

PROYECTO NATURA



Curso 2022-
2023

“Posidonia oceanica” como recurso didáctico

RESUM DEL PROYECTE

El proyecto pone el foco en *“Posidonia oceanica”* como recurso didáctico con la finalidad de elaborar propuestas educativas innovadoras centradas en los ecosistemas marinos a través de una planta endémica, emblemática y vulnerable del Mediterráneo. Este proyecto cuenta con el apoyo del Projecte Posidònia de la Fundació Oceanogràfic.

Tabla de contenido

1. EQUIPO PARTICIPANTE..... 2

2. OBJETIVOS..... 3

2.1 Tema en el que se enmarca el proyecto..... 3

2.2 Concepto a transmitir 3

2.3 Objetivos 4

2.4. Competencias básicas..... 5

 2.4.1. Competencias transversales claves para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible basado en la Educación para el Desarrollo Sostenible 5

 2.4.2. Competencias clave atendiendo al currículo LOMLOE 5

3. MATERIALES, METODOLOGÍA Y ESPACIO..... 6

3.1. Educación Secundaria 6

3.2. Educación Primaria 7

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA..... 9

4.1. Sesión de presentación 10

4.2. Sesión formativa 1: biología e importancia de las praderas de posidonia 11

4.3. Sesión formativa 2: amenazas y medidas de conservación..... 12

4.4. Sesión formativa 3: cómo preparar una clase 13

4.5 Sesión formativa 4: salida al oceanográfico de valencia..... 15

4.6. Sesión formativa 5: preparación del proyecto a primaria 16

4.7. Aplicación del proyecto a primaria 17

5. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL PROYECTO 18

5.2. Rúbricas de evaluación 18

5.3. Opinión y satisfacción del alumnado de secundaria acerca del proyecto 23

5.4. Evolución de los conocimientos adquiridos del alumnado de secundaria 25

5.5. Opinión y conocimientos adquiridos del alumnado de primaria..... 26

6. CONCLUSIONES DEL PROYECTO 28

6. 1. Principales conclusiones extraídas por el equipo en el proceso de elaboración del proyecto. 28

6.2. Conclusiones de los alumnos 28

6.3. Conclusiones del equipo docente..... 31

7. EXPOSICIÓN DE LAS DIFICULTADES AL DESARROLLAR EL PROYECTO 32

8. IMAGENES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO..... 33

9. BIBLIOGRAFIA 36

10. ANEXOS..... 37

Anexo1. Diapositivas PowerPoint de la sesión de Presentación..... 37

Anexo 2. Diapositivas PowerPoint de la sesión 1 formativa..... 40

Anexo 3. Diapositivas PowerPoint de la sesión 2 formativa..... 48

Anexo 4. Diapositivas PowerPoint de la sesión 3 formativa..... 55

Anexo 5. Fichas para el juego de rol..... 57

PROYECTO NATURA

“POSIDONIA OCEANICA” COMO RECURSO DIDÁCTICO

1. EQUIPO PARTICIPANTE

Tabla1. Tabla con la información del equipo docente del proyecto.

AREA TEMÁTICA:	
Título del proyecto:	
Equipo	Nombre y apellidos
Alumne/a UVEG	Lucía Hui Barberá Rausell
Profesor/a de la UVEG	Olga Mayoral García-Berlanga
Cotutor externo	Jaime Penadés Suay
Profesor/a de secundaria	Iván Broseta Perales
Maestre/a de Primaria	Amparo Sales Casanova

ALUMNOS PARTICIPANTES:

- Alumnado Primaria curso: 6º Primaria (90 alumnos).
- Alumnado Secundaria curso: Voluntarios de 4º ESO de la rama científica (41 alumnos).

PROYECTE INTERDEPARTAMENTAL SI/NO: NO

DEPARTAMENTS QUE INTERVENEN: CIENCIAS

2. OBJETIVOS

2.1 Tema en el que se enmarca el proyecto

Contextualización del proyecto dentro de un marco temático concreto de las Ciencias Naturales

Este proyecto tiene como finalidad ser una vía en la elaboración de una propuesta didáctica transversal e interdisciplinar elaborada en el marco de un proyecto de investigación recogido en el Trabajo de Fin de Grado (TFG) de la alumna universitaria enmarcado en el Jardín Botánico de Valencia y en colaboración con el Proyecto Posidonia de la Fundación Oceanogràfic de Valencia.

Se elaboró una secuencia de trabajo relacionada con la botánica marina, un área de conocimiento normalmente olvidada en las propuestas de educación, a través de *Posidonia oceanica*, una planta endémica, emblemática y frágil del Mediterráneo en una situación de gran vulnerabilidad.

Este proyecto de investigación-acción, pretende mostrar que es posible mejorar la carencia de conocimientos del alumnado y profesorado sobre las fanerógamas marinas y sus ecosistemas, con la aplicación de una propuesta innovadora y atractiva que pone el foco en las praderas de *P. oceanica* como recurso didáctico fomentando experiencias fuera del aula.

Para realizar un seguimiento, se hizo uso de rúbricas y cuestionarios que permitió valorar esta secuencia de trabajo, la experiencia piloto del alumnado y profesorado involucrado, además de los conocimientos previos y posteriores al desarrollo del proyecto.

El destinatario que realizó esta secuencia de trabajo, mediante una serie de sesiones, fueron el alumnado de dos niveles educativos diferentes que, a través de la metodología aprendizaje-servicio (ApS) y aprendizaje basado en proyectos (ABP), propuso incorporar atractivas estrategias didácticas que abordasen los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para la formación e interés del alumnado en la materia de ciencias naturales, reducir el efecto de ceguera hacia las plantas ("plant blindness"); aumentar la concienciación sobre los problemas medioambientales que nos rodean y fomentar las buenas prácticas de conservación y sostenibilidad.

