



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

Memoria final
Proyectos de Innovación Docente
Curso 2023-2024

ID2023/032. El aprendizaje basado en
problemas en Etología

Ana Pérez Cembranos

Salamanca, junio de 2024

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de innovación docente, titulado “El aprendizaje basado en problemas en Etología” se enmarca en los objetivos 1 y 2 de mejora y actualización docente que planteaba la convocatoria para el curso 2023-24. Es decir, se busca potenciar el desarrollo de técnicas, procesos y estrategias docentes innovadoras que impulsen la participación del estudiante universitario en su aprendizaje, así como renovar la metodología de las clases teóricas y prácticas para mejorar la calidad de los resultados de aprendizaje de los estudiantes previstos en cada titulación.

Las asignaturas del Grado de Biología suelen tener una importante carga práctica, pero ya sea por falta de tiempo o de recursos, a veces no son lo completas que a profesores y alumnos les gustaría. La metodología de aprendizaje basado en proyectos puede ser una buena estrategia para determinadas asignaturas, en las que los alumnos deben poner en práctica sus conocimientos de una forma activa para resolver un problema completo. La asignatura de Comportamiento Animal (Etología), en la que se aplicó el presente proyecto, es una buena candidata para desarrollar este tipo de metodología a largo plazo, planteando un pequeño proyecto de investigación al principio de la asignatura, para que sea resuelto en grupos reducidos a lo largo del cuatrimestre. Al ser una asignatura de 4º curso, los alumnos tienen ya una base de formación científica que les puede ser útil, aunque hayan tenido pocas ocasiones para ponerlas en práctica de una forma tan autónoma.

PERSONAL DOCENTE PARTICIPANTE

Ana Pérez Cembranos. Profesora Permanente Laboral del Área de Zoología, Departamento de Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Salamanca.

OBJETIVOS

El objetivo general del presente proyecto de innovación docente era que los alumnos adquirieran una visión directa del estudio del comportamiento animal a través del desarrollo de un trabajo experimental. De forma más concreta, se buscaba alcanzar también los siguientes objetivos, recogidos en la solicitud del proyecto:

1. Desarrollar el espíritu crítico en el diseño y desarrollo de un trabajo experimental.
2. Fomentar el trabajo en equipo con la discusión de los métodos y criterios a emplear y la interpretación y discusión de los resultados.
3. Aprender a planificar adecuadamente un muestreo científico, teniendo en cuenta el objetivo del trabajo, el tamaño de muestra adecuado, las variables a estudiar y el tiempo y esfuerzo disponibles.
4. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en prácticas y los métodos de muestreo necesarios para la obtención de los datos experimentales.
5. Poner en práctica los métodos estadísticos necesarios para el análisis de los datos obtenidos.

6. Interpretar correctamente los resultados obtenidos y discutirlos teniendo en cuenta la hipótesis de partida y la información bibliográfica.
7. Manejar la bibliografía científica para poner en contexto el problema planteado y para discutir los resultados obtenidos.
8. Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en clase, especialmente acerca de los conceptos de etología, en la discusión del trabajo experimental.
9. Desarrollar la capacidad de síntesis, la expresión oral en público y fomentar la discusión constructiva entre compañeros.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Participantes

El proyecto se llevó a cabo con la totalidad de los alumnos matriculados en la asignatura optativa de 4º curso del Grado de Biología denominada Comportamiento Animal (Etología). En el curso 2023-24 la asignatura tuvo un total de 51 matriculados, aunque una persona no acudió a ninguna clase práctica ni teórica, lo que supone 50 alumnos participantes. La asignatura se imparte durante el primer cuatrimestre del curso académico.

