

## **MEMORIA FINAL DEL PROYECTO**

*Proyecto:* ID2018/195 Actualización y mejora de las claves de identificación de los seres vivos del Campus de Canalejas para la creación de una aplicación móvil para la didáctica de las Ciencias Experimentales en los Grados en Maestro en Educación Primaria y Maestro en Educación Infantil.

*Solicitantes:* **Santiago Andrés Sánchez (coordinador), Laura Baños Picón, Carmen Urones Jambrina, Josep Daniel Asís Pardo, José Tormos Ferrando y María Montserrat Martínez Ortega.**

### 1. Descripción del proyecto

El presente proyecto de innovación docente se enmarca en la modalidad “Innovación en metodologías docentes para clases teóricas y prácticas”, que son proyectos dirigidos a la innovación en: las clases magistrales, estudios de casos prácticos, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje cooperativo y clases prácticas.

La pérdida de biodiversidad es uno de los grandes problemas ambientales que afectan a nuestro planeta, acuciado por el efecto del cambio climático sobre la vida en la Tierra. Por tanto, es imprescindible que el conocimiento de la biodiversidad, así como su conservación, sea un tema relevante en el proceso educativo, en especial en las etapas iniciales, Educación Infantil y Primaria.

La legislación vigente a través del Real Decreto 26/2016, de 21 de julio de 2016 por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, presenta elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el medio ambiente e insta a desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medio ambiente. En él se dividen los contenidos de las Ciencias de la Naturaleza en cinco bloques temáticos y uno de ellos está dedicado a los seres vivos. En él se indica de forma explícita que el estudio de los seres vivos incluye el conocimiento de los ecosistemas, la vinculación del medio natural y físico con los seres humanos y las actitudes que favorecen la sostenibilidad del medio ambiente.

## MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

Por una parte, el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre de 2007, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en Castilla y León establece como objetivo general de la etapa “Observar y explorar su entorno familiar, natural y social”. Una de las áreas de conocimiento de esta etapa es el Conocimiento del Entorno y en sus consideraciones generales indica que el mundo de los seres vivos es, desde edades muy tempranas, objeto preferente de su curiosidad. Además, la apreciación de la diversidad y riqueza del medio ambiente, así como las posibilidades de incidir en la mejora del medio ambiente justifican la importancia de incorporar en el aula actividades dirigidas a la adquisición de actitudes de respeto y cuidado de los seres vivos.

Y por otra parte, el Decreto 26/2016, de 21 de julio de 2016, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León establece como objetivo general de la etapa “Conocer y valorar el patrimonio natural, artístico y cultural de Castilla y León, con actitud de interés y respeto que contribuya a su conservación y mejora”.

Ante esta situación, y ya que los encargados de que estos contenidos sean trabajados en las aulas son los maestros, pensamos que es necesario incluir estos temas en la formación de los futuros docentes.

El objetivo general del proyecto fue la actualización y mejora de los recursos didácticos empleados en los Grados en Maestro en Educación Infantil y Primaria para el estudio de la diversidad de seres vivos. Con este fin planteamos como objetivos específicos, en primer lugar, la elaboración de unas claves de identificación de la flora vascular y la fauna presentes en el Campus de Canalejas que actualice a las empleadas por los alumnos de los Grados en Maestro en Educación Infantil y Primaria; y en segundo lugar la toma de fotografías de especies de animales y plantas que sirvan para ilustrar los distintos pasos de las claves en la futura aplicación móvil.

## 2. Metodología y actividades realizadas

### **-Zona de estudio**

El área de estudio comprende las zonas cercanas a la Facultad de Educación lugares donde los alumnos de los Grados en Maestro en Educación Infantil y Primaria realizan

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica las prácticas de investigación del entorno natural, y que incluyen el reconocimiento de seres vivos. En esta área podemos reconocer tres zonas por sus diferentes características (Fig. 1): 1) Los propios jardines de la Facultad, 2) El borde o margen común a varias parcelas de cultivo, y 3) La ribera del río Tormes.



**Figura 1.-** Foto aérea con indicación de las tres zonas de estudio. Zona 1 (Facultad de Educación), Zona 2 (Borde de cultivo) y Zona 3 (Ribera del río).

1) Facultad de Educación: esta zona consta de tres parcelas ajardinadas. La primera se localiza en la entrada principal entre los edificios Cossío y Solís, la segunda se encuentra entre los edificios Europa y Cossío y la tercera detrás de los edificios Europa y Solís.