Bloque temático de primaria y secundaria: La botánica marina y ecosistemas costeros-marinos Mediterráneos.

2.2 Concepto a transmitir

¿Cuál es el concepto, idea básica o contenido esencial sobre el que se va a trabajar?

Idea principal: Dar a conocer la importancia de las praderas de *Posidonia oceanica* desde un punto de vista eco céntrico, social y económico. Además, presentar sus principales amenazas y las medidas de conservación. Por otro lado, se quiso vincular emocionalmente a los destinatarios con esta planta marina para aumentar la concienciación ambiental, fomentar las buenas prácticas a favor de su conservación y disminuir la ceguera hacia las plantas a través de una buena metodología basada en la educación para el desarrollo sostenible que fomentase el interés y la motivación de los destinatarios.

Palabras claves: Plant blindness, Propuesta didáctica, Metodología APS, Metodología ABP, *Posidonia oceanica*, ecosistemas marinos, Educación primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Proyectos Natura, Problemas ambientales, Fundación Oceanogràfic de Valencia, ODS, recurso didáctico, cambio climático, fanerógamas marinas.

2.3 Objetivos

¿Qué puede aportar en este sentido nuestro proyecto, que esperemos obtener del desarrollo del proyecto?

Quisimos aportar evidencia de que *Posidonia oceanica* es un buen recurso didáctico para trabajar los ODS, la problemática ambiental, reducir el fenómeno de la ceguera hacia las plantas y el desconocimiento del alumnado y profesorado acerca de la botánica marina y los ecosistemas costeros-marinos Mediterráneos.

Se cree que este proyecto pueda ser útil para la formación continua y permanente del profesorado involucrado en el proyecto y que pueda servir de orientación para la elaboración de situaciones de aprendizaje en un contexto difícil para los docentes españoles por la transición del LOMCE a LOMLOE.

EDUCACIÓN PRIMARIA:

Objetivos didácticos:

- Trabajo en equipo
- Fomentar las buenas prácticas e implicarse en la conservación del medio ambiente
- Empatizar con todos los seres vivos, tanto animales como plantas de manera equitativa
- Reducir el efecto de la ceguera hacia las plantas

Objetivos científicos:

- Morfología y ecología de las praderas de *Posidonia oceanica*
- Medidas de conservación de ecosistemas marinos
- Amenazas de los ecosistemas marinos
- Biodiversidad de las praderas de *Posidonia oceanica*
- El cambio climático
- Escenarios de futuro

EDUCACIÓN SECUNDARIA:

Objetivos didácticos:

- Saber buscar, elaborar e interpretar información para la ejecución de las actividades
- Desarrollar el trabajo en equipo
- Fomentar el pensamiento crítico
- Valorar, apreciar y respetar el medio ambiente
- Comprender la importancia de conservar los ecosistemas marinos desde un punto de vista ecológico, social y económico.
- Simpatizar con las plantas marinas
- Saber transmitir adecuadamente la información y conocimientos por medio de distintas formas de comunicación efectiva y representación.
- Reconocer la necesidad de acuerdos de colaboración para una mejora en la gestión del medioambiente
- Desarrollar la perspectiva social
- Fomentar las buenas prácticas e implicarse en la conservación del medio ambiente
- Empatizar con todos los seres vivos, tanto animales como plantas de manera equitativa
- Reducir el efecto de la ceguera hacia las plantas
- Aumentar el vínculo con los ecosistemas marinos a través de la educación fuera del aula

Objetivos científicos:

- Conocer la biología, historia, evolución, morfología y ecología de *P. oceanica* para comprender su importancia.

- Reconocer la importancia de las praderas de *P. oceanica* y los beneficios y servicios ecosistémicos que ofrece desde un punto de vista ecocéntrico y socioeconómico, y las desventajas que conlleva su pérdida y regresión.
- Importancia de la sostenibilidad
- Comprender las relaciones existentes entre las praderas de posidonia, otras especies marinas y el ser humano.
- Reconocer cuáles son las agresiones principales a las que se ven sometidas las praderas de *P. oceanica* y su entorno, además de sus efectos.
- Conocer los escenarios futuros de las praderas de *P. oceanica*
- Conocer ejemplos de las medidas de gestión de las praderas y métodos de restauración de ecosistemas marinos
- Introducir las características básicas de los métodos científicos
- Identificar preguntas y planteamiento de problemas que puedan responderse mediante investigación científica, formulación de hipótesis, contrastación y puesta a prueba a través de la experimentación.

2.4. Competencias básicas

Nuestra propuesta atiende, tanto las competencias claves del currículo de la ley LOMLOE, como las competencias transversales para lograr los ODS basado en la guía de “Educación para el desarrollo sostenible: objetivos de aprendizaje” (2017).

2.4.1. Competencias transversales claves para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible basado en la Educación para el Desarrollo Sostenible

Incorporar valores de sostenibilidad, que incluye las competencias siguientes:

- apreciación de la sostenibilidad;
- respaldo a la ecuanimidad;
- promoción de la naturaleza.

Asumir la complejidad de la sostenibilidad, que incluye las competencias siguientes:

- pensamiento sistémico;
- pensamiento crítico;
- contextualización de problemas.

Prever futuros sostenibles, que incluye las competencias siguientes:

- capacidad de proyecciones de futuro;
- adaptabilidad;
- pensamiento exploratorio.

Actuar para la sostenibilidad, que incluye las competencias siguientes:

- actuación política;
- acción colectiva;
- iniciativa individual.