Temporalización y organización

1. El primer día de clase se explicó a todos los alumnos presentes en qué iba a consistir la parte de seminarios de la asignatura, que es la que concierne al proyecto de innovación docente. Debían hacer grupos de 3-4 alumnos, a su elección, y elegir un tema de investigación para desarrollar a lo largo del cuatrimestre. Se les ofreció una amplia lista de temas de investigación con una breve explicación. Los temas eran factibles según los recursos y tiempo de que disponían, pero se les dio también la posibilidad de que ellos plantearan algún tema similar. Algunos ejemplos de temas son los siguientes:

- Acarreamiento de libros y cuadernos en *Homo sapiens*
- Conducta de *Felis catus* en el entorno doméstico
- Agregaciones e interacciones de aves sociales en dormideros urbanos, *Sturnus unicolor* y *Pica pica*
- Comportamiento de forrajeo en *Passer domesticus*
- Comportamiento de forrajeo y estrategias antidepredadoras de aves acuáticas (Anseriformes)
- Acicalamiento (*grooming*) y cuidado del plumaje en *Passer domesticus*
- Conducta gregaria en espacios públicos de *Homo sapiens*
- Conducta de forrajeo de aves gregarias con diseño experimental: cantidad de comida, cercanía a refugio, presencia de depredador
- Información social en aves gregarias
- Orientación y arrumbamiento en ganado doméstico

En esa misma sesión se les informó de cuáles serían los plazos de tutorías, entrega de datos y presentación de resultados (Figura 1), así como los criterios de evaluación y el peso del trabajo sobre la nota final de la asignatura (un 20%).

En total formaron 14 grupos, pero sólo eligieron 6 temas diferentes, de manera que varios grupos coincidieron en el mismo tema. Por una parte, esto simplifica la organización de las tutorías para explicarles la metodología que deben seguir, pero por otra parte al final se hace muy repetitivo, especialmente para los alumnos oyentes, escuchar 3 o 4 veces el mismo planteamiento experimental.

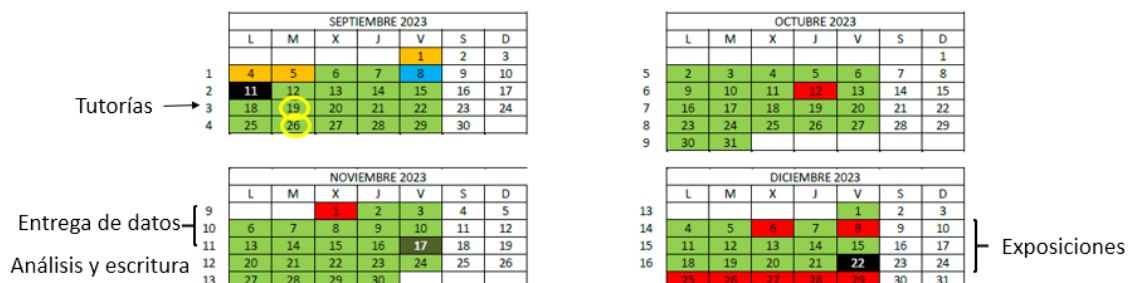


Figura 1. Calendario docente de la Universidad de Salamanca para el primer cuatrimestre del curso 2023-24 y temporalización de las actividades del proyecto. Los círculos amarillos indican las fechas de las prácticas de la asignatura.

2. Durante la segunda y tercera semana de curso, entre el 21 y el 27 de septiembre, organizamos tutorías con los alumnos, agrupándolos según los temas elegidos. En éstas, se les explicaba en detalle el problema que tenían que tratar, se discutía con ellos la hipótesis de partida, y se les explicaba cuál era la metodología más adecuada para tomar los datos. Se dejaba a criterio de cada grupo la elección del lugar de estudio, así como la organización temporal, según su disponibilidad e implicación en el tema. Se les facilitó una plantilla modelo de toma de datos en Excel para asegurarse de que tomaban al menos las variables necesarias para su análisis posterior, y unas indicaciones básicas acerca de cómo organizar los datos para facilitar el análisis posterior. En el caso de los temas en los que coincidían varios grupos, se les pidió que se pusieran de acuerdo entre ellos para no coincidir en la misma zona de estudio o con los mismos detalles de estudio.

Dado que las prácticas de la asignatura, en las que se explican y practican distintas metodologías de observación y registro de comportamiento animal, tuvieron lugar durante las dos primeras semanas de curso, todos los grupos de alumnos tenían los conocimientos suficientes para empezar a tomar datos sobre su tema desde la tercera semana de curso.

