La etnobotánica como motor educativo: fomento del aprendizaje científico desde la sostenibilidad

Ethnobotany as an educational driver: promoting scientific learning through sustainability

LORENA GUTIÉRREZ-GARCÍA[1], JOSÉ BLANCO-SALAS[2*], ISAAC CORBACHO-CUELLO[1] y JESÚS SÁNCHEZ-MARTÍN[1]

1. Universidad de Extremadura, Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas. Extremadura, España.
2. Universidad de Extremadura, Dpto. Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Extremadura, España.

(*Autor correspondencia: blanco_salas@unex.es)

Resumen / *Abstract*

La etnobotánica presenta potencial como herramienta didáctica para enriquecer la enseñanza de las ciencias experimentales desde un enfoque integral de sostenibilidad. En un contexto educativo en el que la botánica suele despertar escaso interés entre el alumnado, se diseñaron e implementaron diversas intervenciones pedagógicas basadas en metodologías activas y en contenidos vinculados al entorno cercano del estudiante. Este artículo expone algunos de los hallazgos más significativos de la tesis doctoral desarrollada a partir de dichos estudios, describiendo parte de las actividades realizadas y los resultados obtenidos. La investigación involucró a 382 estudiantes, que participaron en propuestas didácticas que incorporaron conocimientos tradicionales sobre plantas. Asimismo, se evaluaron emociones, actitudes, conocimientos y conciencia sostenible, registrándose mejoras significativas en la motivación hacia las ciencias experimentales, el aprendizaje científico y la valoración del patrimonio biocultural. Estos resultados constituyen una base sólida para la integración de la etnobotánica en el currículo escolar de forma contextualizada.

Ethnobotany holds great potential as a didactic tool to enrich the teaching of experimental sciences from a comprehensive sustainability perspective. In an educational context where botany often generates little interest among students, several pedagogical interventions based on active methodologies and content connected to the students' immediate environment, were designed and implemented. This article presents some of the most significant findings from the doctoral thesis developed from these studies, describing selected activities carried out and the results obtained. The research involved 382 students, who participated in educational proposals that incorporated traditional knowledge about plants. In addition, emotions, attitudes, knowledge, and sustainability awareness were assessed, showing significant improvements in motivation towards experimental sciences, scientific learning, and the appreciation of biocultural heritage. These results provide a solid foundation for the contextualized integration of ethnobotany into the school curriculum.

Palabras clave / *Keywords*

Enseñanza de la ciencia, educación sostenible, motivación

Science education, sustainable education, motivation.

Introducción

Que la educación es un pilar fundamental para el desarrollo de sociedades equitativas y sostenibles y el medio principal para transmitir conocimientos, valores y cultura es un hecho internacionalmente reconocido. Sin embargo, la enseñanza enfrenta desafíos. En el ámbito de las ciencias experimentales, los estudiantes muestran actitudes desfavorables como la percepción de dificultad y el desinterés por parte del alumnado, especialmente en ramas como la botánica (Borrachero *et al.*, 2013; Torres-Porras & Alcántara-Manzanares, 2019). Cambiar esta percepción negativa requiere un cambio de paradigma, que convierta la educación en la base para promover la enseñanza científica, así como habilidades y valores que promuevan un desarrollo sostenible integral (Cebrián & Junyent, 2015).

El uso de metodologías activas y un enfoque pedagógico constructivista ha demostrado su eficacia para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (Martínez-Borreguero *et al.*, 2018; Sánchez-Martín *et al.*, 2020). A esto hay que añadir el hecho de que cuando la enseñanza parte de lo conocido, cercano y concreto, se facilita la comprensión y predisposición al aprendizaje.

Frente a este escenario, se hace necesaria la búsqueda de una metodología de enseñanza activa con contenidos relacionados con el entorno cercano y cotidiano que partan de la cultura en la que evoluciona y madura el individuo (Palacios & Souto, 2019). Es en este contexto donde la etnobotánica se presenta como una herramienta pedagógica prometedora. Aunque su aplicación en contextos de educación formal es limitada, diversos estudios ya han demostrado su potencial para incrementar la motivación por el estudio concreto de la botánica (Verde *et al.*, 2009) .

