



La Malacoteca como innovación metodológica en la enseñanza de la Prehistoria

The Malacotheca as a methodological innovation in the teaching of Prehistory

Juan Jesús Cantillo Duarte¹, Eduardo Vijande Vila², Ana Ruiz Gómez³, Laura Guilloto Bollullos⁴, Alejandro Muñoz Muñoz⁵, Paula Luque Porras⁶, Manuel López Quiñones⁷, María del Carmen López Berdugo⁸, María del Pilar Martínez Torres⁹, Isabel Muñoz García¹⁰, María de las Nieves Suplet Montado¹¹, Pablo Aguilar de la Cruz¹² y Serafín Becerra Martín¹³.

Fecha de recepción: 21/03/2026; Fecha de revisión: 12/05/2026; Fecha de aceptación: 01/06/2026

Cómo citar este artículo:

Cantillo Duarte, J. J., Vijande Vila, E., Ruiz Gómez, A., Guilloto Bollullos, L., Muñoz Muñoz, A., Luque Porras, P., López Quiñones, M., López Berdugo, M. C., Martínez Torres, M. P., Muñoz García, I., Suplet Montado, M. N., Aguilar de la Cruz, P., & Becerra Martín, S. (2026). La malacoteca como innovación metodológica en la enseñanza de la Prehistoria. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 15(1), 65–81. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v15i1.19158>

Autor de correspondencia: jesus.cantillo@uca.es

¹ Universidad de Cádiz (España), jesus.cantillo@uca.es, <https://orcid.org/0000-0002-6287-4817>.

² Universidad de Cádiz (España), eduardo.vijande@uca.es, <https://orcid.org/0000-0002-7591-5112>.

³ Universidad de Cádiz (España), anaruiz.g04@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-9811-6148>.

⁴ Universidad de Cádiz (España), laura.guillotobollullos13@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0956-0764>.

⁵ Universidad de Cádiz (España), alejandromuozmuoz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8736-3423>.

⁶ Universidad de Cádiz (España), paulaluqueporras05@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-5495-8099>.

⁷ Universidad de Cádiz (España), manuel.lopezquinones@alum.uca.es, <https://orcid.org/0009-0006-7268-9830>.

⁸ Universidad de Cádiz (España), mariadelcarmenberlopez@alum.uca.es, <https://orcid.org/0009-0006-4783-707X>.

⁹ Universidad de Cádiz (España), pili.martineztorres11@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-8968-1596>.

¹⁰ Universidad de Cádiz (España), isabel.munozgarcia@alum.uca.es, <https://orcid.org/0009-0009-6302-250X>.

¹¹ Universidad de Cádiz (España), nieves.supletmontado@alum.uca.es, <https://orcid.org/0009-0003-6254-8522>.

¹² Universidad de Cádiz (España), pablo.aguilardelacruz@alum.uca.es, <https://orcid.org/0009-0000-7590-9807>.

¹³ Museo de Teba (España), serafinbecerramartin@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7060-2854>.

El presente artículo ha sido redactado en tercera persona del singular o plural, utilizando el género masculino como forma no marcada o inclusiva, teniendo en cuenta al sexo masculino y femenino, sin intención de mostrar un lenguaje sexista.

Resumen:

En el presente artículo aportamos la experiencia docente que ha supuesto la creación de una malacoteca con fines formativos e investigativos, como resultado de un proyecto de innovación y mejora docente autorizado por la Universidad de Cádiz (España). La creación de esta colección de referencia ha permitido fortalecer distintas líneas de aprendizaje entre alumnado de diferentes etapas (Grado y Máster), enfocados hacia la denominada economía azul, uno de los principales ejes sobre los que dicha universidad está vertebrando su proyección académica. La aplicación de este recurso en el aula ha mejorado las competencias adquiridas por el alumnado, refrendado por los resultados de una encuesta anónima.

Palabras clave: Malacoteca, experiencia docente, aprendizaje práctico, Prehistoria.

Abstract:

In this paper, we present the teaching experience derived from the creation of a *malacothèque* (shell collection) with educational and research purposes, developed as part of an innovation and teaching enhancement project approved by the University of Cádiz. The establishment of this reference collection has made it possible to strengthen various learning pathways among students at different academic levels (undergraduate and postgraduate), focusing on the so-called *blue economy*, one of the main strategic axes underpinning the university's academic development. The use of this resource in the classroom has improved the skills acquired by the pupils, as confirmed by the results of an anonymous survey.

Keywords: Shell collection, teaching experience, hands-on learning, Prehistory.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad de Cádiz ha adquirido en los últimos años un papel relevante en acciones destinadas a la investigación en temas marítimo-marinos. Su liderazgo en las instituciones que conforman la Universidad Europea de los Mares o el Campus de Excelencia Internacional Ceimar, posicionan dicha institución como referente internacional en la denominada economía azul (*blue economy*).

Motivado por este eje de desarrollo estratégico, desde el Área de Prehistoria de la Universidad de Cádiz se está implementando el impulso de líneas de investigación que abordan, entre otros temas, la problemática del paso del estrecho de Gibraltar en la prehistoria (Ramos, 2012), el fenómeno del megalitismo y su relación con el poblamiento litoral (Vijande et al., 2025) o la explotación de los recursos marinos por las sociedades prehistóricas, desde el Paleolítico a la Edad del Bronce (Cantillo, 2017; Ramos et al., 2024). Abordar e integrar estos contenidos en la docencia universitaria constituye uno de los principales retos de parte del equipo educativo. Sin embargo, la falta de material docente que complemente la formación teórica ha supuesto un hándicap a la hora de abordar estos planteamientos, en perjuicio de la propia formación académica. Con esta premisa, se presentó un proyecto de innovación y mejora docente en la convocatoria Innova de proyectos de Innovación y Mejora Docente 2024/2025 de la Universidad de Cádiz denominado “Una malacoteca como herramienta docente para prácticas de laboratorio en Prehistoria”. El objetivo principal que se pretendía obtener era contribuir y ayudar a superar esta dificultad para mejorar la calidad formativa del alumnado de Grado y Máster. A su vez, desde una perspectiva orientada a la didáctica del objeto (Egea et al., 2018; Llonch, 2017), este proyecto se fundamentaba en un modelo de aprendizaje práctico y experiencial, orientado a reforzar la adquisición de competencias específicas en Prehistoria mediante la observación directa, la manipulación de restos o el análisis comparativo. En este sentido, la malacoteca no se ha planteado únicamente como un recurso de apoyo, sino como una herramienta activa de innovación docente que ayude a conectar los contenidos teóricos con las prácticas de laboratorio y favorecer un aprendizaje más autónomo y aplicado. El proyecto fue aprobado (código sol-202400284367-tra) y desarrollado por miembros del Grupo de Investigación Thalassa. Megalitismo y sociedades litorales de la Prehistoria reciente en el sur peninsular (PAI HUM 1127) y del Instituto de Investigación Marina de la Universidad de Cádiz (INMAR).