Tanto el alumnado de primaria como de secundaria obtuvieron estas competencias.

2.4.2. Competencias clave atendiendo al currículo LOMLOE

- **Competencia en comunicación lingüística:** Tanto el alumnado de secundaria como el de primaria, obtuvieron esta competencia. El alumnado de Secundaria a través de la transmisión de conceptos a los de Primaria y durante las actividades grupales de las sesiones de formación. Primaria mediante los juegos lúdicos de la feria en la que intervenían y participaban activamente.

- **Competencia en ciencia:** Sobre todo el alumnado de secundaria obtuvo esta competencia en la sesión práctica de laboratorio en la que utilizaron un método científico para la comprensión de un suceso natural.
- **Competencia digital y tratamiento de la información:** El alumnado de secundaria tuvo que buscar y tratar información para realizar las actividades grupales de las sesiones de formación y además usaron la mediación mediática para transmitir los conceptos a los estudiantes de primaria.
- **Competencia personal, social y de aprender a aprender:** Claros ejemplos son los métodos utilizados de aprendizaje-servicio y aprendizaje basado en proyectos. Tanto el alumnado de secundaria como de primaria obtuvieron estas competencias.
- **Competencia emprendedora:** El alumnado de secundaria tuvo que “llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social” (Real Decreto 217/2022)

3. MATERIALES, METODOLOGÍA Y ESPACIO

3.1. Educación Secundaria

Tabla 2. Resumen de las actividades, materiales y espacio utilizado para la formación del alumnado de Secundaria.

ACTIVIDADES	RECURSOS /MATERIALES	LUGAR/ESPACIO
1. Clases magistrales	Presentación PowerPoint, proyector/pantalla digital, portátil/ordenador con acceso a internet	Aulario del centro educativo
2. Juego de rol	Fichas del juego de rol, dispositivos electrónicos con acceso a internet para alumnos	Aulario del centro educativo
3. Actividad: Crea tu red trófica	Pizarra, dispositivos con acceso a internet para alumnos, proyector/pantalla digital, presentación PowerPoint que contiene el enunciado de la actividad.	Aulario del centro educativo
4. Jamboard: Océano de oportunidades (Herramienta de pensamiento visual)	Proyector/pantalla digital, enlace a compartir de la actividad en línea, alumnos con dispositivos electrónicos con acceso a internet	Aulario del centro educativo
5. Visita a las instalaciones del Oceanográfico de Valencia		Oceanogràfic de Valencia
6. Experimento científico en laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación Powerpoint y proyector - Papel por cada grupo de trabajo - Microscopio por cada grupo de trabajo - Lápiz o bolígrafo por cada grupo de trabajo - Instrumento de medición por cada grupo de trabajo - 4/5 Muestras de pelotas de P. oceanica por cada grupo de trabajo - Dispositivo con cámara por grupo 	Oceanogràfic de Valencia

Las metodologías trabajadas con el alumnado de 4º ESO son:

- Clases magistrales mediante presentaciones PowerPoint: la forma más tradicional y común en la enseñanza. En nuestro caso se intentó que fueran muy visuales, interactivas y no aburridas para mantener la atención del alumnado. Para ello, las diapositivas fueron casi todas imágenes, se visualizaron videos relacionados y entretenidos para romper con la dinámica de las clases y además se realizaba siempre una actividad en grupo que se detalla en el siguiente apartado “Descripción detallada”.
- Juegos de rol: permite crear una situación de aprendizaje idóneo para el desarrollo de actitudes ambientales (Hernández,2010) “al permitir intervenir a todos los actores en una reflexión global sobre los cambios ambientales inducidos como consecuencia de determinadas decisiones” (Meira, 2011, pág. 136).
- Prácticas de laboratorio: donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios de ciencias, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos trabajados previamente en clase. Nuestra práctica se basó en cumplir las premisas de “enseñar a pensar y aprender haciendo” (Severiche & Acevedo, 2013, pág. 193).
- Educación fuera del aula: “Los acuarios pueden promover y consolidar el conocimiento a través de un aprendizaje significativo, ameno, estimulante e innovador” (López, 2013, p. 8). En nuestro caso se realizó la educación en el acuario del Oceanogràfic de Valencia, el más grande de Europa.
- Aprendizaje-Servicio (ApS): Los alumnos realizaron un servicio a la comunidad educando y divulgando sobre la importancia de conservar los ecosistemas marinos al alumnado de 6º de Primaria utilizando a la especie *Posidonia oceanica* como recurso didáctico.
- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Mediante la elaboración y puesta en marcha de un proyecto, el alumnado aprendía al mismo tiempo que desarrollaba el proyecto de feria al alumnado de 6º. Además, con esta metodología desarrollan actitudes de responsabilidad, compromiso, colaboración, creatividad...

3.2. Educación Primaria

Las metodologías y estrategias didácticas utilizadas en la feria, por parte del alumnado de la ESO, con el fin de estimular la participación, motivación y exploración del alumnado de 6º de primaria de una forma lúdica fueron:

- El aprendizaje basado en juegos como es el ejemplo del puzzle el cual lo adaptaron para su tema.
- La gamificación con recompensa y puntos para los juegos de preguntas simulando un Kahoot pero sin dispositivos electrónicos y los juegos con imágenes. Algunos decidieron darles chuches y chocolate de recompensa mientras que otros tenían otro sistema de puntos.
- La educación artística para desarrollar aspectos como la creatividad, el desarrollo emocional y social y la mejora de la comunicación.
- La representación teatral para un aprendizaje más visual y dinámico.
- La estrategia de la actividad “caja del tesoro” para impulsar el pensamiento crítico, el descubrimiento y resolución de problemas de una manera activa.

