726113Z.00000000025>
- AMICK, D. S., MAULDIN, R. P. 1989, *Experiments in Lithic Technology*, International Series. Oxford: British Archaeological Reports.
- APELLÁNIZ, J. M., AMAYRA, I. 2008, *La forma en el dibujo figurativo del Paleolítico a través de la experimentación. Una aproximación desde la Prehistoria y la Psicología cognitiva*, Bilbao, Universidad de Deusto, 292 p.
- ASCHER, R. 1961, Experimental Archeology. *American Anthropologist*, <https://doi.org/10.1525/aa.1961.63.4.02a00070>
- AUDI, R. (ed.) 1995, Ockham's razor. *The Cambridge Dictionary of Philosophy* (en inglés) (2ª edición), Cambridge University Press.
- BAENA, J. 1997, Arqueología experimental, algo más que un juego. *Boletín de Arqueología Experimental*, 1(1), 2-4.
- BAENA, J. 1998, Arqueología Experimental o experimentación en la Arqueología. *BAEX Boletín de Arqueología Experimental*, 3, 1-4.
- BAENA, J., TERRADAS, X. 2005, Por qué experimentar en Arqueología. *Actas Del Curso de Verano de Reinosa*, 9, 141-160.
- BAENA, J., TORRES, C., PALOMO, A., MOZOTA, M., CLEMENTE, I. 2014, Experimental Archaeology in Spain, in Reeves Flores, J., Paardekooper, R. (eds.). *Experiments Past. Histories of Experimental Archaeology*, Sagnlandet & EXARC, 85-95. Leiden, Sidestone Press, 2014. ISBN 978-9088902512, https://www.academia.edu/8972706/Javier_Baena_Preysler_Concepci%C3%B3n_Torres_Antoni_Palomo_Mill%C3%A9n_Mozota_and_Ignacio_Clemente_2014_Experimental_Archaeology_in_Spain
- BAENA, J., TORRES, C., PALOMO, A. 2019, ¿Seguimos jugando cuando hablamos de Arqueología Experimental?, *Boletín de Arqueología Experimental* 13, 1-8. https://bun.uam.es/primos-explora/oper-nurl?url_ver=Z3988-2004&rft_val_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Ajournal&rft_id=info%3Asid%2F Dialnet%3Aarticulos&rft.title=BAEX&rft.issue=13&rft.spage=1&rft.epage=8&rft.jtitle=BAEX&rft.aulast=Baena+Preysler&rft.issn
- BINFORD, L. R. 1988, *En busca del pasado*, Editorial Crítica, Barcelona, 283 pág.
- BOURGUIGNON, L., FAIVRE, J.-P., TURQ, A. 2004, Ramification des chaînes opératoires: Une spécificité du moustérien ? *Paléo* 16, 37-48. <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=16660637>
- BUSUTTIL, C. 2008, Experimental Archaeology. *Malta Archaeological Review* 9, 60-66.
- CALLAHAN, E. 1981, *Pamunkey Housebuilding: an Experimental Study of Late Woodland*, Catholic University of America.
- CALLAHAN, E. 1999, What is Experimental Archaeology?, en Wescot, D. (ed.), *Primitive technology: a book of earth skills*, Gibbs Smit, 248.
- CLARKE, D. L. 2014, Analytical archaeology, *Analytical Archaeology*. <https://doi.org/10.4324/9781315748481>
- COLES, J. 1979, *Experimental Archaeology*, Academic Press.
- DUCHES, R., NANNINI, N., FONTANA, A. BOSCHIN, F., CREZZINI, J., PERESANI, M. 2020, Experimental and archaeological data for the identification of projectile impact marks on small-sized mammals, *Sci Rep* 10, 9092 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66044-3>
- ELDER, L., PAU, R. 2010, *The Art of Asking Essential Questions (Based on Critical Thinking Concepts and Socratic Principles)* (R. & L. P. / T. F. for C. Thinking (ed.)).
- FERGUSON, J. R. 2010, Designing experimental research in archaeology: Examining technology through production and use, *Designing Experimental Research in Archaeology: Examining Technology through Production and Use*.
- GONZÁLEZ MARCÉN, P., MASRIERA ESQUERRA, C., NEVADO, A., VEGA BOLÍVAR, S., PIZARRO BARBERÁ, J., PINTO FONT, L. 2018, Difusión y divulgación del patrimonio en el ámbito del turismo cultural y familiar, *Butlletí Arqueològic* 40, 113-119.
- HOLMES, W. H. 1894, Natural history of flaked stone implements, *Memoirs of the International Congress of Anthropology*.

- INGERSOLL, D., YELLEN, J. E., MACDONALD, V. 1979, Experimental Archeology, in Press, C. U. (ed.), *American Antiquity*. <https://doi.org/10.2307/279208>
- KELTERBORN, P. 1987, Principles of Experimental Research in Archaeology 1987, *Bulletin of Experimental Archaeology* 8, 11-12.
- KELTERBORN, P. 2005, *Principles of Experimental Research in Archaeology*, EuroREA. <https://exarc.net/ark:/88735/10014%0A>
- KOZOWYK, P. R. B., SORESSI, M., POMSTRA, D., LANGEJANS, J. 2017, Experimental methods for the Palaeolithic dry distillation of birch bark: implications for the origin and development of Neandertal adhesive technology. *Sci Rep* 7, 8033 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08106-7>
- LEROI-GOURHAN, A. 1964, Le geste et la parole, *Revue Française de Sociologie*, 7(1), 92-94.