Una malacoteca es una colección de referencia de moluscos de diferentes ambientes (marinos, de agua dulce y terrestres). Desde el punto de vista biológico, el filo de los moluscos se divide en ocho clases, de los cuales para el objeto del presente proyecto solo nos interesaban cuatro, todos ellos de origen marino: bivalvos, gasterópodos, cefalópodos y escafópodos, los cuales fueron el principal foco de interés para la recolección durante buena parte de la prehistoria. La creación de este tipo de colecciones parte de un doble objetivo, por un lado, ayudar a la formación universitaria y, por otro lado, servir de soporte para análisis comparativos en proyectos de investigación donde se documenten restos arqueomalacológicos. Son varios los centros nacionales que cuentan con este tipo de material de apoyo, siendo especialmente destacable la malacoteca del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de

Cantillo Duarte, J. J., Vijande Vila, E., Ruiz Gómez, A., Guilloto Bollullos, L., Muñoz Muñoz, A., Luque Porras, P., López Quiñones, M., López Berdugo, M. C., Martínez Torres, M. P., Muñoz García, I., Suplet Montado, M. N., Aguilar de la Cruz, P. y Becerra Martín, S.

la Universidad de Cantabria (IIIPC) (<https://www.iiipc.unican.es/coleccion-malacologica/>). Esta colección, formada por más de 100 especies diferentes y 2000 ejemplares disponibles para los investigadores, es usada como referencia en numerosos proyectos para conocer tanto las preferencias y zonas de recolección de los grupos humanos prehistóricos, como para aproximarse a las condiciones climáticas de cada momento. También merece especial atención la colección del Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología de la Universidad de Salamanca, que cuenta con 105 especies de moluscos, 20 de crustáceos y 18 de peces, entre otros (<https://arqueozoologia.usal.es/>). Junto a éstas del ámbito universitario, aquellas que custodian instituciones museísticas, como el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, son especialmente significativas. En el caso que referimos, alberga una de las mayores y más importantes colecciones de moluscos del mundo, con cerca de dos millones de ejemplares (Araujo, 2021), y sus más de dos siglos de tradición, ya que fue iniciada a expensas del rey Carlos III en 1771 a partir de la donación de Pedro Franco Dávila (Bragado et al., 2017). Finalmente, por cercanía a nuestro proyecto docente, cabe destacar la puesta en valor que está desarrollando en estos momentos el Museo de Cádiz, con la excelsa colección de moluscos marinos donada por el geólogo Juan Gavala y Laborde. Esta labor de documentación, identificación y catalogación está siendo objeto de estudio por parte de malacólogos de la Sociedad Gaditana de Historia Natural (Ríos y Amarillo, 2024).

2. OBJETIVO

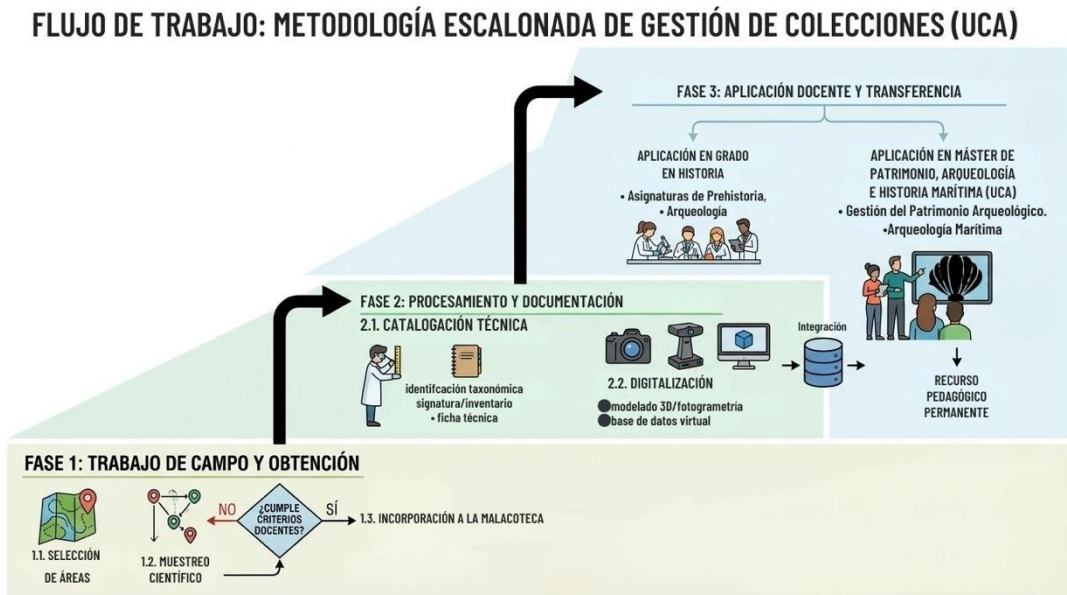
La malacoteca que presentamos en la Universidad de Cádiz se plantea como una intervención sistemática educativa. Ha sido instalada en el laboratorio docente de Arqueología y Prehistoria de la Facultad de Filosofía y Letras. Su objetivo fundamental es convertirse en un referente, y nace con la vocación de crecer en volumen a través de sucesivas campañas de campo y/o donaciones. Se basa, principalmente, en la recopilación de especies que, a lo largo de la historia, han tenido un papel significativo a partir de sus múltiples usos (alimenticios, instrumentos de trabajo, recipientes, ornamentos, instrumentos sonoros, fabricación de tintes, en la producción cerámica, etc.) y han sido descritas como tales en una bibliografía cada vez más amplia de investigadores especializados en el campo de la Arqueomalacología, una de las principales ramas de la Arqueozoología. Por tanto, más allá del interés puramente biológico o etológico, la finalidad de esta colección es disponer de muestras comparativas para la identificación de restos de moluscos procedentes de contextos arqueológicos, en el marco de la enseñanza de la Prehistoria en el ámbito universitario. El fin último es evaluar como el uso de material tangible y comparativo mejora la adquisición de competencias en el aula.

