



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/2025

Nº de Proyecto 237

Espacios naturales y seminaturales como vehículo del conocimiento para la enseñanza de las Ciencias Biológicas: medio constructor del vínculo entre conocimiento, emociones y acción.

Responsable del Proyecto: Ana Cano Ortiz

Facultad de Educación – Centro de Formación del Profesorado

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas.

## 1. **Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

El proyecto 237 surge con la intencionalidad de dotar al alumnado de la Facultad de Educación, de estrategias didácticas vinculadas al aprendizaje experiencial. Centrándose en el desarrollo de competencias básicas en ciencias de la naturaleza mediante actividades vinculadas a áreas naturales o seminaturales, sirviendo como medio de conexión entre conocimientos y emociones. En base a ello, el proyecto se concentró en aplicar metodologías activas en medios alternativos de aprendizaje, extendiendo su alcance y generando beneficios educativos en diferentes niveles formativos. Teniendo como objetivo movilizar emociones que fomenten la eco-responsabilidad, apoyándose en metodologías experienciales como la observación directa del entorno. Así, el proyecto 237 amplió el conjunto de recursos (en este caso, recursos espaciales) para ser desarrolladas las actividades de enseñanza aprendizaje de forma inmersiva (o en el medio natural o seminatural), trabajando conceptos ecológicos y biológicos fácilmente implementables por el alumnado de Magisterio durante el posterior desarrollo de su actividad profesional. Pretendiendo desarrollar contenidos de ciencias naturales para la etapa obligatoria del sistema educativo español, vinculando estos a la conservación, el respeto medioambiental y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), en especial los ODS 4 (educación de calidad), 13 (acción por el clima) y 15 (vida terrestre).

Los espacios naturales y seminaturales escogidos para el presente proyecto fueron tanto las zonas ajardinadas cercanas a los centros donde se desarrolló la actividad, como los patios escolares. Llevándose a cabo las diversas actividades vinculadas al aprendizaje de forma inmersiva en estos espacios, y generando un aprendizaje del alumnado de forma experiencia. El aprendizaje experiencial es una forma de aprendizaje de especial importancia en el ámbito de las Ciencias Naturales abalado por investigadores como Kolb (1984ab), Vaughan & Shelly (2017) y Cotic, Plazar, Starcic & Zuljan (2020), lo que otorga una fundamentación científica y didáctica a las propuestas planteadas en el presente proyecto.

La riqueza biológica presente en los espacios naturales y seminaturales ayuda a comprender las dinámicas dadas en los ecosistemas, reflejando las interacciones que se produce en sus integrantes bióticos y abióticos, y los efectos del cambio climático sobre ellos. Además, debido a los servicios que estos aportan al ser humano, otorgan una riqueza añadida a poner en valor. Así, el aprendizaje directo e inmersivo vinculado con las ciencias naturales, (servicios ecosistémicos, reino vegetal, elementos bióticos y abióticos), permite al alumnado reflexionar sobre la importancia de la conservación de estos espacios (prestando especial atención a la pérdida de hábitats y de biodiversidad, así como en la importancia de su preservación, etc.).

Además, este proyecto, trata de poner en valor el patrimonio natural de nuestro país, referente internacional por su potencial científico y didáctico.

El proyecto 237 presentó varios objetivos, siendo tales:

- Relacionar los contenidos trabajados en las disciplinas científicas en la educación obligatoria, especialmente en Ciencias Biológicas y Geológicas, con los servicios ecosistémicos que el medio natural ofrece.
- Comprobar la utilidad de los espacios naturales y seminaturales cercanos a los centros de enseñanza, como recurso educativo integrador del aprendizaje, exportando este aprendizaje al del niño y del adolescente.
- Afianzar el uso entre los futuros educadores, maestros y profesores de secundaria, de herramientas y recursos didácticos específicos dirigidos a vincular el conocimiento con la construcción de la conciencia eco-social del alumnado.
- Poner en práctica, en los diferentes centros escolares, las estrategias y recursos educativos previamente diseñadas, así como ampliarlos para que sirvan de herramienta enfocada al aprendizaje infantil y adolescente.
- Vincular el aprendizaje a través del medio natural con las emociones del niño y adolescente y a través de ellas detectar alumnos altamente sensibles, para posteriormente diseñar estrategias didácticas y pedagógicas dirigidas a ellos.
- Promover la educación no formal para el andamiaje de los conocimientos adquiridos durante la educación formal.
- Desarrollar recursos didácticos adaptados a las diferentes etapas educativas, que permitan explicar contenidos relacionados con las ciencias naturales y su conservación a través de actividades relacionadas e implementadas en diferentes espacios naturales y seminaturales.
- Fomentar el trabajo colaborativo, compartiendo los avances y resultados con otros equipos y grupos de investigación nacionales e internacionales, fomentando la transmisión del conocimiento.

A través del uso del espacio natural y seminatural, el proyecto busca proporcionar un aprendizaje inclusivo, práctico y colaborativo, que facilite una comprensión profunda y duradera de la biología y otras disciplinas de ciencias experimentales.

## 2. **Objetivos alcanzados.**

Durante el desarrollo del proyecto en el curso 2024/2025, de los objetivos planteados, se lograron los siguientes:

En una primera fase, se ampliaron los objetivos, competencias clave y saberes, según vienen reflejados en los currículos de la Educación Infantil, Primaria y Secundaria (RD 95/2022; RD 157/2022; RD 217/2022), incluyendo aquellos desarrollados en el ámbito de la Biología y su vinculación con los servicios ecosistémicos (objetivo 1 del proyecto).

El tamaño de la muestra fue de 141 estudiantes de las asignaturas de Fundamentos y Didáctica de la Biología y Conocimiento del Medio Natural, siendo estos alumnos de la Facultad de Educación, Centro de Formación del Profesorado (UCM). Y 20 alumnos de educación infantil, centro escolar Lunera Tropical (Motril). Los alumnos de la Facultad de Educación participaron en diversas salidas a espacios seminaturales como Jardín Botánico Alfonso XIII y zonas ajardinadas Facultad Politécnica de Ingeniería de Montes, donde se implementaron las actividades didácticas que permiten trabajar los saberes anteriormente mencionados. En la planificación de las nuevas actividades participaron expertos en didáctica de las Ciencias Experimentales (estudiantes y docentes en las Facultades de Educación y de Geología de la UCM y de la Facultad de Educación de la UAM como expertos en educación formal, así como docentes de otros niveles educativos (secundaria e infantil). Las diversas actividades estaban pensadas para que el alumnado participante de las salidas adquiriese competencias en la planificación y desarrollo de acciones formativas en el ámbito de las Ciencias Biológicas, trabajándose así el segundo, tercer, cuarto y quinto (parcialmente) y objetivos del proyecto.

Al alumnado participante de las actividades desarrolladas en medio naturales y seminaturales se le realizó encuestas vinculadas a la actividad (reino vegetal y ecología) para determinar el grado de conocimiento sobre los contenidos trabajados en la salida. Los resultados de dichas encuestas se sumarán a los obtenidos en una nueva convocatoria (en la cual se pretende participar). Además, se realizó una encuesta para determinar los conocimientos en la detección de personas altamente sensibles y las percepciones de los profesores en este ámbito, así como estrategias didácticas. Con la finalidad de comprobar si existe un conocimiento arraigado en el futuro profesorado y si se determina el espacio (natural) como un medio esencial para desarrollar estrategias didácticas, dirigidas a este perfil de alumnado. Como resultado parcial de este trabajo se han presentado varias contribuciones al 12º congreso internacional sobre investigación en la Didáctica de las Ciencias, que se celebrará los días 2-5 de septiembre del 2025 y las cuales han sido aceptadas.

