

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Participación activa del estudiantado en el diseño de nuevas prácticas en Fisiología Animal Ambiental		
Código	22-143	Fecha de Realización:	De 01/10/2022 a 30/05/2023
Coordinación	Apellidos	Pérez Jiménez	
	Nombre	Amalia	
Tipología	Tipología de proyecto	Básico	
	Rama del Conocimiento	Ciencias Experimentales	
	Línea de innovación	Dimensión 1. Diseño, organización, desarrollo y evaluación de la docencia.	

### B. Objetivo Principal

En el presente proyecto planteamos una actividad en la que el propio estudiantado pueda diseñar prácticas alternativas, propuestas según sus propios intereses y que además puedan ejecutarse en cursos posteriores por parte de sus compañeros de grado, fomentando la implicación del estudiante en su propia formación. Esta actividad y su finalidad, aumentaría su motivación haciendo que el estudiantado se involucrara en tareas de investigación (necesarias para idear sus propuestas), estimulando su imaginación (ya que no solo se trata de seleccionar un experimento fisiológico, sino de poder llevarlo a ejecución en condiciones adaptadas a la docencia que ellos mismos reciben durante una sesión práctica) y, por supuesto fomentaría el trabajo en equipo, ya que para llevar a cabo la actividad han de trabajar en grupos reducidos. Además, para darle un carácter más divertido y participativo, se apuesta por la gamificación, haciendo que las propuestas de dichas actividades de prácticas a realizar por los distintos grupos, se realicen en un formato competitivo, estilo concurso, en el que como premio, además de obtener una puntuación extra en la evaluación, el equipo ganador pueda ver de forma orgullosa cómo estudiantes de cursos siguientes realizarán las prácticas diseñadas por ellos/as. Por todo ello, el objetivo general del proyecto es hacer partícipe de forma proactiva al estudiantado en el diseño de nuevas prácticas de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que cumplan no solo con los conocimientos, objetivos y competencias que los estudiantes deben adquirir según se indica en la guía docente de la asignatura, sino que además garanticen un mayor atractivo e interés para su curso.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

#### – OBJETIVOS:

El presente proyecto plantea una actividad en la que el estudiantado diseñará de forma activa y según sus intereses, nuevas prácticas relacionadas con la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada, fomentando la implicación en su propia formación. Para darle un carácter más participativo, se apuesta por la gamificación, haciendo que las propuestas de prácticas de los estudiantes se realicen en formato competitivo. Así, el objetivo general del proyecto es hacer partícipe de forma proactiva al estudiantado en el diseño de nuevas prácticas de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que cumplan no solo con los conocimientos, objetivos y competencias que los estudiantes deben adquirir según se indica en la guía docente de la asignatura, sino que además garanticen un mayor atractivo e interés para su curso. Este objetivo general se compone además de los siguientes objetivos específicos:

1. Incorporar técnicas de gamificación basadas en la competición/clasificación para el desarrollo de nuevas prácticas en la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que sirvan como estímulo positivo en el desarrollo por el interés del estudiantado en la materia.
2. Fomentar el trabajo en equipo del estudiantado que les permita desarrollar habilidades tales como la organización, planificación, comunicación, resolución de problemas y confianza.
3. Promover el autoaprendizaje a través de actividades que fomentarán sus capacidades de búsqueda de información científica relacionada con las respuestas fisiológicas de los animales ante determinadas situaciones ambientales, y realizando una síntesis y análisis crítico de dicha información con el fin de elaborar una propuesta formativa práctica que será expuesta ante sus compañeros.
4. Implicar al estudiantado en la construcción de su propio proceso formativo mediante el desarrollo de nuevos recursos docentes innovadores.

– **METODOLOGÍA:**

El proyecto de innovación docente fue ejecutado en 3 fases, de preparación de materiales y recursos, de desarrollo y de valoración de la propuesta y de análisis de los resultados obtenidos. Así, la metodología empleada en cada una de las fases por parte del profesorado y del estudiantado fueron las que se describen a continuación:

1. Fase de preparación de materiales y recursos:

La asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada donde se ha desarrollado el proyecto de innovación es una optativa del primer semestre de cuarto curso del Grado de Biología, por lo que el equipo de innovación ha trabajado en la preparación del material docente requerido y en el sistema de evaluación necesario para poder ejecutar exitosamente la propuesta con carácter previo al inicio del periodo docente durante el que se realizaron las sesiones prácticas. Esta fase de preparación inicial se desarrolló a través de una reunión con todos los miembros del proyecto donde se concretaron los criterios a cumplir para la gamificación de la sesión práctica, el sistema de seguimiento de las actividades que realizaron los estudiantes, los plazos establecidos para las distintas fases de la actividad, el sistema de evaluación de las actividades realizadas y la forma de presentación de los trabajos realizados por los distintos estudiantes.

2. Fase de desarrollo:

2.1. Presentación y descripción de la actividad a realizar:

Una vez iniciado el periodo de docencia práctica, durante la primera sesión de las mismas, se reservó un tiempo inicial para presentar la actividad propuesta en el presente proyecto de innovación (imágenes incluidas a lo largo de la presente sección 2), ofreciendo la opción de realizar la tradicional sesión de exposición de casos prácticos en lugar de participar en esta iniciativa de carácter totalmente voluntario. En cualquier caso, todos los estudiantes desearon participar realizando la actividad propuesta en el presente proyecto.



La actividad objeto del presente proyecto de innovación consistió en el diseño de un ensayo que debía reflejar la influencia de uno o varios factores ambientales sobre la fisiología de un invertebrado (excluidos cefalópodos, ya que junto con los vertebrados se encuentran protegidos para experimentación con animales). Los distintos factores ambientales que se podían seleccionar para el diseño del ensayo debían estar contemplados en el temario de la asignatura, como por ejemplo el efecto de la salinidad, temperatura, luz, humedad, pH, disponibilidad de oxígeno, contaminantes, entre otros, pero que en cualquier caso fueran a ser tratados en la componente teórica de la materia. Además, dichos factores debían poder inducir modificaciones fisiológicas evaluables a nivel de laboratorio. En definitiva se trata de hacer un experimento realista. Para ello, los estudiantes realizaron una búsqueda bibliográfica sobre estudios en los que se haya experimentado con los parámetros elegidos. A partir de dicha búsqueda, los estudiantes seleccionaron aquellos experimentos que consideraron pudieran ser reproducibles en clases prácticas.

Casos Prácticos	Casos Prácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diseñar un ensayo de fisiología con invertebrados</li><li>✓ Efectos del ambiente sobre los organismos</li><li>✓ "Original" y realista</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trabajo en grupos de dos personas</li><li>✓ Informe:<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Hipótesis</li><li>• Objetivos</li><li>• Diseño experimental</li><li>• Resultados esperados</li><li>• Bibliografía</li></ul></li><li>✓ Presentación: 10 minutos</li></ul>

La presentación de los resultados de la propuesta de las prácticas realizadas por los estudiantes debía incluir un informe (máximo 4 páginas) con los nombres del equipo de trabajo, el título del ensayo, una breve introducción sobre el tema, una hipótesis de partida, el objetivo del ensayo, el diseño experimental y los resultados esperados, sin olvidar la bibliografía en la que se basa la propuesta. Además del informe, también debían realizar una breve presentación del trabajo ante los compañeros, durante la última sesión de prácticas que había sido reservada para tal fin.

## 2.2. Formación de equipos de trabajo:

La actividad se llevó a cabo en equipos de trabajo de dos personas formados de entre los miembros de cada uno de los 6 subgrupos de prácticas, ya que las presentaciones finales del trabajo se realizaron en las sesiones correspondientes a cada uno de ellos. La formación de los equipos de trabajo se hizo por elección libre de los propios estudiantes del subgrupo de prácticas que tuvieron que registrarse en un archivo Excel de Drive (solo accesible a través de cuenta go.ugr.es) cuyo enlace fue proporcionado por el profesor responsable de prácticas, estableciendo una fecha límite para la formación de dichos equipos. Aquellos estudiantes que no encontraron compañero/a de equipo o no tiene preferencias y que se registraron igualmente en el mismo Excel fueron emparejados aleatoriamente. Las listas definitivas de los equipos de trabajo se publicaron a través de PRADO al día siguiente de la fecha límite establecida para la formación de los mismos.

## 2.3. Supervisión del avance en el desarrollo de la actividad:

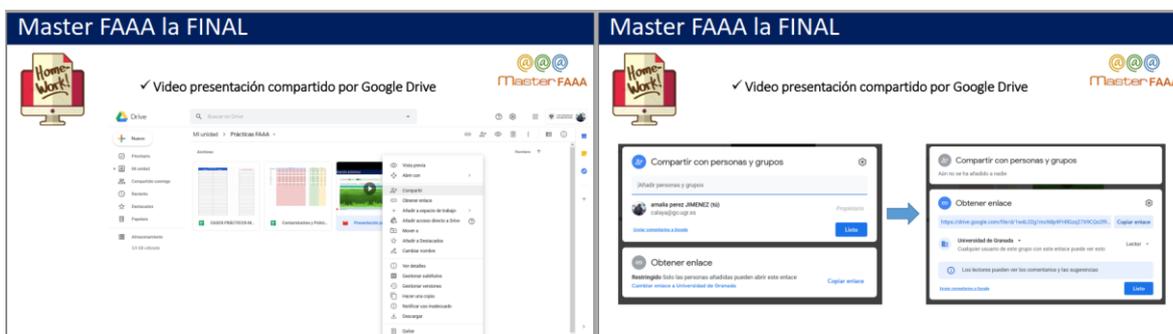
Una vez iniciada la actividad por parte de los estudiantes, las ideas preliminares para la elaboración de sus propuestas fueron supervisadas y aprobadas por parte del profesorado de prácticas. Asimismo, todas aquellas dudas que fueron surgiendo, tanto al inicio como durante el desarrollo de la actividad, fueron atendidas por el profesorado para guiar a los estudiantes hasta la finalización de la misma.