3. METODOLOGÍA

Para la creación de la colección fue necesario implementar una metodología escalonada que, partiendo de una base, fuese abordando de manera progresiva la selección, recolección, preservación y catalogación de los ejemplares, para finalmente

ser usada en varias asignaturas, tanto del Grado en Historia, como del Máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima de la Universidad de Cádiz (España). Por tanto, se han desarrollado tres fases, las dos primeras con una mayor participación del equipo docente (creación de malacoteca y procesamiento) y una segunda fase de aplicación, donde el alumnado se ha erigido como protagonista principal (Figura 1).

Figura 1
Metodología escalonada implementada en la creación de la malacoteca con fines pedagógicos



Nota. Imagen creada en NotebookLM.

3.1. Diseño del recurso. La Malacoteca

3.1.1. Recolección de especies

Durante el mes de noviembre de 2024 y a lo largo de la primavera de 2025, miembros del proyecto llevaron a cabo la recolección de moluscos en distintos hábitats naturales previamente establecidos, entre los que cabría citar la Playa El Palmar (Vejer de la Frontera, Cádiz) (Figura 2), Cala Roche (Conil de la Frontera, Cádiz) o el pantalán de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Cádiz, en el río San Pedro (Puerto Real, Cádiz). Esta estrategia permitió garantizar la representatividad y diversidad de la fauna malacológica del litoral gaditano, necesaria para iniciar la colección.

Figura 2

Muestreo en la Playa de El Palmar (Vejer de la Frontera, Cádiz) y detalle del hallazgo de un *Dentalium* junto a otros restos de otra fauna malacológica



3.1.2. Catalogación

Posteriormente, cada ejemplar fue limpiado en seco, preservado y documentado mediante la creación de una ficha catalográfica individual. En ella se recogía información detallada relativa a la especie (taxón), hábitat, área de distribución, lugar de recolección y los usos conocidos o atribuidos en la Prehistoria (observaciones históricas), junto a bibliografía específica de contextos arqueológicos donde había sido citada.

Dentro de esta fase de catalogación, donde han participado alumnos de Grado que son también colaboradores del área de Prehistoria, fue necesario incorporar datos taxonómicos, ecológicos y geográficos. Para ello se acudió a varias publicaciones de referencia (Gofas et al., 2012; Hayward et al., 1998; Hayward y Ryland, 1996; Lindner, 1983; Poppe y Goto, 1993a, 1993b; Sabelli, 1980). Para la nomenclatura nos guiamos por la base de datos del CLEMAM (*Check list of the European marine molluscs*, <https://www.bodc.ac.uk/resources/inventories/edmed/report/4628/>) y WORS (*World register of marine species*, <https://www.marinespecies.org/>).

Para la organización y catalogación de los moluscos (Figura 3), se usaron bolsas con cierre hermético de tipo Zip, pequeños recipientes con tapadera y maletines de plásticos disponibles en el laboratorio. Todo esto permitió ejecutar el proyecto sin necesidad de una partida presupuestaria adicional más allá de los propios recursos que puso a nuestra disposición la institución universitaria. Los moluscos fueron ordenados aleatoriamente por especies. Cada ejemplar contó con su correspondiente bolsa, junto a una pequeña etiqueta con su nombre científico y un número de inventario que remitía a información más precisa y amplia.

Esta labor permitió disponer de un material de referencia ordenado, estructurado, didáctico, accesible y funcional para fines relacionados tanto con la docencia como para las futuras líneas de investigación de los alumnos en formación y de los investigadores consolidados.

Figura 3

Fase de ordenación y catalogación de las especies en las instalaciones del Laboratorio de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Cádiz, en el que participaron estudiantes de Grado



3.1.3. Digitalización

Finalmente, cada ejemplar fue fotografiado con una cámara digital Nikon D6400 tomando siempre como criterio: anverso y reverso en caso de bivalvos y abertura frontal y dorsal en caso de gasterópodos (Martinell y Domenech, 2021). Cada imagen contó con su correspondiente escala con el fin de disponer de una estimación del tamaño de los diferentes restos. Por último, fueron tratadas digitalmente a través del programa Adobe Photoshop CS6.

Este banco de imágenes resulta especialmente interesante por varios motivos. En primer lugar, resulta útil para el diseño de láminas descriptivas en futuras publicaciones por parte de los miembros del grupo de investigación. En segundo lugar, su uso evita una manipulación constante y directa de las muestras, minimizando su posible degradación, sobre todo en especies con estructuras frágiles. Y, finalmente, permite acceder a ellas de manera remota sin necesidad de solicitar un préstamo físico, facilitando la consulta.