3. Se fijó la primera quincena de noviembre para que cada grupo entregara sus datos a través del correo electrónico, en la plantilla Excel facilitada previamente, a la profesora. Entre el 6 y el 16 de noviembre entregaron la mayoría de los grupos, aunque un par de ellos se retrasaron hasta el 25 de noviembre. Una vez recibida la plantilla, se revisaba que fuera legible en el entorno estadístico R y que los datos estuvieran correctamente estructurados para su análisis. Si no era así, se les daban las indicaciones para que modificaran lo necesario. Una vez con todo correcto, se les facilitaba un documento con instrucciones detalladas para el análisis estadístico según el tema de cada grupo.

4. Durante el resto del mes de noviembre y hasta el día de la presentación de cada grupo (entre 3 y 4 semanas), tuvieron tiempo para analizar los datos y preparar la

presentación de su investigación ante el resto de la clase. Las instrucciones facilitadas para el análisis fueron suficientes para que la mayoría de los grupos pudieran analizar correctamente sus datos, aunque algunos necesitaron alguna ayuda puntual por parte de la profesora. A todos ellos se les pidió que enviaran los análisis para comprobar que eran correctos, antes de continuar con la discusión de esos resultados. Para elaborar la presentación, debían buscar información bibliográfica sobre su tema y especie en estudio, tanto para explicar los antecedentes como para discutir sus resultados, y elaborar una presentación en formato Power Point o similar, de unos 10 minutos de duración, exponiendo su trabajo con la estructura habitual de un trabajo científico o comunicación a congreso: con una introducción y antecedentes, material y métodos empleados, resultados obtenidos y discusión.

5. A partir del 4 de diciembre y hasta finalizar las clases, el 20 de diciembre, tuvieron lugar las exposiciones de los trabajos. A un nivel organizativo, desde el principio del cuatrimestre se usaron las 3 horas semanales para impartir teoría y se agruparon las horas de seminarios en las últimas semanas del cuatrimestre, para dedicarlas a la exposición de los temas de investigación por parte de los alumnos.

Método de evaluación

La evaluación del proyecto tuvo dos partes o puntos de vista:

1. La evaluación realizada por la profesora sobre cada grupo de alumnos en función de los siguientes criterios. Entre paréntesis se indican los objetivos (ver más arriba) a los que corresponde cada parte:

- Cumplimiento de los plazos establecidos (3), en la formación del grupo y elección del tema; en la entrega de los datos en el formato indicado y en la entrega del trabajo final. A esta parte se le dio un peso del 10% sobre la nota final del trabajo.
- A partir de los datos recogidos en Excel por cada grupo, se evaluaron aspectos como la organización acorde a las indicaciones iniciales, distribución del trabajo a lo largo del periodo de estudio y esfuerzo de muestreo (2, 3, 4). Esta parte contó un 25% de la nota final del trabajo.
- A partir de los análisis estadísticos enviados por los alumnos se evaluó la aplicación de las indicaciones facilitadas, así como la iniciativa a la hora de realizar nuevos análisis o representaciones gráficas (1, 2, 5, 8). Aunque es quizás la parte más complicada, dado que muchos han olvidado los conocimientos de Bioestadística, se le asignó un peso del 15% sobre la nota del trabajo, teniendo en cuenta que se les facilitaban las instrucciones y pasos a seguir.
- A la exposición oral se le asignó el 50% de la nota del trabajo. Se llevó a cabo con una rúbrica durante las exposiciones, puntuando cada uno de los siguientes apartados del 1 al 10 y realizando posteriormente los cálculos correspondientes según el peso asignado a cada parte:
 - Correcta introducción al problema, con planteamiento de los antecedentes y de los objetivos (7, 9). 10% sobre la nota de la exposición.
 - Exposición clara de la especie en estudio, de la metodología empleada y las decisiones tomadas en la recogida y análisis de los datos (1, 2, 3, 4). 5% sobre la nota de la exposición.

- Presentación y explicación de los resultados obtenidos, con gráficas adecuadas que ayuden a su comprensión (5, 6, 7). 10% sobre la nota de la exposición.
- Claridad de la presentación, tanto oral como escrita (9). 5% sobre la nota de la exposición.
- Empleo adecuado del lenguaje científico, especialmente de términos etológicos (9). 10% de la nota de la exposición.
- Uso adecuado de bibliografía para introducir el problema y especie de estudio, así como para discutir los resultados obtenidos y ponerlos en el contexto científico actual (6, 7). 10% de la nota de la exposición.
- Discusión correcta con interpretación etológica de los resultados, aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y prácticas o en otras asignaturas (8, 9). 50% de la nota de la exposición.