CANO ORTIZ, A., PEÑA MARTÍNEZ, J., GALVAN RELLO, LUNA., GARCÍA FERNÁNDEZ, S (2025). Percepciones de Futuros Docentes sobre Estudiantes Altamente Sensibles y la Enseñanza de Ciencias en Entornos Naturales. 12º Congreso Internacional sobre Didáctica y Enseñanza de las Ciencias. 2-5 septiembre. Valencia. <https://congresoenseciencias.org/>. (Ponencia oral) I.

CANO ORTIZ., A., PEÑA MARTÍNEZ, J., PIÑAR FUENTES, J.C., MUSARELLA, C.M. (2025). Actitudes y percepciones de futuros docentes sobre el desarrollo sostenible y el rol de la escuela en la promoción de los ODS. 12º Congreso Internacional sobre Didáctica y Enseñanza de las Ciencias. 2-5 septiembre. Valencia. <https://congresoenseciencias.org/>. (Ponencia oral) I.

Además, actualmente se encuentran en preparación varias publicaciones derivadas del proyecto, que se prevé sean publicadas durante el curso 2025/2026, lo que permitirá alcanzar el objetivo 8 del proyecto.

Sin embargo, es importante señalar que uno de los objetivos relacionado con la creación de recursos didácticos (situaciones de aprendizaje) para trabajar contenidos relacionados con los ecosistemas y su conservación a través de actividades implementadas en espacios naturales o seminaturales (objetivo 7), ha sido trabajo e implementadas dichas situaciones de aprendizaje, no obstante, queda pendiente de finalizar. Del mismo modo, indicar que queda pendiente para futuras convocatorias la participación de escuelas de educación secundaria, llevando a la práctica las situaciones de aprendizaje que han sido establecidas y desarrolladas con anterioridad por los futuros docentes. Así como profundizar en la consecución de objetivo 5 (sin finalizar), con el fin de vincular el aprendizaje a través del medio natural con las emociones del niño y adolescente con la finalidad de detectar alumnos altamente sensibles, y generar estrategias didácticas y pedagógicas dirigidas a ellos.

### **3. Metodología empleada en el proyecto.**

En el presente curso se han realizado acciones formativas con alumnado de las asignaturas de Fundamentos y Didáctica de la Biología (Maestro en Ed. Primaria), y Conocimiento del Medio Natural (Maestro en Ed. Primaria y en Ed. Infantil). El instrumento utilizado para la recolección de datos es Google Forms, siendo herramienta en línea que permite crear y administrar encuestas de forma eficiente. En este proyecto, se utilizarán cuestionarios distintos, cada uno enfocado en aspectos específicos del estudio relacionado con el conocimiento y las actitudes medioambientales. Los cuestionarios se emplearán en momentos distintos para evaluar las variaciones antes y después de la intervención educativa.

Durante una serie de actividades desarrolladas en el Jardín Botánico Alfonso XIII y en las áreas verdes de la Facultad Politécnica de Ingeniería de Montes, el alumnado del grado de Maestro en Educación Primaria y Educación Infantil (grupos T1, T6 y T7) realizó varias actividades didácticas enfocadas a trabajar los contenidos reflejados en anexos (anexo I), observándose una mejora en los conocimientos sobre botánica y ecología tras la realización de las visitas (mediante la realización de pretest y post test, (anexo IIa), demostrando así su utilidad didáctica. Además, se evaluó su grado de conocimientos sobre personas altamente sensibles y estrategias didácticas (anexo IIb). La información recogida durante el desarrollo de estas actividades está siendo procesada y formará parte de varias investigaciones que serán difundidas en congresos y mediante publicaciones el próximo curso.

Sendas salidas (asociadas a educación universitaria) (anexo IV), constarán de diversas paradas/estaciones, en las que el alumnado encontrará varios puntos activos (o hotspots) vinculados con una situación de aprendizaje asociada a la estación. Cada parada recogerá la información más relevante relativa a flora, ecosistemas (factores bióticos y abióticos que los conforman).

