



Proyecto de Aprendizaje- Servicio UCM convocatoria 2023-2024

BIO-DIVIÉRTETE: UN VIAJE POR EL DNA AMBIENTAL DE TU AULA.

M Rosario Linacero de la Fuente
Área de conocimiento Genética
Facultad Ciencias Biológicas

Índice de contenidos:

1. Descripción del Equipo del proyecto y recursos humanos...	pag. 2
2. Objetivos de aprendizaje propuestos-actividades /acciones- indicadores de logro	pag. 4
3. Objetivos de servicios propuestos-actividades/acciones-indicadores de logro	pag. 5
4. Cronograma de desarrollo	pag. 8
5. Metodología empleada	pag. 9
6. Evaluación multifocal y resultados	pag. 10
7. Transferencias	pag. 11
8. Conclusiones y propuestas de mejora	pag. 12
9. Anexos	pag. 13

1. Descripción del Equipo del proyecto y recursos humanos

Nombre y apellidos	Función y adscripción (director/a, miembro del equipo, PDI, PAS, estudiante) NIF	Facultad/ Universidad	Departamento/ unidad departamental/ institución, organización
Laura Alcaide Sabido	Estudiante	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Marta Sancho Fernanz	Estudiante	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Álvaro Carrasco Coquillat	Estudiante	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Pedro Romano Martín	Estudiante máster	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Alexandra Pardo Domínguez	Doctorado	CIB-CSIC	
Marta Vargas Ramírez	Doctorado	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Marta Trujillo de la Cruz	Estudiante máster	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Belén Méndez Cea	Doctorado	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Isabel García García	Doctorado 7	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Isabel Ballesteros	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Cesar Benito	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Beatriz Beroiz	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Carmen Callejas	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Javier Espino	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Pilar Arana	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
F Javier Gallego	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología

Mónica González	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Nicole Gorfinkiel	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Jose Luis Hórreo	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
A Marta Muñoz	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Pedro Perdiguero	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Marcela Rosato	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Mónica Pradillo	Miembro del equipo	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Félix Gil	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Jose Barrios	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Carmen Moreno	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
Carolina Llanos	Miembro del equipo	Ciencias Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología
M Rosario Linacero	Coordinadora	CC Biológicas UCM	Genética, Fisiología y Microbiología

2. Objetivos de aprendizaje-actividades-indicadores de logro.

En la siguiente tabla se trata de relacionar los objetivos de aprendizaje propuestos inicialmente en el proyecto (puede copiarlos del diseño inicial) con las actividades o acciones realizadas para la consecución de los primeros y, en la última columna, enunciar los indicadores que han permitido al equipo valorar como objetivos logrados.

Objetivos de aprendizaje propuestos	Actividades y acciones que los han desarrollado	Indicadores de logro
Formación en valores ciudadanos de los alumnos universitarios	Reuniones previas para organizar las tareas para concienciar a los estudiantes de la importancia de supervisar el aprendizaje de los alumnos de secundaria en los talleres como un servicio a la sociedad para	-El documento con la presentación preparada -El guion con la descripción de las actividades y material utilizado elaborado por los estudiantes bajo la supervisión de un docente

	<p>incrementar la cultura científica</p> <p>1.- Presentación del experimento a realizar y actividades a desarrollar en los IES por parte de los alumnos de TFG o TFM, supervisados por al menos un docente</p> <p>2.- Preparación del material necesario para el desarrollo de las actividades en los centros educativos.</p>	
<p>Generar en los estudiantes universitarios y preuniversitarios vocaciones docentes y científicas</p>	<p>En los talleres, que se han desarrollado en los centros educativos, los estudiantes han guiado a los alumnos de secundaria en un experimento cuyo objetivo ha sido sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la ciencia en la sociedad</p>	<p>-Grado de autonomía para dirigir el experimento en el aula</p> <p>- los alumnos responden positivamente en las encuestas realizadas tras la actividad.</p>

2.1. Explicar brevemente qué conocimientos y competencias de la asignatura/s, TFGs, TFM, Créditos de libre configuración de la titulación se han vinculado al desarrollo del proyecto (máximo 300 palabras)

En el desarrollo del proyecto han participado estudiantes universitarios de grado y postgrado tanto de master como de doctorado.