2. Por otra parte, se les pidió a los alumnos que evaluaran su grado de satisfacción con el proyecto y la metodología empleada. Para ello, se elaboró una breve encuesta en forma de rúbrica, con 7 preguntas que podían puntuar del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo), más otra pregunta abierta sobre aspectos a mejorar, sugerencias y opinión general. Esta encuesta se les entregó el día del examen para que, de manera voluntaria y anónima, la completaran y entregaran aparte del examen. Se valoró la posibilidad de realizar esta evaluación a través de Studium, pero experiencias previas propias y de otros compañeros indican que este tipo de actividades voluntarias en línea no suelen tener una alta participación.

Las preguntas que se les plantearon a los alumnos fueron las siguientes:

OPINIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD PRÁCTICA (SEMINARIO) DE ETOLOGÍA

Puntúa del 1 al 5 (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo) los siguientes apartados:

- El trabajo práctico de Etología me ha resultado útil para poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase
1 2 3 4 5
- Me ha ayudado a entender mejor algunos de los conceptos teóricos y/o prácticos
1 2 3 4 5
- Me ha resultado útil para poner en práctica conocimientos de otras asignaturas de la carrera
1 2 3 4 5
- Me ha resultado útil para aprender cómo se realiza un trabajo científico en el área de la Biología
1 2 3 4 5
- Considero que la dificultad de la tarea es adecuada a mi nivel formativo
1 2 3 4 5
- Considero que la organización temporal (tutorías, entrega de datos, análisis y presentación) es adecuada
1 2 3 4 5
- Teniendo en cuenta el esfuerzo invertido y los resultados alcanzados, considero adecuado que esta actividad cuente un 20% en la nota final de la asignatura
1 2 3 4 5
- Sugerencias y cosas a mejorar sobre los contenidos o temas de trabajo, la planificación temporal, la dificultad y ayuda...

RESULTADOS

El desarrollo general del proyecto ha sido muy satisfactorio, con una buena acogida por parte de los alumnos y, en general, una buena implicación a lo largo de todo el cuatrimestre. Sólo hubo dos casos puntuales, coincidentes en el mismo grupo de trabajo, de personas que trabajaron muy poco en la toma de datos y en la presentación y nada en el análisis. Esto se detectó ya en el momento de entrega del Excel pues, aunque no se les dijo nada, muchos grupos habían identificado, con nombre o con colores, los datos que aportaba cada observador. Fue confirmado con los otros dos miembros del grupo durante los análisis y finalmente durante la exposición. En estos trabajos en grupo es difícil discriminar la nota individual que merece cada miembro, así que en general se asignó la misma nota a todos los miembros del grupo, salvo en este caso concreto, en que las notas de análisis y toma de datos fueron menores para los que no habían participado o lo habían hecho con menor intensidad.

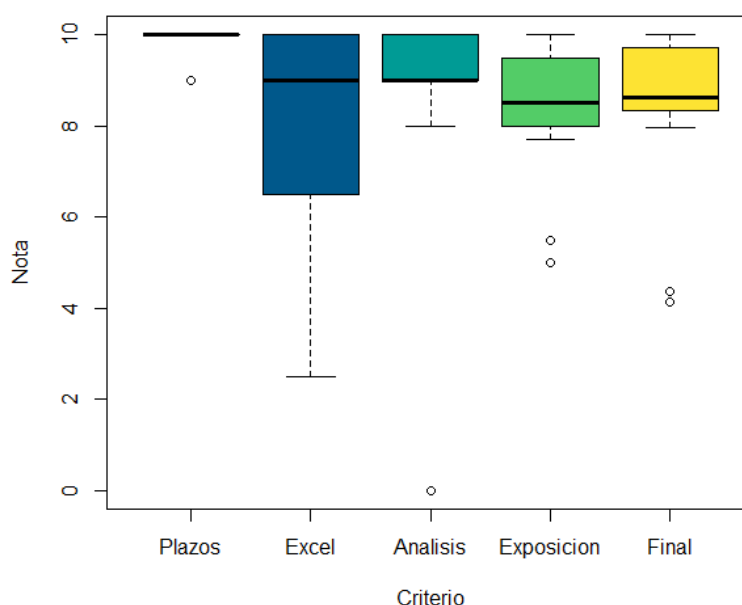


Figura 2. Notas medias obtenidas por los 50 alumnos participantes en el proyecto, desglosadas según las distintas partes evaluables del seminario o trabajo práctico