Durante el periodo de vigencia del proyecto participaron varios centros educativos, siendo la escuela de educación infantil Lunera Tropical, localizada en Motril (Granada), uno de los centros que ha desarrollado una participación más activa con su alumnado. Desarrollando actividades de ciencias naturales, vinculando su desarrollo con el medio seminatural y un aprendizaje experiencial. En este caso el alumnado trabajó el otoño, a través del huerto escolar (calabaza y pepito), así como mundo vegetal (tipos de hojas, siembra, partes de la planta) y animales (invertebrados) (anexo III).

#### 4. Recursos humanos

La totalidad de los integrantes del proyecto de innovación docente han participado en una, o varias, etapas del mismo, siendo en términos generales:

- Análisis de currículo, junto con el diseño e implementación de las actividades que forman parte de las salidas a los espacios naturales y seminaturales, fue realizado por la totalidad de los participantes en el proyecto, cada profesor/investigador en el nivel educativo al que pertenece.
- Del mismo modo, la totalidad de los participantes han participado en la realización de los cuestionarios ad hoc, así como en la validación de los mismos. Con el fin de ser una herramienta eficaz y fiable para la recogida de información.
- Por su parte, la realización de las salidas a los espacios naturales o seminaturales, como espacios alternativos de aprendizaje, y la implementación de las actividades en ellos, fue llevada a cabo por A. Cano Ortiz, A. Maldonado Correa, AJ Torrijos.
- Gracias a la mediación de A. Maldonado Correa, AJ Torrijos, JC Piñar Fuentes, y MJ Olid Cadenas, se han establecido vínculos con varios centros educativos de la Comunidad de Madrid y Andalucía, que han mostrado interés por implementar el proyecto en sus centros, y con los que se espera poder colaborar en un futuro.
- Por otro lado indicar, la labor desempeñada por N. Andrés Rodrigo, técnico de laboratorio en la Facultad de Educación – CFP (UCM), facilitando diversas muestras de laboratorio, para su uso en un espacio alternativo de aprendizaje.

El equipo de trabajo es multidisciplinar y ha estado formado por once profesores/investigadores, seis universidades distintas, además de tres profesores de educación secundaria, uno de educación infantil y otro docente de educación primaria. La cooperación ha sido clave en el diseño e implementación del estudio exploratorio de las competencias del alumnado desarrolladas en entornos naturales y seminaturales, así como de sus conocimientos sobre alta sensibilidad y estrategias didácticas dirigidas a este tipo de alumnado. Como resultado se ha ofrecido una propuesta educativa a través del uso de espacios alternativos de aprendizaje, vinculados con la naturaleza, que ha permitido, a tenor de la opinión de los estudiantes de Magisterio, mejorar su formación inicial como futuros educadores para el desarrollo sostenible.

## 5. Desarrollo de las actividades

Durante el tiempo de desarrollo del presente proyecto se han realizado las siguientes actividades:

1. Análisis del currículo del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural regulado por (RD 95/2022; RD 157/2022; RD 217/2022), por los que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, Infantil, y Secundaria centrándonos en los saberes, competencias (generales y específicas) y criterios de evaluación relacionados en ámbito de la Ecología/Botánica.
2. Creación de encuestas para evaluar el grado de conocimientos adquiridos a través de un entorno natural, así como sus concepciones como recurso didáctico de estos espacios, y relación emocional con los mismos– CFP (UCM) participante tras la realización de la intervención educativa propuesta en espacios alternativos de aprendizaje (jardines, patios naturalizados, zonas verdes de la Facultad de Ingenieros de Montes de la UPM)
3. Planificación y ejecución de varias salidas a espacios naturales o seminaturales (Jardón Botánico Alfonso XIII, UPM Facultad de Ingenieros de Montes) con el alumnado de las materias de Fundamentos y Didáctica de la Biología, y Conocimiento del Medio Natural (grupos T1, T6 y T7) del Grado de Educación Infantil y Primaria.
4. Realización de una investigación sobre el grado de conocimientos adquiridos en las diversas propuestas didácticas a través de la inmersión en medios naturales.
5. Realización de 6 visitas a espacios naturales y seminaturales con alumnado para el desarrollo de las diversas actividades didácticas y recogida de información gráfica.
6. Planificación y ejecución de situaciones de aprendizaje relacionadas con el conocimiento biológico (invertebrados, otoño, las plantas), siendo estas desarrolladas en medio natural/seminatural, dirigidas a niños de educación infantil (tercer curso)
7. Visita a centro Lunera Tropical (centro de educación infantil) para evaluar el estado de las actividades desarrolladas en el mismo vinculadas con el uso de patios naturalizados como espacio alternativo de aprendizaje.