2) Borde de cultivos: se trata de un hábitat margen lineal común para varias parcelas de cultivos de regadío localizadas enfrente de la fachada sur de la Facultad de Educación

## MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

al otro lado de la calle Cordel de Merinas. Es un talud que se encuentra entre esta calle y unos cultivos que pertenecen al Centro Integrado de Formación Profesional Rodríguez Fabrés.

3) Ribera del río: corresponde con el paseo fluvial construido en la ribera del río Tormes a su paso por Salamanca. La zona de estudio abarca desde el puente de las vías del tren hasta el embarcadero que se encuentra una vez pasado el molino y desde el margen del río hasta el carril bici.

### **-Diseño experimental**

Aunque estas zonas vienen siendo objeto de estudio de los alumnos del título de maestro ininterrumpidamente desde el año 1992 en que los estudios de Magisterio se trasladan al nuevo edificio de Canalejas, para la elaboración de este trabajo se han llevado a cabo unos muestreos estandarizados.

Se realizaron 6 muestreos observacionales entre los meses de noviembre de 2018 y mayo de 2019. Se realizaron dos muestreos en otoño, dos en invierno y dos en primavera, en cada estación uno para plantas y otro para animales, con el fin de identificar el mayor número de seres vivos presentes en el área de estudio, independientemente de la estación del año en la que estén presentes en la zona y debido a que son las tres estaciones que dura el curso académico y es cuando los alumnos tienen las prácticas.

Para las plantas se usó la observación directa. Los muestreos de los animales se llevaron a cabo por un lado con el empleo de prismáticos y observación directa, en especial para ver aves, mamíferos y reptiles. Por otro lado, para los animales invertebrados se usaron pinzas y tubos de plásticos para poder recoger los ejemplares, observarlos, identificarlos y poder devolverlos en el mismo lugar sin que sufrieran ningún tipo de daño. Tanto para plantas como para animales se emplearon guías de campo y claves de identificación especializadas en los distintos grupos para confirmar la identificación de todos los individuos. Siempre que fue posible, se tomaron fotografías de los organismos para ilustrar las claves de identificación.

**- Elaboración de claves.**

A la hora de elaborar las claves de identificación tuvimos en cuenta que estas serán utilizadas por los estudiantes de los Grados de Maestro en Educación Infantil y Primaria. Partiendo de nuestra experiencia en cursos anteriores sabemos que aunque estos alumnos tienen conocimientos previos gracias a su formación anterior, sabemos que las claves debían ser sencillas y sin demasiados conceptos científicos, para que sean asequibles para todos los alumnos, algunos han cursado Bachillerato de Ciencias, pero muchos vienen de Humanidades y de Ciclos Formativos de Formación Profesional. Se optó por una clasificación con números en la clave dicotómica, todas las proposiciones están ordenados mediante un número en el margen izquierdo y consta de dos opciones excluyentes; al observar el ejemplar, se admite una y se rechaza la otra. En cada proposición elegida hay un número en el margen derecho, que remite a otra alternativa en la que se tiene que volver a elegir entre otras dos opciones, y así hasta llegar a la determinación del espécimen.



### 3. Análisis de resultados y conclusiones

**- Catálogo de especies.**

Una vez realizados los muestreos por las tres áreas se obtuvo el catálogo de Flora y Fauna de los alrededores de la facultad de Educación.

El número de especies (sp.) de plantas encontradas en la zona objeto de estudio ha sido de 124, repartido en las siguientes familias:

ACERACEAE: 1 sp.

ALTINGIACEAE: 1 sp.

APIACEAE: 3 sp.

APOCYNACEAE: 1 sp.

AQUIFOLIACEAE: 1 sp.

ARALIACEAE: 1 sp.

ASTERACEAE: 17 sp.

BERBERIDACEAE: 1 sp.

BETULACEAE: 2 sp.

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

BORAGINACEAE: 2 sp.  
BRASSICACEAE: 4 sp.  
CAPRIFOLIACEAE: 3 sp.  
CARYOPHYLLACEAE: 4 sp.  
CHENOPODIACEAE: 2 sp.  
CONVOLVULACEAE: 1 sp.  
CRASSULACEAE: 2 sp.  
CUCURBITACEAE: 2 sp.  
CUPRESSACEAE: 2 sp.  
CYPERACEAE: 2 sp.  
EUPHORBIACEAE: 3 sp.  
FABACEAE: 9 sp.  
GERANIACEAE: 2 sp.  
HIPPOCASTANACEAE: 1 sp.  
JUNGLANDACEAE: 1 sp.  
JUNCACEAE: 1 sp.  
LAMIACEAE: 1 sp.  
MALVACEAE: 2 sp.  
OLEACEAE: 3 sp.  
OXALIDACEAE: 1 sp.  
PAPAVERACEAE: 1 sp.  
PINACEAE: 3 sp.  
PLANTAGINACEAE: 4 sp.  
POACEAE: 11 sp.  
POLYGONACEAE: 2 sp.  
RESEDACEAE: 1 sp.  
ROSACEAE: 6 sp.  
RUBIACEAE: 2 sp.  
SALICACEAE: 5 sp.  
SCROPHULARIACEAE: 1 sp.  
SIMAROUBACEAE: 1 sp.