Las notas obtenidas por los alumnos en el trabajo experimental fueron muy buenas, la mayoría por encima del 8 (Figura 2). Obviamente, el aspecto más fácil y en el que todos consiguieron una nota de 9 o superior fue el de cumplir los plazos establecidos. El punto que tuvo más variabilidad de notas fue el medido a partir del Excel, es decir, la calidad de los datos obtenidos, el reparto del esfuerzo a lo largo de todo el tiempo de muestreo y el orden de los datos en la plantilla según las instrucciones recibidas.

La evaluación realizada por los alumnos sobre el proyecto también fue muy positiva, pues casi todos los ítems considerados recibieron una nota media superior al 4 sobre 5 (Tabla 1, Figura 3). Sólo el aspecto de la transversalidad recibió una puntuación menor, con 3.5 puntos de media y poco más de la mitad de los alumnos estando de acuerdo o muy de acuerdo con este punto. En este aspecto, algunos reconocieron que les había servido para recordar y poner en práctica conocimientos de estadística, pero fue la única referencia a otras asignaturas.

En cuanto a la ayuda que esta metodología les había otorgado para poner en práctica conocimientos adquiridos en la asignatura o para afianzarlos y entenderlos mejor, la mayoría (alrededor del 80%) la consideraron útil, con unas notas muy parecidas en ambos aspectos. Sin embargo, estos trabajos prácticos fueron más apreciados como elementos introductorios a cómo se realiza un trabajo científico en el área de la Biología. En este caso, sólo el 6% de los alumnos se mostraron indiferentes en este aspecto, y ninguno estuvo en desacuerdo. Fueron pocos los que dejaron algún comentario o sugerencia, pero entre ellos se encontraban algunos reconociendo lo útil que les había resultado este trabajo. Por ejemplo, uno de ellos reflejaba que “En general te ayuda mucho a aprender, pero requiere mucho tiempo, creo que es el trabajo más largo de toda la carrera, aun así se aprende mucho”.

Respecto a los elementos organizativos, tanto el grado de dificultad como la distribución temporal de las diferentes tareas recibieron las mejores valoraciones. Sólo una persona consideró que la tarea era difícil para su nivel formativo, aunque el 70% estaba totalmente de acuerdo en que era adecuada. Este aspecto fue el que más comentarios recibió, en general positivos, como “la asignatura está muy bien planteada, sobre todo por el énfasis en el ámbito práctico ¡El uso de R es muy útil!”, “Me ha parecido que estaba muy bien organizado”, pero también sugiriendo que se ofrezcan más temas factibles y variados, para evitar que varios grupos elijan el mismo tema.

Por último, también a la mayoría de encuestados (83%) les parecía correcto que el trabajo práctico contara un 20% de la nota final de la asignatura, aunque 2 personas no estaban de acuerdo. Uno de los alumnos, a pesar de estar totalmente de acuerdo en dicha puntuación, comentó que “Podría contar incluso más dado el esfuerzo invertido. Me ha gustado mucho hacerlo, creo que es el que más he disfrutado de la carrera”.

Tabla 1. Resultados de las valoraciones de los alumnos participantes en el proyecto a los distintos aspectos considerados.