Durante el curso 2025/2026 se pretende implementar (en una nueva convocatoria de proyectos de innovación), tanto la visita como las actividades, entre el estudiantado de la Facultad de Educación – CFP, así como en una red de centros de enseñanza secundaria de la Comunidad de Madrid. Siendo las situaciones de aprendizaje implementadas en la presente convocatoria, desarrolladas como recurso didáctico y adaptadas a diversos niveles educativos. Por otro lado, se seguirá trabajando en la línea de detección de personas altamente sensibles y en estrategias pedagógicas dirigidas a este perfil, teniendo como base de ejecución el medio natural. Ambas fases requieren más tiempo de desarrollo del planificado en el proyecto 237. Ya que como mencionamos anteriormente, el objetivo 7 y 5 siguen estando aún en pleno desarrollo.

## 6. Anexos

Anexo 1: Primera y segunda imagen muestran de algunas estaciones perteneciente a la ruta ecológica, desarrollada en la UPM, zonas verdes de la Facultad de Ingeniería de Montes, así como la tercera imagen muestra parte de las actividades desarrolladas en el Jardín Botánico Alfonso XIII.

### Estación 3: Identificación y Clasificación de Plantas Autóctonas

**Ubicación:** Zona con diversidad de especies vegetales.

**Fecha:** 14/10/24

- **Concepto Clave:** Diversidad botánica y taxonomía.
- **Actividad:**
  - Uso de guías botánicas y claves dicotómicas sencillas para identificar 3 plantas autóctonas (árboles, arbustos, hierbas) del área.

#### 1. Pino piñonero

**Nombre común:** Pino piñonero

**Nombre científico:** *Pinus pinea*

Clave dicotómica: Árbol con hojas en forma de aguja (aciculares), agrupadas en grupos de 2 a 5, en grupos de 2. Acículas mayores de 6 cm, rígidas y gruesas mayores de 1 mm de anchura. Acículas de color verde claro de 10 a 20 cm de longitud. Posee una copa en forma redondeada y piñas globosas.



9



#### Ficha 4: Estación 4 - Interacciones Ecológicas


##### Título: Relaciones Ecológicas entre Organismos


- **Fecha:** 14-10-2024
- **Tipos de interacciones:**
  - ¿Puedes observar interacciones entre **plantas e insectos o animales**? ¿Qué ejemplos de **mutualismo, parasitismo o depredación** ves?

Mediante la observación, apreciamos diversas interacciones. Una de las que más encontramos fueron las hojas comidas por los animales. Asimismo, observamos alguna que otra casita para pájaros y unas cestas con semillas para que los animales fueran a ellas y distribuyeran así ellos mismos dichas semillas. También vimos montones de madrigueras por la tierra, algunas más profundas que se notaban recientes y otras algo enterradas. Por otro lado, nos llamó la atención un tronco que parecía estar picado por algún animal. Por último, apreciamos por bastantes zonas un ejemplo de depredación con la cantidad de hongos que encontramos.



