

PROYECTO NATURA



11/05/2024

Estrategias en el aula para mejorar la percepción de los insectos en la sociedad

RESUMEN DEL PROYECTO

Proyecto didáctico basado en la metodología de Aprendizaje y Servicio, cuyo objetivo es transmitir la importancia de los artrópodos en los ecosistemas a estudiantes de primaria a través de los estudiantes de secundaria. Para ello, se construye un terrario que se va completando y estudiando a lo largo de las sesiones.

PROYECTO NATURA

ESTRATEGIAS EN EL AULA PARA MEJORAR LA PERCEPCIÓN DE LOS INSECTOS EN LA SOCIEDAD

1. EQUIPO PARTICIPANTE

ÁREA TEMÁTICA: Zoología					
Título del proyecto: Estrategias en el aula para mejorar la percepción de los insectos en la sociedad					
	Nombre y apellidos	Centro	Localidad	Teléfono de contacto	Correo electrónico
Alumna UVEG	Inés Cardona Ibáñez	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Profesora de la UVEG	Mar Ferrer Suay	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Profesora de secundaria	Remei Ibáñez Alcocer	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Maestro/a de Primaria	Samuel Murciano	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-

ALUMNOS/AS DE SECUNDARIA PARTICIPANTES	Curso	Asignatura
Aguado Ayuso, Noa Alaitz	1º ESO A	Biología y Geología
Aleixandre Tinoco, Aina	1º ESO A	Biología y Geología
Artal Barrera, Guillermo	1º ESO A	Biología y Geología
Aviño Cervera, Javier	1º ESO A	Biología y Geología
Catalan, Adi-Ionut	1º ESO A	Biología y Geología
Cubo Schmidt, Jannis	1º ESO A	Biología y Geología
Gomes Duro, Bruno	1º ESO A	Biología y Geología
Gueorguieva Tchepelovska, Monica	1º ESO A	Biología y Geología

Huerta Robles, Marina	1º ESO A	Biología y Geología
Jimenez Pardo, Lucía	1º ESO A	Biología y Geología
Jorda Pastor, Carla	1º ESO A	Biología y Geología
Leviva Martínez, David	1º ESO A	Biología y Geología
Lozano Montero, Sergi	1º ESO A	Biología y Geología
Majare, Rebeca	1º ESO A	Biología y Geología
Montó lio Gómez, Sergi	1º ESO A	Biología y Geología
Palomar Lazaro, Blanca	1º ESO A	Biología y Geología
Pérez Castillo, Pablo	1º ESO A	Biología y Geología
Pisa Gómez, Antonio Manuel	1º ESO A	Biología y Geología
Polo Salcedo, Mario	1º ESO A	Biología y Geología
Ratzinger Casaña, Guillem	1º ESO A	Biología y Geología
Traian, Emanuela-Marta	1º ESO A	Biología y Geología

Nombre de alumnos/as de primaria que poden participar: 24

Curso recomendado: 5º de primaria

PROYECTO INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: NO

DEPARTAMENTOS QUE INTERVIENEN: Zoología

2. OBJETIVOS

- TEMA EN QUE SE ENMARCA EL PROYECTO:

El proyecto se enmarca en el contexto de las Ciencias Naturales, con especial énfasis en las funciones ecológicas de los seres vivos a los ecosistemas.

Bloque temático de secundaria:

El proyecto se desarrolla en base al bloque 11, “Los ecosistemas”, de la asignatura troncal de Biología y Geología de 1º de ESO, establecido en el currículo de dicha asignatura en este curso por el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria (Ordenación académica).

Bloque temático de primaria:

El proyecto se desarrolla dentro del bloque 4, “Los ecosistemas”, de la asignatura troncal de Ciencias Naturales, establecido en el currículo de dicha asignatura para 5º de Primaria por Decreto 108/2014, 7 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunidad Valenciana.

- **CONCEPTO A TRANSMITIR:**

Idea principal:

Este proyecto trata de mejorar la percepción de insectos en la sociedad a través de metodologías activas en el aula y manipulación de animales vivos. Para conseguirlo, nos ayudamos de seres vivos como son los artrópodos para mostrar su comportamiento natural en el ecosistema, que cumplen funciones indispensables para la vida tal y como la conocemos.

Palabras clave:

APs, bichos, insectos, función biológica, percepción, sociedad, terrario

- **OBJETIVOS:**

¿qué puede aportar en ese sentido nuestro proyecto, qué esperamos obtener del desarrollo del proyecto?

A. PRIMARIA:

Según el Real Decreto 126/2014 (ANEXO I, Asignaturas troncales), la asignatura Ciencias de la Naturaleza en Primaria cumple los objetivos generales que son literalmente comentados a continuación:

“Las Ciencias de la Naturaleza nos ayudan a conocer el mundo en que vivimos, a comprender nuestro entorno y las aportaciones de los avances científicos y tecnológicos a nuestra vida diaria. A través de las ciencias de la naturaleza nos acercamos al trabajo científico y a su contribución al desarrollo, por lo que es necesario proporcionar a todos los alumnos y alumnas las bases de una formación científica que les ayude a desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en una realidad cambiante cada vez más científica y tecnológica.

El desarrollo de la ciencia y la actividad científica es una de las claves esenciales para entender la evolución de la Humanidad. En la actualidad, la ciencia es un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus cambios, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los seres vivos, los recursos y el medioambiente. Por todo ello los conocimientos científicos se integran en el currículo básico de la Educación Primaria y deben formar parte de la educación de todos los alumnos y alumnas.

A través del área de Ciencias de la Naturaleza los alumnos y alumnas se inician en el desarrollo de las principales estrategias de la metodología científica, tales como la capacidad de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis, planificar y realizar actividades, observar, recoger y organizar la información relevante, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas, trabajando de forma cooperativa y haciendo uso de forma adecuada de los materiales y herramientas.

El área incluye conceptos, procedimientos y actitudes que ayuden a los alumnos y alumnas a interpretar la realidad para poder abordar la solución a los diferentes problemas que en ella se plantean, así como a explicar y predecir fenómenos naturales y a afrontar la necesidad de desarrollar actitudes críticas ante las consecuencias que resultan de los avances científicos. El trabajo en el área de las Ciencias de la Naturaleza pretende desarrollar una actitud de toma de conciencia, participación y toma de decisiones argumentadas ante los grandes problemas a los que nos enfrentamos en la actualidad, ayudándonos a valorar las consecuencias.

Por otra parte, los contenidos de las Ciencias de la Naturaleza están conectados con los propuestos en otras áreas, por lo que es preciso trabajar las relaciones existentes entre ellas.

El currículo básico se ha formulado partiendo del desarrollo cognitivo y emocional en el que se encuentra el alumnado de esta etapa, de la concreción de su pensamiento, de sus posibilidades cognitivas, de su interés por aprender y relacionarse con sus iguales y con el entorno y de su paso hacia un pensamiento abstracto hacia el final de la etapa.

En el área de Ciencias de la Naturaleza, los contenidos se han organizado alrededor de algunos conceptos fundamentales; iniciación a la actividad científica, los seres vivos, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la tecnología, los objetos y las máquinas, conceptos que facilitan el establecimiento de relaciones entre los diferentes contenidos seleccionados. Su tratamiento debe permitir que los alumnos y alumnas avancen en la adquisición de las ideas del conocimiento científico, en su organización y estructuración, como un todo articulado y coherente. En lo que se refiere a los contenidos procedimentales, los relacionados con el «saber hacer» teórico y práctico, los alumnos y alumnas han de iniciarse en conocer y utilizar algunas de las estrategias y técnicas habituales en la actividad científica, tal como la observación, la identificación y análisis de problemas, la recogida, organización y tratamiento de datos, la emisión de hipótesis, el diseño y desarrollo de la experimentación, la búsqueda de soluciones, y la utilización de fuentes de información, incluyendo en lo posible las proporcionadas por medios tecnológicos y la comunicación de los resultados obtenidos.

Por último, para el desarrollo de actitudes y valores, los contenidos seleccionados han de promover la curiosidad, el interés y el respeto hacia sí mismo y hacia los demás, hacia la naturaleza, hacia el trabajo propio de las ciencias experimentales y su carácter social, y la adopción de una actitud de colaboración en el trabajo en grupo.

Se presenta un bloque de contenidos comunes, Iniciación a la actividad científica, en el que se incluyen los procedimientos, actitudes y valores relacionados con el resto de los bloques que, dado su carácter transversal, deben desarrollarse de una manera integrada.

Debido al carácter del área, los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales formulados, y teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, la actividad del aula girará en torno a la realización de actividades en las que el alumnado debe tener participación.

De igual forma, dada su creciente importancia, se debe iniciar a los alumnos y alumnas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para buscar información y para tratarla y presentarla, así como para realizar simulaciones interactivas y representar fenómenos de difícil realización experimental.

Los criterios y estándares de evaluación que se establecen en el currículo básico suponen una formulación evaluable de las capacidades expresadas en los objetivos generales de la Educación Primaria, asociadas a los contenidos fundamentales de esta área, y muestran las competencias que el alumnado debe adquirir.”

Objetivos didácticos:

- Manipulación de los insectos por parte de los estudiantes y comprensión de sus funciones en los ecosistemas.

Objetivos científicos:

- Aprender qué es un insecto y sus funciones.
- Razonar qué función puede cumplir un animal invertebrado en el ecosistema.

B. SECUNDARIA:

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1105/2014 (Materias del bloque de asignaturas troncales) la materia de Biología y Geología en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) presenta literalmente los siguientes objetivos generales:

“La asignatura de Biología y Geología debe contribuir durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a que el alumnado adquiera unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica; los alumnos y alumnas debe identificarse como agentes activos, y reconocer que de sus actuaciones y conocimientos dependerá el desarrollo de su entorno.