A continuación, se resumen las actividades (Tabla 3) que creó el alumnado de 4ºESO para 6º de Primaria, especificando los materiales empleados (Tabla 4).

Tabla 3. Resumen de las actividades de la feria.

Nº PUESTOS DE LA FERIA	TEMA A TRATAR EN LOS PUESTOS DE LA FERIA	Actividades
1	Introducción y morfología	Competición de murales de <i>Posidonia oceanica</i>
2	Reproducción y ciclo vital	Puzle
3	Escenarios de futuro y cuestiones éticas	Dibujo
4	Biodiversidad hábitat	Juego con imágenes
5	Biodiversidad epífitos	Juego con imágenes
6	Protección de las costas	Juego de verdadero o falso
7	Sumidero de carbono-lucha contra el cambio climático	Representación teatral
8	Amenazas	Juego de preguntas
9	Medidas de conservación	Caja del tesoro

Tabla 4. Resumen de los materiales usados en la feria.

TEMA A TRATAR EN LOS PUESTOS DE LA FERIA	Recursos/Materiales	Lugar/espacio
Introducción y morfología	Dispositivo electrónico, 9 murales de papel A1 con la forma de la planta ya hecha, pinturas de 3 colores, bote, agua, pinceles varios.	Patio del colegio
Reproducción y ciclo vital	Piezas del puzle hecho y dispositivo electrónico.	Patio del colegio
Escenarios de futuro y cuestiones éticas	Pack de hojas en blanco A4, lápices de colores y dispositivo electrónico.	Patio del colegio
Biodiversidad hábitat	Dispositivo electrónico e imágenes impresas de las especies que se encuentran en las praderas.	Patio del colegio
Biodiversidad epífitos	Hojas impresas de imágenes de la biodiversidad de las praderas de <i>P. oceanica</i> y los organismos epífitos.	Patio del colegio
Protección de las costas	Dispositivo electrónico	Patio del colegio
Sumidero de carbono-lucha contra el cambio climático	Disfraz simulando a la planta y cartel de CO ₂ .	Patio del colegio
Amenazas	Dispositivo electrónico, pack de papeles A4, chuches para primaria y lápices o bolígrafos.	Patio del colegio
Medidas de conservación	Caja, 10 lápices o bolígrafos y papelitos pequeños.	Patio del colegio

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

Tabla 5. Calendario definitivo de las sesiones realizadas

2023	L	M	X	J	V	S	Actividad
<u>FEBRERO</u>	13	14	15	16	17		Presentación del proyecto a alumnado de 4º ESO y selección de voluntarios
	20	21	22	23	24		1ª sesión formativa: teoría al aula
<u>MARZO</u>	27	28	01	02	03		2ª sesión formativa: teoría al aula
	06	07	08	09	10		Semanas de trabajo en casa y fallas
	13	14	15	16	17		
	20	21	22	23	24		3ª sesión formativa: teoría al aula+preparación del proyecto
	27	28	29	30	31		4ª sesión formativa: Oceanogràfic (instalaciones+laboratorio)
	<u>ABRIL</u>	03	04	05	06	07	
10		11	12	13	14		
17		18	19	20	21		5ª sesión formativa: Preparación de actividades a primaria
24		25	26	27	28		Presentación a alumnos de 6º PRIMARIA

Las sesiones programadas se componen de:

- Una sesión de presentación impartida por la alumna universitaria.
- 5 sesiones formativas coordinadas por mí, la alumna universitaria.
- Aplicación del proyecto a Primaria impartida por los alumnos de 4ºESO con la orientación y supervisión de la alumna universitaria, el profesorado implicado del colegio y la Fundación Oceanogràfic de Valencia (FO).

En esta secuencia de actividades ejecutada por sesiones, se refleja que:

- La sesión de presentación pretendió ser una actividad de iniciación y motivación para el alumnado de 4º ESO.
- Las sesiones formativas pretendieron ser actividades de introducción de nuevos contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- La aplicación del proyecto a Primaria pretendió ser, para los alumnos de Secundaria que lo desarrollan, actividades de consolidación y revisión.
- La aplicación del proyecto a Primaria pretendió ser, para los alumnos de Primaria, actividades de iniciación, motivación e introducción de nuevos contenidos.

A continuación, se muestra cómo nuestra propuesta se relaciona con los Objetivos de Desarrollo sostenibles de la Agenda 2030.