## 2.4. Presentación de informes, exposición y evaluación de las propuestas prácticas realizadas por los estudiantes:

Para la evaluación de la actividad se entregó un informe en formato PDF a través de PRADO y cada subgrupo realizó la exposición en clase de las propuestas presentadas. La exposición tuvo un tiempo limitado de 10 minutos máximo, y al final de cada una de las mismas, los estudiantes restantes intervinieron para plantear al equipo de trabajo las dudas que les surgieron durante la exposición. Asimismo, durante la fase de exposición y junto con la revisión previa de los informes presentados por los estudiantes, el profesorado evaluó las propuestas, asignando una nota que formaría parte de la evaluación final del total de las prácticas realizadas por el estudiantado.

## 2.5. Selección de las propuestas prácticas que pasaron a fase de final de concurso y elaboración de videos:

Ya que en el presente proyecto de innovación se planteó emplear la técnica de gamificación, una vez presentadas las propuestas en cada subgrupo, en el mismo día de la exposición se realizó una votación entre los propios estudiantes para seleccionar las propuestas que les resultaron más interesantes. El trabajo más votado de cada subgrupo, junto con aquellos que por su calidad también fueron considerados por el profesorado de interés para el resto de estudiantes de la asignatura, fueron seleccionados para pasar a la fase final de concurso. Así, los equipos de trabajo de dichas propuestas eligieron si deseaban continuar en esta fase final de concurso o no, ya que para ello, en el plazo de 7 días, debían grabar un video con la misma presentación realizada en clase y compartirlo a través de Google Drive (con la cuenta go.ugr.es), informando al profesor responsable del enlace del video, que puso a disposición de todos los estudiantes que integran la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada a través de PRADO, para poder visualizarlos.



La fase final de concurso supuso la obtención de premios en forma de puntuación extra en la evaluación, en base a un ranking establecido mediante una votación final, tal y como se describe en el siguiente punto, garantizando un mínimo de puntuación adicional para todos aquellos estudiantes que realizaron el video.

2.6. Valoración-votación final de las propuestas más interesantes/atrativas para el estudiantado:

Para realizar el ranking de puestos y, por tanto, el reparto de puntos extra, se debió en primer lugar visualizar los videos de los equipos de trabajo candidatos y posteriormente votar a través de PRADO a un único trabajo, aquel que les resultó más interesante. Para ello, se estableció una fecha límite, tras la cual se publicaron los resultados de votos obtenidos para cada propuesta.



El reparto de puntuaciones adicionales en base a la posición en la que quedasen las propuestas fue consensuado por el profesorado del presente proyecto en la reunión de preparación inicial, considerando que la totalidad de las prácticas supone un 20% de la nota final de la asignatura, donde se incluyen no solo la presente propuesta, sino también otros criterios de evaluación adicionales (asistencia, entregas, test, etc. tal y como se refleja en la guía docente). Se realizó el siguiente reparto de premios/puntos sobre la calificación máxima que se puede obtener en esta actividad práctica (10 puntos máximo, recordemos que se podía conseguir esta calificación máxima independientemente de optar por participar en esta innovación, así como independientemente de ser seleccionado para la votación final):

- Primera posición: suma 5 puntos sobre su calificación en esta actividad, esto es, pasaría a un máximo de 15 puntos (si obtuvo una calificación de 10 puntos en la fase de evaluación previa).
- Segunda posición: suma 2.5 puntos sobre su calificación en esta actividad.
- Tercera posición: suma 1.5 puntos sobre su calificación en esta actividad.
- Resto de finalistas: suma 0.6 puntos sobre su calificación en esta actividad.

Por último, y con el objetivo de incentivar aún más al estudiantado, el equipo ganador podría ver su propuesta implementada como una sesión práctica para sus compañeros en el curso siguiente, haciendo mención al origen de la misma. No obstante, esto solo se realizará siempre que sea posible y con las modificaciones oportunas si fueran necesarias para adaptarse a los criterios y limitaciones propios de una sesión práctica de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada.



### 3. Fase de valoración de la propuesta y análisis de los resultados obtenidos:

Una vez iniciada la ejecución de la propuesta y durante el desarrollo de la misma, los participantes del presente proyecto de innovación docente realizaron una reunión intermedia para evaluar su progreso.

Tras su finalización, se realizó una encuesta presencial al estudiantado implicado empleando para ello un cuestionario anónimo de satisfacción (Figura 1) donde valoraron la iniciativa de la actividad, la utilidad que consideran que ha tenido para ellos, la opinión sobre la importancia de la implicación activa de los estudiantes en el diseño de prácticas curriculares, el método empleado y la posible continuidad del mismo en futuros cursos académicos.

The figure shows two pages of a survey form. The left page contains the title, purpose, and questions 1 through 6. The right page contains questions 7 through 12 and a global rating section.

**Encuesta de evaluación del Proyecto de Innovación Docente "Participación activa del estudiantado en el diseño de nuevas prácticas en Fisiología Animal Ambiental"**

La finalidad de la presente encuesta es conocer vuestra opinión como estudiantes de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada para valorar la actividad que habéis realizado de propuesta de una posible práctica para la asignatura y que se engloba dentro del Proyecto de Innovación Docente PIDB 22-143.

Por favor, responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo valoras la iniciativa de implicar al estudiantado de forma directa en la creación de nuevo contenido práctico para la asignatura?  
Nada interesante  Poco interesante  Interesante  Muy Interesante
- ¿Cómo de útil consideras que ha sido la realización de esta actividad para profundizar y comprender mejor algunos de los conceptos de la parte teórica de la asignatura?  
Nada útil  Poco útil  Bastante útil  Muy útil
- Al margen de los contenidos, ¿crees que esta actividad te ha favorecido en la adquisición de nuevas competencias importantes para tu futuro profesional (ej. búsqueda de información, capacidad de exposición, trabajo en equipo, manejo de recursos digitales, etc.)?  
Sí  No   
Si la respuesta es positiva, ¿puedes especificar cuáles han sido?
- ¿Preferirías cambiar esta actividad por una sesión habitual de prácticas?  
¿Por qué? Sí  No
- ¿Crees que el tiempo invertido para realizar adecuadamente esta actividad está acorde con la puntuación general de la misma (4 puntos de 20 totales de prácticas, al margen de los puntos extra) comparativamente con las actividades realizadas en otras sesiones?  
Sí  No
- Si tu respuesta en la pregunta anterior fue no, ¿qué puntuación le otorgarías a esta actividad sobre el total de 20 de las prácticas?

**Encuesta de evaluación del Proyecto de Innovación Docente "Participación activa del estudiantado en el diseño de nuevas prácticas en Fisiología Animal Ambiental"**

- Valora el nivel de motivación del enfoque de concurso para obtener puntos extra y que la práctica ganadora pueda implantarse en futuros cursos académicos.  
Nada motivador  Poco motivador  Motivador  Muy motivador
- ¿Te gustaría que esta actividad tuviera más ediciones en futuros cursos académicos con el fin de mantener una innovación constante del contenido práctico de la asignatura?  
Sí  No
- ¿Te gustaría que esta iniciativa se realizara en más asignaturas del grado?  
Sí  No
- Señala el aspecto o aspectos que consideres más positivos de la actividad.
- ¿Hay algo de esta actividad que cambiarías?  
Sí  No
- Si tu respuesta a la pregunta anterior fue sí, por favor especifica qué cambiarías.

**VALORACIÓN GLOBAL (De 1 a 5, siendo el 1 la valoración más baja y el 5 la más alta)**

1  2  3  4  5

Figura 1. Encuesta realizada a los estudiantes de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada participantes en el proyecto.

Asimismo, también se realizó una encuesta externa mediante la plataforma <https://encuestas.ugr.es/>, mediante un cuestionario tanto al profesorado (<https://encuestas.ugr.es/index.php/558177?lang=es>) como al estudiantado (<https://encuestas.ugr.es/index.php/119367>) de otras asignaturas afines para conocer su disposición para aplicar la metodología descrita en el presente proyecto.

Finalmente, durante la fase de análisis, se abordaron dos objetivos. En primer lugar, se analizó la posibilidad de aplicar alguna de las propuestas del estudiantado para la implantación de dichas prácticas en cursos posteriores de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada. En segundo lugar, se estudiaron (cuantitativa y cualitativamente) los resultados obtenidos por medio de los cuestionarios de satisfacción y en base ellos se analizó la posibilidad de incorporar esta propuesta de innovación de forma sistemática en los cursos futuros, tanto en esta asignatura como en otras asignaturas relacionadas.

#### – **LOGROS ALCANZADOS:**

Como resultado de la ejecución del presente proyecto, se han conseguido alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, tal y como reflejan los resultados de las encuestas de evaluación del proyecto que se presentan en el siguiente apartado. Además, los productos que se han creado afectarán positivamente tanto al estudiantado como al profesorado.

Para el estudiantado, se ha creado una nueva práctica altamente motivadora, no solo desde el punto de vista de la mejora del interés mostrado por aplicar los conocimientos adquiridos en la componente teórica de la asignatura, sino también desde el punto de vista de la adquisición de nuevas competencias y de la mejora de las ya adquiridas durante su grado. Así, por una parte, el trabajar en equipo les ha permitido fomentar numerosas habilidades tales como la organización, planificación, comunicación, resolución de problemas y confianza, y el hecho de buscar una propuesta de prácticas bajo el punto de vista del contenido docente de la asignatura que más les atraiga no solo les ha permitido profundizar en la parte del temario sobre el que han estado trabajando sino que les ha ayudado a fomentar su capacidad de autoaprendizaje y análisis crítico. Además, este análisis se fomenta aún más con el hecho de la valoración entre iguales. En este mismo sentido, el uso de la gamificación incorporada a través de la modalidad de concurso con una premiación a través de la obtención de puntos extra sobre el total de su calificación y el hecho de poder incorporar su propuesta con su autoría reconocida en futuros cursos de la asignatura ha sido sin duda uno de los estímulos clave que han contribuido a la gran aceptación de la propuesta por parte del estudiantado.