Durante esta etapa se persigue asentar los conocimientos ya adquiridos, para ir construyendo curso a curso conocimientos y destrezas que permitan a alumnos y alumnas ser ciudadanos respetuosos consigo mismos, con los demás y con el medio, con el material que utilizan o que está a su disposición, responsables, capaces de tener criterios propios y de no perder el interés que tienen desde el comienzo de su temprana actividad escolar por no dejar de aprender.

Durante el primer ciclo de ESO, el eje vertebrador de la materia girará en torno a los seres vivos y su interacción con la Tierra, incidiendo especialmente en la importancia que la conservación del medio ambiente tiene para todos los seres vivos. También durante este ciclo, la materia tiene como núcleo central la salud y su promoción. El principal objetivo es que los alumnos y alumnas adquieran las capacidades y competencias que les permitan cuidar su cuerpo tanto a nivel físico como mental, así como valorar y tener una actuación crítica ante la información y ante actitudes sociales que puedan repercutir negativamente en su desarrollo físico, social y psicológico; se pretende también que entiendan y valoren la importancia de preservar el medio ambiente por las repercusiones que tiene sobre su salud; así mismo, deben aprender a ser responsables de sus decisiones diarias y las consecuencias que las mismas tienen en su salud y en el entorno que les rodea, y a comprender el valor que la investigación tiene en los avances médicos y en el impacto de la calidad de vida de las personas.

Finalmente, en el cuarto curso de la ESO, se inicia al alumnado en las grandes teorías que han permitido el desarrollo más actual de esta ciencia: la tectónica de placas, la teoría celular y la teoría de la evolución, para finalizar con el estudio de los ecosistemas, las relaciones tróficas entre los distintos niveles y la interacción de los organismos entre ellos y con el medio, así como su repercusión en la dinámica y evolución de dichos ecosistemas.

Al finalizar la etapa, el alumnado deberá haber adquirido los conocimientos esenciales que se incluyen en el currículo básico y las estrategias del método científico. La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la argumentación en público y la comunicación audiovisual se afianzarán durante esta etapa; igualmente el alumnado deberá desarrollar actitudes conducentes a la reflexión y el análisis sobre los grandes avances científicos de la actualidad, sus ventajas y las implicaciones éticas que en ocasiones se plantean, y conocer y utilizar las normas básicas de seguridad y uso del material de laboratorio.”

Objetivos didácticos:

- Manipulación de los insectos por parte de los estudiantes y comprensión de sus funciones en los ecosistemas observándolas mientras mantienen el terrario.

Objetivos científicos:

- Aprender a distinguir los insectos del resto de los artrópodos; reconocer las principales características de los insectos.
- Entender por qué los artrópodos son imprescindibles para la vida.
- Entender qué es un ecosistema y por qué está compuesto.
- Asociar las diferentes funciones realizadas por los artrópodos a los ecosistemas.
- Conseguir un cambio de actitud hacia los invertebrados y hacia la conservación de sus entornos naturales.

COMPETENCIAS BÁSICAS

Según lo establecido en el Real Decreto 1105/2014, capítulo I, Artículo 2, las competencias son aquellas capacidades para aplicar de manera integrada los contenidos correspondientes de cada enseñanza y etapa educativa que permiten lograr que las actividades progresen de forma adecuada y resolver eficazmente los problemas complejos.

De acuerdo con el Real Decreto, las competencias básicas del currículo son las siguientes:

- CCLI: Comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CD: Competencia digital
- CAA: Aprender a aprender
- CSC: Competencias sociales y cívicas
- SIEE: Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

Teniendo en cuenta las competencias establecidas por las legislaciones que regulan los currículos para 1º ESO y 6º de Primaria comentadas anteriormente este proyecto se centra en:

- CCLI, porque se trata de que el estudiantado exprese y transmita todos los conocimientos aprendidos a primaria.
- CMCT, ya que se enseñan conceptos básicos sobre los invertebrados, que se integra dentro de la ciencia.
- CAA, pues gracias a este proyecto conocen otra manera que aprender más interactiva y práctica.
- SIEE, dado que son ellos los que deben preparar el proyecto y exponerlo a los de primaria.

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. Materiales:

- Terrario de marca “Exo Terra” de medidas 30x30x30 cm. Presenta puertas frontales y una superior para el manejo del interior.
- Sustrato para plantas Compo Sana, 25 L.
- Material vegetal (3 cogollos de lechuga, ramas y hojas).
- Artrópodos:

- *Tenebrio molitor* (Linnaeus, 1758)
- *Porcellio laevis* (Latreille, 1804)
- *Acheta domesticus* (Linnaeus, 1758)
- *Hierodula membranacea* (Burmeister, 1838)
- Cartulinas y folios.
- Pizarra digital.
- Presentación (Figs. 7, 8, 14 y 18): Ha sido realizado para acompañar las sesiones destinadas tanto a los estudiantes de secundaria como a los de primaria. Presenta una temática infantil la cual está basada en analogías de los insectos con los Pokémon, con el fin de captar más la atención de la clase (Kittel, 2018).

3.2. Metodología:

Fases del Proyecto Natura:

La Facultad de Ciencias Biológicas, junto con el apoyo de la Delegación para la Incorporación, convoca una nueva edición del Concurso Proyectos Naturaleza en la Universidad de Valencia (Proyectos Natura).

Crea equipos de diferentes etapas de estudio (Universidad-Secundaria-Primaria) que desarrollan proyectos para así transmitir ideas básicas de Ciencias Naturales (Genética o Zoología).

Los proyectos se desarrollan a lo largo del curso escolar repartiéndose en 4 etapas (Planificación del proyecto):

- **Etapas 1:** Planificación de la idea y la temática (entre septiembre y diciembre).

Aquí se determina qué es lo que va a ser estudiado por los estudiantes del instituto y va a permitir el desarrollo del proyecto. Se definen los grupos de trabajo, el curso de secundaria y de primaria.

- **Etapas 2:** Desarrollo del proyecto (entre enero y marzo).

A lo largo de las sesiones realizadas el alumnado del centro de Secundaria adquirirá los conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto. Tras ello, se adecuará los conceptos al nivel de Primaria. Para finalizar, se describen los materiales tanto físicos como de personal necesario para llevar a cabo el proyecto tanto en los centros como en la Feria en la que se exponen los proyectos.

- **Etapas 3:** Aplicación del proyecto a Primaria (entre abril y mayo).

Una vez se dispone de los materiales y se ha terminado el proyecto con los/as alumno/as, se realiza el traslado de información desde el instituto a la escuela.

- **Etapas 4:** Feria y concurso (en mayo).

La etapa final consiste en la presentación del proyecto en la Feria. Aquí, es evaluado junto con el resto de proyectos por un jurado de profesorado de secundaria y universitarios, encargados de hacer la entrega de una serie de premios simbólicos a los galardonados. Esta feria permite el paso al alumnado de primaria de las diferentes escuelas participantes en los proyectos.

3.3. Lugar y/o requerimientos de espacio:

En secundaria:

Las sesiones se realizaron principalmente en la clase y en el laboratorio, ya que en ambos sitios había pizarra digital en la que poder mostrar la presentación preparada y espacio suficiente para trabajar bien en la clase. Concretamente, las sesiones principalmente teóricas se realizaron en el aula y las mayoritariamente prácticas en el laboratorio, donde el estudiantado tenía mejor acceso al terrario.

En primaria:

Tanto la parte teórica como la práctica se realizaron en el aula de los de quinto de primaria, ya que había suficiente espacio para trabajar y las/os alumnas/os ya estaban distribuidos en 4 grupos, lo que necesitábamos para el juego final.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

4.1. Contextualización

Información sobre el centro educativo

Este proyecto se ha desarrollado en el IES Serpis, el edificio se encuentra en la calle José María Haro, 63; Valencia. Es un centro público de Enseñanza secundaria Obligatoria, donde también se puede realizar Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

Este centro tiene como objetivo el dar una formación integral y de calidad al alumnado, con el fin de que puedan responder frente a los retos que les impone la sociedad. Además, I.E.S Serpis quiere ser un referente socio-cultural tanto para el alumnado y familias como para el entorno más próximo.

Cumplen dos decretos del Diario Oficial de la Generalidad Valenciana (DOGV): el DOGV del 9 de abril del 2008 sobre la convivencia en los centros docentes no universitarios sobre los derechos y deberes del alumnado, padres, tutores, profesorado y personal de administración y servicios; y el DOGV del 13 de julio de 2007, gracias al cual se conceden los Premios 2007 de la Comunidad Valenciana a las iniciativas, buenas prácticas educativas y planes de convivencia por la mejora de la misma y la prevención de la violencia escolar (IES SERPIS).

Características del alumnado de 1º de ESO-A

Hemos trabajado con una clase de primer curso de secundaria, 1 de ESO A. Este grupo está compuesto por 17 alumnos/as (8 chicas y 9 chicos), de los cuales dos (uno de cada sexo) estaban diagnosticados de un trastorno del espectro autista o TEA (uno de ellos debía ir acompañado en todo momento por una profesora especializada en su trato).

El funcionamiento de la clase ha sido bastante positivo a lo largo de las sesiones gracias a la presencia de estudiantes por lo general trabajadores y participativos, aunque con

algunas excepciones. La mayor distracción provenía del alumno con TEA que se paseaba por la clase, salía o se ponía a dibujar en la pizarra. No obstante, no supuso grandes problemas gracias a la ayuda de la profesora encargada de él y la de sus compañeros, que sabían cómo tratarlo.

4.2. Estado de la cuestión

Importancia de los insectos

Si bien no son los más conocidos, los artrópodos constituyen más del 75% de los 10 millones de especies animales presentes sobre la faz de la Tierra (Wagler et al., 2018). En la última década se han desarrollado nuevos métodos que han permitido una mejor aproximación de la riqueza de especies de insectos y artrópodos, siendo para la mayoría de estos estudios una media de 5,5 millones y 7 millones de especies, respectivamente (Stork, 2018). Con 1 millón de especies de insectos descritas, esto sugiere que falta el 80% por descubrir, por lo se ha de prestar más atención a los taxones menos muestreados y a las partes del mundo menos estudiadas, teniendo en cuenta que el 1-2% de las especies probablemente sean verdaderamente crípticas (Cigüeña, 2018).