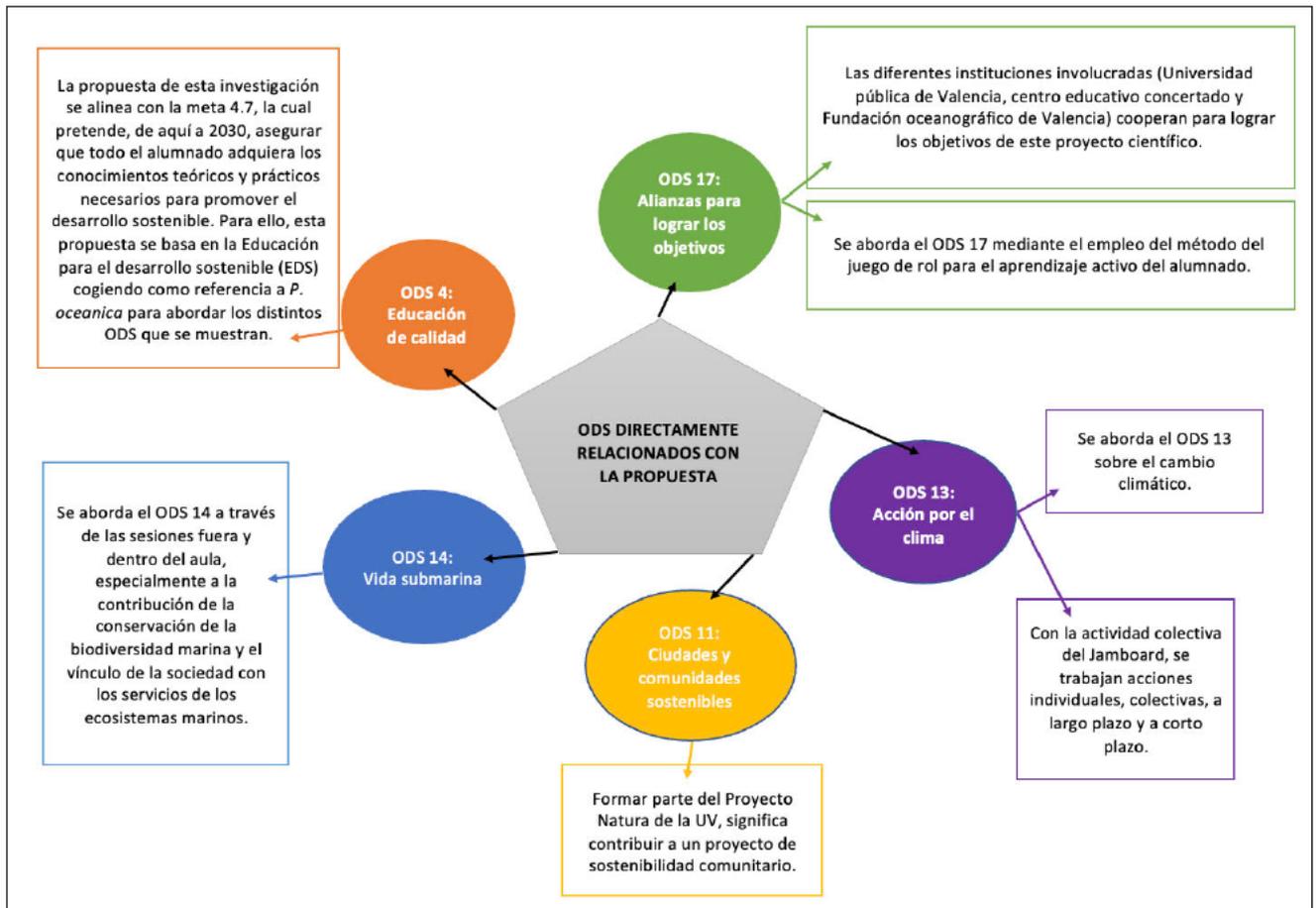


Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible directamente relacionados con la propuesta.

4.1. Sesión de presentación

La sesión de presentación del Proyecto Natura UV, con el objetivo de alcanzar al mayor número de estudiantes de 4º ESO de la rama de ciencias para que participen, se llevó a cabo el día 17 de febrero por la mañana.

El coordinador general de secundaria del colegio El Pilar, Iván Broseta, nos acompañó a las 3 clases de 4º ESO de la rama científica para realizar la exposición. Además, fue él quien me presentó formalmente a mí, estudiante de último grado de Ciencias Ambientales.

Mediante la proyección de una presentación PowerPoint (ver Anexo 1), elaborada previamente, se presentó a los alumnos de la rama de ciencias de cuarto de secundaria, el Proyecto Natura de la Universidad de Valencia (UV), en el que se les daba la opción de formar parte y se les pidió rellenar un cuestionario sobre sus conocimientos en fanerógamas marinas y ecosistemas marinos.

Para motivar a los alumnos sobre este proyecto y la planta marina en la que se basa, primero se les respondió a dudas sobre el cuestionario para introducir a *Posidonia oceánica* de una forma sutil. Más tarde, se introdujo brevemente de qué trata el Proyecto Natura UV y sus objetivos. Por otro lado, se les explicaron unos datos generales y curiosidades sobre la especie *P. oceanica* para aumentar su interés acerca de esta planta. Además, se les hizo escoger entre una imagen de una playa común y una imagen de una cala con agua cristalina para bañarse e ir de vacaciones. Con esto se pretendió relacionar la presencia de *P. oceanica* en los mares con el agua cristalina y de esa

manera acercar a los alumnos a esta especie e incrementar su curiosidad ya que, aunque no les puedan gustar las plantas, sí que les puede gustar bañarse y las vacaciones. Por último, se les mostró y comentó el calendario del programa, previamente hablado en las reuniones con el colegio, junto con imágenes atractivas de actividades fuera del aula que realizarían si se apuntasen para captar su atención. Se les dijeron el horario, la duración de las actividades y el lugar.

Ya finalizada la exposición PowerPoint cuya duración fue sobre 15 minutos, Jaime hizo una reflexión para aclarar que los que se apuntasen deben poner de su parte, el número de horas invertidas de su tiempo libre que deben emplear y que por ello es completamente voluntario. A cambio el equipo que forma parte del proyecto pondremos todo nuestro esfuerzo para que sea una experiencia enriquecedora y productiva para su futura formación.

Algunas de las preguntas que formularon en las 3 clases fueron en relación con el calendario y el horario, y también si participaban otros cursos. A esto último respondimos que este Proyecto Natura sobre *Posidonia oceanica* es la primera vez que se realiza y es solamente para los alumnos y profesorado de 4º ESO de la rama científica y 6º de primaria del colegio El Pilar donde pertenecen exclusivamente.

4.2. Sesión formativa 1: biología e importancia de las praderas de posidonia

La primera sesión formativa se llevó a cabo el día 23 de febrero del 2023 después de comer, de 15 a 16:30.