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

SOLANACEAE: 3 sp.

TAMARICACEAE: 1 sp.

TILIACEAE: 1 sp.

TYPHACEAE: 2 sp.

ULMACEAE: 3 sp.

VITACEAE: 1 sp.



Por su parte se han encontrado un total de 99 especies de animales presentes en el área de estudio, repartidos en los siguientes órdenes:

AVES

- ANSERIFORMES: 1 sp.
- CICONIIFORMES: 2 sp.
- COLUMBIFORMES: 3 sp.
- CUCULIFORMES: 1 sp.
- FALCONIFORMES: 3 sp.
- GRUIFORMES: 1 sp.
- PASERIFORMES: 17 sp.
- STRINGIFORMES: 1 sp.
- SULIFORMES: 1 sp.

MAMÍFEROS

- CARNIVORA: 3 sp.
- CHIROPTERA: 1 sp.
- LAGOMORPHA: 1 sp.
- PRIMATES: 1 sp.
- RODENTIA: 2 sp.

REPTILES

- SQUAMATA: 3 sp.

ANFÍBIOS

- ANURA: 2 sp.

PECES

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

- CIPRINIFORMES: 1 sp.
- PERCIFORMES: 1 sp.

MOLUSCOS

- PULMONATA: 2 sp.
- STYLOMMATOPHORA: 1 sp.

ANÉLIDOS

- HAPLOTAXIDA: 1 sp.

ARTRÓPODOS

- ARANEAE: 5 sp.
- BLATTODEA: 1 sp.
- COLEMBOLA: 1 sp.
- COLEOPTERA: 5 sp.
- DECAPODA: 1 sp.
- DERMAPTERA: 1 sp.
- DIPTERA: 6 sp.
- GLOMERIDA: 2 sp.
- HEMIPTERA: 3 sp.
- HIMENOPTERA: 8 sp.
- ISOPODA: 2 sp.
- LEPIDOPTERA: 6 sp.
- LITHOBIOMORPHA: 1 sp.
- MANTODEA: 1 sp.
- MEGALOPTERA: 1 sp.
- ODONATA: 1 sp.
- ORTOPTERA: 3 sp.
- SCOLOPENDRIMORPHA: 1 sp.
- TISANURA: 1 sp.

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

**- Clave de especies.**

A continuación se muestran dos fragmentos de las claves de especies, una para las plantas vasculares y otra para animales. Para su elaboración se han utilizado todas las especies incluidas en los catálogos que se han presentado previamente.



PLANTAS VASCULARES:

1. Planta con tallo leñoso .....	2
- Planta con tallo herbáceo .....	33
2. Hojas de la planta con forma de aguja o como escamas pegadas al tallo .....	3
- Hojas de la planta ni con forma de aguja, ni como escamas pegadas al tallo .....	10
3. Hojas de la planta con forma de aguja .....	4
- Hojas de la planta con forma de escamas pegadas al tallo .....	6
4. Hojas que salen del tallo de una en una .....	<i>Picea abies</i>
- Hojas que no salen del tallo de una en una .....	5
5. Hojas que nacen del tallo de dos en dos .....	<i>Pinus pinea</i>
- Hojas que nacen del tallo en grupos numerosos .....	<i>Cedrus deodara</i>

ANIMALES:

1. Animal con esqueleto interno formado por una columna vertebral y huesos periféricos óseos .....	2
- Animal sin esqueleto o con esqueleto externo formado por una cubierta de calcio o de queratina o quitina .....	8
2. Animal sin patas .....	3
- Animal con patas .....	5
3. Cuerpo no recubierto de escamas .....	<b>ANFIBIOS</b>
- Cuerpo recubierto de escamas .....	4

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

4. Animal acuático con branquias; cuerpo en general en forma de huso, con presencia de cola, aletas laterales y dorsales ..... **PECES**
- Animal terrestre, a veces en medios acuáticos, con pulmones (sin branquias); cuerpo alargado sin apéndices laterales ..... **REPTILES**
5. Cuerpo con piel húmeda, no cubierto ni de escamas, ni de plumas, ni de pelos ..... **ANFIBIOS**
- Cuerpo con piel seca, cubierto de escamas, plumas o pelos ..... **6**
6. Cuerpo cubierto de escamas ..... **REPTILES**
- Cuerpo cubierto de plumas o pelos ..... **7**
7. Cuerpo cubierto de plumas; animales con pico y sin glándulas mamarias ..... **AVES**
- Cuerpo cubierto de pelos; animales sin pico y con glándulas mamarias ..... **MAMÍFEROS**