Además de la importancia numérica, los artrópodos son imprescindibles por realizar una gran variedad de servicios ecológicos, como la descomposición de organismos muertos, rotura de los suelos por medio de la excavación (que facilita el crecimiento radicular vegetal), participación en los ciclos de nutrientes que permiten la fertilización del suelo, mantener el equilibrio ecológico por medio de la regulación de poblaciones, participar en la polinización, y muchas otras funciones que todavía están por conocer. Si los artrópodos se extinguieran, todos los ecosistemas colapsarían rápidamente y los humanos, entre muchas otras especies, se extinguirían (Wagler et al., 2013).

Concretando en los insectos de entre todos los artrópodos, esta clase es la que contiene un mayor número de especies e individuos. Este éxito evolutivo se debe principalmente a su excelente morfología externa funcional, que le ha permitido extenderse en casi todos los nichos existentes en la Tierra durante los últimos 400 ma (Kellert, 1993; Prokop et al., 2008).

A pesar de su eficacia biológica, gran diversidad e importancia funcional en los ecosistemas, su número de extinciones no ha dejado de aumentar, y la lucha contra éstas es mucho menor que la realizada contra extinciones en mamíferos o aves. Por suerte, esto comienza a combatirse en algunos lugares como Reino Unido, donde la fauna de insectos es pobre y bien conocida permitiendo realizar iniciativas que resaltaron la importancia de la conservación de insectos (Snaddon et al., 2007).

Percepción negativa de los insectos

Muchos estudios han tratado el tema de la negatividad humana hacia los insectos, pero ha sido complicado definir los factores que la producen. Si bien es cierto que algunos artrópodos como las mariposas producen buenas sensaciones, la mayoría se consideran repulsivos (Matthews et al., 1997).

Uno de los estudios explora el efecto que produce tener conocimiento sobre si el artrópodo a introducir en el aula es carnívoro o herbívoro. Los resultados demostraron una disminución significativa de la probabilidad de incorporación en el caso de averiguar que el animal que pensaban herbívoro era un carnívoro, y un aumento probabilístico si el que se pensaba carnívoro resultaba ser herbívoro (Wagler et al., 2013).

Según otra investigación llevada a cabo por Wagler y Wagler (2012) otro posible factor causal de esta actitud es la morfología externa de los insectos. Concretamente, se observa una visión más negativa hacia las larvas.

Esta actitud se retroalimenta con la literatura popular, donde normalmente los artrópodos se asocian con molestia o peligro (Matthews et al., 1997).

Este temor hacia otras especies circundantes es crucial para la supervivencia desde una perspectiva biológica. Las emociones de temor y disgusto sirven como mecanismo de comportamiento para evitar patógenos y depredadores, entre otros eventos peligrosos posibles. Sin embargo, estas sensaciones no tienen cabida en la sociedad moderna, produciendo en muchas ocasiones en efecto contrario: evita eventos beneficiosos, como ocurriría al matar las arañas de su casa que cumplían un papel de control biológico.

En el campo educativo, estas emociones de miedo y disgusto se traducen en una menor probabilidad de inclusión al plan de estudio que se le pide al profesor que enseñe. Esto finalmente lleva a un conjunto incompleto de temas en el aula de ciencias de la escuela de secundaria (Wagler, 2018).

Actitud de los estudiantes

Se han realizado una larga variedad de estudios sobre la popularidad de los diferentes grupos de artrópodos entre los niños de la sociedad actual, y se observa en la mayoría de los casos una percepción negativa hacia los insectos (Kellert, 1993; Prokop et al., 2008). No obstante, dentro de este espectro de “no gustar los bichos” hay una fuerte correlación con su representación en la cultura moderna y en la literatura científica, es decir, algunos se consideran “bonitos” y “buenos” y otros “feos” y “molestos”. Sin embargo, en ninguno de los casos se correlacionó la popularidad con su abundancia o estado de conservación. Este hecho es un indicativo de la necesidad de hacer resaltar aquellos grupos de artrópodos menos conocidos para así reducir la posible amenaza frente a dichos taxones (Snadon, 2007).

De todas maneras, un hecho claro es la curiosidad contenida en los niños sobre el mundo que los rodea. Es por esto que la época en la que se es estudiante es determinante en la construcción de la concepción de lo circundante, incluyendo por supuesto a los insectos (Matthews, 1997).

Actitud de los profesores

El principal problema es que no sólo se traspassa la percepción negativa de la familia y amigos, sino que también se enseña en la escuela por parte de los profesores. En EE.UU. se están llevando a cabo proyectos para intentar mejorar esta mala actitud, poniendo a los maestros en una tesitura pues, aunque posean la misma actitud hacia los insectos que el público en general, deben enseñarlos al estudiantado. Algunos estudios siguieron el efecto del contacto directo por parte de los profesores, como es el caso de Wagler y Wagler, que investigaron el trato con

cucarachas silbantes de Madagascar "(Gromphadorhina portentosa; Schaum, 1853)" y la probabilidad de incorporación de más insectos para actividades futuras. Los resultados mostraron que una alta frecuencia de contacto con el artrópodo facilitaba el utilizar de nuevo a ese animal en el aula y cambiaba la actitud y creencia de forma positiva hacia ese animal en concreto, pero no hacia el resto de artrópodos (Wagler et al., 2011).

Con el fin de cambiar este problema, algunas universidades, como la de Nebraska-Lincoln, y escuelas desarrollaron iniciativas como "Bugs in the classroom", donde se capacita a los profesores a utilizar insectos en las aulas (Golick et al., 2010).

Insectos como herramientas de aprendizaje

La educación ambiental juega un rol importantísimo para hacer entender a los estudiantes no sólo el mundo que les rodea, sino también la existencia de otros seres vivos y sus relaciones con la naturaleza promoviendo así el cuidado del medio ambiente y una actitud más positiva hacia el mismo.

En concreto, el aprendizaje sobre los animales y sus roles en el ecosistema juegan un papel vital en la educación ambiental, aunque algunos, como los invertebrados, no son tan tratados debido a la actitud negativa (comentada en el apartado 3.2) dirigida hacia los mismos. No obstante, según lo confirmado por el entomólogo E.O. Wilson (1987) y comentado en el apartado 3.1 los invertebrados son, por encima de los vertebrados, más importantes en el mantenimiento de los ecosistemas, hasta el punto de que si desaparecen la raza humana se extinguiría en unos pocos meses. Por esta razón muchas investigaciones han sugerido que la educación debería centrarse, al menos en parte, en hacer entender a los estudiantes que la mayoría de insectos son inofensivos y que constituyen la mayor parte de la diversidad de la Tierra.

Además, utilizar a los invertebrados como herramientas constituiría un cambio ventajoso en el campo de la enseñanza, pues son baratos de conseguir y fáciles de mantener, además de efectivos a la hora de despertar la curiosidad sobre el mundo circundante, al menos entre los más jóvenes (Weeks, 2018).

Pero, ¿Deberían enseñarse en primaria o secundaria? recientes trabajos muestran que el tiempo crítico abarca todos esos años de escolarización, siendo la mejor solución tener contacto directo durante todo este periodo. Entonces, ¿Por qué no directamente se mantienen insectos en cada clase? La razón de que esto no se esté llevando a cabo es por la actitud y entrenamiento del profesorado, además de la percepción que la sociedad presente ante estos animales (Matthews, 1997).

De todas maneras, la incorporación de los insectos en las aulas continúa siendo un territorio relativamente inexplorado. Por esta razón actualmente se siguen haciendo estudios sobre el tema, como es el caso de una investigación realizada en Estados Unidos que lo estudia por medio de encuestas, que tiene la finalidad de: describir la incorporación por parte de los profesores de secundaria en las aulas de ciencias; identificar los factores a favor o en contra de la introducción de insectos; y definir los recursos más utilizados por los maestros. Señalan que sí suelen introducir los insectos al aula, pero de manera poco frecuente; que son los mismos profesores los que crean el programa docente, por lo que ellos deciden si se introducen o no un organismo determinado; y se destaca que los principales obstáculos son la falta de tiempo, materiales

educativos adecuados y capacitación profesional para enseñar sobre estos animales (Ingram et al., 2018).

Tampoco hay que olvidar la aprensión hacia estos pequeños invertebrados como factor determinante en su uso en la enseñanza. Un ejemplo muy claro es el dado con las arañas que, aunque realizan una alta variedad de servicios ecológicos esenciales, producen emociones negativas a un gran porcentaje de la sociedad, afectando por ende a la discusión de si se debería o no incluirse en un plan de estudios de ciencias (Wagler et al., 2018).

4.3. Fases del Proyecto Natura enfocadas en mi proyecto

4.3.1 FASE I: Diseño del proyecto

Una vez elegido mi TFG ofertado por mi profesora Mar Ferrer en octubre de 2023, el cual incluye la realización de este proyecto, comencé a trabajar en su diseño. Después de varias reuniones elaboré una propuesta que se planteó a la profesora de Biología y Geología del Instituto IES Serpis (Valencia). Una vez aceptada la idea se decidió que el grupo en el que se adaptaba mejor al contenido de la propuesta era 1º ESO-A y alguno de los últimos cursos de primaria. También se acordó que las actividades en el aula de secundaria se desarrollarían entre febrero y marzo de 2024, con las sesiones repartidas en intervalos de no más de una semana para que los estudiantes mantuviesen el interés y diese tiempo a que se fuera desarrollando el miniecosistema que iban a mantener. Los días fijados fueron: 15, 16 y 23 de febrero y 1, 7, 8 y 11 de marzo. Más adelante se decidió que el día en la que se trabaja con los de 5º de primaria fue el 18 de abril. Junto con los días elegidos se planteó el cronograma de las actividades a realizar en cada sesión y nos pusimos a trabajar en la preparación de estas actividades.