En esta primera sesión se conoce el número de alumnos que deciden apuntarse al Proyecto Natura y por tanto, que llegamos a convencer en la sesión de presentación. De 72 alumnos entre las 3 clases de 4ºESO de la rama científica, se presentaron 41. Lo que supone un alcance del 57% y por tanto un éxito en la sesión de presentación.

La sesión se dividió en dos partes, por un lado, la presentación sobre el Proyecto Posidonia de la Fundación Oceanogràfic, y por otro lado la clase magistral interactiva.

En la primera presentación, los alumnos se vieron muy atentos en todo momento en el que conocieron la labor que hay detrás del Proyecto Posidonia.

En la segunda presentación, el desarrollo de conceptos teóricos sobre la biología, morfología, historia y ecología de la *P. oceanica* se llevó a cabo satisfactoriamente con intervenciones puntuales del profesor presente, Iván Broseta, que sirvió como modo de apoyo para llevar la clase bien al ser la primera vez que daba una clase.

Las diapositivas se diseñaron con la idea de conectar un tema con el otro de una forma natural y de una manera muy visual e interactiva para captar su atención. Las diapositivas de esta sesión se encuentran en el Anexo 2.

Para conseguir conectar distintos conceptos de una forma natural, se intentó contestar a las siguientes preguntas: por qué, para qué, qué servicios ofrece y a quiénes benefician o no benefician.

Un ejemplo sería:

¿La forma de pradera por qué es así?: por el crecimiento horizontal que le da esa forma; ¿y para qué?: para luchar contra el hidro dinamismo; ¿qué servicios ofrece?: crea un ecosistema; ¿y a quienes beneficia?: a las diferentes especies ligadas a ellas y al sector pesquero.

Además, se incluyeron dos videos para romper un poco con la dinámica de la clase teórica y a la vez sirvió como complemento para que tuvieran los conceptos más consolidados.

El primer vídeo de 2 minutos de duración, siendo una simulación de la teoría de la deriva continental para que comprendieran cómo se formó el mar Mediterráneo y la disposición de los continentes actuales.

El segundo vídeo de 3 minutos de duración siendo un anuncio de Estrella Damm del verano en la costa del Mediterráneo donde aparece la planta marina para que comprendieran el valor turístico de las praderas marinas de una forma divertida y entretenida.

Además, se realizó una actividad de opción grupal e individual en la que tuvieron que crear su propia red trófica a partir de ejemplos de organismos más representativos del ecosistema de *P. oceanica* y que tuvieron que buscar información en internet para completar la tarea. Al terminar se discutió entre todos y un alumno voluntario lo escribió en la pizarra digital mientras se comentaba entre todos.

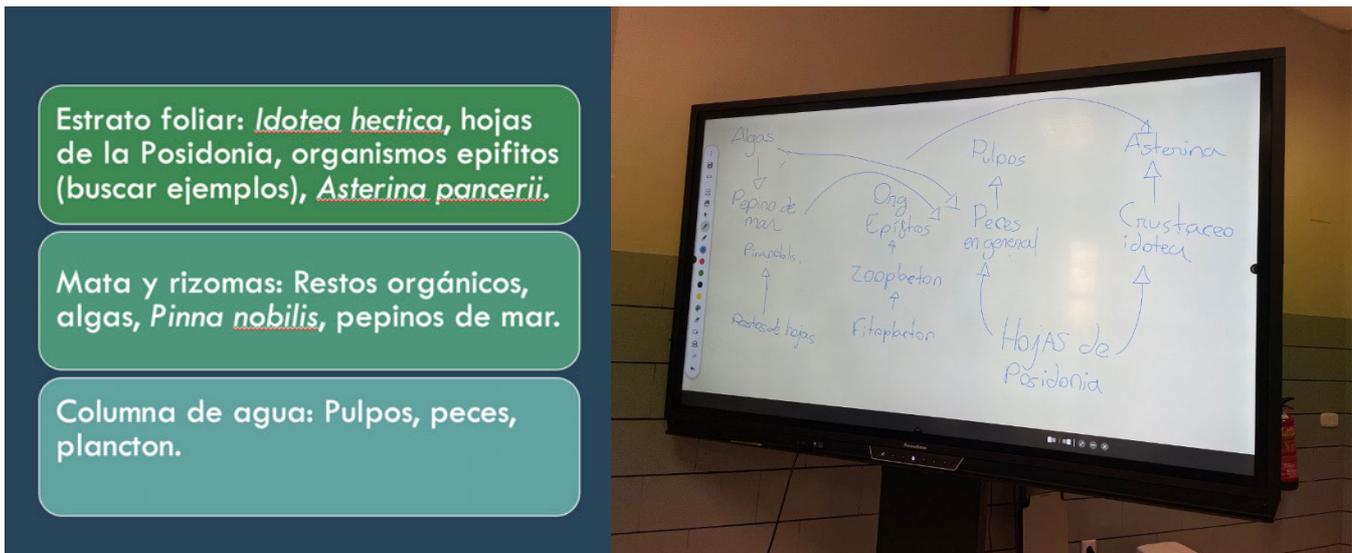


Figura 2. Datos de la actividad “Crea tu propia red trófica” junto con el resultado al aula.

Al finalizar la sesión algunas de las alumnas se acercaron a decirme que les gustó la clase al ser diferente de las demás clases del colegio y por ser interactiva.

4.3. Sesión formativa 2: amenazas y medidas de conservación

La segunda sesión formativa se celebró el día 2 de marzo de 2023, después de comer de 15 a 16:30.