Toda la información, tanto descriptiva como fotográfica, fue volcada en una base de datos Microsoft Access, donde se introdujeron una serie de campos descriptivos distribuidos en tres bloques. El primero de ellos recoge información básica de la especie, tanto su denominación científica como los diferentes nombres comunes que recibe en la zona donde fue recolectada, junto a un número de inventario organizado de manera correlativa. El segundo bloque incorpora datos taxonómicos de la especie, orientado hacia una descripción biológica con especial atención al lugar donde fue recolectada la especie y el hábitat. Esto permite registrar información de la distribución geográfica y factores ambientales. El tercer bloque está configurado, por un lado, para insertar una imagen de la especie que ayude a su identificación y finalmente en el apartado de observaciones históricas, se explican los diferentes usos que la especie ha tenido a lo

largo de la historia a partir de las publicaciones y estudios de casos concretos, de ahí que la ficha concluya con una entrada de referencias bibliográficas (Figura 4).

Figura 4

Ejemplo de ficha catalográfica creada para la malacoteca

The image shows a web-based catalog form for a malacology collection. The form is titled 'MALACOTECA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ'. It contains several input fields and a dropdown menu. The 'Nombre científico' field is empty. The 'Nombres comunes' field is also empty. The 'Imagen' field is a large empty box. The 'Familia' field is empty. The 'Clase' dropdown menu is open, showing options: Bivalvo, Gasterópodo, Cefalópodo, Crustáceo, Equinodermos, and Otros. The 'Descripción' field is empty. The 'Habitat' and 'Lugar de recolección' fields are empty. The 'Observaciones históricas' and 'Bibliografía' fields are empty. There are two buttons on the right: 'Guardar registro' and 'Añadir nuevo registro'. At the bottom, there are logos for THALASSA and UCA Universidad de Cádiz.

3.2. Diseño de la intervención didáctica

La intervención se realizó sobre una muestra formada por 60 estudiantes del Grado en Historia y 8 estudiantes del Máster en Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima. Se seleccionaron estos grupos por ser de dos niveles competenciales diferentes y por contener en las respectivas memorias docentes de las asignaturas Prehistoria Universal II y Arqueozoología: Técnicas básicas, parte del temario relacionado con la explotación de los recursos marinos en diferentes etapas de la Prehistoria. Por tanto, hemos tomado como base un grupo con un nivel de formación básico y otro con un nivel avanzado.

Las sesiones se llevaron a cabo en el Laboratorio Docente de Prehistoria y Arqueología. Tras una parte de contenido teórico, los alumnos abordaron cuestiones con un enfoque eminentemente práctico. Para ello realizaron tareas de observación e identificación taxonómica o análisis cuantitativos en grupos de unos 10-12 estudiantes para el caso de Grado, lo que permitió la implementación de unos contenidos con plenas garantías de ser adquiridas por el alumnado.

Una vez finalizadas las clases, con el objetivo de valorar el impacto de la implementación de este nuevo recurso didáctico en la docencia universitaria, se diseñó una encuesta a través de la herramienta Google Forms, que atendía una serie de ítems a partir de ocho preguntas. Esta encuesta fue proporcionada a los alumnos de ambas asignaturas. El cuestionario pretendía evaluar la eficacia de este tipo de recursos docentes y la percepción del alumnado sobre la utilidad pedagógica de la colección malacológica, así como medir el grado de satisfacción generado por el uso de materiales tangibles.

Para ello, la encuesta atendía a diferentes cuestiones del tipo: ¿cómo valorarías tu nivel de conocimiento previo sobre arqueomalacología antes de realizar las prácticas con la malacoteca?, ¿en qué medida las prácticas con la malacoteca te han ayudado a comprender mejor los contenidos teóricos de la asignatura?, ¿consideras que el trabajo directo con las muestras (observación, clasificación y análisis) ha favorecido tu aprendizaje práctico?, ¿te ha resultado clara y útil la metodología empleada para la identificación y catalogación de las especies malacológicas?, valora la utilidad de la malacoteca como recurso docente en comparación con otras prácticas de laboratorio, ¿hasta qué punto esta experiencia te ha ayudado a desarrollar habilidades metodológicas aplicables a la investigación arqueológica (clasificación, cuantificación, análisis biométrico)?, ¿recomendarías mantener e integrar la malacoteca como recurso permanente en las asignaturas del área de Prehistoria y Arqueología?, para finalmente solicitar comentarios o sugerencias para mejorar las futuras prácticas con la malacoteca. Los datos fueron procesados mediante análisis estadístico descriptivo (frecuencias y porcentajes) y análisis de contenido para las respuestas abiertas de sugerencias.

4. RESULTADOS

4.1. La Malacoteca como producto de la actividad académica y vinculación curricular

La malacoteca fue creada con la participación de alumnos colaboradores del área de Prehistoria en el marco del proyecto de innovación y mejora docente descrito en el presente artículo. La misma ha permitido que el alumnado de Grado y Master haya podido interactuar, bajo la metodología de “aprender haciendo”, con una primera colección formada por 48 especies marinas diferentes, de las cuales 17 son bivalvos, 25 son gasterópodos, un cefalópodo, dos crustáceos, un cnidario, un escafópodo y un equinodermo. Esta representatividad taxonómica inicial responde no solo a las especies con mayor presencia en los contextos arqueológicos prehistóricos del área del estrecho de Gibraltar (Cantillo, 2017; Ramos et al., 2024), sino que también incorpora ejemplares con interés para contextos históricos y arqueológicos de cronologías más recientes. Asimismo, constituye un recurso de notable interés para la reconstrucción paleoambiental, ya que cada registro incluye información biológica relativa al lugar de recolección, hábitat y los nombres comunes con los que las especies son conocidas en la región (Figura 5).

El valor de esta colección científica radica igualmente en poder disponer no solo de una base de datos digital, sino también de una colección tangible y comparativa disponible para los futuros investigadores cuyas líneas se centren en la rama de la arqueomalacología. En este sentido, son varios los alumnos que están iniciando sus respectivos Trabajos Fin de Grado (TFG), Trabajos Fin de Máster (TFM) y Tesis Doctorales, especializándose en una línea para cuyo desarrollo, la malacoteca constituye una herramienta formativa de gran trascendencia. Cabe señalar que todo ello es el resultado de la consolidación de una línea de investigación que tuvo su inicio con la tesis doctoral de uno de los firmantes (Cantillo, 2012) y que ahora ha permitido

incorporarlo a la enseñanza universitaria como herramienta para mejorar el conocimiento de la explotación del medio marino en la Prehistoria.