Cronograma Proyecto Natura: Estrategias en el aula para mejorar la percepción de los insectos en la Sociedad		
SESIÓN 1 <i>15 febrero 11:15-12:10 horas</i>	15 min	Encuesta percepción de insectos
	20 min	Introducción a los insectos
	10-15 min	Repaso rápido del papel de los insectos en los ecosistemas (polinizadores, detritívoros, reguladores, bioindicadores, herbívoros y mutualistas)
SESIÓN 2 <i>16 febrero 13:05-14:00 horas</i>	10 min	Debate: ¿Qué necesita un ecosistema para funcionar?
	15 min	Explicación función herbívoros
	25 min	Construcción terrario base e introducción herbívoros
SESIÓN 3 <i>23 febrero 13:05-14:00 horas</i>	10 min	Discusión de la evolución del terrario
	15 min	Explicación función bioindicadores
	20 min	Introducción bioindicadores
SESIÓN 4	10 min	Discusión de la evolución del terrario
	15 min	Explicación función detritívoros

1 marzo 13:05-14:00 horas	20 min	Introducción detritívoros
SESIÓN 5 7 marzo 11:15-12:10 horas	10 min	Discusión de la evolución del terrario
	15 min	Explicación función reguladores
	20 min	Introducción reguladores
SESIÓN 6 8 marzo 13:05-14:00 horas	15 min	Encuesta percepción insectos
	40 min	Explicar qué se va a hacer en Primaria
SESIÓN 7 11 marzo 9:50-10:45 horas	50 min	Elaboración material para Primaria
Sesión 8 12 marzo 13:05-14 horas	50 min	Práctica de la presentación para Primaria

Tabla 1: Cronograma a seguir para las sesiones en el aula o laboratorio de este proyecto.

Durante enero y principios de febrero organicé las clases para los estudiantes de 1º ESO y recogí, junto con mi profesora, los materiales y animales necesario para llevar a cabo el proyecto.

4.3.2. FASE II: Aprendizaje – Trabajamos con 1º ESO

Durante esta fase se llevó a cabo el aprendizaje por parte de los estudiantes de secundaria para que en la siguiente fase fuesen capaces de realizar el servicio con el alumnado de primaria.

Esta fase se desarrolló siguiendo el cronograma acordado por el equipo de este Proyecto Natura y expuesto en la Tabla 1.

Desarrollo de la secuencia didáctica con los estudiantes de secundaria

Este proyecto se ha realizado con estudiantes de primero de secundaria dentro de la asignatura de Biología y Geología, relacionado en el temario “función de ecosistemas”, adaptado al nivel y disponibilidad horaria y de material.

A lo largo de las clases se promovió la interacción tanto en las sesiones teóricas y prácticas. Poco a poco han sido capaces de contestar ellos mismos las preguntas, incluso de transferirlas a otro grupo de estudiantes más pequeños. Han montado ellos mismos un mini ecosistema, lo que les ha permitido un mayor contacto y cercanía a los invertebrados, pudiendo ver sus funciones en primera persona y facilitando un cambio de actitud hacia los mismos. Además de los materiales necesarios para el montaje y mantenimiento del terrario o miniecosistema, se hizo uso de diferentes herramientas didácticas (Power Point, Pizarra) durante las explicaciones. Para estudiar de manera objetiva el cambio de mentalidad, se realizaron dos veces la misma encuesta: una vez en la primera sesión y la segunda en la última sesión.

A continuación, se desarrolla con detalle el procedimiento empleado en cada una de las sesiones.

- Sesión 1:

Comenzamos la primera sesión realizando una encuesta inicial (Fig. 9), que permitió dar una vista rápida de los conocimientos que disponían y su actitud frente a los invertebrados. Posteriormente se centró en ofrecer una base teórica de lo que es un insecto y cómo diferenciarlo del resto de artrópodos (Fig. 7), además de dar un vistazo rápido a las funciones biológicas que cumplen en el ecosistema. Las funciones que se comentaron en la clase fueron: polinizadores, mutualistas, reguladores, detritívoros y bioindicadores.

- Sesión 2:

Con sólo un día de diferencia se realizó la segunda sesión, con el fin de evitar en la medida de lo posible que olvidasen lo comentado en la sesión anterior. Con esta clase comenzaron las sesiones prácticas, es decir, empezaron el montaje del terrario. No obstante, antes de ponerse manos a la obra se preguntaron los conceptos comentados el día anterior para así consolidar lo aprendido. Después, se definió el concepto de ecosistema, y qué requiere éste para sostenerse. Se comentó la necesidad de una base (en el caso de nuestro terrario, una base de tierra); unas condiciones ambientales idóneas para la vida (y en nuestro caso óptimas para los animales específicos que se iban a utilizar para el estudio); vegetación que realice la fotosíntesis y conformando la base de la vida y animales, que en nuestro caso sólo introduciremos pequeños artrópodos. Como aditivo, se preguntó a la clase consecuencias de casos hipotéticos, como “¿Qué pasaría si introducimos un regulador?” o “¿Qué pasaría si no introducimos un herbívoro?”. Por último, en los que respecta a la parte teórica de la sesión 2, se presentó al primer grupo funcional que se introdujo en el miniecosistema: los grillos. Se explicó que éstos cumplen la función de herbívoros (consumidores primarios), qué características tiene que lo hacen insecto, cómo diferenciar entre sexos y qué tipo de metamorfosis realiza (holo- o hemimetábola). Una vez terminada la explicación, se procedió con el montaje del terrario. Se fue preguntando al estudiantado de nuevo lo necesario para completar un ecosistema, y lo iban añadiendo al terrario. Comenzaron desempaquetando el terrario y añadiendo la tierra, y tras ello plantaron una lechuga (que cumple el papel de vegetación) y dejaron caer alguna hoja de la misma sobre el sustrato (Fig. 10a). Tras ello, rellenaron un dosificador con agua y la pulverizaron a modo de lluvia por todo el terrario. Por último, se introdujeron los grillos (Fig. 10b) y se colocó el terrario en una zona iluminada, pero donde no le daba el sol constantemente, de manera que se ofrecían las condiciones ambientales óptimas para el miniecosistema.

- Sesión 3:

Una vez terminadas las dos primeras sesiones, se extendió el tiempo entre clases a una semana. Esta sesión se realizó dando la información de manera más resumida por la reducción de la clase a 30 minutos debido a las razones comentadas en el apartado 8. El procedimiento consistió en hacer un pequeño debate sobre la evolución del ecosistema hasta el momento e introducir el nuevo grupo de insectos, los tenebrios (Fig. 12a). Estos gusanos cumplen la función biológica de bioindicador, informando de unas malas condiciones ambientales en el caso de que no subsistieran con el paso de las semanas. Además de explicar su papel en el ecosistema, se comentó el tipo de metamorfosis (Fig. 12b) y sus fases, además de repasar por qué es un insecto.

- Sesión 4:

La falta de sesiones ya comentadas, de nuevo, en el apartado 8 me obligó a introducir dos especies de animales a la vez: las cochinillas de la humedad (Fig. 13b), y la mantis (Fig. 13a). El grupo de crustáceos son los detritívoros, es decir, se alimentan de la materia orgánica en

descomposición; la mantis cumple la función de regulador, en otras palabras, controla las poblaciones del resto de artrópodos. En ambos casos se preguntó a la clase si era un insecto o no y por qué, además del tipo de metamorfosis.

- Sesión 5:

La quinta sesión comenzó con la encuesta final, que representaba todo lo que han aprendido a lo largo de las clases. Una vez realizada, se procedió a explicar qué se iba a hacer con la/os alumnas/os de primaria. Se explicó que iban a ser ellos, los alumnos y alumnas de 1º ESO-A, los que iban a trasladar la información aprendida a los alumnos/as de 5º de primaria. Concretamente, les explicaron la definición de insecto junto con sus características clave, lo que es un ecosistema y qué lo conforma, y los papeles que cumplen los artrópodos en el mismo. Qué es un insecto o un ecosistema es sencillo de comprender, por lo que no tuvieron problemas a la hora de traspasar la información. No obstante, las funciones biológicas es un tema algo más complejo, que se explicó con detalle a los estudiantes de secundaria a lo largo de 4 sesiones, por lo que no sale rentable explicarlo con las mismas palabras a alumnas/os más pequeños en una sola clase. Por esta razón se describieron las funciones con analogías de trabajos humanos, con la finalidad de facilitar su comprensión por parte de los estudiantes de primaria. En concreto, se presentó a los polinizadores como los trabajadores; los indicadores como los chivatos de las condiciones del ambiente; los herbívoros como los jardineros del campo, que controlan que no crezcan mucho las plantas; los detritívoros como los basureros, que impiden la acumulación de materia orgánica y consecuentes enfermedades; y los reguladores como los policías, que controlan que no haya muchos individuos que perturben.

- Sesión 6:

Además de estas analogías, para consolidar todavía mejor los conceptos los alumnos/as de secundaria crearon un juego de cartas sobre las funciones biológicas. Esto se realizó en la sexta sesión, donde se le ofreció a cada estudiante un trozo de folio en el que tenían que dibujar el animal elegido en la sesión anterior. El dibujo no debía superar los 9,9x7 cm, que son las dimensiones de la tarjeta, y se pidió que los pintaran y subrayaran el dibujo, además de que escribieran el nombre del animal sobre o por debajo del dibujo, para que haya cierta uniformidad en la baraja. Una vez terminados los dibujos y la clase, me dediqué a recortarlos en rectángulos con el tamaño anteriormente indicado. También recorté trozos de cartulina del mismo tamaño de los siguientes colores: amarillo, naranja, rojo, azul y verde, cada color representativo de una función biológica. Una vez terminados todos los trozos, se pegó cada folio con un trozo de cartulina correspondiente en función del color y el papel que cumpla en animal representado con el dibujo en el ecosistema. Concretamente, los herbívoros se pegaron sobre cartulina verde, los reguladores sobre azul, los bioindicadores sobre rojo, polinizadores sobre amarillo y los detritívoros sobre naranja. Tras esto, se escribió por el lado de color la función biológica que cumple y la analogía de trabajo correspondiente. Por último, se plastificaron para evitar posibles accidentes (Fig. 15).