--Estudiantes del Grado en Biología: 4 estudiantes de la mención de Biotecnología

Competencias trabajadas asignatura de análisis biológico:

*Analizar, identificar y clasificar los organismos vivos, así como sus restos y señales de su actividad

*Identificar, evaluar y controlar los agentes biológicos que afectan a la conservación de toda clase de materiales y productos, incluidos los alimentos.

*Desarrollar estudios, analizar y tratar la contaminación industrial, agrícola y urbana.

*Desarrollar estudios y proyectos sobre Biología e impacto ambiental.

*Difundir la Biología en todos los grados educativos y sectores de población y el asesoramiento científico y técnico de cualquier cuestión relacionada con la Biología.

--TFG. "Caracterización genética de muestras ambientales".

Competencias trabajadas:

*Valorar la importancia de la Biología en el contexto industrial, económico, medio ambiental, social y cultural.

* Capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

* Expresar rigurosamente los conocimientos biológicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en el ámbito docente y/o especializado.

--Estudiantes de Máster y Doctorado: dos estudiantes de Máster. Máster de Genética y Biología Celular y Máster en Biología Sanitaria y dos estudiantes del programa de Doctorado en Biología

Competencias:

*Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento.

* Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.

*Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma

*Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

3. Objetivos de servicio-propuestos-actividades/acciones-indicadores de logro. En la siguiente tabla se trata de relacionar los objetivos de servicio propuestos inicialmente en el proyecto (puede copiarlos del diseño inicial) con las actividades o acciones realizadas para la consecución de los primeros y, en la última columna enunciar los indicadores que han permitido al equipo valorar como objetivos logrados.

Talleres realizados:

Talleres en el **IES Cardenal Cisneros de Madrid**.

2 talleres alumnos de Primero de bachillerato

Taller 1: 34 estudiantes. Duración. 2 horas

Taller 2: 28 estudiantes. Duración. 2 horas

Objetivos de servicio propuestos	Actividades y acciones que los han desarrollado	Indicadores de logro
1.- Crear cultura científica en nuestra sociedad para dotarla de herramientas para comprender los avances de la ciencia y sus aplicaciones a los objetivos ODS sin discriminaciones de género, sociales o raciales	Explicación debate y trabajo experimental en el taller sobre la importancia de la vigilancia ambiental	Los estudiantes de secundaria se han implicado en los experimentos de forma aprendizaje activo para comprender cómo la ciencia puede aplicarse a los objetivos ODS.
2.- Concienciar a los estudiantes sobre la necesidad de un desarrollo sostenible y asociar esta necesidad con las actividades cotidianas, así como dotarles de herramientas que les permitan transmitir la información	Análisis de las especies detectadas y su importancia en el ambiente. Reflexión sobre como sus actividades cotidianas pueden influir en la biodiversidad de su entorno.	Que los estudiantes sean capaces de comprender como las herramientas utilizadas pueden aplicarse al análisis de la biodiversidad de su entorno Y como estas mismas herramientas se pueden aplicar para detectar patógenos
3.-Generar en los estudiantes vocaciones científicas	Con la interpretación de los resultados obtenidos y debate posterior los estudiantes pueden relacionar los resultados con los objetivos ODS.	Promover en los estudiantes de secundaria el acercamiento a la ciencia y a sus aplicaciones dentro de los objetivos ODS

3.1. Descripción de la situación o necesidad social mejorada gracias al proyecto, (máximo, 300 palabras)

Es fundamental dotar a la sociedad de una cultura científica para que se comprenda cómo la ciencia y solo la ciencia es la base sobre la que nuestra sociedad se debe apoyar para avanzar en todos los campos, el tecnológico, el sanitario y el sostenible. A lo largo de la pandemia de la COVID-19, esta necesidad se ha hecho aún más patente.