Figura 5

Resultado de un asiento de la malacoteca

MALACOTECA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Nº de inventario: 24

Nombre científico: *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758)

Nombres comunes: Almeja común

DATOS TAXONÓMICOS

Familia: Veneridae Clase: Bivalvo

Descripción: Posee una concha sólida, de unos 40-50 mm. de longitud, en óvalo alargado subcuadrangular, cuya superficie está provista de numerosas estrías espirales y longitudinales. Se distribuye por las costas suboccidentales del Atlántico, incluido África.

Hábitat: Habita en la zona más baja de las playas y bajos subltorales, en fondos arenosos, arcillosos o fangosos y barros compactos.

Lugar de recolección: Embarcadero del río San Pedro (Puerto Real, Cádiz)

Imagen: 

Observaciones históricas: El principal uso de esta especie a lo largo de la Historia ha sido como alimento. Ha sido constatado en numerosos yacimientos prehistóricos de la provincia. En sitios como La Esparragosa (Chiclana de la Fra.), se documentaron hasta 477 restos de esta especie cubriendo el cuerpo de una mujer neolítica, como parte de un ritual funerario. En otros yacimientos como SET Parralejos (Vejer de la Fra.) o Campo de Hockey (San Fernando), además de formar parte del conjunto bromatológico, también ha sido constatado su uso como instrumento de trabajo, para el raspado de pieles o para la extracción de fibras vegetales.

Bibliografía: Cuenca Solana, D., Cantillo Duarte, J. J., Vijande Vila, E., Montañés Caballero, M., Clemente Conte, I., & Villalpando Moreno, A. (2013). Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en sociedades tribales comunitarias del sur de la Península Ibérica: el ejemplo de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz) y SET Parralejos (Vejer de la Frontera, Cádiz). *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 7(2), 95-111. <https://doi.org/10.14201/ZEPHYRUS20137295111> Cantillo Duarte, J.J. (2017). Las primeras sociedades mariscadoras del Estrecho de Gibraltar: El Abrigo y Cueva de Benzú (Ceuta). Instituto de Estudios Ceutíes.

Guardar registro

Añadir nuevo registro

UCA Universidad de Cádiz THALASSA

4.2. La Malacoteca en el aula. Evidencias objetivas de aprendizaje

La incorporación de la malacoteca en el aula universitaria ha generado resultados significativos, tanto en el plano docente como en la adquisición de competencias específicas, alineadas con las guías docentes de las asignaturas implicadas. El acceso directo a colecciones de moluscos ha favorecido el aprendizaje práctico de las clases al contar con un material con el que poder trabajar directamente. Además, ha permitido una mayor comprensión de todos los elementos que engloban un estudio arqueomalacológico. En el caso de la asignatura Prehistoria Universal II, la malacoteca ha facilitado la transmisión de contenidos teóricos a prácticos, permitiendo una mayor atención a especies y usos potenciales en este periodo. Esta adquisición estaba alineada con competencias específicas para ayudar al estudiantado a comprender la relación de los grupos humanos de la Prehistoria reciente con el medio natural y, especialmente, para tener la capacidad de analizar e interpretar el registro arqueológico.

Por su parte, en la asignatura Arqueozoología: técnicas básicas, ha permitido una mayor comprensión de la morfología de los moluscos por parte del estudiantado, una mejor identificación taxonómica desde la observación directa, un mayor acercamiento en la cuantificación de los números mínimos de individuos y, en definitiva, una mejor retención de conceptos frente a clases más teóricas o magistrales y donde los recursos solo son accesibles mediante presentaciones de diapositivas al uso. Todo ello se integraba en la competencia específica diseñada para que el alumnado adquiriera conocimientos de la Arqueozoología para una visión integral del arqueólogo e historiador, así como identificar, evaluar y saber usar las distintas disciplinas científicas que se aplican a la arqueología.

Una evidencia objetiva de la eficacia del recurso es su integración inmediata en la producción científica del estudiantado. Hasta la fecha, la malacoteca ha sido la base experimental para dos TFG y dos TFM ya defendidos, existiendo actualmente tres TFG y una Tesis Doctoral en fase de desarrollo que utilizan esta colección como referente. Además, se convertirá en la base y apoyo de futuras publicaciones científicas.

Finalmente, el impacto de la eficacia de la malacoteca como recurso pedagógico ha quedado contrastada a través del análisis de las encuestas de evaluación (Figura 6), en el que han participado de manera voluntaria un total de 15 alumnos, de los cuales 12 pertenecían al Grado en Historia y 3 al Máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima. Los datos relevan que el nivel de conocimiento previo a la docencia en arqueomalacología, era medio (40%), bajo (26,7%) o incluso muy bajo (33,3%). No obstante, tras el contacto con la malacoteca, se observa la adquisición de competencias específicas relacionadas con la disciplina, en valores situados entre mucho y bastante. También ha sido especialmente importante valorar el impacto de los encuestados en el trabajo directo con las muestras (observación, clasificación y análisis). En este sentido, para el 80% ha favorecido bastante su aprendizaje práctico. Esta valoración se apoya en la solidez metodológica empleada para la identificación y catalogación de las especies malacológicas, ya que el 53,3% ha considerado que ha sido excelente o muy clara (46,7%).

En otro orden, al contrastar la malacoteca con otras prácticas de laboratorio, los resultados siguen siendo altamente positivos, dado que la mayoría ha considerado que la utilidad ha sido similar (53,3%), mientras que un significativo 40% ha considerado mayor o incluso mucho mayor (6,7%).