- Sesión 7:

El transcurso entre la 6ª y 7ª sesión coincidió con Pascua, tiempo en el que el terrario quedó sin vigilancia. Durante este tiempo desapareció la mantis y fallecieron los grillos, razón por la que encargamos más para poder enseñárselos a los alumnos/as de primaria. Aun así, la séptima se realizó como estaba prevista.

Esta clase comenzó debatiendo qué fue lo que pasó en el miniecosistema durante las vacaciones, dando posibles explicaciones de lo ocurrido y explicando que era una posible evolución del terrario. Después, se les explicó cómo tenían que dar la clase a las/os alumnas/os de 5º de primaria, dejando claro 4 puntos clave: presentarse, explicar qué es lo que han hecho (el montaje del terrario), qué han aprendido en el camino (qué es un ecosistema, un insecto y sus funciones biológicas, con las correspondientes analogías) y, por último, pero no menos importante, explicar que van a jugar con una baraja de cartas y cómo se juega.

Algunos estudiantes se mostraron voluntarios para exponer uno de los puntos de la presentación, se les comentó más o menos qué tenían que contar y fueron practicando uno a uno su texto frente a sus compañeros, con ayuda del PowerPoint preparado para los estudiantes de quinto.

- Sesión 8:

En la primera parte de esta última sesión dedicada a los estudiantes de secundaria se practicó su exposición y se separó la clase en 4 grupos de 4-5 alumnas/os. La segunda parte se invirtió en practicar la mecánica de juego. Por ello, un grupo hacía el papel de primaria (la clase de 5º ya está dividida por grupos) y otro grupo jugaba su propio rol, enseñándoles a los “más pequeños” las cartas para que éstos jugaran.

Finalmente, una vez todo quedó claro se introdujeron los nuevos grillos al terrario (Fig. 16a) y se retiró el corcho decorativo, puesto que estaba corroído por los insectos. Para evitar la sensación de vacío, se pidió a los estudiantes que buscaran ramas y hojas con las que rellenar el terrario (Fig. 16b).

4.3.3. FASE III: Servicio – Trabajamos con 5º de primaria

Aquellos estudiantes que firmaron la autorización de salida del centro se reunieron en la entrada del IES Serpis junto con Remei (profesora responsable de secundaria) y conmigo, donde repasaron rápidamente qué decía cada uno. Una vez listos, nos trasladamos al colegio CEIP Mare Nostrum llevándonos con nosotros el terrario y la mantis aparte.

Una vez en la clase, se colocó el terrario en una mesa en el centro para que puedan verlo y los estudiantes de secundaria comenzaron su presentación mientras otro iba pasando las diapositivas. A su vez, si hicieron circular tupperes de grillos, tenebrios y mantis por las mesas de las/os alumnas/os de 5º para que lo vieran de más cerca.

Cuando la última alumna que exponía terminó de explicar la mecánica del juego, los grupos previamente formados cogieron 4-5 cartas de la baraja y comenzaron a jugar con una de las 4 mesas en las que se repartían los estudiantes de primaria. Una vez cada mesa terminaba de jugar sus cartas, los de secundaria rotaban en círculo a la siguiente mesa, y así 4 veces hasta que todos los alumnos y alumnas jugaron todas las cartas de la baraja. Mientras tanto, yo iba acercándome

a cada mesa preguntando qué tal iban y alguna función de los insectos, además de ofrecerles coger tenebrios.

Por último, terminé la clase repitiendo brevemente todas las funciones de los insectos que los hace tan importantes y respondiendo preguntas, además de dar las gracias por la colaboración.

4.3.4. Fase IV: Concurso y Feria

Esta es la última fase del proyecto y consiste en la presentación de la propuesta divulgativa para el público general. Se apoya de la lámina de la Figura 23 y en las actividades preparadas para dicha feria Expciència realizada en mayo de 2024 y que sirven a modo de resumen de todo lo enseñado a los estudiantes a lo largo del proyecto.

La propuesta consistió en montar un puesto en el que prepararon 3 juegos para el público. El primero consistía en montar las partes de un insecto u otro artrópodo correctamente, para así probar si se conocen las características de estos animales que los diferencian del resto; el segundo juego fue la baraja de cartas creada por los alumnos y alumnas de secundaria para los de primaria (Fig. 15), que consistía en enseñar un dibujo de un artrópodo y adivinar su función biológica (escrita por detrás); el tercer y último juego estaba conformado por un tupper con tierra y plantas que simulaba un ecosistema, al que se le añadían, multiplicaban o quitaban grupos biológicos, teniendo el visitante que explicar qué ocurriría en cada caso (Fig. 19).

Todo esto fue acompañado del terrario con los artrópodos de los grupos ecológicos que se introdujeron por los alumnos y alumnas de 1º ESO-A, además de tener aparte ejemplares de insectos vivos para que el público pueda verlos y tocarlos si así lo desean (Fig. 20). Los animales de exposición fuera del terrario allí presentes fueron el gusano de la harina en sus diferentes fases (lo que nos permitía explicar al público la metamorfosis holometábola) y una mantis junto con su muda (que nos permitía explicar la metamorfosis hemimetábola). Para terminar, expusimos la lámina explicativa del proyecto ya nombrada (Fig. 23) y regalamos a los más pequeños y pequeñas que participaban una cajita con una figura de un artrópodo como recuerdo (Fig. 21).

Por último, remarcar que, junto con la profesora de secundaria, mi tutora y conmigo expusieron los alumnos y alumnas de 1º ESO-A, integrándolos más, si es posible, en la experiencia didáctica (Fig. 22).

Por otra parte, e independientemente a la Feria, se grabó un vídeo resumen del proyecto para facilitar así su divulgación, pero todavía no se colgó a la red, por lo que no puedo insertarlo en la ficha a modo de anexo.

5. CONCLUSIONES

Ahora se comentarán las principales conclusiones extraídas por el equipo en el proceso de elaboración del proyecto.

Conclusiones de los/as alumnos/as:

Tal y como ya se ha comentado, para evaluar el grado de aprendizaje de los estudiantes y su percepción hacia los insectos se les realizó dos encuestas, una al inicio y otra (la misma) al final.

El estudiantado de 1º de la ESO-A afirma tener claro lo que es un insecto, según lo mostrado en la figura 1. No obstante, en la misma pregunta se comprueba que esto no es así, dado que no fueron capaces de definirlos. Esto cambia al realizar por segunda vez el cuestionario, donde la gran mayoría escribieron una o más características clave. Este desconocimiento inicial probablemente se debe a la falta de insistencia de enseñanza de este temario y no a una falta de interés, ya que al final de las sesiones los/as alumnos/as fueron capaces de definir sin problemas lo que son los insectos y diferenciarlos de otros artrópodos, además de que parecían interesados y participaban a lo largo de las clases.

En la pregunta 3 (Fig. 3), las diferencias entre la encuesta previa y la posterior vuelven a ser claras. Aunque en la encuesta inicial la mayoría indicaban correctamente los insectos, añadían a la lista muchos que no lo eran, considerando principalmente al ciempiés, cochinilla y araña (a destacar que todos los animales han sido en algún caso rodeados). Esto probablemente se debía a que no eran capaces de distinguir a los insectos de entre los artrópodos, pareciéndoles lo mismo: “bichos”. Esto parece haberse cambiado, pues en la encuesta final casi todos rodearon únicamente los insectos, sin olvidarse de ninguno. Este resultado es gracias a la insistencia de basarse en el número de patas para distinguir a los insectos de otros artrópodos, puesto que es la característica más clara en la que basarse en papel. Esto se corrobora por el caso de la libélula, que en su dibujo de la pregunta no se le ve las patas y es el caso más fallado en esta segunda encuesta.

Si bien ha sido un éxito conseguir que distingan este grupo de animales (valorado con las preguntas 1 y 3), no lo ha sido tanto conseguir que los vean con mejores ojos. Esto se ve representado en los resultados de la pregunta 2 (Fig. 2), que expone la pregunta ¿Te gustan los insectos? No obstante, sí que se aprecia un ligero cambio hacia la vertiente positiva, aumentando los “sí” y disminuyendo los “no”. La razón de esta dificultad al cambio de actitud hacia los artrópodos es la fuerza con la que se arraigan las ideas, es decir, es muy complicado cambiar la manera de pensar o percibir las cosas de las personas, y menos en tan poco tiempo como son las 6 clases con las que he estado con ellos. Para conseguir un cambio en este aspecto haría falta una insistencia constante a lo largo de todo el recorrido académico del estudiantado.

Además, tal como se observa la mayoría de estudiantes indica que su actitud hacia los insectos depende del tipo de insecto que se trate. Esto se corrobora con la pregunta 9, que dice lo siguiente: valora los siguientes animales del 1 al 5. Aquí podemos apreciar que el grupo ve con mejores ojos a los insectos considerados más “bonitos” como la mariposa o la mariquita, las cuales en todos los casos se valoraron con un 3 o más, y rechaza a los más rechazados por la sociedad y considerados más “feos” o “molestos”, como la cucaracha o el mosquito. Estos resultados no variaron de forma significativa entre la primera y segunda encuesta, seguramente por la misma razón que en el caso de la pregunta 2: por la insistencia de la sociedad hacia esa percepción.