<b>Nombre común:</b>	Acacia de tres espinas
<b>Nombre científico:</b>	Gleditsia triacanthos
	<p>Hoja plana, compuesta, pinado compuesta. Con más de 9 folíolos. Borde liso, a veces con pequeños lóbulos en la base. Folíolos con ápice redondeado o ligeramente escotado.</p> <p>Está en parques.</p> <p>Tiene espinas para protegerse de animales herbívoros que devoran sus hojas. Es una especie de África.</p>

<b>Nombre común:</b>	Enebro de la miera
<b>Nombre científico:</b>	Juniperus oxycedrus
	<p>Hoja en forma de aguja (aciculares) aisladas como si fueran las barbas de una pluma. Acículas dispuestas en verticilos de a 3.</p> <p>Esta en el campo.</p> <p>Se utiliza para infecciones cutáneas, cicatrizar heridas y úlceras.</p>

<b>Nombre común:</b>	Ciruelo de pissard
<b>Nombre científico:</b>	Prunus cerasifera
	<p>Hoja plana, simple, hojas alternas, no blanquecinas en su cara inferior (envés). Hojas no plateadas (envés), no azuladas (envés). Hojas de color verdoso en su cara inferior (envés). Hojas no lobuladas, con peciolo largo y de borde aserrado. Hojas no redondeadas y hojas purpúreas.</p> <p>Se encuentra en parques.</p> <p>Mejora la digestión, favorece el sistema inmunológico, la salud de los nervios...</p>

Anexo IIa. Encuesta de evaluación Dimensión cognitiva y afectiva en la enseñanza-aprendizaje de la botánica.

## INNO- Dimensiones cognitivas y afectivas en la enseñanza-aprendizaje de la botánica

Este cuestionario tiene como objetivo explorar las **dimensiones cognitivas y afectivas** que influyen en la enseñanza y aprendizaje de la botánica. A través de una serie de preguntas, se busca evaluar cómo los estudiantes experimentan y perciben tanto los procesos de adquisición de conocimiento (dimensiones cognitivas) como sus respuestas emocionales (dimensiones afectivas) en este contexto académico.

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

1. Doy mi consentimiento a que los datos del cuestionario así como los materiales **didácticos** y fotografías que pudieran surgir de los trabajos propuestos se utilicen en dicha investigación así como en las posibles publicaciones que se deriven de la misma. \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

### DATOS SOCIOLÓGICOS

2. Indica tu sexo \*

*Marca solo un óvalo.*

- Femenino
- Masculino
- Otro

3. Indica tu edad (con número) \*

\_\_\_\_\_



## Inteligencia natural y PAS en Pre-Teachers

Medición de la inteligencia naturalista en futuros profesionales de la educación. Estudio para analizar la vinculación de la emocionalidad y PAS con la afiliación a la naturaleza de cara a la conservación ecológica.

\*Indica que la pregunta es obligatoria

---

1. Estoy siendo informado/a de que mis datos personales serán protegidos y sometidos a las garantías dispuestas en la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, y que mis datos nunca serán transmitidos a terceras personas o instituciones. \*

Marca solo un óvalo.

- SI  
 NO

2. Doy mi consentimiento a que los datos del cuestionario así como los materiales didácticos que pudieran surgir de los trabajos propuestos se utilicen en dicha investigación así como en las posibles publicaciones que se deriven de la misma. \*

Marca solo un óvalo.

- SI  
 NO

3. UNIVERSIDAD A LA QUE PERTENECES \*

Marca solo un óvalo.

- UAM (Universidad Autónoma de Madrid)  
 UCM (Universidad Complutense de Madrid)

Anexo III. Secuencia de imágenes de algunas de las actividades desarrolladas con  
alumnado de infantil en patios naturalizados (Lunera Tropical)

**2. PICNIC OTOÑAL; DONDE DEGUSTAREMOS LOS DISTINTOS  
ESTADOS DE LA CALABAZA ELABORADA POR EL COCINERO:  
COCIDA FRESCA,  
ASADA Y CONGELADA.**



SALIDA AL HUERTO  
PARA VER LOS  
CARACOLES





Anexo IV. Carrusel de imágenes de algunas de las actividades desarrolladas con alumnado de la Facultad de Educación en espacios naturales/seminaturales.