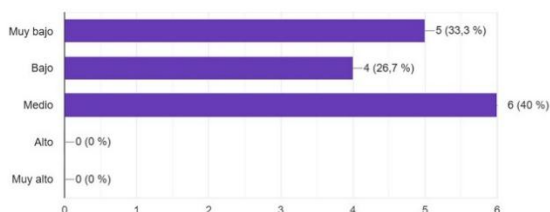
En relación con el uso de este recurso para desarrollar habilidades metodológicas aplicables a la investigación arqueológica (clasificación, cuantificación, análisis biométrico, etc.), los valores alcanzados indican que al 40% le ha ayudado bastante, al 33,3%, mucho y al 26,7% algo, sin que se haya apreciado ninguna respuesta en el que no le haya ayudado en poco o nada. Finalmente, la totalidad de los alumnos que han participado en la encuesta recomiendan de manera unánime mantener e integrar la malacoteca como recurso permanente en las asignaturas del área de Prehistoria y Arqueología, en valores que oscilan entre los que no tienen duda (46,7%) y los que responden afirmativamente (53,3%), consolidando la malacoteca como un importante recurso docente con el que complementar la carga formativa de base teórica.

En cuanto a sugerencias para mejorar las futuras prácticas con la malacoteca, nos encontramos con comentarios como: *“Me ha parecido bastante completo, pero la arqueomalacología puede ser un ejemplo a seguir extrapolable a otras asignaturas como Historia Antigua”*, *“Impartir más de una sesión”* o *“Poder contar con una ampliación del proyecto de innovación docente para generar una malacoteca más amplia”*. Esto es especialmente motivador y sintomático de la buena acogida de este nuevo recurso pedagógico.

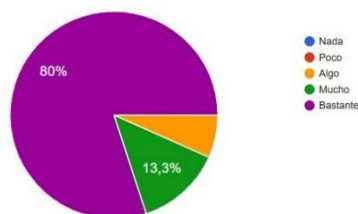
Figura 6

Gráficas del resultado de la encuesta acerca de la malacoteca como recurso docente

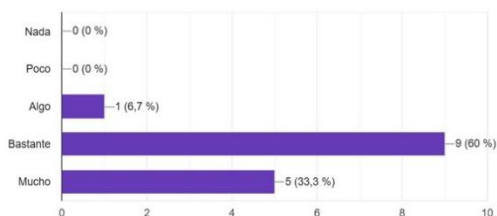
¿Cómo valorarías tu nivel de conocimiento previo sobre arqueomalacología antes de realizar las prácticas con la malacoteca?



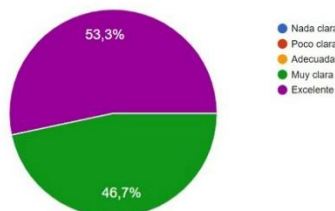
¿Consideras que el trabajo directo con las muestras (observación, clasificación y análisis) ha favorecido tu aprendizaje práctico?



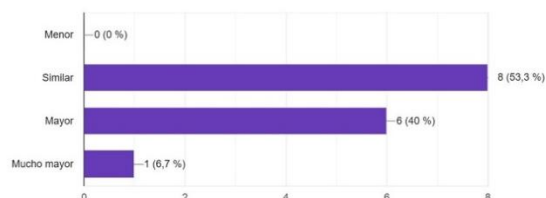
¿En qué medida las prácticas con la malacoteca te han ayudado a comprender mejor los contenidos teóricos de la asignatura?



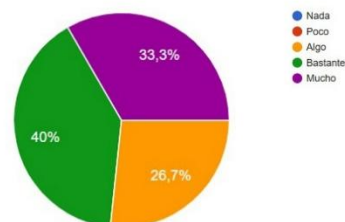
¿Te ha resultado clara y útil la metodología empleada para la identificación, catalogación y entendimiento de los usos dados en la Prehistoria a las diferentes especies malacológicas?



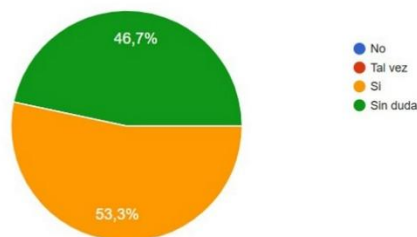
Valora la utilidad de la malacoteca como recurso docente en comparación con otras prácticas de laboratorio.



¿Hasta qué punto esta experiencia te ha ayudado a desarrollar habilidades metodológicas aplicables a la investigación arqueológica (clasificación, cuantificación, análisis biométrico)?



¿Recomendarías mantener e integrar la malacoteca como recurso permanente en las asignaturas del área de Prehistoria y Arqueología?



5. DISCUSIÓN

No podemos considerar la malacoteca creada en el marco del proyecto de innovación docente como un objeto en sí, sino más bien como un motor de aprendizaje

para el estudiantado que se encuentre en diferentes fases de su formación académica, tanto en un nivel básico (Grado), como también avanzado (Máster). En ambos casos, supone un catalizador del cambio metodológico de las enseñanzas, al implementar una enseñanza basada en objetos y elementos tangibles y mitigar las carencias formativas de aspectos más teóricos.

Como se ha observado en las encuestas, la percepción de utilidad del recurso tangible es significativamente alta (80%). En este sentido, el valor de lo material sugiere que la percepción física de los objetos, en este caso restos malacológicos, facilita mejor una comprensión de los contenidos que otros soportes digitales. También se antoja como un recurso eficaz al convertirse en puente entre la fase de formación y la fase de profesionalización, como muestra que haya sido usada en el desarrollo de varios trabajos académicos, tanto TFG, como TFM y Tesis Doctorales, por lo que no solo cumple su cometido como recurso pedagógico, sino que ayuda a impulsar la carrera de alumnos en el ámbito de la producción científica desde etapas iniciales hasta fases más consolidadas.