Por último, en los resultados de la pregunta 5 podemos apreciar que el origen de los conocimientos sobre insectos y artrópodos en general son principalmente la familia/amigos e internet, seguido de la televisión. Que el origen quede en la familia y amigos tiene sentido porque al final son las personas que te ven crecer y más te enseñan por estar en tu día a día. Respecto a conocer a estos animales por medio de internet y la televisión, esto tiene sentido en la sociedad actual, pues estamos cada vez más rodeados y somos cada vez más dependientes de las pantallas (Cassany et al., 2012). Pese a que no son las fuentes más saludables para las generaciones más jóvenes, internet ha mejorado el alcance de la información a los mismos, y esto se ve reflejado en esta encuesta. Por otra parte, cabe destacar lo poco que se ha marcado

la escuela o el instituto como forma de conocimiento sobre los insectos. Esto podría indicar una deficiencia en el contenido escolar que haría falta mejorar, al menos en este campo.

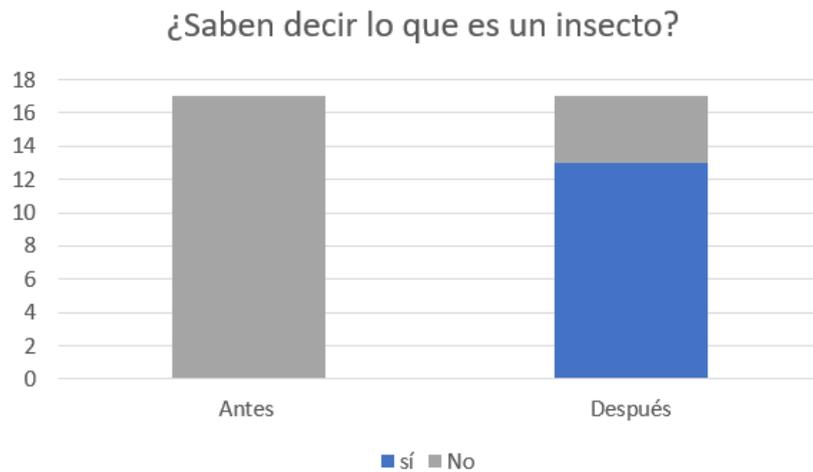


Figura 1: Gráfico de barras que representa la comparación entre el cuestionario realizado antes y después de las respuestas contestadas en la pregunta 1.

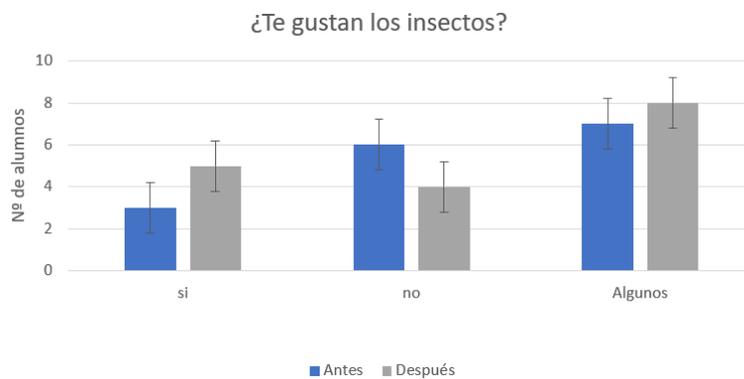


Figura 2: Gráfico de barras que representa la comparación entre el cuestionario realizado antes y después de las respuestas contestadas en la pregunta 2. Se muestra con las barras de error.

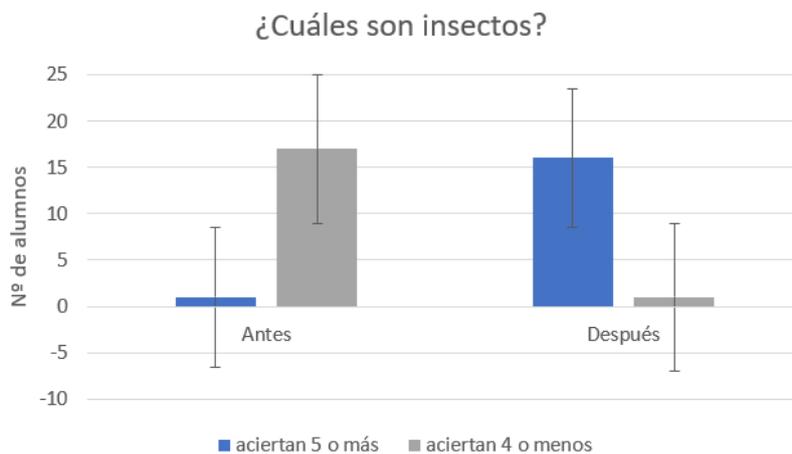


Figura 3: Gráfico de barras que representa la comparación entre el cuestionario realizado antes y después de las respuestas contestadas en la pregunta 3. Se muestra con las barras de error.

¿Cómo han conocido a estos insectos?

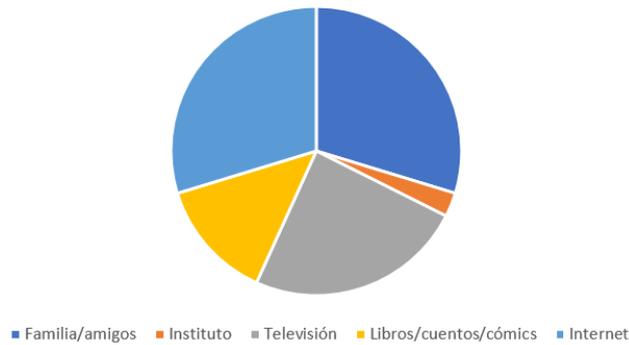


Figura 4: Diagrama circular que muestra el porcentaje del posible origen de conocimiento acerca de los insectos por parte de los estudiantes. Corresponde a las respuestas dejadas en la pregunta 5 del cuestionario.

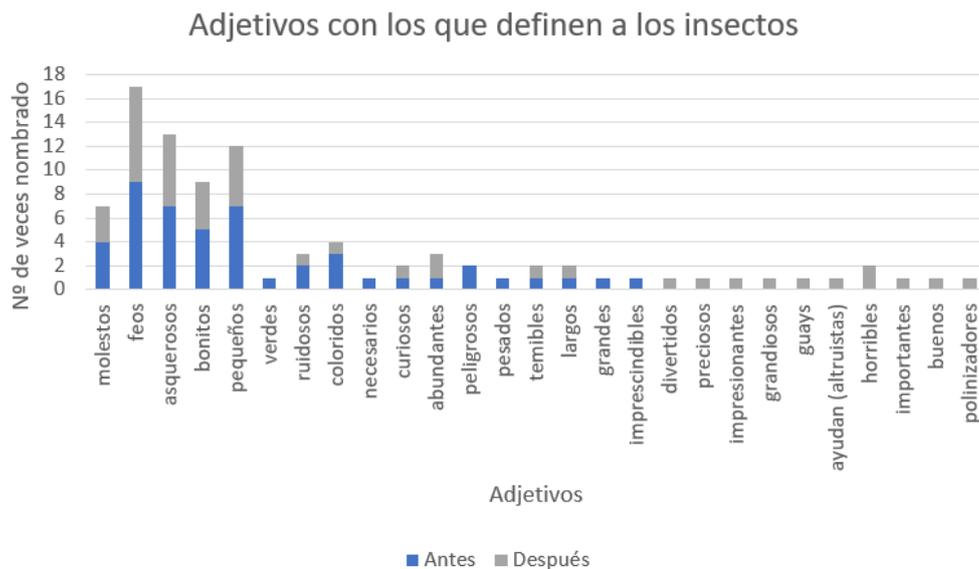


Figura 5: Gráfico de barras que representa la comparación entre el cuestionario realizado antes y después de las respuestas contestadas en la pregunta 8.

Conclusiones del equipo docente:

- Conclusiones de la profesora de secundaria

A continuación, se reproduce literalmente las conclusiones obtenidas por la profesora de secundaria Remei Ibáñez Alcocer, junto con la que he compartido esta experiencia:

1. “Los alumnos y las alumnas de secundaria, y más concretamente de 1º ESO han colaborado en un “Proyecto Natura”, cuya metodología de trabajo ha sido unir tres pilares: el trabajo por proyectos, el Aprendizaje basado en Proyectos (ApS) y la interacción con un centro de primaria y hemos podido constatar que la motivación y el entusiasmo originado por parte de nuestro alumnado ha sido muy positivo.
2. Se ha enriquecido la interacción y la colaboración entre las etapas de Secundaria y Primaria, mediante la puesta en acción del proyecto elaborado por el alumnado de secundaria y su presentación y participación en un centro de primaria.

3. Los alumnos y alumnas de Secundaria han podido conocer de primera mano a una alumna de último curso de grado de Biología de la Universidad de Valencia y el interés e interacción que ha demostrado por aumentar las vocaciones de carácter científico en el mismo alumnado.
4. Se ha incrementado el rol del alumnado en la exposición pública y en la divulgación de su trabajo hacia el centro de primaria.
5. Continuar el curso 2024-2025 en los Proyectos Natura y recomendar a la comunidad educativa de otros centros el papel de estos proyectos en la calidad de enseñanza de nuestro alumnado.”

- **Conclusiones de la tutora**

En el siguiente párrafo se citan de forma literal las conclusiones de mi tutora Mar Ferrer Suay, la cual me ofreció esta oportunidad:

“En esta propuesta de innovación docente se pretende mejorar la percepción de los insectos en la sociedad y para ello recurrimos al empleo de diferentes metodologías activas docentes en etapas pre-universitarias como representantes de la misma. La percepción negativa de los insectos está justificada por factores evolutivos y sociológicos ya comentados y es muy difícil modificarla. Lo que pretendemos con este proyecto es aprovechar la curiosidad innata presente en etapas infantiles para aproximarlos a ellos, que los conozcan y los acepten en su cotidianidad como un elemento más e imprescindible en nuestro ecosistema.