Para el profesorado, es claro que los resultados obtenidos han permitido obtener un listado de propuestas de potenciales prácticas a implantar para otros años, tras un proceso natural de adaptación, que con absoluta certeza son más cercanas a las preferencias del estudiantado, además de ayudar a conocer aquellos aspectos de la materia que resultan más atractivos para los estudiantes. Además, la dinámica de entusiasmo promovida sobre los estudiantes ha sido igualmente positiva para los profesores involucrados, ya que han contado con un estudiantado motivado en la asignatura donde se ha llevado a cabo la ejecución del presente proyecto.

#### – **APLICACIÓN PRÁCTICA:**

En general, tanto la mayoría los profesores y los estudiantes implicados en el proyecto como aquellos ajenos a la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que respondieron a la encuesta para conocer su opinión sobre el proyecto, han manifestado que sería altamente positivo, por una parte que esta propuesta metodológica que implica al estudiante en la creación de contenido de sus propias prácticas, volviera a aplicarse en ediciones sucesivas en los próximos cursos académicos de dicha asignatura, y por otra, que incluso pudiera ser adoptada por otras asignaturas tanto del Grado de Biología como de Ciencias Ambientales y Biotecnología.

Tal y como hemos mencionado anteriormente, consideramos que las propuestas del estudiantado obtenidas como resultado de este proyecto servirán para ampliar los recursos docentes disponibles desde el punto de vista de la docencia práctica, siendo además propuestas validadas de interés para los propios estudiantes. Evidentemente, el criterio final para la implantación de nuevas prácticas vendrá dado de la mano del profesorado, quién evaluará su adecuación en base tanto a los recursos disponibles como a la adaptación de la propuesta a los objetivos y competencias de las guías docentes. En cualquier caso, se seleccionarán únicamente propuestas que se consideren que suponen una mejora sobre las existentes, pero en cualquier caso, incluso cuando las propuestas no mejoren directamente las ya implantadas, éstas permitirán darle ideas, y nuevos enfoques al profesorado a partir de las cuales puedan diseñar mejores prácticas enfocadas al interés del estudiantado.

Por ello, está claro que los resultados tendrán sin duda alguna una continuidad, no solo en los siguientes años académicos tras la necesaria adaptación de las propuestas a la dinámica docente, sino que la ejecución de sucesivas ediciones del presente proyecto en distintos años académicos traerá consigo la posibilidad de contar con una renovación continua de material docente práctico que podrá adaptarse a las necesidades docentes y que permitirán una mejora continua de las existentes.

Además, dado el acogimiento tan positivo de la experiencia, esperamos complementar este proyecto innovador con nuevas propuestas para otras asignaturas afines. Asimismo, esperamos que esta actividad pueda aplicarse en un futuro cercano, no solo a asignaturas impartidas en el mismo departamento o titulación, sino a todo tipo de asignaturas con un marcado carácter práctico.

**Summary of the Project (In English):****– OBJECTIVES:**

This project proposes an activity in which students will actively design, according to their interests, new practices related to the subject of Environmental and Applied Animal Physiology, encouraging involvement in their own training. In order to give it a more participative character, gamification is used, so that the students' practical proposals are carried out in a competitive format. Thus, the general objective of the project is to proactively involve students in the design of new practices in the subject of Environmental and Applied Animal Physiology that not only meet the knowledge, objectives and competencies that students must acquire as indicated in the teaching guide for the subject, but also ensure greater attractiveness and interest for their course. This general objective is also composed of the following specific objectives:

1. To incorporate gamification techniques based on competition/ranking for the development of new practices in the subject of Environmental and Applied Animal Physiology that serve as a positive stimulus in the development of student interest in the subject.
2. To encourage teamwork among students to enable them to develop skills such as organisation, planning, communication, problem solving and confidence.
3. To promote self-learning through activities that will foster their ability to search for scientific information related to the physiological responses of animals to certain environmental situations, and to carry out a synthesis and critical analysis of this information in order to develop a practical training proposal that will be presented to their classmates.
4. To involve students in the construction of their own training process through the development of new innovative teaching resources.

**– METHODOLOGY:**

The teaching innovation project was carried out in 3 phases: preparation of materials and resources, development and evaluation of the proposal and analysis of the results obtained. Thus, the methodology used in each of the phases by the teaching staff and students was as described below:

1. Materials and resources preparation phase:

The Environmental and Applied Animal Physiology subject where the innovation project has been developed is an elective course of the first semester of the fourth year of the Biology Degree, so the innovation team has worked on the preparation of the required teaching material and the necessary evaluation system to successfully implement the proposal prior to the beginning of the teaching period during which the practical sessions were carried out. This initial preparation phase was developed through a meeting with all the members of the project where the criteria to be met for the gamification of the practical session, the monitoring system of the activities carried out by the students, the deadlines established for the different phases of the activity, the evaluation system of the activities carried out and the form of presentation of the work done by the different students were specified.

2. Development phase:

- 2.1. Presentation and description of the activity to be carried out:

Once the practical teaching period began, during the first session of the same, an initial time was set aside to present the activity proposed in this innovation project (images included throughout this section 2), offering the option of carrying out the traditional practical case study presentation session instead of participating in this totally voluntary initiative. In any case, all students wished to participate by carrying out the activity proposed in the present project.

The activity object of this innovation project consisted in the design of a test that had to reflect the influence of one or several environmental factors on the physiology of an invertebrate (excluding cephalopods, since they are protected together with vertebrates for animal experimentation). The different environmental factors that could be selected for the design of the test had to be contemplated in the syllabus of the subject, such as the effect of salinity, temperature, light, humidity, pH, oxygen availability, pollutants, among others, but that in any case were to be treated in the theoretical component of the subject. Furthermore, these factors should be able to induce physiological modifications that could be evaluated at the laboratory level. In short, the aim was to create a realistic experiment. To this end, the students conducted a literature search on studies in which they had experimented with the chosen parameters. From this search, the students selected those experiments that they considered could be reproducible in practical classes.

The presentation of the results of the internship proposal made by the students had to include a report (maximum 4 pages) with the names of the work team, the title of the essay, a brief introduction on the topic, a starting hypothesis, the objective of the essay, the experimental design and the expected results, without forgetting the bibliography on which the proposal is based. In addition to the report, they also had to make a brief presentation of the work to their classmates during the last practice session that had been reserved for that purpose.

## 2.2. Formation of work teams:

The activity was carried out in two-person work teams formed from among the members of each of the 6 practice subgroups, since the final presentations of the work were made in the sessions corresponding to each of them. The formation of the work teams was made by free choice of the students of the internship subgroup themselves, who had to register in an Excel file in Drive (only accessible through go.ugr.es account) whose link was provided by the professor responsible for the internship, establishing a deadline for the formation of these teams. Those students who did not find a teammate or had no preferences and who also registered in the same Excel file were randomly paired. The final lists of the work teams were published through PRADO the day after the deadline established for the formation of the teams.

## 2.3. Supervision of the progress in the development of the activity:

Once the students started the activity, the preliminary ideas for the elaboration of their proposals were supervised and approved by the internship faculty. Likewise, all the doubts that arose, both at the beginning and during the development of the activity, were answered by the faculty to guide the students until the end of the activity.

## 2.4. Presentation of reports, exposition and evaluation of the practical proposals made by the students:

For the evaluation of the activity, a report in PDF format was delivered through PRADO and each subgroup made a presentation in class of the proposals presented. The presentation had a maximum time limit of 10 minutes, and at the end of each one of them, the remaining students intervened to ask the team any doubts that arose during the presentation. Likewise, during the presentation phase and together with the previous review of the reports presented by the students, the teachers evaluated the proposals, assigning a grade that would form part of the final evaluation of the total of the practices carried out by the students.

## 2.5. Practical proposals selection that passed to the final phase of the competition and elaboration of videos:

Since in this innovation project the gamification technique was proposed to be used, once the proposals were presented in each subgroup, on the same day of the exhibition a vote was held among the students themselves to select the proposals that were most interesting to them. The most voted work of each subgroup, together with those that due to their quality were also considered by the faculty to be of interest to the rest of the students of the subject, were selected to move on to the final phase of the competition. Thus, the work teams of these proposals chose whether they wished to continue in this final phase of the competition or not, since for this, within 7 days, they had to record a video with the same presentation made in class and share it through Google Drive (with the account go.ugr.es), informing the teacher responsible for the video link, which made available to all students who integrate the subject of Environmental and Applied Animal Physiology through PRADO, to be able to view them.

The final phase of the competition involved obtaining prizes in the form of extra points in the evaluation, based on a ranking established through a final vote, as described in the following point, guaranteeing a minimum of additional points for all those students who made the video.

## 2.6. Final evaluation and voting of the most interesting/attractive proposals for the students:

In order to carry out the ranking of positions and, therefore, the distribution of extra points, the first step was to view the videos of the candidate work teams and then vote through PRADO for a single work, the one they found most interesting. For this purpose, a deadline was set, after which the results of the votes obtained for each proposal were published.