- LÓPEZ AGUILAR, F., NIETO CALLEJA R. 1985, Comentarios sobre la arqueología experimental aplicada a la repetición de artefactos. *Boletín de Antropología Americana*, 11/33-37
- MALINA, J. 1983, Archaeology and experiments, *Norwegian Archaeological Review*, 16(2), 69-78.
- MASRIERA ESQUERRA, C., PALOMO, A. 2009, Arqueologia experimental i difusió, *Cota Zero* 24, 31-38.
- MATHIEU, J. R. 2002, Introduction - Experimental Archaeology: Replicating Past Objects, Behaviors, and Processes. *BAR (International Series)* 1035.
- MILKS, A., PARKER, D., POPE, M. 2019, External ballistics of Pleistocene hand-thrown spears: experimental performance data and implications for human evolution, *Sci Rep* 9, 820. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37904-w>
- MORGADO, A., BAENA, J. 2011, Experimentación, Arqueología experimental y experiencia del pasado en la Arqueología, in Morgado, A., Ortega, D., Baena, J. (eds.), *La Investigación Experimental aplicada a la Arqueología*, Universidad de Granada, Universidad Autónoma de Madrid, 21-35.
- MORGADO, A., GARCÍA, D., BAENA, J (eds). 2011, *La investigación experimental aplicada a la arqueología*, Universidad de Granada, Universidad Autónoma de Madrid, 509 pág.
- OUTRAM, A. K. 2008, Introduction to experimental archaeology, *World Archaeology* 40(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/00438240801889456>
- PAARDEKOOPEL, R. 2008, Experimental archaeology, *Encyclopedia of Archaeology*. <https://doi.org/10.1016/B978-012373962-9.00107-2>
- PALOMO, A., PIQUÉ, R., TERRADAS, X. (eds) 2013, Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado, *Sèrie Monogràfica* 25.1, 25.2., Museu d'Arqueologia de Catalunya, Generalitat de Catalunya, 524 p.
- PALOMO, A., BUCH, M., COMELLAS, S. 2016, Difusió didàctica al museu d'Història de Sabadell. 25 anys de treball d'Arqueolític (1991-2016), *Arrahona*. Sabadell, Catalunya (España): 2017. ISSN 0403-2616
- PALOMO, A., MUÑOZ, J. 2021 (en premsa en aquest volum), Experimentació i ús de la metodologia arqueològica en la difusió i formació del Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- PFLEGING, J., IOVITA, R., BUCHLI, J. 2019, Influence of force and duration on stone tool wear: results from experiments with a force-controlled robot, *Archaeological and Anthropological Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s12520-018-0729-0>
- PIGGOTT, S., TRIGGER, B. G. 1991, A History of Archaeological Thought, *Journal of Field Archaeology*. <https://doi.org/10.2307/530155>
- POPPER, K. 2005, The logic of scientific discovery, *The Logic of Scientific Discovery*. <https://doi.org/10.4324/9780203994627>
- RAMOS, M. 2012, La Arqueología experimental (AE): para una mejor interpretación de los datos en Arqueología histórica, *Anuario de Arqueología* 4, 73-104.
- REEVES, J., PAARDEKOOPEL, R. (ed) 2014, *Experiments Past: Histories of Experimental Archaeology*, Sidestone Press
- REYNOLDS, P. J. 1999, The nature of experiment in archaeology, *Experiment and Design: Archaeological Studies in Honour of John Coles*, 156-162. http://ls-tlss.ucl.ac.uk/course-materials/ARCL1007_59088.pdf
- SCHIFFER, M.B. 1976, Behavioral Archeology, *Academic Press*, New York. Pp.222.
- SHEA, J. J. 2006, The origins of lithic projectile point technology: evidence from Africa, the Levant, and

- Europe, *Journal of Archaeological Science* 33(6), 823–846. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.10.015>
- SHEA, J. J., BROWN, K. S., DAVIS, Z. J. 2002, Controlled Experiments with Middle Paleolithic Spear Points: Levallois Points, *Experimental Archaeology: Replicating Past Objects, Behaviors, and Processes*.
- SISK, M. L., & SHEA, J. J. 2009, Experimental use and quantitative performance analysis of triangular flakes (Levallois points) used as arrowheads, *Journal of Archaeological Science* 36(9), 2039–2047. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.05.023>
- SOCIENTIZE. 2014, *White paper on Citizen Science for Europe*.
- STERNKE, F., SORENSEN, M. 2005, The identification of children's Flintknapping products in Mesolithic Scandinavia, Conference: Mesolithic Horizons. *Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe (Belfast 2005)*, volume I, 722–780.
- TILDEN, F. 1977, *Interpreting our heritage*, Chapel Hill Books.
- TURQ, A., ROEBROEKS, W., BOURGUIGNON, L., FAIVRE, J. P. 2013, The fragmented character of Middle Palaeolithic stone tool technology, *Journal of Human Evolution* 65(5), 641–655. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.07.014>
- VAQUERO, M., CHAC3N, M. G., GARC3A-ANT3N, M. D., G3MEZ DE SOLER, B., MART3NEZ, K., CUARTERO, F. 2012, Time and space in the formation of lithic assemblages: The example of Abric Roman3 Level J, *Quaternary International*. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.12.015>
- WHITTAKER, J. C. 2004, *American Flintknappers: Stone Age Art in the Age of Computers*, University of Texas Press.
- VILA, A. 1980, Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de silex, *Fonaments* 2, 11–55.
- VILA, A. 1981. *Les activitats productives en el Paleol3tic i el seu desenvolupament*, Tesi doctoral, Universitat de Barcelona.
- WILLEY, G. R., PHILLIPS, P. 1955, Method and Theory in American Archeology II: Historical-Developmental Interpretation, *American Anthropologist*. <https://doi.org/10.1525/aa.1955.57.4.02a00060>