Ante esta situación, se planteó realizar una investigación que comenzó como una continuación de un proyecto previo desarrollado en la localidad pacense de Hornachos, denominado "Valorización de la biodiversidad vegetal del espacio protegido ZIR Sierra Grande de Hornachos como fuente de innovación para el desarrollo" (Blanco *et al.,* 2020). A raíz de algunos de los resultados obtenidos en dicho proyecto relacionados con la didáctica de la botánica (Gutiérrez-García *et al.*, 2020), surgió la idea de desarrollar una tesis doctoral, enmarcada en el proyecto "Las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias como instrumento para una formación

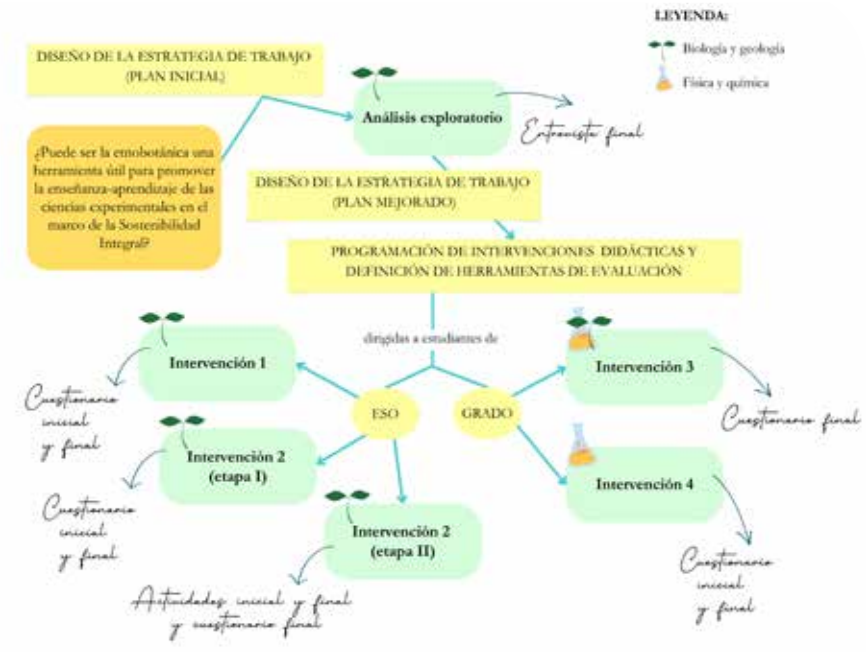


Figura 1. Esquema del proceso de trabajo seguido en la Tesis Doctoral descrita en el trabajo (extraído de Gutiérrez, 2025).

científica que promueva la sostenibilidad integral" (PID2020-115214RB-I00), con el objetivo principal de valorar la eficacia de la etnobotánica como recurso didáctico para promover la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales en el marco de la "Sostenibilidad Integral Educativa".

Actividades realizadas y principales resultados

En concreto, se llevaron a cabo una serie de intervenciones didácticas fundamentadas en contenidos botánicos. El estudio constó de un análisis exploratorio o inicial (llevado a cabo en 2019), que sirvió para concretar una segunda etapa de diseño, implementación y evaluación de propuestas didácticas (Fig. 1), desarrollada entre 2019 y 2022. En el estudio participaron 382 estudiantes matriculados en asignaturas de ciencias, donde se trabajaban contenidos de biología y geología, o física y química, pertenecientes a centros públicos de Extremadura, y que cursaban diferentes niveles de estudio (Enseñanza Secundaria Obligatoria o Grados en Educación). Para la recogida de datos se emplearon entrevistas y cuestionarios, que de forma general, se han aplicado al inicio y al final de las intervenciones didácticas, y en los que se recogió información sobre emociones, actitudes, conocimiento científico y conciencia sostenible.

A continuación, se describen los principales objetivos del trabajo, así como algunas de las intervenciones y resultados más relevantes obtenidos en cada caso:

1. Evaluar la viabilidad de la vinculación con el territorio como una estrategia para promover una educación sostenible y eficaz en las ciencias experimentales.