The distribution of additional points based on the position of the proposals was agreed upon by the faculty of this project in the initial preparation meeting, considering that the totality of the practical activity represents 20% of the final grade of the course, which includes not only this proposal, but also other additional evaluation criteria (attendance, deliveries, tests, etc. as reflected in the teaching guide). The following distribution of awards/points was made on the maximum grade that can be obtained in this practical activity (10 points maximum, remember that this maximum grade could be obtained regardless of choosing to participate in this innovation, as well as regardless of being selected for the final vote):

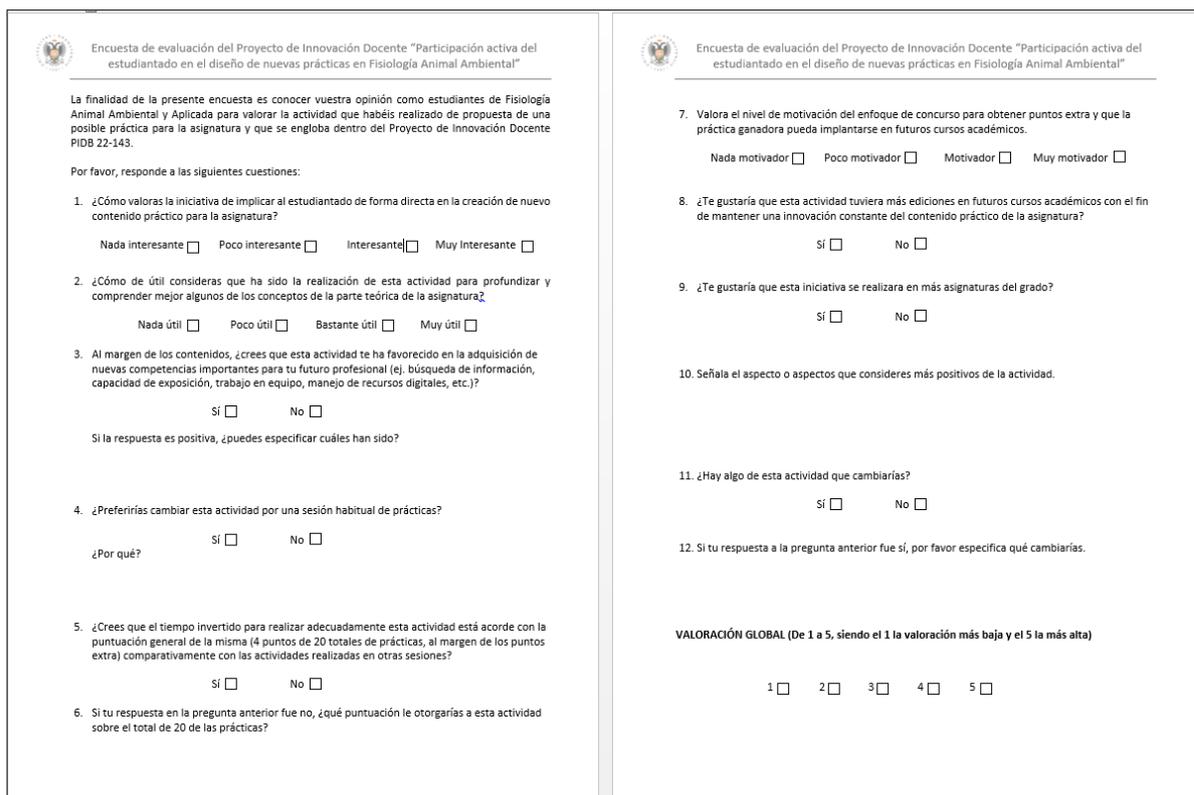
- First position: 5 points are added to your score in this activity, i.e., you would go up to a maximum of 15 points (if you obtained a score of 10 points in the pre-assessment phase).
- Second position: add 2.5 points to your score in this activity.
- Third position: add 1.5 points to your score in this activity.
- Other finalists: add 0.6 points to their score in this activity.

Finally, and with the aim of further encouraging the students, the winning team could see their proposal implemented as a practical session for their colleagues in the following course, mentioning the origin of the same. However, this will only be done whenever possible and with the appropriate modifications if necessary to adapt to the criteria and limitations of a practical session of the Environmental and Applied Animal Physiology course.

### 3. Phase of evaluation of the proposal and analysis of the results obtained:

Once the implementation of the proposal had begun and during its development, the participants in this teaching innovation project held an intermediate meeting to evaluate their progress.

After its completion, a face-to-face survey was made to the students involved using an anonymous satisfaction questionnaire (Figure 1) where they evaluated the initiative of the activity, the usefulness they consider it has had for them, the opinion on the importance of the active involvement of students in the design of curricular practices, the method used and the possible continuity of the same in future academic years.



The figure shows two identical survey questionnaires. The left one contains questions 1 through 6, and the right one contains questions 7 through 12, followed by a global evaluation scale. The questions are as follows:

**Encuesta de evaluación del Proyecto de Innovación Docente "Participación activa del estudiantado en el diseño de nuevas prácticas en Fisiología Animal Ambiental"**

La finalidad de la presente encuesta es conocer vuestra opinión como estudiantes de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada para valorar la actividad que habéis realizado de propuesta de una posible práctica para la asignatura y que se engloba dentro del Proyecto de Innovación Docente PIDB 22-143.

Por favor, responde a las siguientes cuestiones:

1. ¿Cómo valoras la iniciativa de implicar al estudiantado de forma directa en la creación de nuevo contenido práctico para la asignatura?  
Nada interesante  Poco interesante  Interesante  Muy Interesante

2. ¿Cómo de útil consideras que ha sido la realización de esta actividad para profundizar y comprender mejor algunos de los conceptos de la parte teórica de la asignatura?  
Nada útil  Poco útil  Bastante útil  Muy útil

3. Al margen de los contenidos, ¿crees que esta actividad te ha favorecido en la adquisición de nuevas competencias importantes para tu futuro profesional (ej. búsqueda de información, capacidad de exposición, trabajo en equipo, manejo de recursos digitales, etc.)?  
Sí  No

Si la respuesta es positiva, ¿puedes especificar cuáles han sido?

4. ¿Preferirías cambiar esta actividad por una sesión habitual de prácticas?  
¿Por qué? Sí  No

5. ¿Crees que el tiempo invertido para realizar adecuadamente esta actividad está acorde con la puntuación general de la misma (4 puntos de 20 totales de prácticas, al margen de los puntos extra) comparativamente con las actividades realizadas en otras sesiones?  
Sí  No

6. Si tu respuesta en la pregunta anterior fue no, ¿qué puntuación le otorgarías a esta actividad sobre el total de 20 de las prácticas?

7. Valora el nivel de motivación del enfoque de concurso para obtener puntos extra y que la práctica ganadora pueda implantarse en futuros cursos académicos.  
Nada motivador  Poco motivador  Motivador  Muy motivador

8. ¿Te gustaría que esta actividad tuviera más ediciones en futuros cursos académicos con el fin de mantener una innovación constante del contenido práctico de la asignatura?  
Sí  No

9. ¿Te gustaría que esta iniciativa se realizara en más asignaturas del grado?  
Sí  No

10. Señala el aspecto o aspectos que consideres más positivos de la actividad.

11. ¿Hay algo de esta actividad que cambiarías?  
Sí  No

12. Si tu respuesta a la pregunta anterior fue sí, por favor especifica qué cambiarías.

**VALORACIÓN GLOBAL (De 1 a 5, siendo el 1 la valoración más baja y el 5 la más alta)**  
1  2  3  4  5

Figure 1. Survey of students of the Environmental and Applied Animal Physiology course participating in the project.

An external survey was also carried out through the platform <https://encuestas.ugr.es/>, by means of a questionnaire to both faculty (<https://encuestas.ugr.es/index.php/558177?lang=es>) and students (<https://encuestas.ugr.es/index.php/119367>) of other related subjects to find out their willingness to apply the methodology described in this project.

Finally, during the analysis phase, two objectives were addressed. First, we analyzed the possibility of applying some of the students' proposals for the implementation of these practices in subsequent courses of the Environmental and Applied Animal Physiology course. Secondly, the results obtained through the satisfaction questionnaires were studied (quantitatively and qualitatively) and based on them, the possibility of incorporating this innovation proposal systematically in future courses, both in this subject and in other related subjects, was analyzed.

#### – ACHIEVEMENTS:

As a result of the implementation of this project, each of the proposed objectives has been achieved, as reflected in the results of the project evaluation surveys presented in the following section. In addition, the products that have been created will positively affect both students and faculty.

For the students, a new practice has been created that is highly motivating, not only from the point of view of improving their interest in applying the knowledge acquired in the theoretical component of the subject, but also from the point of view of acquiring new skills and improving those already acquired during their degree.

Thus, on the one hand, working in a team has allowed them to foster numerous skills such as organization, planning, communication, problem solving and confidence, and the fact of looking for an internship proposal under the point of view of the teaching content of the subject that most appeals to them has not only allowed them to deepen the part of the syllabus on which they have been working but has helped them to foster their capacity for self-learning and critical analysis. Moreover, this analysis is further fostered by the fact of peer assessment. In this same sense, the use of gamification incorporated through the contest modality with a reward through the obtaining of extra points on the total of their grade and the fact of being able to incorporate their proposal with their recognized authorship in future courses of the subject has undoubtedly been one of the key stimuli that have contributed to the great acceptance of the proposal by the students.

For the teaching staff, it is clear that the results obtained have allowed to obtain a list of proposals of potential practices to be implemented for other years, after a natural process of adaptation, which with absolute certainty are closer to the preferences of the students, besides helping to know those aspects of the subject that are more attractive for the students. In addition, the dynamics of enthusiasm promoted on the students has been equally positive for the teachers involved, since they have had a motivated student body in the subject where the execution of this project has been carried out.

#### – PRACTICAL APPLICATION:

In general, both the majority of professors and students involved in the project and those outside the course of Environmental and Applied Animal Physiology who responded to the survey to know their opinion about the project, have stated that it would be highly positive, on the one hand, that this methodological proposal that involves the student in the creation of content of their own practices, would be applied again in successive editions in the next academic years of this subject, and on the other, that it could even be adopted by other subjects both in the Degree of Biology and Environmental Sciences and Biotechnology.

As mentioned above, we believe that the student proposals obtained as a result of this project will serve to expand the teaching resources available from the point of view of practical teaching, being also validated proposals of interest to the students themselves. Obviously, the final criterion for the implementation of new practices will come from the faculty, who will evaluate their suitability based on both the available resources and the adaptation of the proposal to the objectives and competencies of the teaching guides. In any case, only proposals that are considered to be an improvement over the existing ones will be selected, but in any case, even when the proposals do not directly improve the already implemented ones, they will allow giving ideas and new approaches to the teaching staff from which they can design better practices focused on the interest of the students.

Therefore, it is clear that the results will undoubtedly have a continuity, not only in the following academic years after the necessary adaptation of the proposals to the teaching dynamics, but also that the execution of successive editions of this project in different academic years will bring with it the possibility of having a continuous renewal of practical teaching material that can be adapted to the teaching needs and that will allow a continuous improvement of the existing ones.

Moreover, given the very positive reception of the experience, we hope to complement this innovative project with new proposals for other related subjects. We also hope that this activity can be applied in the near future, not only to subjects taught in the same department or degree, but to all kinds of subjects with a strong practical character.