Debemos transmitir a la sociedad que la ciencia resuelve necesidades y es uno de los pilares necesarios para conseguir los objetivos ODS. Los estudiantes de secundaria son el mejor nicho para que la sociedad avance en su educación científica, actuando como centro de transmisión en su entorno familiar y social.

El proyecto ha servido para transmitir a los estudiantes de secundaria la idea de que la ciencia es esencial en nuestra vida cotidiana y está íntimamente relacionada con los objetivos ODS.

Mediante el desarrollo de un proyecto de investigación en el aula se ha creado cultura científica en los estudiantes dotándoles de herramientas para comprender los avances de la ciencia y sus aplicaciones a los objetivos ODS sin discriminaciones de género, sociales o raciales.

Los estudiantes universitarios han desarrollado un aprendizaje activo de la aplicación de técnicas genéticas que permiten detectar e identificar especies, fortaleciendo sus competencias como divulgadores científicos.

Los estudiantes de secundaria se han acercado de manera activa a la ciencia, a la técnica de la PCR para diagnóstico e identificación de especies y sus aplicaciones relacionándolo con algo cotidiano como es el ambiente en su aula.

4. Cronograma de desarrollo

<i>FASES del APS</i>	Actividades/acciones	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Coordinación	Reuniones de coordinación con los miembros del equipo participantes		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Preparación	Presentación del experimento a realizar y actividades a desarrollar en los IES por parte de los alumnos de TFG, TFM o Doctorado				x	x	x	x	x		
Organización	Preparación del material necesario para el desarrollo de las actividades en los centros educativos						x	x	x		
Realización	*Desarrollo del experimento en los centros educativos, en al menos dos sesiones *Desarrollo de debates de los alumnos universitarios con los alumnos de secundaria									x	
Cierre	Evaluación de la actividad desarrollada, elaboración de la memoria										x
Transferencia y seguimiento	Presentación del trabajo Fin de Grado Futura presentación a un congreso de docencia Publicación de los resultados de los organismos detectados en el repositorio Docta										x

5. Metodología empleada Describa la metodología empleada que le ha permitido la ejecución del proyecto de acuerdo con los objetivos de aprendizaje y servicio propuestos (250 palabras máximo).

En esta propuesta los/las estudiantes de Grados, Máster y Doctorado han adquirido las competencias indicadas, entre ellas la divulgación científica, prestando así un servicio a la sociedad que se beneficia de sus conocimientos y a la vez los adquiere de una forma práctica y aplicada (metodología Aprendizaje-Servicio). La metodología empleada ha integrado el aprendizaje de habilidades y valores con el servicio a la comunidad, para mejorar la sociedad.

Los estudiantes de la UCM, bajo supervisión, han preparado el guion y el material necesario para el desarrollo de las actividades en los centros educativos. Han recibido formación en, las técnicas que se van a emplear y los análisis de diversidad. Además, han sido los responsables de reproducir en el aula, con los estudiantes de secundaria, la parte experimental de un estudio de diversidad ambiental, guiando a los estudiantes y respondiendo a sus preguntas.

Para realizar el servicio propuesto y crear cultura científica en la sociedad la metodología ha sido realizar un experimento con los alumnos de secundaria de manera similar a como se lleva a cabo en un laboratorio de investigación. Han interpretado los resultados y han participado en un pequeño debate para relacionar los resultados con los objetivos de desarrollo sostenible.

6. Evaluación multifocal y resultados Indique si se ha utilizado algún tipo de rúbrica o instrumento de evaluación y cómo los diferentes actores del proyecto han participado en la evaluación.

Todos los miembros del proyecto se implicaron en la preparación de la actividad, la adaptación de los protocolos de análisis de la diversidad ambiental al aula, estructura de los talleres, presentación de los resultados a los estudiantes, así como en la interpretación de los indicadores de logro.