Diseño y desarrollo de un taller experiencial (Análisis exploratorio) con el que se pretendía sensibilizar a estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) sobre la importancia de conservar el patrimonio etnobotánico, involucrándolos en una investigación científica realista. Entre las actividades que los jóvenes realizaron, destacan la elaboración de pliegos de herbario con muestras de *Arbutus unedo* L., y la recogida de datos etnobotánicos entrevistando a personas mayores de su entorno (Fig. 2). Fruto de este trabajo se obtuvieron datos interesantes a nivel didáctico puesto que se detectaron actitudes y emociones positivas hacia la botánica y la preservación del patrimonio biocultural; pero también etnobotánico, ya que se recopiló información de 23 especies vegetales diferentes, 13 de ellas silvestres, y un total de 79 usos tradicionales. Las plantas mencionadas con más frecuencia fueron *Arbutus unedo* L., *Thymus* spp., *Cistus ladanifer* L., *Hypericum perforatum* L. y *Salvia rosmarinus* Spenn. y los usos más referidos se relacionaron con alimentación animal y humana, y con soluciones medicinales (Gutiérrez-García *et al*., 2020).

2. Analizar si el uso combinado de metodologías experienciales y conocimientos etnobotánicos, como contenidos científicos basados en lo cercano, genera una mejor actitud y respuesta emocional, y un incremento del aprendizaje conceptual y la conciencia sostenible, hacia la botánica y las ciencias en general.

- Realización de un taller (*Intervención 1*) enfocado en introducir contenidos sobre botánica y naturaleza de la ciencia con estudiantes de 1º ESO, que cursaban la asignatura Biología y Geología. Los jóvenes realizaron varias actividades prácticas, donde se aplicaron metodologías como el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) o la experimentación. Destaca la elaboración de un juego de mesa sobre usos tradicionales de plantas y las fases del método científico, donde se presentaban usos y muestras reales de cinco especies de plantas: *Citrus* × *sinensis* (L.) Osbeck, *Foeniculum vulgare* Mill., *Origanum vulgare* L., *Salvia rosmarinus* Spenn. y *Thymus mastichina* (L.) L., seleccionadas por su especial relevancia en el contexto educativo en el que se realizó el estudio. Como resultados, se ha logrado un impacto significativo sobre el aprendizaje de contenidos de naturaleza botánica, y mejoras en la percepción sobre los entornos rurales y su riqueza biocultural (Gutiérrez-García *et al*., 2024a).
- Implementación de una unidad didáctica integrada en la programación de la asignatura Biología y Geología de 1º ESO (*Intervención 2*), basada en saberes cercanos sobre plantas, a la que se tituló "Las plantas, los seres vivos más arraigados". La finalidad de esta intervención fue analizar el impacto de una metodología didáctica basada en la clase magistral, pero con un enfoque motivador, promovido a través del empleo de conocimientos y material vegetal extraídos del entorno inmediato del estudiante. Se han obtenido datos que revelan actitudes muy positivas hacia la metodología empleada con un alto grado de conformidad con el estudio de las plantas (Gutiérrez-García *et al*., 2024b).
- Propuesta de una iniciativa didáctica, diseñada en torno a contenidos etnobotánicos y planteada como parte de un ABJ, a maestros en formación para su análisis y evaluación desde su perspectiva como futuros docentes (*Intervención 3*). Tras la actividad, los estudiantes expresaron un alto grado de emociones positivas, así como cifras que ponen

de manifiesto una buena valoración de la herramienta didáctica presentada, destacando el potencial de los conocimientos tradicionales.

- Puesta en práctica de un taller de carácter experiencial (*Intervención 4*) que se integró en la programación de una asignatura de ciencias con contenidos de física y química (Fig. 3). De este modo se pretendía mejorar la visión y aprendizaje de futuros maestros hacia contenidos de física y química. Todas las actividades que conformaban el taller tenían como hilo conductor las plantas aromáticas, con muestras de *Thymus mastichina* (L.) L., entre otras. Se llevó a cabo un proceso de extracción de aceites esenciales mediante destilación por arrastre de vapor, así como la posterior aplicación de dichos aceites en la elaboración de ungüentos y jabones. Los datos obtenidos evidencian variaciones positivas de actitudes y emociones, lo que se puede traducir en un incremento de la motivación y aceptación de contenidos científicos, especialmente marcado en el género femenino (Gutiérrez-García *et al*., 2024c).

De la tesis doctoral descrita, que lleva por título *"La etnobotánica como herramienta para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de conocimientos científicos desde la sostenibilidad"* (Gutiérrez-García, 2025), han derivado un total de cuatro artículos científicos publicados en revistas indexadas (ya citados en líneas anteriores) y 16 aportaciones a congresos nacionales e internacionales y de otra naturaleza (Tabla 1).