### D. Resultados obtenidos

Como se indicó en el apartado anterior, como resultado de la ejecución del presente proyecto se han conseguido alcanzar cada uno de los objetivos propuestos, fomentando el trabajo en equipo, permitiendo desarrollar nuevas habilidades y competencias y fortaleciendo las ya adquiridas, se promovió el autoaprendizaje, la capacidad de síntesis y de análisis crítico, consiguiendo implicar al estudiantado de una forma activa en la generación de nuevos contenidos prácticos.

En cuanto al material generado se obtuvieron un total de 36 propuestas (informes y presentación en powerpoint expuestas en el aula por los estudiantes) por parte de los equipos de trabajo organizados. La presentación de las distintas propuestas en cada subgrupo de prácticas, tanto en forma escrita como en la presentación oral, fue valorada por el profesorado y por sus compañeros/as de subgrupo. A la hora de seleccionar las propuestas, se realizó una primera votación en clase donde en base al interés generado por el tema propuesto, se seleccionaron 5 de los trabajos para la fase de concurso, uno por subgrupo de prácticas, siendo necesario indicar que los autores de la sexta propuesta votada declinaron la participación en el concurso alegando falta de tiempo para la preparación del video requerido.

Los 5 trabajos seleccionados para la fase de concurso fueron los siguientes:

1. Respuesta fisiológica de invertebrados a cambios en el campo magnético: *Cepaea nemoralis*.
2. Efectos de la luz y del color del sustrato en el asentamiento de larvas de distintos invertebrados marinos.
3. Efectos fisiológicos de protector solar en almejas (*Ruditapes philippinarum*).
4. Fenómeno de habituación ante diferentes intervalos de estímulos luminosos sobre la lombriz de tierra (*Eisenia foetida*).
5. Relación entre la masa corporal y la tasa de respiración en artrópodos.

Para determinar el ranking de ganadores, los estudiantes autores de los 5 trabajos seleccionados realizaron un video sobre su presentación oral, el cual fue puesto a disposición del total de estudiantes de la asignatura a través de Google Drive, y realizando la votación de la propuesta más atractiva para cada uno de ellos a través de la plataforma PRADO. La votación fue realizada por 52 estudiantes del total matriculados en la asignatura, lo cual representó el 62% de participación, nada desdeñable considerando que el periodo de votación tuvo que ser realizado durante el periodo comprendido entre el 20 de diciembre de 2022 y el 10 de enero de 2023, debido a la organización del calendario de prácticas y a la limitación del paso a los exámenes de la convocatoria ordinaria.

Los resultados de dicha votación para cada una de las propuestas fueron los siguientes:

Número de propuesta	Título abreviado	Votos recibidos	Posición Ranking ganadores
1	Respuesta fisiológica-campo magnético <i>Cepaea nemoralis</i>	10	3
2	Luz y color del sustrato en asentamiento de larvas invertebrados marinos	10	3
3	Efectos fisiológicos de protector solar en almejas	12	2
4	Habituación ante diferentes intervalos de estímulos luminosos lombriz de tierra	14	1
5	Relación entre la masa corporal y la tasa de respiración en artrópodos	6	4

Por otra parte, con el fin de conocer la percepción de los estudiantes implicados directamente en el proyecto sobre la utilidad que consideran que ha tenido para ellos, la opinión de la importancia de su implicación activa en el diseño de prácticas curriculares, el método empleado y la posible continuidad del mismo en futuros cursos académicos, se realizó una encuesta de satisfacción anónima al finalizar la actividad. Los resultados obtenidos presentados en las figuras 2a y 2b, muestran una excelente acogida de la propuesta, poniendo de manifiesto la necesidad de continuar apostando por una metodología docente innovadora.

A la primera cuestión sobre la valoración de la implicación directa del estudiantado en la creación de contenidos para su formación, el 96% de los estudiantes respondió que era interesante o muy interesante poder participar activamente en la creación de contenido práctico de su asignatura. En cuanto a la utilidad de la actividad para profundizar y afianzar el contenido teórico de la asignatura, el 77% indicó que les fue útil o bastante útil, y un 82% dijo además que con esta propuesta consiguieron afianzar o adquirir nuevas competencias importante para su futuro profesional, entre las cuales destacaron principalmente la capacidad de trabajo en equipo, búsqueda de información, capacidad de exposición y síntesis, manejo de recursos digitales, capacidad de innovación y de resolución de problemas, capacidad de organización y adaptación, así como una ganancia en la confianza en sí mismos. Además, el 77% del estudiantado manifestó que prefería este tipo de actividades a una práctica tradicional, aunque el 55% de los estudiantes consideró que el peso otorgado en la calificación final de las prácticas era insuficiente en proporción al trabajo invertido para la realización de la actividad.

Con respecto a la gamificación a través de un concurso para obtener puntos extra y que la práctica ganadora pueda implantarse en futuros cursos académicos, el 85% de los estudiantes consideraron que esta estrategia fue motivadora o muy motivadora, y ante la pregunta sobre si les gustaría que se mantuviera esta iniciativa en futuros cursos académicos con el fin de realizar una innovación constante del contenido práctico de la asignatura, el 89% respondió que sí, e incluso al 60% les gustaría que se implantara en otras asignaturas del grado.

La valoración global obtenida fue de 4 puntos sobre 5.

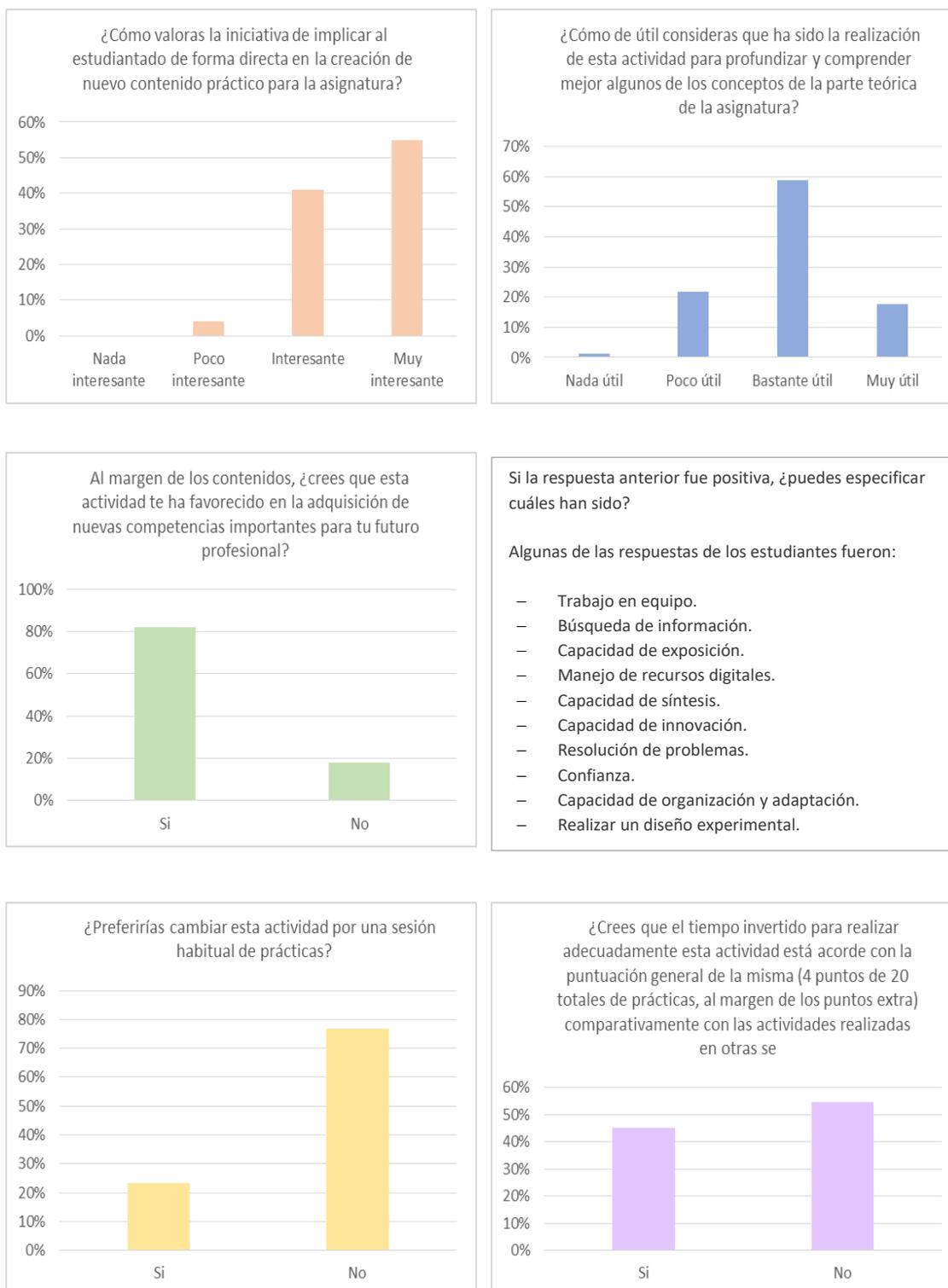


Figura 2a. Resultados de las encuestas de satisfacción realizadas al estudiantado de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que participaron en la propuesta del presente proyecto de innovación docente.