Mediante una presentación PowerPoint se explicaron las principales amenazas de los ecosistemas marinos, los escenarios futuros y las medidas de gestión y conservación de los hábitats marinos con gran mención a la Red Natura 2000 y la Directiva Hábitat, además de la normativa estatal y específicas de las Islas Baleares y Comunidad Valenciana.

Se incluyeron dos vídeos de 2 minutos cada uno:

El primer vídeo, trató de una secuencia del desarrollo en acuario de plántulas de *Posidonia oceanica*. El segundo vídeo trató del proyecto Tune Up de SEO BirdLife sobre las alianzas y la gobernanza ambiental donde se aborda la cuestión de la participación social y política para una mejor gestión de las áreas marinas y costeras del Mediterráneo reflejándose en un contrato de área marina.

Enlazando el último vídeo de Tune Up, se procedió a introducir el juego de rol por su relación.

Se procedió a explicar la dinámica del juego y una breve introducción para ponerles en contexto de la situación:



JUEGO DE ROL



Se convoca a los representantes de cada colectivo que tienen algún tipo de vinculación tanto directa como indirecta sobre las praderas de *P. oceanica* en la Marina Alta para una mesa redonda donde discutir la viabilidad de un acuerdo para una mejora en la gestión de la conservación del hábitat 1120* de la Directiva Hábitat

- Representante de la Administración de Valencia
- Representante de la Fundación del Oceanográfico de Valencia
- Representante del sector social
- Representante del sector de los clubes náuticos
- Representante de las plantas depuradoras
- Representante del sector pesquero
- Representante del sector turístico

Figura 3. Enunciado del juego de rol.

Posteriormente se pidió que hicieran 7 grupos para 7 colectivos que se mostró en pantalla donde cada grupo representó y defendió los intereses de su colectivo con relación a la conservación de las praderas de *P. oceanica* y las medidas de su gestión.

Se entregó una ficha personal de los representantes de su colectivo a cada grupo formado que incluían indicaciones y preguntas en modo de orientación sobre los que debieron reflexionar y buscar información para formar sus argumentos y realizar la discusión entre los colectivos con éxito, con el objetivo de llegar a un acuerdo sobre las medidas de gestión basado en el diálogo y respeto mutuo. Las fichas de cada grupo se encuentran en el Anexo 5.

Finalmente, todos los colectivos llegaron a un acuerdo y se crearon alianzas entre ellos para ayudarse mutuamente para reducir su impacto negativo en las praderas de *Posidonia oceanica* y mejorar su conservación.

Al final de la clase un alumno se acercó para decirme a mí, la alumna universitaria, que al principio no entendió bien el juego de rol pero que al final sí lo llegó a comprender y que las sesiones que he dado hasta ahora están "chulas" como lo describe el alumno.

4.4. Sesión formativa 3: cómo preparar una clase

La tercera sesión formativa se llevó a cabo el día 23 de marzo de 15 a 16:30 en el mismo aula del colegio que las sesiones anteriores.

Antes de entrar en temario, se realizó una actividad colaborativa en tiempo real en la plataforma Jamboard de Google como modo de revisar lo aprendido donde el alumnado trabajó el pensamiento visual.

En ella se rellenaron todos los huecos de la pizarra con acciones tanto colectivas como individuales a largo plazo y a corto plazo para la conservación de las praderas marinas y sus ecosistemas. Esta actividad pretendió recapitular lo aprendido hasta ese momento.



Figura 4. Resultado del Jamboard colaborativo.
Fuente: Recuperado de la plataforma virtual Google “Jamboard”.

Al finalizar, se comenzó a explicar cómo preparar una clase con consideraciones para tener en cuenta en el proyecto final a primaria con una presentación PowerPoint (ver Anexo 4) y respondiendo a las preguntas de la figura 4 claves para empezar a formar la propuesta.



Figura 5. Última diapositiva de la presentación PowerPoint de la sesión formativa 3.

Se les dieron todas las herramientas para que idearan una propuesta para los alumnos de 6º de primaria y se llegó a un consenso de realizar una feria educativa con 9 puestos donde trabajaran distintos aspectos de *Posidonia oceanica*. Se organizaron los equipos de los 9 puestos para que pensaran en propuestas originales y creativas.

Cabe destacar en que se insistió que promovieran el juego y la exploración a la hora de idear una propuesta para los de 6º de primaria ya que lo resalta el nuevo sistema educativo de la LOMLOE.

Finalmente, se les compartió por la plataforma Microsoft Teams, una ficha a rellenar acerca de su propuesta (título del puesto, objetivos, materiales y procedimiento) para la sesión del día 20 en el que nos mostrarían y explicarían sus propuestas. Además, también se les compartió material de apoyo con información de actividades educativas y el material bibliográfico que usé para mis presentaciones. Las presentaciones PowerPoint las iba colgando el mismo día al acabar la sesión.

4.5 Sesión formativa 4: salida al Oceanogràfic de Valencia

La cuarta sesión formativa se llevó a cabo el día 30 de marzo de 16 a 18 en las instalaciones del Oceanogràfic de Valencia donde se encuentra el mayor acuario de Europa. Durante la jornada nos acompañó Jaime Penadés Suay y un compañero de él como monitores y guías del Oceanogràfic, el profesor del colegio Iván Broseta y un técnico en comunicación del Oceanogràfic que documentaba con una cámara.

La cuarta sesión se dividió en 3 partes: la visita del acuario, la realización de un experimento científico en el laboratorio del Oceanogràfic y la visita al centro de recuperación de tortugas marinas.

En primer lugar, se llevaron a los alumnos al acuario de ambientes Mediterráneos donde les hice un repaso sobre los contenidos acerca de *Posidonia oceanica* utilizando el panel de la figura 5. que se encontraba allí.