Además de todo ello, la implementación de la malacoteca ha permitido cumplir otro de los objetivos del proyecto, como era sensibilizar al alumnado sobre la conservación medioambiental y la gestión racional de los recursos naturales, partiendo del análisis de los ecosistemas en la Prehistoria. Esta iniciativa, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, estableció un paralelismo entre los desafíos contemporáneos y las prácticas documentadas en el registro arqueológico. Durante las sesiones, se examinaron episodios de presión antrópica extrema sobre determinadas especies de moluscos en periodos prehistóricos y protohistóricos. Se destacó, por ejemplo, la sobreexplotación intensiva de lapas en el Cantábrico durante el Mesolítico (Gutiérrez Zugasti, 2009) o la de los múrices en el Mediterráneo oriental para la industria del tinte púrpura (Cantillo et al., 2014), cuyo impacto redujeron el tamaño de los ejemplares e incluso amenazaron su pervivencia (Jackson et al., 2001; Reese, 1980). La integración de esta perspectiva diacrónica favoreció no solo la comprensión del pasado, sino también la concienciación ecológica y la transferencia de conocimiento entre la arqueología y los retos actuales de sostenibilidad.

Finalmente, para la propia Universidad de Cádiz supone el inicio de un proyecto a largo plazo en el que se prevé continuar aportando nuevas especies a la colección, para contar con un recurso de referencia único, tanto para el equipo docente como para el conjunto del estudiantado. Se trata, por tanto, de un activo de gran valor estratégico, tanto para la Facultad de Filosofía y Letras, como para el Instituto de Investigación Marina (INMAR) y la propia universidad, uno de cuyos ejes de desarrollo pilota en torno al mar y sus recursos naturales. Para los alumnos, esta colección no constituirá un mero “depósito o almacén de conchas de moluscos”, sino que aspira a ser un recurso al que poder acudir cualquier docente para dinamizar el proceso enseñanza-aprendizaje, a partir del conocimiento experimental. También será útil para los propios investigadores que pueden usarlo como colección de referencia en estudios arqueomalacológicos e incluso para algo tan importante en la actualidad en los círculos académicos, como es la transferencia del conocimiento.

Pese a la excelente acogida, el tamaño inicial de la colección (48 especies) representa solo una fracción del potencial malacológico del área en el que trabajamos. En el futuro, el proyecto deberá enfocarse en ampliar la representatividad de especies menos comunes en contextos arqueológicos, y en formalizar los protocolos para obtener indicadores de aprendizaje aún más cuantitativos y rigurosos.

6. CONCLUSIONES

La creación de la malacoteca como recurso docente ha supuesto un avance significativo para las prácticas de laboratorio de las asignaturas *Prehistoria Universal II* (Grado en Historia) y *Arqueozoología: Técnicas básicas* (Máster en Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima) de la Universidad de Cádiz, al incorporar un componente más tangible que complementa la enseñanza teórica.

En el caso del Grado, el estudiantado ha podido trabajar directamente con material de referencia que les ha permitido familiarizarse con la morfología y nomenclatura de diferentes especies de moluscos y reconocer las modificaciones vinculadas a su aprovechamiento prehistórico para comprender de forma más clara la diversidad de usos (alimenticios, ornamentales, funcionales, etc.).

Para el Máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima, la malacoteca ha aportado un valor añadido en la formación metodológica al proporcionar un banco de referencia para aplicar técnicas de clasificación, cuantificación y análisis biométrico, un material de apoyo para ejercicios prácticos de arqueozoología y un recurso de consulta para futuros TFM y Tesis Doctorales. El impacto se ha traducido en una mejora de la calidad formativa al disponer de un recurso propio y estable en la Universidad de Cádiz, una mayor motivación del alumnado, al introducir dinámicas de observación directa, y una transferencia transversal, al poder emplearse como recurso futuro en otras materias relacionadas con la arqueología clásica, la historia marítima o la economía azul, líneas que la Universidad de Cádiz está potenciando de manera notable.

Finalmente, en relación con la proyección investigadora, ha sido especialmente estimulante para el equipo docente al permitir para el alumnado en vías de finalización de sus estudios, el desarrollo de líneas centradas en la arqueomalacología. Trabajar con estas muestras ha permitido fomentar el interés del alumnado, enriqueciendo no solo sus conocimientos, sino también abriendo oportunidades para el desarrollo de sus futuros TFG y TFM, mediante la implementación de líneas de investigación centradas en los recursos marinos y reforzando los ejes estratégicos sobre los que la Universidad de Cádiz articula su crecimiento. En este contexto, se han defendido ya dos TFG y dos TFM, mientras que actualmente se desarrollan tres TFG y una Tesis Doctoral desde un enfoque arqueomalacológico. Además, esta formación ha beneficiado a estudiantes de la Universidad de Granada y de la Universidad del Magdalena (Santa Marta, Colombia), bajo la tutorización de uno de los firmantes. Todo ello constituye un ejemplo del interés generado por la creación de la malacoteca y de cómo proyectos de innovación y buenas prácticas docentes permiten generar sinergias, tanto en la experiencia formativa como en la proyección académica hacia una determinada línea de investigación.

De cara al futuro, se prevé seguir ampliando la colección, concebida como un proyecto vivo y dinámico, así como fortalecer la relación entre el estudiantado y la malacoteca, con el fin de seguir mejorando la docencia en cursos futuros. No obstante, cabe señalar que la mera creación de esta colección ha recibido una valoración muy positiva, no solo por parte del alumnado como ha podido quedar reflejado en las encuestas, sino también por la propia Universidad de Cádiz, al ser reconocida con la "Mención de Excelencia" mediante resolución del Vicerrectorado de Profesorado a instancia de la Comisión de Formación del Profesorado e Innovación Docente.

7. AGRADECIMIENTOS

Este artículo forma parte del proyecto de innovación y mejora docente "*Una malacoteca como herramienta docente para prácticas de laboratorio en Prehistoria*". Código sol-202400284367-tra. Convocatoria INNOVA. Curso 2024/2025. Universidad de Cádiz. Agradecemos a todos los estudiantes del Grado en Historia y del Máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima de la Universidad de Cádiz que han participado libre y anónimamente en las encuestas. Por último, agradecemos también a los revisores anónimos los comentarios enriquecedores y constructivos que han mejorado la versión original del manuscrito.