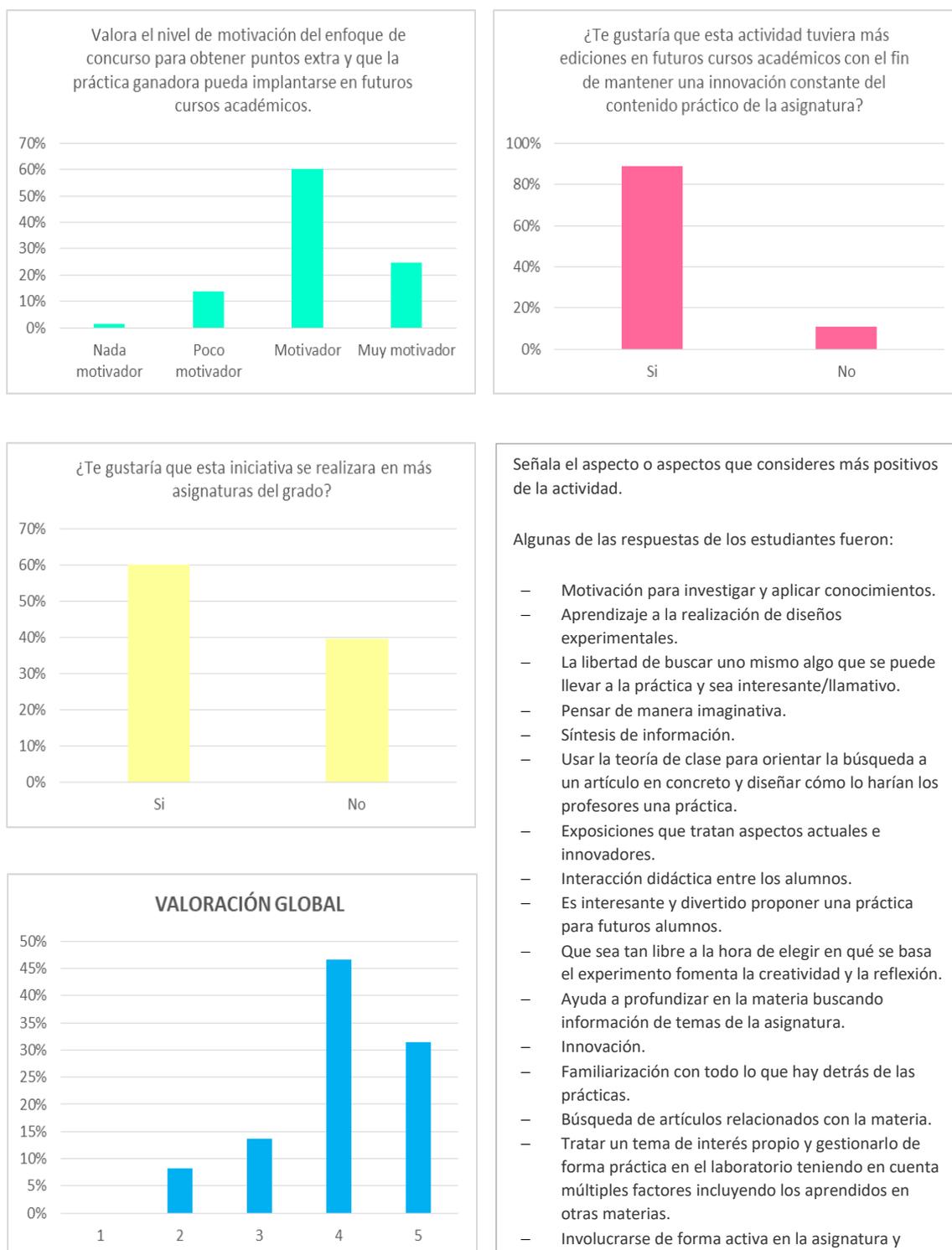


Figura 2b. Resultados de las encuestas de satisfacción realizadas al estudiantado de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada que participaron en la propuesta del presente proyecto de innovación docente.

En relación a la evaluación externa, se realizaron dos encuestas, una al profesorado de otras asignaturas ajenas a la Fisiología Animal Ambiental y Aplicada, y la otra al estudiantado de otras asignaturas afines, para conocer su disposición para aplicar la metodología descrita en el presente proyecto y cuyos resultados se presentan en las figuras 3 y 4.

En el caso del profesorado, participaron un total de 18 profesores del Departamento de Zoología que imparten docencia en asignaturas afines tanto del grado de Biología como de los grados de Ciencias Ambientales, Bioquímica y Biotecnología. Por parte del estudiantado, participaron un total de 105 estudiantes de tercero del grado de Biología.

A las cuestiones formuladas en relación al interés y la utilidad de la propuesta de implicar al estudiantado de forma activa en la creación de contenido práctico de la asignaturas, en ambos casos, tanto profesorado como estudiantado coinciden en la práctica totalidad (100% en el caso de los profesores y el 99% de los estudiantes) en que la presente iniciativa les resulta interesante o muy interesante, además de útil para afianzar conceptos de la componente teórica de la asignatura (95% y 97%, respectivamente).

En cuanto a la adquisición de nuevas competencias, tanto profesores como estudiantes consideran que este tipo de actividad las favorecería, con una rotunda respuesta de ambos colectivos, con un 94% de respuestas afirmativas en ambos casos.

En lo que se refiere a la propuesta de gamificación a través de la cual mediante un concurso se pueden obtener puntos extra en la calificación final, por encima de la nota a máxima a la que todos los estudiantes podrían optar independientemente del concurso, así como al hecho de que la práctica ganadora pudiera implementarse en futuros cursos académicos, el 94% del profesorado considera que sería motivador o muy motivador, con tan solo un 6% que lo considera poco motivador. Por su parte, el 90% del estudiantado también considera que sería motivador o muy motivador, frente al 9% que cree que es poco motivador y el 1% que no lo ve nada motivador.

Por otra parte, en lo que respecta a la posibilidad de aplicar la propuesta del presente proyecto de innovación a otras asignaturas se formularon un par de preguntas con diferente perspectiva pero igual fin al profesorado y al estudiantado. En el caso del estudiantado, se consultó si les gustaría que esta iniciativa se incorporase en alguna de las asignaturas que cursan o que hayan cursado, habiendo respondido afirmativamente el 80% del total de los encuestados, mientras que al 3% no le gustaría, y el 17% no sabe o no contesta. En cuanto cuáles serían esas asignaturas, hubo respuestas muy variadas, con algunos estudiantes indicando “todas las asignaturas”, aunque es evidente que no en todas es factible, pero donde sí destacaron por el número de veces que se mencionaron, entre otras propuestas, las siguientes: Fisiología Animal I, Fisiología Animal II, Microbiología, Fisiología Vegetal y Zoología.

En el caso del profesorado, la primera cuestión en relación a este punto fue si consideraban factible la integración de esta propuesta en alguna de las asignaturas en las que imparten docencia, de modo que el 56% sí que lo considera factible frente a un 28% que no lo ve factible, mientras que el resto (16%) no sabe o no contestan. Además, se les consultó si se plantearían realizar esta iniciativa en alguna de sus asignaturas, estando dispuestos un 50% del profesorado encuestado. En cuanto cuáles serían las asignaturas en las que estarían dispuestos a desarrollar la propuesta del presente proyecto y sin olvidar que todos pertenecían al Dpto. de Zoología, destacaron las siguientes asignaturas: Fisiología Animal I, Fisiología Animal II, Zoología, Gestión y Conservación de Flora y Fauna, Etología, Biología Evolutiva y Métodos para el Estudio del Medio Natural.

En general, y a raíz de los resultados de las evaluaciones tanto externa como interna realizadas, el balance es muy positivo, siendo una oportunidad para involucrar a los estudiantes en su propia formación de forma activa y directa, realizando la actividad con no solo motivación, sino lo más importante, con ilusión, a la vez que adquieren una formación no solo desde el punto de vista curricular sino también desde el punto de vista de competencias que les servirán en su futuro profesional. No obstante, y siendo uno de los puntos críticos más mencionados por el conjunto de participantes, como oportunidades de mejora a raíz de esta experiencia se reconsiderará el peso que esta actividad debe tener sobre la puntuación total de las prácticas. Lo que es sin duda, es que este proyecto con su propuesta de actividad, continuará con ediciones futuras en la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada, y si el profesorado involucrado en otras materias así lo desea, también en asignaturas afines.