Gracias a la realización de este proyecto se ha mejorado un poco esta percepción, es importante tener en cuenta que la labor del docente es fundamental en este aspecto. El contacto directo con animales vivos favorece el aprendizaje por parte del alumnado, además la manipulación de los mismos favorece que se produzca un aprendizaje significativo.

Personalmente valoro mucho la implicación de Inés en la realización de este trabajo, ha realizado una buena labor de búsqueda de información, elaboración de material docente y temporalización de las sesiones para conseguir los objetivos planteados. Además, ha sabido adaptarse a las circunstancias reales que sobrevienen en un curso académico y ha conseguido realizar todas las actividades inicialmente propuestas.”

- **Conclusiones propias:**

Viendo y leyendo las respuestas y conclusiones de los estudiantes de secundaria y habiendo vivido esta experiencia junto a ellos puedo decir qué han disfrutado tanto el proceso de las sesiones como ser ellos mismos los profesores en los estudiantes de primaria. Además, lo más importante es que todos aprendamos cosas nuevas, tanto de conocimientos académicos como de las experiencias que acompañaban, haciéndonos personas enriquecidas.

6. VALORACIÓN DEL PROYECTO

La razón principal por la que elegí este Trabajo Fin de Grado es por mi decisión al tratar de hacer ver a la gente qué los insectos, aunque no he sido los animales más bonitos o dóciles como pueden ser los mamíferos, son imprescindibles para la vida tal y como la conocemos. Por otra parte, está claro que es muy complicado cambiar la visión de la sociedad si no es desde pequeños. Entonces, cuando vi esta oferta de proyecto educativo en el título “Mejorar la percepción de los insectos en la sociedad” lo tuve claro.

Aquí, debía transmitir a los estudiantes de secundaria lo que eran los insectos y, en general los artrópodos, y su repercusión en los ecosistemas, para que después ellos lo transmitan a los de primaria. Esto me supuso un reto, pues me convirtió en una herramienta divulgativa.

Si bien es cierto que al inicio me costó saber cómo estructurar la información, conforme avanzaban las sesiones fui cogiendo el ritmo, consiguiendo finalmente cumplir casi todos mis objetivos en clase.

Me fue de mucha ayuda saber que no estaba sola en el proyecto, sino que contaba con el apoyo del equipo docente tanto dentro como fuera del aula. Me gustaría dar especial mención a la profesora de secundaria por prestarme tantas clases para poder trabajar en sus alumnas/os, y ayudarme a contactar en el centro de Primaria.

Además, el equipo docente no fue el único en apoyarme, sino que los alumnos de primero de secundaria del grupo A me ayudaron a relajarme. Esto es gracias a su casi completa atención e interacción en las sesiones, demostrando lo que me estaban haciendo caso contestándome bien a las preguntas que les iba haciendo a lo largo de las clases.

En cuanto a los alumnos de primaria, solo pude estar una hora en ellos, pero en ésta estuvieron atentos en todo momento, haciendo preguntas y demostrando haber entendido casi todo lo que los alumnos de secundaria habían contado.

Trabajar en primera persona con los estudiantes ha sido la parte más gruesa de este proyecto, permitiéndome comprender las dudas y dificultades, y poder resolverlas. Si bien es cierto que esto lo he hecho tanto en los de primaria como en los de secundaria, estuve casi dos meses en los segundos, que me permitió establecer una relación más cercana en ellos. De todas formas, esto no queda en la experiencia que fue dar la clase a los de primaria, que me sorprendieron la atención que pusieron y la rapidez de aprendizaje.

He conseguido probarme como profesora y demostrar todo lo aprendido en la carrera, que ha sido gratificante al ver los resultados de aquello en el que has invertido tanto tiempo.

Para finalizar, me gustaría remarcar que, aunque hayan sido muchas horas invertidas en el proyecto, todas y cada una de ellas han merecido la pena. Ha sido una experiencia inolvidable en la que he contribuido a la cadena de transmisión de información, que seguramente no terminaría en los estudiantes, sino que éstos la transmitirían a los amigos o a los padres en casa. Todo esto me hace sentir realizada y orgullosa de mi trabajo, de haberlo elegido y disfrutar tanto en el proceso.

7. IMÁGENES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO



Figura 6: Fotografía tomada en la sesión 1 de la clase. Se observa cómo estoy exponiendo que distingue a un insecto del resto de los artrópodos.



Figura 7: Algunas diapositivas de la presentación mostrada a lo largo de la sesión 1, donde: a) se explica lo que es un insecto; b) se usa como base para explicar las diferencias con otros artrópodos; c) permite explicar los tipos de metamorfosis; d) se muestran los principales grupos biológicos según la función que cumplen en el ecosistema.

a Imprescindibles para la vida		b Imprescindibles para la vida	
Papel de los artrópodos en los ecosistemas		Papel de los artrópodos en los ecosistemas	
Bioindicadores		Mutualistas	
indica las condiciones ambientales		<ul style="list-style-type: none"> • Aves y mamíferos • Abejas y flores • Hormigas y pulgones 	
			
c Imprescindibles para la vida		d Imprescindibles para la vida	
Papel de los artrópodos en los ecosistemas		Papel de los artrópodos en los ecosistemas	
Reguladores		Detritívoros	
Depredador-presa		Reciclan	
			

Figura 8: Algunas diapositivas de la presentación mostrada a lo largo de la sesión 1, donde: a) permite explicar en detalle la función de los bioindicadores; b) permite explicar en detalle la función de los mutualistas; c) permite explicar en detalle la función de los reguladores; d) permite explicar en detalle la función de los detritívoros.

ANEXO 1. Encuesta de percepción de los insectos

Nombre:
Edad:
Curso:

1. ¿Sabes qué es un insecto?
2. ¿Te gustan los insectos? ¿Por qué?
3. De las siguientes imágenes redondea las que muestren un insecto y si es posible nómbralos.



4. ¿Conoces otros insectos? ¿Cuáles?
5. ¿Cómo has conocido estos insectos?
 - Familia/Amigos
 - Instituto
 - Televisión
 - Libros/Cuentos/Cómics
 - Internet

6. Los insectos pueden servir para:
 - a) Nos los podemos comer
 - b) Como mascotas
 - c) Curan enfermedades
 - d) Pueden hacer música
 - e) No sirven para nada
 - f) Nos enferman
 - g) Dan buena suerte
 - h) Ayudan a la Naturaleza
 - i) Son plagas!
 - j) Dan mala suerte
 - k) Hacen mucho ruido
 - l) Útiles en la industria
 - m) Otro _____

7. ¿Qué haces cuando encuentras un insecto?
 - En casa:
 - En la calle:
 - En el campo/ jardín:
8. Nombra al menos tres adjetivos que relaciones con la palabra INSECTO

9. ¿Qué sensación te dan las siguientes imágenes? Representalo con un número entre el 1 y el 5 (1- muy mala; 5- muy buena).

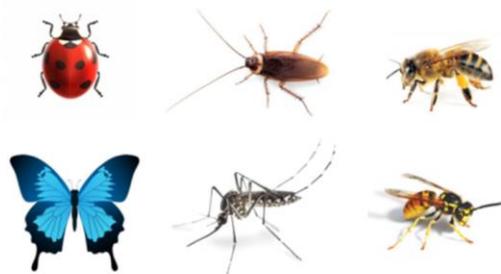


Figura 9: Encuesta realizada por los alumnos y alumnas de secundaria



Figura 10: Fotografías tomadas en la sesión 2 de: a) terrario terminado; b) gajos a introducir.



Figura 11: Algunas diapositivas de la presentación mostrada a lo largo de la sesión 2, donde: a) se especifica qué es lo que necesita un ecosistema; b) trata en específico la necesidad de los animales en los ecosistemas para que la vida sea tal y como la conocemos; c) trata en específico la necesidad de unas condiciones ambientales idóneas para los seres vivos que viven en un ecosistema en concreto; d) se hacen preguntas de qué pasaría con el ecosistema si añadimos, multiplicamos o quitamos algún grupo biológico.



Figura 12: Fotografías tomadas en la sesión 3 de los tenebrios introducidos en el terrario: a) conjunto de insectos cogidos en la mano; b) 3 individuos en distintas fases de desarrollo.



Figura 13: Fotografías tomadas en la sesión 4 de los artrópodos introducidos en el terrario: a) mantis; b) cochinillas de la humedad.



Figura 14: Algunas diapositivas de la presentación mostrada a lo largo de las sesiones 2, 3 y 4, donde: a) se trata específicamente el grupo de animales a introducir en el terrario que cumple la función de los herbívoros en los ecosistemas; b) se trata específicamente el grupo de animales a introducir en el terrario que cumple la función de los bioindicadores en los ecosistemas; c) se trata específicamente el grupo de animales a introducir en el terrario que cumple la función de los reguladores en los ecosistemas; d) se trata específicamente el grupo de animales a introducir en el terrario que cumple la función de los detritívoros en los ecosistemas.



Figura 15: Fotografía tomada de la baraja de cartas realizada por los alumnos y alumnas de la ESO para los estudiantes de primaria. Se observan los 5 grupos funcionales a la derecha y un ejemplo de cada tipo a la izquierda.



Figura 16: Fotografías tomadas en la sesión 8 de: a) los nuevos gajos introducidos junto con una cochinilla; b) el terrario llenado con hojas y ramas por los estudiantes.



Figura 17: Fotografías tomadas en la sesión realizada en primaria, donde: a) un alumno está explicando la información en clase en ayuda de una presentación; b) un alumno muestra una carta de la baraja a un grupo de los/as alumnos/as de primaria en compañía de Remei y una servidora.



Figura 18: Algunas diapositivas de la presentación mostrada a las alumnas/os de primaria por parte de los de secundaria, donde: a) se explica la finalidad del juego; b) se explica cómo se juega con la baraja de cartas; c) se muestra el terrario que han ido montando los alumnos y las alumnas de 1º ESO-A.