En cuanto a la evaluación de las competencias como transmisores de la información de los estudiantes de la UCM el resultado fue muy positivo. La/os estudiantes se implicaron activamente en la organización de los talleres y en el diseño de la actividad, elaborando un guion apropiado, bajo la supervisión de la coordinadora y otros miembros del equipo. Fueron capaces de guiar ordenadamente a los alumnos en el transcurso del taller y contestaron sin dificultad a las dudas planteadas por los asistentes. Manifestaron su satisfacción en su papel como instructores y divulgadores científicos transmitiendo el conocimiento adquirido a otros estudiantes.

Respecto a los estudiantes de secundaria, todos los asistentes fueron capaces de desarrollar completamente el experimento planteado: extracción de ADN ambiental, reacción de amplificación y electroforesis. En el espacio de análisis de resultados y debate se comprobó que la gran mayoría entendió como pueden aplicarse estas herramientas al análisis de la diversidad y al diagnóstico. Fueron capaces de relacionar algunos de los resultados de los microorganismos detectados con sus actividades diarias. Las encuestas mostraron un alto grado de satisfacción.

Transferencias Indique si se han transferido los resultados y la experiencia en qué foros académicos y socio educativos (soportes publicaciones, instituciones, etc. (250 palabras, máximo).

1.- Realización de Memorias de trabajos TFG en el curso académico 2023-24.

Título: Caracterización genética de muestras ambientales

Calificación final: 8,5

Estudiante: Laura Alcaide Sabido

Tutores: Belén Méndez Cea y Marta Vargas Ramírez

2.- Iniciación a la investigación

Título: Desarrollo de un protocolo para la realización de estudios genéticos con muestras ambientales. **Calificación final:** 9,5

Estudiante: Laura Alcaide Sabido

Tutores: Belén Méndez Cea y Marta Vargas Ramírez

7. Conclusiones y propuestas de mejora. Reflexiones en torno a los logros, fortalezas, debilidades y oportunidades del proyecto y cómo seguir desarrollando en caso de que siga siendo socialmente necesario con propuestas concretas de mejora (300 palabras, máximo).

Tras la realización del proyecto y los resultados obtenidos consideramos que hemos logrado promover, en los estudiantes universitarios el aprendizaje activo y en los/las estudiantes de secundaria y formación profesional el acercamiento a la ciencia y a sus aplicaciones dentro de los objetivos ODS, tal como nos habíamos planteado.

Una de las fortalezas ha sido conseguir un buen número de estudiantes de la UCM implicados en la realización del proyecto y con interés en repetirlo en nuevas convocatorias. Confiamos en que este interés se pueda ir transmitiendo a nuevos estudiantes.

Por otro lado, tanto la coordinadora como los miembros del equipo tienen mucha experiencia en el desarrollo de actividades didácticas y de innovación educativa, así como en el uso de las herramientas utilizadas y el análisis de diversidad biológica. Esto fue de gran importancia a la hora del diseño de los talleres.

Al ser el primer año de impartición del proyecto, la puesta a punto y la formación de los estudiantes implicados fue más laboriosa por lo que no dio tiempo a realizarlo en más centros. Además, queríamos comprobar el correcto desarrollo de los talleres y la realización de los experimentos en el aula con los estudiantes antes de trasladarlo a otros centros.

Para mejorar la evaluación de los resultados obtenidos se pretende generar un nuevo cuestionario para realizarlo antes y después de los talleres usando herramientas como Google forms y Socrative, de forma que puedan realizarlo de manera autónoma.

Consideramos que hemos diseñado una buena actividad que promueve el acercamiento a la ciencia que en próximas ediciones podríamos trasladar a más centros llegando a un mayor número de estudiantes de secundaria.

También nos hemos propuesto mejorar la difusión del proyecto y de los resultados. Sería interesante darlo a conocer a través de la web de la UCM y difundirlo a través de las redes sociales, así como participar en algún congreso de innovación educativa del curso 24/25.

8. Anexos. Incluya el material necesario al que el proceso del informe haya referido y es interesante que se incluya material audiovisual que ilustre el proceso.