Conclusiones y prospectiva

Los resultados de esta investigación muestran que incorporar la etnobotánica como herramienta didáctica no solo favorece el aprendizaje de contenidos científicos, sino que también incrementa la motivación del alumnado, todo ello de forma accesible, adaptable y alineada con los principios de la sostenibilidad integral. Como consecuencia, ya se están poniendo en marcha nuevas iniciativas orientadas a explorar más a fondo esta metodología dentro del currículo escolar, aunque se trata aún de propuestas incipientes cuyos resultados aún están en fase de desarrollo.

Agradecimientos

La realización de la tesis doctoral a la que se refiere este artículo ha sido posible gracias a la financiación recibida del proyecto PID2020-115214RB-I00, financiado por: FEDER/ Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI) de España-Agencia Estatal de Investigación (AEI), el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIN) de España – Agencia Estatal de Investigación (AEI) y la Fundación ONCE, a través de una beca de formación "Oportunidad al Talento – Doctorado", incluida en el marco del Programa Operativo del Fondo Social Europeo (FSE) de Inclusión Social y Economía Social 2014-2020 "El FSE invierte en tu futuro".



Figura 2. Ficha de recogida de datos etnobotánicos facilitada a los estudiantes (anverso y reverso) en el taller experiencial que sirvió de análisis exploratorio.



Figura 3. Detalle de algunas de las actividades realizadas en la *Intervención 4*: extracción de aceites esenciales mediante destilación por arrastre de vapor (izquierda) y elaboración de jabón con plantas aromáticas (derecha).

Tabla 1. Aportaciones a congresos nacionales e internacionales y de otra naturaleza de la Tesis Doctoral titulada "La etnobotánica como herramienta para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de conocimientos científicos desde la sostenibilidad".

Año y título	Enlace de descarga
Comunicaciones a congresos internacionales	
(2021) El uso de la etnobotánica para promover la motivación hacia la ciencia	https://www.researchgate.net/publication/354535478
(2021) Enseñanza de la botánica en un contexto local: una propuesta didáctica basada en el naranjo morisco de Hornachos	https://www.researchgate.net/publication/355708794
(2022) La etnobotánica como herramienta para la motivación hacia el aprendizaje de ciencias con estudiantes del Grado en Educación Primaria	https://www.researchgate.net/publication/364997543
(2024) La etnobotánica como herramienta para la educación científica sostenible: "conocer para proteger"	https://www.researchgate.net/publication/384076185
(2024) Integración de conocimientos botánicos para el fomento de la educación científica sostenible y la reducción de la brecha de género en maestros en formación	https://www.researchgate.net/publication/384661293
Comunicaciones a congresos nacionales	
(2021) Impacto formativo de una experiencia educativa diseñada desde la sostenibilidad y la etnobotánica	https://www.researchgate.net/publication/349965645
(2021) Una propuesta Aprendizaje-Servicio para el fomento de la ciencia	https://www.researchgate.net/publication/350879068
(2021) Los naranjos de las huertas moriscas de Hornachos, material para emprender, aprender, innovar, conservar, crecer y multiplicar	https://www.researchgate.net/publication/354888041
Otras aportaciones	
(2022) La Etnobotánica en el aula. Un método para la conservación natural y cultural, la motivación y el aprendizaje	https://www.researchgate.net/publication/365996317
(2022) El uso de la etnobotánica para promover la motivación hacia la ciencia: una experiencia basada en el juego	https://www.researchgate.net/publication/360117578
(2024) Las lecciones de nuestros abuelos como semilla de conocimiento botánico	https://www.researchgate.net/publication/380824364
Posters presentados a congresos internacionales	
(2024) Ethnobotany as a tool: presentation and evaluation of a Game-Based didactic proposal to teach the scientific method and botanical concepts by prospective teachers	https://www.researchgate.net/publication/384076435
Posters presentados a congresos nacionales	
(2020) Bioproductos como fuente de emprendimiento e innovación didáctica: el naranjo morisco de Hornachos (Badajoz, España)	https://www.researchgate.net/publication/346426637
(2021) La etnobotánica como herramienta para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de conocimientos botánicos y la EDS	https://www.researchgate.net/publication/355960477
(2022) Aplicación de la etnobotánica en las aulas: influencia en la motivación y el aprendizaje de las ciencias	https://www.researchgate.net/publication/384076235
(2024) ¿Cómo reducir la brecha de género hacia el estudio de las Ciencias?: la etnobotánica como alternativa didáctica y su impacto en el factor emocional	https://www.researchgate.net/publication/385302028