Pregunta	Nota media ± SE	Rango
El trabajo práctico de Etología me ha resultado útil para poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase	4.15 ± 0.13	2 - 5
Me ha ayudado a entender mejor algunos de los conceptos teóricos y/o prácticos	4.17 ± 0.12	2 - 5
Me ha resultado útil para poner en práctica conocimientos de otras asignaturas de la carrera	3.46 ± 0.16	1 - 5
Me ha resultado útil para aprender cómo se realiza un trabajo científico en el área de la Biología	4.62 ± 0.09	3 - 5
Considero que la dificultad de la tarea es adecuada a mi nivel formativo	4.60 ± 0.10	2 - 5
Considero que la organización temporal (tutorías, entrega de datos, análisis y presentación) es adecuada	4.65 ± 0.08	3 - 5
Teniendo en cuenta el esfuerzo invertido y los resultados alcanzados, considero adecuado que esta actividad cuente un 20% en la nota final de la asignatura	4.31 ± 0.12	2 - 5

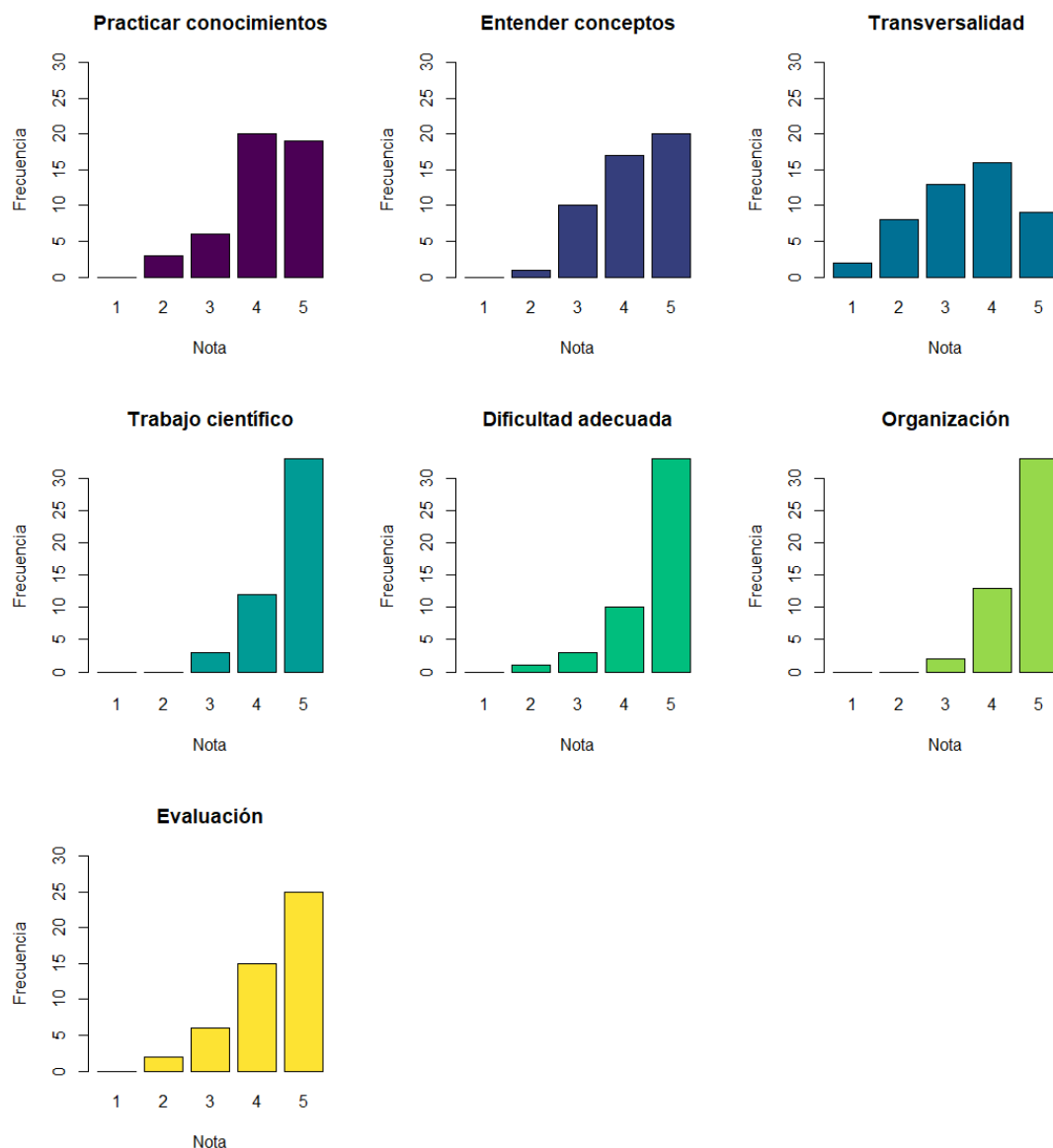


Figura 3. Distribución de las puntuaciones otorgadas por los alumnos a los distintos aspectos considerados en la evaluación del proyecto.