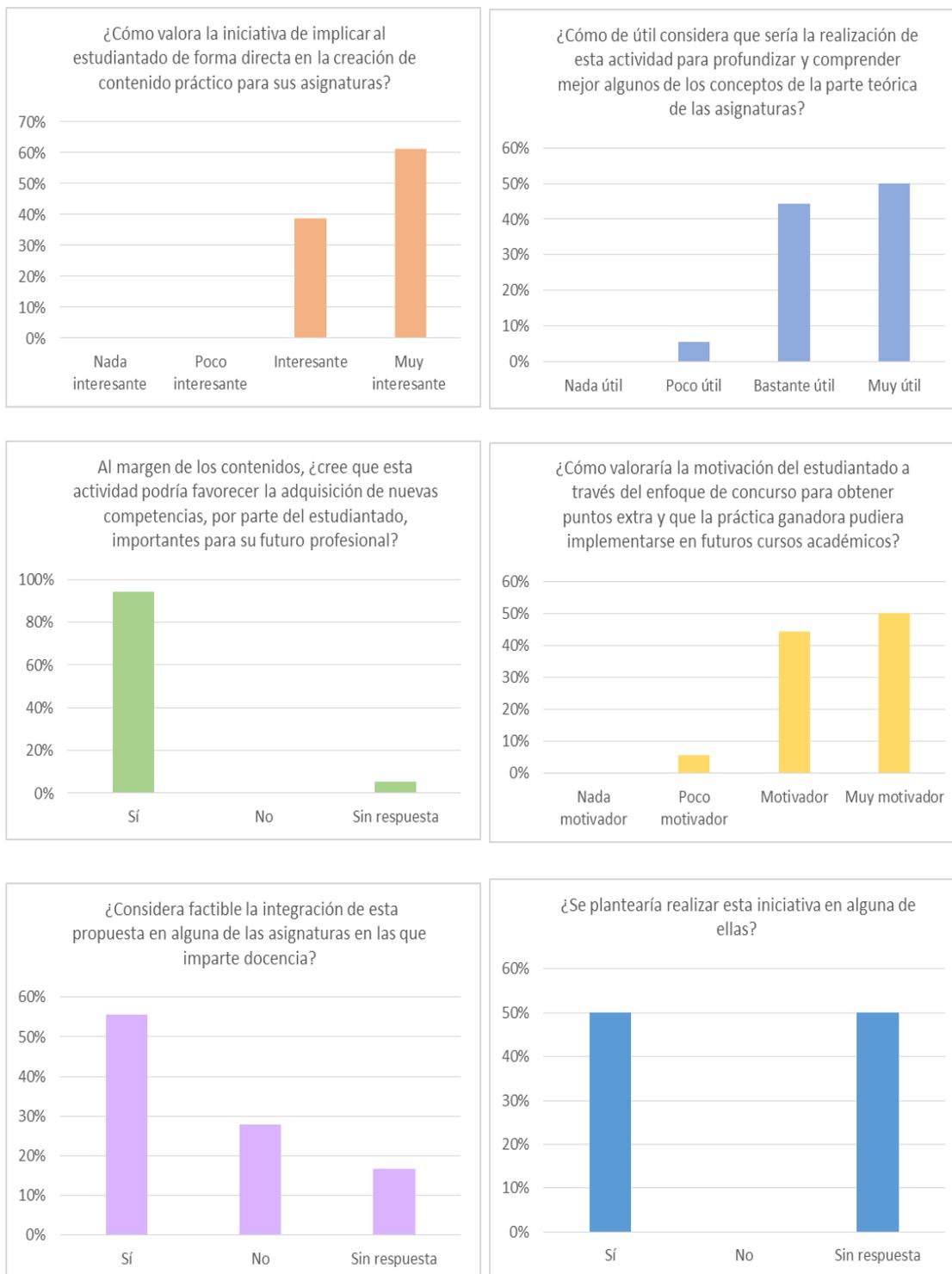


Figura 3. Resultados de las encuestas realizadas al profesorado de asignaturas afines tanto del grado de Biología como de los grados de Ciencias Ambientales, Bioquímica y Biotecnología.

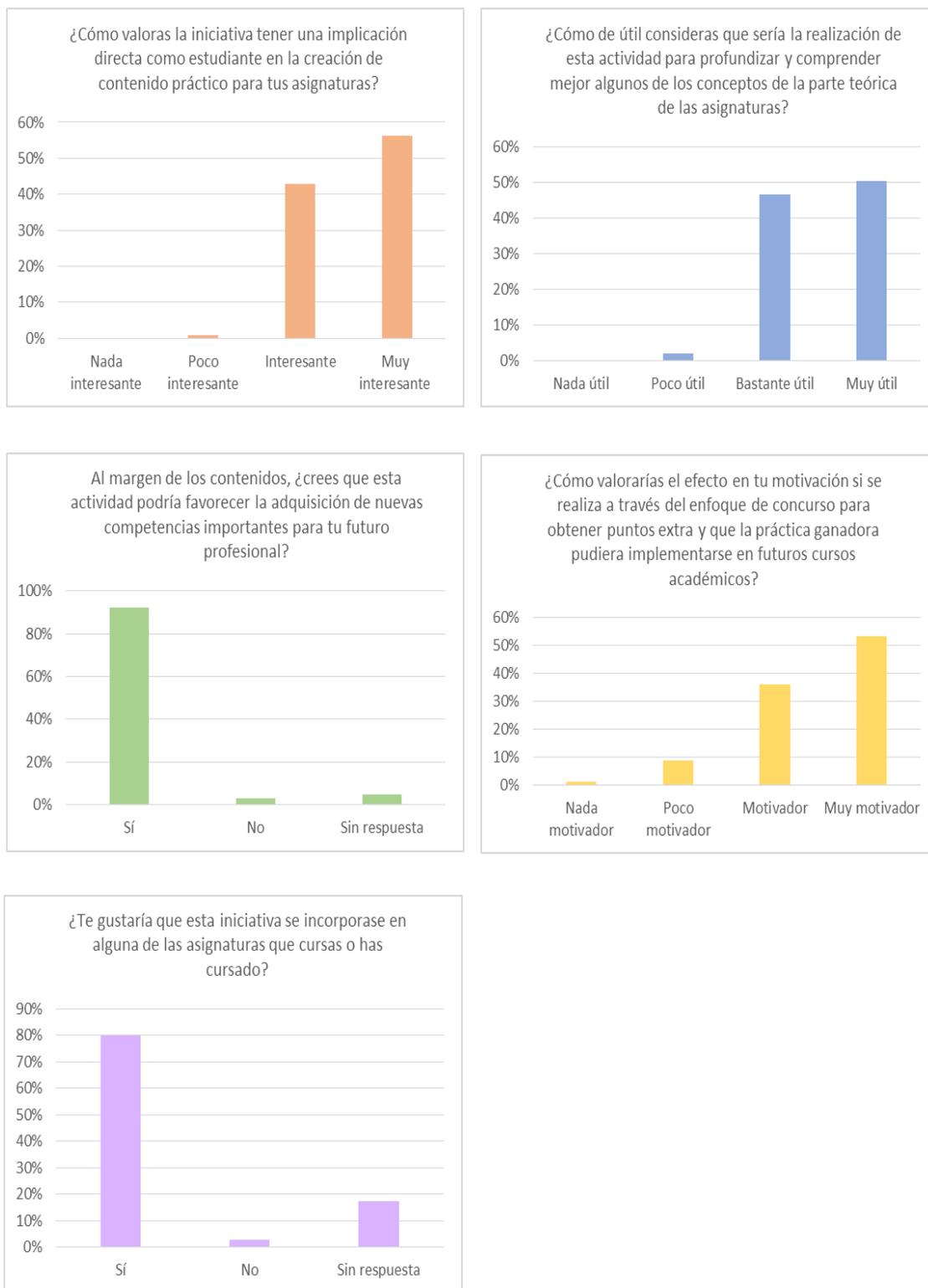


Figura 4. Resultados de las encuestas realizadas al estudiantado de asignaturas afines del grado de Biología.

### Results obtained (In English)

As indicated in the previous section, as a result of the execution of this project, each of the proposed objectives has been achieved, fostering teamwork, enabling the development of new skills and competences and strengthening those already acquired, promoting self-learning, the capacity for synthesis and critical analysis, and actively involving students in the generation of new practical content.

In terms of the material generated, a total of 36 proposals were obtained (reports and powerpoint presentations presented in the classroom by the students) by the organised work teams. The presentation of the different proposals in each practice subgroup, both in written form and in the oral presentation, was assessed by the teaching staff and by their subgroup colleagues. When it came to selecting the proposals, an initial vote was taken in class where, based on the interest generated by the proposed topic, 5 of the works were selected for the competition phase, one per practice subgroup, it being necessary to point out that the authors of the sixth proposal voted on declined to participate in the competition, claiming lack of time to prepare the required video.

The 5 works selected for the competition phase were the following:

1. Physiological response of invertebrates to changes in magnetic field: *Cepaea nemoralis*.
2. Effects of light and substrate color on the settlement of larvae of different marine invertebrates.
3. Physiological effects of sunscreen on clams (*Ruditapes philippinarum*).
4. Habituation phenomenon to different intervals of light stimuli on the earthworm (*Eisenia foetida*).
5. Relationship between body mass and respiration rate in arthropods.

To determine the ranking of winners, the student authors of the 5 selected papers made a video of their oral presentation, which was made available to all students of the subject through Google Drive, and voting for the most attractive proposal for each of them through the PRADO platform. The voting was carried out by 52 students of the total enrolled in the subject, which represented 62% of participation, not negligible considering that the voting period had to be carried out during the period between December 20, 2022 and January 10, 2023, due to the organization of the internship calendar and the limitation of the passage to the exams of the ordinary call.

The results of the vote for each of the proposals were as follows:

Proposal number	Abbreviated title	Votes received	Position Ranking Winners
1	Physiological response-magnetic field <i>Cepaea nemoralis</i>	10	3
2	Light and substrate color in settlement of marine invertebrate larvae	10	3
3	Physiological effects of sunscreen in clams	12	2
4	Habituation to different light stimuli intervals earthworm	14	1
5	Relationship between body mass and respiration rate in arthropods.	6	4

On the other hand, in order to know the perception of the students directly involved in the project on the usefulness they consider it has had for them, their opinion of the importance of their active involvement in the design of curricular practices, the method used and the possible continuity of the same in future academic years, an anonymous satisfaction survey was carried out at the end of the activity. The results obtained, presented in figures 2a and 2b, show an excellent reception of the proposal, highlighting the need to continue betting on an innovative teaching methodology.

To the first question on the assessment of the direct involvement of students in the creation of content for their training, 96% of the students responded that it was interesting or very interesting to be able to participate actively in the creation of practical content for their subject. As for the usefulness of the activity to deepen and strengthen the theoretical content of the subject, 77% indicated that it was useful or quite useful, and 82% also said that with this proposal they were able to strengthen or acquire new skills important for their professional future, among which they highlighted mainly the ability to work in teams, search for information, ability to present and synthesize, management of digital resources, innovation and problem solving skills, organizational and adaptive skills, as well as a gain in self-confidence. In addition, 77% of the students stated that they preferred this type of activity to a traditional internship, although 55% of the students considered that the weight given in the final grade for the internship was insufficient in proportion to the work invested in carrying out the activity.

With respect to gamification through a contest to obtain extra points so that the winning practice can be implemented in future academic years, 85% of the students considered that this strategy was motivating or very motivating, and when asked if they would like this initiative to be maintained in future academic years in order to constantly innovate the practical content of the subject, 89% said yes, and 60% would even like it to be implemented in other subjects of the degree.

The overall rating obtained was 4 points out of 5.

In relation to the external evaluation, two surveys were carried out, one to teachers of other subjects outside Environmental and Applied Animal Physiology, and the other to students of other related subjects, to determine their willingness to apply the methodology described in this project, the results of which are shown in Figures 3 and 4.

In the case of the teaching staff, a total of 18 professors from the Department of Zoology who teach related subjects in the degree of Biology as well as in the degrees of Environmental Sciences, Biochemistry and Biotechnology participated. On the part of the students, a total of 105 third year students of the Biology degree participated.

To the questions asked in relation to the interest and usefulness of the proposal to actively involve students in the creation of practical content of the subjects, in both cases, both teachers and students agree in almost all cases (100% in the case of teachers and 99% of students) that they find this initiative interesting or very interesting, as well as useful for reinforcing concepts of the theoretical component of the subject (95% and 97%, respectively).