4. Repercusión acreditada del proyecto en el aprovechamiento y rendimiento de los estudiantes.

Según el Informe Educativo Horizon que elabora el New Media Consortium (NMC) en colaboración con EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) uno de los retos a conseguir en las aulas de forma inmediata es la alfabetización digital de los alumnos. Además sugiere que la implantación de los dispositivos móviles (*m-learning*) jugará un rol importante en la consecución de este reto ya que conectan con los intereses y la forma de consumo de información de los estudiantes actuales: son inmediatos, activos y multimedia. En los últimos años los profesores participantes en este proyecto han iniciado la implantación de los dispositivos móviles en el aula. Se ha realizado mediante el desarrollo de un proyecto de M.E. C. “Diseño e implementación de un modelo que integre las nuevas tecnologías (enseñanza móvil o “m-learning”, PDAa y UMPCs) y la investigación del Medio Ambiente en la formación de maestros” (Referencia SEJ2007-61428/EDUC) y tres proyectos de innovación docente: “Diagramas como herramienta

## MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

base para la didáctica (proceso de enseñanza/aprendizaje) de relaciones y procesos ecológicos” (curso 2015-16 ref. ID2015/0056), “Combinación de herramientas para la evaluación, por parte de alumnos y profesores, de una práctica de innovación docente desarrollada en dos niveles académicos (Grado y Máster)” (curso 2016-2017 ref. ID2016/010) y “Adaptación de recursos didácticos a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en Grado y Máster: materiales docentes compatibles con dispositivos móviles y listas de bibliografía con Worldcat” (curso 2017-18 ref. ID2017/133).

Con este proyecto se han elaborado nuevos materiales, la actualización y mejora de las claves de identificación de seres vivos del Campus de Canalejas, para continuar con esta labor, ya que en una segunda fase se pretende transformar el formato en el que la emplean, en papel, a otros más acordes con las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), incluyendo la aplicación móvil. Con esta actuación se pretende favorecer la implantación de estos dispositivos en nuestras aulas como aconseja el Informe Horizon.

## 5. Utilidad y calidad de los resultados

Con el desarrollo de este proyecto se pretende mejorar los recursos que usan los alumnos que cursan las asignaturas de ciencias en la Facultad de Educación. En concreto los que sirven para identificar los seres vivos cercanos a su centro de estudio.

Existen numerosos trabajos que estudian las bases pedagógicas que justifican el uso del entorno cercano a la escuela como un instrumento que ha de usarse en la formación de los alumnos de Infantil y Primaria, no se debe separar la escuela de la vida cotidiana de los alumnos. Consideramos el entorno natural cercano a la escuela al conjunto de ecosistemas próximos al centro escolar. Su estudio proporciona una interacción directa con el medio lo que permitirá a los alumnos conocer, comprender y valorar el medio que les rodea. Este es un buen punto de partida para estudiar otros ambientes más lejanos.

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO ID2018/195

En las asignaturas de ciencias que se imparten en la Facultad de Educación (Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica I, Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica III y Ciencias de la Naturaleza y su Didáctica en Educación Infantil) se han programado un conjunto de prácticas destinadas a investigar el entorno cercano a la Facultad. Este tipo de clases prácticas son de vital importancia para los alumnos que cursan los grados de maestro, ya que con ellas se dan cuenta de la importancia que tienen estos ecosistemas y del valor didáctico que poseen. Se pretende que identifiquen las características que poseen como recurso didáctico y que les permitirá desarrollar el currículo de Ciencias Naturales en cualquier nivel y curso de las etapas de Educación Infantil y Primaria. Un buen método es la clasificación de los seres vivos, metodología encuadrada en las técnicas de observación y catalogación a través del empleo del Método Científico.

Por todas estas razones es imprescindible proporcionar a los alumnos de la Facultad de Educación unas claves de identificación adecuadas a su nivel de conocimiento.

Por otra parte con este proyecto se crearán los contenidos necesarios para que en el futuro se pueda elaborar una aplicación móvil (metodología *m-learning*). Con esto pretendemos continuar con la transición desde recursos tradicionales hacia el empleo de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Pretendemos que nuestros alumnos alcancen uno de los retos sugeridos en todos los informes Horizon de los últimos años: mejorar la alfabetización digital.