8. REFERENCIAS

- Araujo, R. (2021). *El arca de las tres llaves. Las colecciones de moluscos y otros invertebrados del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. Ediciones Doce Calles.
- Bragado, M. D., de Andrés, J. y Araujo, R. (2017). Una breve historia de la colección de moluscos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid con especial referencia a la colección malacológica de Alí Bey y Simón de Rojas Clemente. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, (4), 129-146. <http://hdl.handle.net/10261/113741>
- Cantillo, J. J. (2012). *Análisis arqueomalacológico del Abrigo y Cueva de Benzú. El aprovechamiento de los recursos acuáticos por sociedades prehistóricas de la región histórica del Estrecho de Gibraltar*. [Tesis doctoral inédita, Universidad de Cádiz]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3897.7689>
- Cantillo, J. J. (2017). *Las primeras sociedades mariscadoras del Estrecho de Gibraltar: El Abrigo y Cueva de Benzú (Ceuta)*. Instituto de Estudios Ceutíes.
- Cantillo, J. J., Bernal, D. y Ramos, J. (2014). *Molusco y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos: nuevos datos y reflexiones en clave de proceso histórico*. Editorial UCA.
- Cuenca-Solana, D., Rodríguez-Santos, F. J., Nonza-Micaelli, A., Cantillo-Duarte, J. J., Clop-García, X., Cálalich-Massieu, M. D. y Martín-Socas, D. (2021). Los instrumentos de concha y la producción alfarera durante el Neolítico en la Cueva de El Toro (Antequera, Málaga). En M. À. Vicens y G. X. Pons (Eds.), *Avances en arqueomalacología: Nuevos conocimientos sobre las sociedades pasadas y su entorno natural gracias a los moluscos* (pp. 121-152). Societat d'Història Natural de Balears.

- Cantillo Duarte, J. J., Vijande Vila, E., Ruiz Gómez, A., Guilloto Bollullos, L., Muñoz Muñoz, A., Luque Porras, P., López Quiñones, M., López Berdugo, M. C., Martínez Torres, M. P., Muñoz García, I., Suplet Montado, M. N., Aguilar de la Cruz, P. y Becerra Martín, S. Cuenca, D. (2013). *Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico sociales de los cazadores-recolectores-pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada atlántica europea*. Editorial Universidad de Cantabria.
- Egea, A., Arias, L. y Santacana, J. (Eds.). (2018). *Y la Arqueología llegó al aula. La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la Historia y el Patrimonio*. Ediciones Trea.
- Gofas, S., Moreno, D. y Salas, C. (2012). *Guía de moluscos marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
- Gutiérrez Zugasti, I. (2009). *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región cantábrica durante el Pleistoceno final y el Holoceno inicial*. PUBliCan. Ediciones de la Universidad de Cantabria.
- Hayward, P. y Ryland, J. S. (1996). *Handbooks of the marine fauna of north-west Europe*. Oxford University Press.
- Hayward, P., Nelson-Smith, T. y Shields, CH. (1998). *Flora y fauna de las costas de España y de Europa*. Ediciones Omega.
- Jackson, J. B., Kirby, M. X., Berger, W. H., Bjorndal, K. A., Botsford, L. W., Bourque, B. J., Bradbury, R. H., Cooke, R., Erlandson, J., Estes, J. A., Hughes, T. P., Kidwell, S., Lange, C. B., Lenihan, H. S., Pandolfi, J. M., Peterson, C. H., Steneck, R. S., Tegner, M. J. y Warner, R. R. (2021). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293, 629-637. <https://doi.org/10.1126/science.1059199>
- Lindner, G. (1983). *Moluscos y caracoles del Atlántico y Mediterráneo*. Editorial Omega.
- Llonch, N. (2017). Propuesta de modelo de enseñanza-aprendizaje de la historia en formación de maestros/as a través de la didáctica del objeto. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 147-174. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5994>
- Martinell, J. y Domenech, R. (2021). Arqueomalacología: Reflexiones desde la paleomalacología. En M. Á. Vicens, M. À. y G. X. Pons (Eds.), *Avances en arqueomalacología: Nuevos conocimientos sobre las sociedades pasadas y su entorno natural gracias a los moluscos* (pp. 31-66). Societat d'Història Natural de Balears.
- Pascual, J. L. (2008). Instrumentos neolíticos sobre soporte malacológico de las comarcas centrales valencianas. En M. Hernández Pérez, A. Soler Díaz y J. A. López Padilla (Eds.), *IV Congreso del Neolítico Peninsular* (pp. 290-297). Museo Arqueológico de Alicante.
- Poppe, G. T. y Goto, Y. (1993a). *European seashells. Vol. I (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogaster, Gastropoda)*. Verlag Christa Hemmen.
- Poppe, G. T. y Goto, Y. (1993b): *European seashells. Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda)*. Verlag Christa Hemmen.
- Ramos Muñoz, J. (2012). *El estrecho de Gibraltar como puente para las sociedades prehistóricas*. Editorial La Serranía.
- Ramos Muñoz, J., Vijande Vila, E., Cantillo Duarte, J. J. y Fernández Sánchez, D. S. (2024). *Recursos marinos de las sociedades prehistóricas: Región del Estrecho de Gibraltar (del Algarve a la bahía de Málaga)*. Editorial Almuzara.

- Reese, D. S. (1980). Industrial exploitation of Murex shells: Purple-dye and lime production at Sidi Khrebish, Benghazi (Berenice). *Libyan Studies*, 11, 79-93.
- Ríos, F. y Amarillo, J. M. (2024). Artículo inédito de Juan Gavala Laborde sobre la malacología de las Islas Canarias. *Boletín de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, 12, 38-48. <https://bit.ly/4eqYDY6>
- Sabelli, B. (1980). *Guía de moluscos*. Editorial Grijalbo.
- Vijande, E., Becerra, S. y Cantillo, J. J. (Eds.). (2025). *El megalitismo en las tierras de Cádiz*. Consejería de Cultura y Deporte. Junta de Andalucía.