As for the acquisition of new skills, both professors and students consider that this type of activity would favor them, with a resounding response from both groups, with 94% of affirmative answers in both cases.

With regard to the gamification proposal through which, by means of a contest, extra points could be obtained in the final grade, above the maximum grade to which all students would be eligible regardless of the contest, as well as the fact that the winning practice could be implemented in future academic years, 94% of the teaching staff considers that it would be motivating or very motivating, with only 6% considering it not very motivating. On the other hand, 90% of the students also consider that it would be motivating or very motivating, compared to 9% who believe that it is not very motivating and 1% who do not see it as motivating at all.

On the other hand, with regard to the possibility of applying the proposal of this innovation project to other subjects, a couple of questions with a different perspective but with the same purpose were asked to the teaching staff and the students. In the case of the students, they were asked whether they would like this initiative to be incorporated into any of the subjects they are taking or have taken. 80% of those surveyed answered in the affirmative, while 3% would not like it, and 17% do not know or do not answer. As to what these subjects would be, there were very varied responses, with some students indicating "all subjects", although it is clear that not all of them are feasible, but where the following stood out due to the number of times they were mentioned, among other proposals: Animal Physiology I, Animal Physiology II, Microbiology, Plant Physiology and Zoology.

In the case of the teaching staff, the first question in relation to this point was whether they considered it feasible to integrate this proposal into any of the subjects in which they teach, so that 56% considered it feasible compared to 28% who did not, while the rest (16%) did not know or did not answer. In addition, they were asked if they would consider implementing this initiative in any of their subjects, and 50% of the teachers surveyed were willing to do so. As for the subjects in which they would be willing to develop this project proposal, and without forgetting that they all belonged to the Department of Zoology, the following subjects stood out: Animal Physiology I, Animal Physiology II, Zoology, Management and Conservation of Flora and Fauna, Ethology, Evolutionary Biology and Methods for the Study of the Natural Environment.

In general, and as a result of the results of both external and internal evaluations, the balance is very positive, being an opportunity to involve students in their own training in an active and direct way, carrying out the activity with not only motivation, but more importantly, with enthusiasm, while acquiring training not only from the curricular point of view but also from the point of view of competencies that will serve them in their professional future. However, and being one of the most critical points mentioned by the participants as a whole, as opportunities for improvement as a result of this experience, the weight that this activity should have on the total score of the internship will be reconsidered. What is certain is that this project, with its proposed activity, will continue with future editions in the subject of Environmental and Applied Animal Physiology, and if the faculty involved in other subjects so wishes, also in related subjects.

#### E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades

Tanto los recursos como los productos generados se encuentran a disposición del profesorado de todas las asignaturas interesadas en la aplicación de la propuesta. Además, la iniciativa planteada en el presente proyecto se ha difundido entre el profesorado del Departamento de Zoología en el que se imparte la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada, y a los que se les ha realizado la encuesta de evaluación externa cuyos resultados han sido expuestos en el apartado anterior. En base a los resultados tan positivos obtenidos se realizará difusión a otros departamentos relacionados con el área de las Ciencias Experimentales, ya que la innovación propuesta puede ser fácilmente extrapolable a otras materias que se imparten en el Grado de Biología, así como en otros grados con asignaturas con un contenido práctico destacable.

Por otra parte, los resultados del presente proyecto serán difundidos en el próximo Foro de Innovación docente organizado por la Unidad de Calidad, Innovación Docente y Prospectiva de la UGR. Además, en base a los resultados positivos obtenidos se está considerando la publicación de un artículo en una revista especializada.

#### Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)

Both the resources and the products generated are available to the teaching staff of all the subjects interested in the application of the proposal. In addition, the initiative proposed in this project has been disseminated among the teaching staff of the Department of Zoology in which the subject of Environmental and Applied Animal Physiology is taught, and to whom the external evaluation survey has been carried out, the results of which have been described in the previous section. Based on the very positive results obtained, dissemination will be made to other departments related to the area of Experimental Sciences, since the proposed innovation can easily be extrapolated to other subjects taught in the Bachelor's Degree in Biology, as well as in other degrees with subjects with a notable practical content.

On the other hand, the results of this project will be disseminated in the next Teaching Innovation Forum organised by the "Unidad de Calidad, Innovación Docente y Prospectiva" of the UGR. In addition, based on the positive results obtained, the publication of an article in a specialised journal is being considered.

#### F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual

La asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada posee una componente eminentemente práctica, ya no solo desde las propias experiencias que los estudiantes realizan en clase, sino incluso en su componente teórica, donde la visión y aprendizaje fisiológico se hace desde la necesidad de mostrar ejemplos de lo que ocurre en el reino animal. En este sentido, es esencial que las prácticas posean buen diseño y pluralidad de las actividades.

No obstante y al margen de cuán atractivas puedan ser diseñadas una prácticas docentes, uno de los elementos más importantes para el buen desarrollo de cualquier actividad es la motivación del estudiantado, la cual aumenta si éste se siente participe en las tareas de las prácticas y no como un simple actor realizando las actividades diseñadas por el profesorado. Por ello, los resultados del presente proyecto se basan en una doble necesidad de partida. Por una parte actualizar y diversificar tanto herramientas metodológicas como propuestas para la docencia práctica, de modo que exista una mejora continua prestando especial interés a aquellos componentes de la materia que resulten más atractivos para el estudiantado. Por otra parte, la actividad propuesta en el presente proyecto también se basa en la necesidad de motivar a los estudiantes, que muy a menudo pierden la atención y muestran cierto grado de desinterés por el aprendizaje, centrándose en la mera superación de la materia para seguir adelante.

Por todo ello, este nuevo enfoque de enseñanza ayuda a paliar si no todo, al menos parte de este problema, al sentir el estudiantado que son parte activa de su propia formación y la de sus compañeros, al crear contenido enfocado en los aspectos de la asignatura más interesantes para ellos, con lo que a la vez se consiguen fortalecer numerosas competencias. No obstante, a pesar de que no existen dificultades para proseguir con la iniciativa planteada en sucesivos cursos académicos, sí se ha de considerar que para poder ejecutar el objetivo final del proyecto relativo a la implantación de algunas de las propuestas realizadas por los estudiantes, se requiere no solamente de tiempo de adaptación de las propuestas de prácticas, sino también contar con los recursos necesarios para poder adquirir los nuevos materiales que deberán ser empleados para su desarrollo.

**G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora****– PUNTOS FUERTES:**

En base a los resultados de las encuestas de evaluación podemos afirmar que la propuesta sobre implicar activamente al estudiantado en la creación del contenido de sus asignaturas a través del diseño aplicado en el presente proyecto ha sido un rotundo éxito, con mucho potencial de aplicación en ediciones futuras y de extrapolarse a otras asignaturas. En este sentido, como principales puntos fuertes podemos destacar los siguientes:

- Excelente acogida de la iniciativa y total participación del conjunto de los estudiantes para realizar este tipo de actividad práctica en lugar del tradicional seminario sobre un caso práctico.
- Alto grado de motivación del estudiantado a la hora de realizar el trabajo encomendado desde el inicio hasta el final, destacando el deseo de que su práctica se viera adaptada para ser implantada en futuros cursos académicos para sus compañeros.
- Adquisición y mejora de competencias y habilidades habiendo sido destacadas por los propios estudiantes el trabajo en equipo, la capacidad de exposición en público, capacidad de síntesis, el manejo de recursos digitales incluyendo las bases de datos para la búsqueda de artículos científicos, manejo de presentaciones, imaginación e inventiva para la resolución de problemas para adaptar el contenido de un estudio científico al de una clase práctica habitual, mejora de la confianza, entre otros aspectos señalados.
- Aprendizaje activo.
- Afianzamiento y profundización de los componentes adquiridos durante las sesiones de teoría.
- Libertad para realizar propuestas sobre cualquier parte de la materia incluida en el temario.
- Creación de un elevado número de propuestas potencialmente aplicables a las prácticas de la asignatura de Fisiología Animal Ambiental y Aplicada.

**– DIFICULTADES:**

- Tiempo de dedicación tanto por parte del estudiantado como por parte del profesorado. Dado que se trata del diseño de nuevas prácticas a partir de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura y basándose en investigaciones previas publicadas en revistas indexadas, en general la mayoría de los estudiantes precisaron de orientación desde el inicio de la actividad para ser guiados en aquellos experimentos que pueden ser reproducidos en los laboratorios del Departamento de Zoología adecuando el diseño lo más próximo posible a una práctica que ellos mismos pudieran realizar. En este sentido, y dado el elevado número de estudiantes matriculados en la asignatura de Fisiología Animal Ambiental Aplicada (84 estudiantes en el presente curso académico), supuso numerosas horas de dedicación iniciales por parte del profesorado. En este mismo sentido, y por lo señalado anteriormente, también supuso un esfuerzo y tiempo de dedicación notable para el estudiantado, trabajo que se veía claramente reflejado en las propuestas ganadoras.
- No existe garantía de que todos los estudiantes visionaran los videos de las propuestas seleccionadas para llevar a cabo la votación para establecer el ranking de ganadores.
- La implantación de las propuestas prácticas estará condicionada en primera instancia por la adecuación/planificación/adquisición del tiempo y equipamiento necesarios para ejecutar los ensayos.

**– POSIBLES OPCIONES DE MEJORA:**

Entre las opciones de mejora, y siendo especialmente destacado por los propios estudiantes, para compensar la dedicación y el esfuerzo requerido en la preparación de esta práctica, se propone elevar el peso que supone la nota en la evaluación total de las prácticas. En la presente edición, la calificación máxima que se puede obtener es de 4 a 6 puntos, dependiendo de si la propuesta es seleccionada para el concurso final y de la posición en la que se quede en el ranking, sobre los 20 puntos que cuentan las prácticas del total de 100 de la asignatura. Por otra parte, para afrontar las dificultades relacionadas con los recursos necesarios para la adquisición de nuevo material a ser empleado en el desarrollo de las nuevas prácticas propuestas se recurrirá a la presentación de proyectos en la Convocatoria del Programa de Apoyo a la Docencia Práctica.