Bibliografía

- Blanco-Salas, J., Labrador Moreno, J., Monago Lozano, F. J., Vallejo Villalobos, J. R., Morán López, R., Vázquez Pardo, F. M. & Ruiz-Téllez, T. (2020). Resultados del proyecto "Valorización de la biodiversidad vegetal del espacio protegido ZIR Sierra Grande de Hornachos como fuente de innovación para el desarrollo". *Conservación Vegetal*, 24: 8-12.
- Borrachero, A. B., Brígido, M., Costillo, E., Bermejo, M. L. & Mellado, V. (2013). Relationship between self-efficacy beliefs and emotions of future teachers of Physics in secondary education. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), 1–11.
- Cebrián, G. & Junyent, M. (2015). Competencies in Education for Sustainable Development: Exploring the Student Teachers' Views. *Sustainability, 7*(3), 2768-2786. http://doi.org/10.3390/su7032768
- Gutiérrez-García, L., Blanco-Salas, J., Sánchez-Martín, J. & Ruiz-Téllez, T. (2020). Cultural sustainability in ethnobotanical research with students up to K-12. *Sustainability*, *12*(14), 1–15. https://doi.org/10.3390/su12145664
- Gutiérrez-García, L., Blanco-Salas, J., Sánchez-Martín, J., Corbacho-Cuello, I. & Ruiz-Téllez, T. (2024a). Assessment of botanical learning through an educational intervention based on aromatic plants and their uses in the immediate environment. *Environment, Development and Sustainability*. https://doi.org/10.1007/s10668-024-04733-z
- Gutiérrez-García, L., Blanco-Salas, J., Sánchez-Martín, J., & Corbacho-Cuello, I. (2024b). Etnobotánica: ciencia de proximidad para la educación científica en la enseñanza secundaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (47), 149–166. https://doi.org/10.7203/dces.47.29492
- Gutiérrez-García, L., Sánchez-Martín, J., Blanco-Salas, J., Ruiz-Téllez, T. & Corbacho-Cuello, I. (2024c). Use of aromatic plants and essential oils in the teaching of physics and chemistry to enhance motivation and sustainability awareness among primary education trainee teachers. *Heliyon*, *10*(15). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35301
- Gutiérrez-García, L. (2025). *La etnobotánica como herramienta para la mejora de la motivación hacia el aprendizaje de conocimientos científicos desde la sostenibilidad.* Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.
- Martínez-Borreguero, G., Naranjo-Correa, F. L., Mateos-Núñez, M. & Sánchez-Martín, J. (2018). Recreational experiences for teaching basic scientific concepts in primary education: The case of density and pressure. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(12). https://doi.org/10.29333/ejmste/94571
- Palacios, N. & Souto, X. M. (2019). *El entorno cercano, salidas de campo y la enseñanza de las ciencias sociales.* En L. A. Rodríguez, N. Palacios y X. M. Souto (Eds.), *La construcción global de una enseñanza de los problemas sociales desde el Geoforo Iberoamericano* (pp. 220–235). http://www.ub.edu/geocrit/geoforo_ub_digital_2020.pdf
- Sánchez-Martín, J., Corrales-Serrano, M., Luque-Sendra, A. & Zamora-Polo, F. (2020). Exit for success. Gamifying science and technology for university students using escape-room. A preliminary approach. *Heliyon*, *6*(7). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04340
- Torres-Porras, J. & Alcántara-Manzanares, J. (2019). Are plants living beings? Biases in the interpretation of landscape features by pre-service teachers. *Journal of Biological Education*, 55(2), 128–138. https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667405
- Verde, A., Valdés, A., Rivera, D., Fajardo, J., Obón, C., Ruíz-Gallardo, J. R., Benlloch, V., Ciudad, R., Núñez, P. & Piera, A. (2009). La etnobiología como materia transversal en el currículo de Educación Secundaria. Una experiencia en Castilla La Mancha (España). *Ensayos. Revista de La Facultad de Educación de Albacete*, 24, 149–162.