DISCUSIÓN

El aprendizaje basado en problemas es una metodología que puede dar buenos resultados en algunas materias, como es el caso del estudio del comportamiento animal. En la asignatura de Etología, de 4º curso del Grado de Biología, ha sido muy útil para que los alumnos adquieran una visión global de cómo se realiza un trabajo de investigación en este campo y pongan en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura. Los alumnos tienen las herramientas y conocimientos necesarios para resolver problemas de este tipo y resulta muy atractivo para ellos involucrarse en un ejemplo práctico desde el principio y hasta el final, en vez de limitarse a hacer

prácticas de una parte puntual, o búsquedas bibliográficas sobre un tema concreto sin hacer observaciones directas. En conjunto, la realización de estos trabajos de investigación ha tenido muy buena acogida por los alumnos, con resultados satisfactorios tanto para ellos como para el profesorado.

A pesar de los buenos resultados, nos hemos encontrado con algunos problemas, que se intentarán solucionar si es posible de cara a años próximos.

El primero, y más difícil de resolver es que, durante el primer cuatrimestre del curso, la disponibilidad de animales y comportamientos no es muy variada. Se pueden plantear trabajos de observación y algunos experimentos sencillos con especies ligadas a los ambientes urbanos, como gorriones, palomas y urracas, pero con una variedad limitada de comportamientos, que sería mayor en primavera. En este curso, tres grupos de alumnos eligieron temas relacionados con la observación de gorriones, pero dos de ellos tuvieron tantas dificultades en encontrar grupos de gorriones adecuados, que después de unas semanas solicitaron cambiar el tema por otro con seres humanos.

Realmente estos planteamientos con animales son los más atractivos de realizar, y varios alumnos lo han reflejado así en la evaluación, solicitando más oferta de temas con animales. Sin embargo, también exigen más esfuerzo y paciencia por parte del alumnado. En ocasiones, observaciones de especies rurales, como el tema de la orientación del ganado, o comportamientos de anátidas, requieren que el grupo de alumnos pueda desplazarse en varias ocasiones a zonas donde tomar esos datos. En otros casos, como el estudio de los dormideros de urracas o estorninos, requiere que las observaciones se realicen temprano por la mañana o al atardecer, razón por la cual ningún grupo de alumnos eligió este tema. Para años futuros, se intentará ofertar una mayor variedad de temas con animales y animar a los alumnos a que los elijan.

Otra sugerencia por parte de los alumnos es que haya una mayor variedad de temas ofertados para evitar que varios grupos trabajen sobre lo mismo y al final haya varias exposiciones similares. Estoy totalmente de acuerdo en este punto pues, aunque el hecho de que varios grupos estudien el mismo tema puede dar pie a que discutan sus resultados, para el resto del alumnado se hace muy repetitivo escuchar varias veces un tema similar. Este problema es mayor cuando, a pesar de ser temas diferentes, la mayoría de los grupos trabaja con observaciones del ser humano, y por lo tanto la introducción de la especie y varios aspectos de la discusión se solapan. La solución a este problema pasa por ofertar más temas y posiblemente por limitar a un máximo de dos los grupos de alumnos que elijan el mismo problema. Esto implica también tener preparados los análisis estadísticos modelo para orientarles. En años posteriores se pueden ir añadiendo temas con sus análisis, pero para el primer año era complicado.

Como conclusión, considero que se han alcanzado los objetivos propuestos en el presente proyecto de innovación docente. Los buenos resultados, así como las dificultades encontradas y las sugerencias de los alumnos servirán para implantar esta metodología en los cursos futuros, pues creo que tiene un impacto muy positivo en la motivación de los estudiantes y la visión global que adquieren de la asignatura y de la Biología en general.