Figura 19: Fotografía tomada en la Expociencia, donde se observa a los estudiantes explicando al público 3 de las actividades propuestas para la misma: los dibujos de artrópodos para montarlos, la baraja de cartas y la simulación del ecosistema.



Figura 20: Fotografía tomada en la Expciència, donde se observa la lámina, el terrario montado por los estudiantes y el de la mantis, y placas de Petri con ejemplares de gusano de la harina en sus diferentes fases.



Figura 21: Fotografía tomada de los juguetes destinados a darse al público de menor edad que participaba en las actividades del proyecto a modo de premio, junto con las cajas que lo cubrían para que fuera sorpresa.



Figura 22: Fotografía tomada en la Expciència, donde salimos todos los participantes del proyecto: los estudiantes voluntarios, Remei Ibáñez, Mar Ferrer y una servidora.

Estrategias en el aula para mejorar la percepción de los insectos

Inés Cardona Ibáñez, Remei Ibáñez Alcocer & Mar Ferrer-Suay

La sociedad percibe a los animales invertebrados de forma negativa, considerándolos “feos”, “molestos” y/o peligrosos. Sin embargo, estos “bichos” son unos de los animales con mayor éxito evolutivo y biológico, siendo determinantes para la vida de prácticamente todos los ecosistemas. A pesar de este hecho, actualmente son poco estudiados en los centros educativos; hay diversos factores, como su morfología externa, que afectan a la actitud de los docentes para incorporarlos en el aula y consecuentemente a la de los estudiantes.



Figura 1. Características de un insecto.

Se propone una estrategia de ApS asociada a un Proyecto de Innovación Educativa de la Universidad de Valencia (Proyectos Natura) donde se favorece el estudio de los artrópodos (Fig. 1) y su papel ecológico (Fig. 2) transfiriendo conocimientos a estudiantes de Secundaria y Primaria con la participación indispensable del IES Serpis. Para ello se ha montado un terrario con diferentes niveles tróficos representados (Fig. 3). Además, para evaluar la estrategia se realiza una encuesta previa y una final para evaluar si se produce un cambio de actitud por parte del alumnado (Fig. 4).



Figura 2. Funciones ecológicas que los artrópodos realizan en los ecosistemas.

Los insectos son seres imprescindibles para la vida tal y como la conocemos por sus funciones biológicas, por lo que es necesario cambiar la perspectiva de las generaciones futuras sobre los organismos que nos rodean y así mejorar la educación ambiental de la sociedad.



Figura 3. Terrario montado con la colaboración de los estudiantes del IES Serpis.

Aunque en la encuesta inicial la mayoría sabían indicar correctamente cuáles eran los insectos, añadían a la lista muchos que no lo eran. Probablemente se debía a que no eran capaces de distinguir a los insectos de entre los artrópodos. Esto parece haberse cambiado, pues en la encuesta final casi todos rodearon únicamente los insectos. No obstante, no ha tenido tanto éxito el conseguir que los vean con mejores ojos. Aún así, sí que se aprecia un ligero cambio hacia la vertiente positiva, aumentando los “sí” y disminuyendo los “no” (Fig. 4).

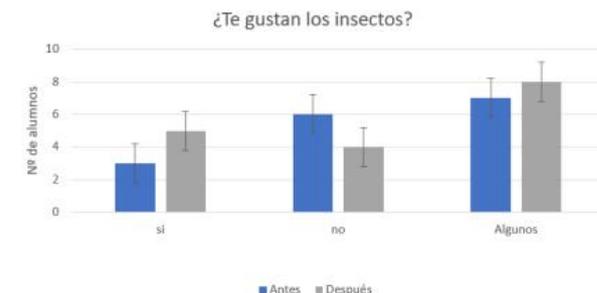


Figura 4. Resultados a la pregunta ¿Te gustan los insectos? de la encuesta presentada a los estudiantes.

Figura 23: Lámina resumen del proyecto utilizada de apoyo durante la Expciència.

8. EXPOSICIÓN DE LAS DIFICULTADES PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

Si viene es cierto que al final se ha logrado obtener resultados positivos tanto en las sesiones de secundaria y primaria como en la Expociència, han surgido una serie de dificultades a las que ha habido que hacer frente a lo largo del proyecto.

El primer problema apareció fue la obtención del material, ya que se componía principalmente de seres vivos. Si bien se logró cerrar un acuerdo, algunos de los que llegaron primero o sobrevivieron al viaje, por lo que se reclamó a la empresa para que nos enviaran más.

Una vez empezadas las clases, el principal problema vino con los cambios de horario y salidas imprevistas que iban surgiendo a la clase en las horas que teníamos establecida una sesión. Por ejemplo, en una hora le pusieron una excursión con dos días de antelación, y en otra un examen. Esto me obligó a adaptar tanto la información como cambiar una de las sesiones, respectivamente.

Después, con la llegada de Pascua los alumnos/as dejaron sin vigilancia el terrario durante casi dos semanas, en cuyo tiempo la mayoría de los artrópodos fallecieron. Nos tocó explicar las posibles razones ecológicas de este resultado al estudiantado y comprar más animales para poder mostrarlos a las alumnas/os de primaria.

Por otra parte, la clase de 1º ESO-A integraba alumnas/os que presentaban TEA, lo que pudo ralentizar las sesiones en cierta medida. No obstante, la clase en general era bastante colaborativa e interactuaban durante las sesiones, además de ayudar a sus compañeros. En general, hubo mucho interés por parte del estudiantado, y al final todos lograron entender los conceptos básicos gracias a la constancia en preguntar para que sean ellos mismos los que respondan a lo que en el inicio de las sesiones no sabían.

Tal es el avance en sus conocimientos adquiridos que fueron capaces, por ellos mismos, de transmitir la información a los alumnos/as de primaria sin ayuda alguna, además de explicarles un juego relacionado con la información transmitida e interactuar con los estudiantes de menor edad en primera persona. Cabe decir que comenzaron la presentación algo tímidos explicándola en voz baja, pero cuando comenzaron a explicar el juego y a interactuar con ellos la cosa cambió. En cuanto a los estudiantes de quinto de primaria, me sorprendió la atención que pusieron a sus compañeros mientras exponían, pues jugaron sin problemas al juego cartas y acertaban la mayoría de veces, además de hacerme preguntas interesantes al final de la clase como “si los insectos cumplen funciones importantes en la vida, ¿Qué hacen los mosquitos?”.

Por último, un problema personal que me surgió con la llegada de la Expociència es el tiempo que disponía para prepararme para la misma, pues se me juntó que trabajaba a jornada completa con hacer esta ficha y preparar el proyecto a exponer en la Feria. Aun así, logró salir todo adelante, razón por la que estoy orgullosa.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Cassany, D., & Hernández, D. (2012). ¿Internet: 1; Escuela: 0?. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, (14), 126-141.
- Decreto 107/2022, de 5 de agosto, de Conselleria de Educación, Cultura y Deporte, por el que se establece la ordenación y el currículo de Educación Secundaria Obligatoria. Generalitat Valenciana. *Ordenación Académica*.
- Decreto 108/2014, 7 de julio, de Conselleria, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*.
- Golick, D. A., Heng-Moss, T. M., & Ellis, M. D. (2010). Using insects to promote science inquiry in elementary classrooms.
- Ingram, E., & Golick, D. (2018). The six-legged subject: A survey of secondary science teachers' incorporation of insects into U.S. life science instruction. *Insects*, 9(1), 32.
- Kellert, S. R. (1993). Values and perceptions of invertebrates. *Conservation Biology*, 7(4), 845–855
- Kittel, R. N. (2018). The entomological diversity of Pokémon. *Zenodo*.
- Matthews, R. W., Flage, L. R., y Matthews, J. R. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Annual Review of Entomology*, 42(1), 269–289.
- Planificación del Proyecto. (n.d.). [Www.uv.es](http://www.uv.es). Retrieved April 30, 2024
- Projectes Natura. (n.d.). [Www.uv.es](http://www.uv.es). Retrieved April 16, 2024
- Prokop, P., Prokop, M. y Tunnicliffe, S. D. (2008). Effects of keeping animals as pets on children's concepts of vertebrates and invertebrates. *International Journal of Science Education*, 30(4), 431–449
- Real Decreto 1105/2014, 3 de enero, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Boletín Oficial del Estado, 3 de enero de 2015, num. 3, sec. I, pp. 169 a 546.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, del Ministerio de educación, Cultura y Deporte. Boletín Oficial del Estado, 1 de marzo de 2014, num 52, pp. 15 a 17
- Snaddon, J. L., & Turner, E. C. (2007). A child's eye view of the insect world: perceptions of insect diversity. *Environmental Conservation*, 34(1), 33–35.
- Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on earth? *Annual Review of Entomology*, 63(1), 31–45.
- Wagler, R., & Wagler, A. (2011). Arthropods: Attitude and incorporation in preservice elementary teachers. *The International Journal of Environmental and Science Education*, 6(3), 229–250.
- Wagler, R., & Wagler, A. (2012). External insect morphology: A negative factor in attitudes toward insects and likelihood of incorporation in future science education settings. *The International Journal of Environmental and Science Education*, 7(2), 313–325.

- Wagler, R., & Wagler, A. (2013). Knowledge of arthropod carnivory and herbivory: Factors influencing preservice elementary teacher's attitudes and beliefs toward arthropods. *The International Journal of Environmental and Science Education*, 8(2), 303–318.
- Wagler, R., & Wagler, A. (2018). Fear and disgust of spiders: Factors that limit university preservice middle school science teachers. *Insects*, 9(1), 12.
- Weeks, F., & Oseto, C. (2018). Interest in insects: The role of entomology in environmental education. *Insects*, 9(1), 26.
- Wilson, E. O. (1987). The little things that run the world (The importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology*, 1(4), 344-346.