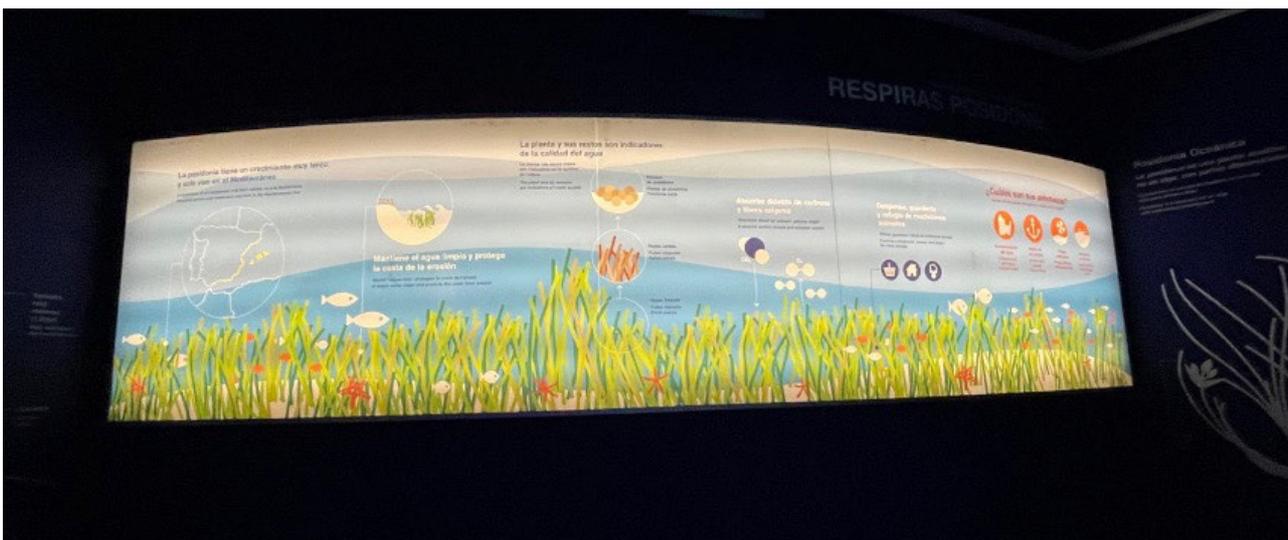


Figura 6. Panel informativo de *Posidonia oceanica* en el acuario Mediterráneo del Oceanogràfic de Valencia.

Surgieron mucho interés y preguntas acerca del acuario y las especies durante la visita donde el monitor del oceanogràfic que nos acompañaba respondió a todas las preguntas.

La sesión práctica en el laboratorio consistió en comprobar una hipótesis de una investigación científica sobre cómo las pelotas de *Posidonia oceanica* que llegan a las costas capturan macroplásticos y microplásticos. El esquema de trabajo que tuvieron que hacer por equipos se encuentra en la figura 6. Al finalizar pusimos los resultados en común donde se vio que la playa del que provenían las muestras de *P. oceanica*, estaba bastante limpia al no encontrarse gran abundancia de macroplásticos en las muestras. Además, se les hizo una introducción de los distintos métodos científicos que existen con ejemplos mediante una presentación PowerPoint.

Por último, se llevaron a los alumnos y alumnas a visitar el Arca del Mar que se trata de un centro de recuperación de tortugas marinas que son devueltas al mar tras su recuperación.

La visita al Arca del Mar gustó mucho ya que empatizaron con las tortugas marinas que se encontraban allí y estuvieron muy atentos a la explicación del monitor del oceanográfico.



Figura 7. Esquema de trabajo de la sesión práctica de laboratorio.

4.6. Sesión formativa 5: preparación del proyecto a primaria

La quinta sesión se llevó a cabo el día 20 de abril, después de Pascuas, de 15 a 16:30. Estuvieron presentes la alumna universitaria y el profesor Iván Broseta.

Los estudiantes expusieron sus propuestas de su puesto en la feria y la alumna universitaria fue dando consejos e ideas para mejorar las propuestas. Aunque la idea principal era que llevaran a clase los materiales didácticos ya hechos para que nos hicieran una demostración en clase, pero muy pocos lo tenían preparado así que en esta clase lo dedicaron a preparáraselo. Se completó el título de los diferentes puestos que vemos a continuación:

Tabla 5. Puestos de la feria con su correspondiente título.

TEMA A TRATAR EN LOS PUESTOS DE LA FERIA	EQUIPO	TITULO DE LOS PUESTOS
Introducción y morfología	1	¿que hay en el fondo del mar?
Reproducción y ciclo vital	2	¿está viva la posidonia?
Escenarios de futuro y cuestiones éticas	3	viaje al futuro
Biodiversidad hábitat	4	las especies marinas
Biodiversidad epífitos	5	Inquilinos que desentendemos
Protección de las costas	6	la guardiana del litoral
Sumidero de carbono-lucha contra el cambio climático	7	hincar los co2
Amenazas	8	el tesoro oculto del mar, en peligro
Medidas de conservación	9	¿cómo podemos cuidar esta planta para salvar el planeta?

4.7. Aplicación del proyecto a primaria

El proyecto final se llevó a cabo el 26 de abril de 15 a 16:40 pero los alumnos de Secundaria, el profesor de Secundaria y la alumna universitaria quedaron 20 minutos antes para preparar y montar la feria en el patio del colegio.

Más tarde, llegaron dos representantes del Oceanográfico para documentar la experiencia con una cámara.

Todas las actividades se encuentran bien resumidas en la tabla 3 pero ahora lo detallaré en más profundidad.

En primer lugar, los 9 equipos con su material se dispusieron en círculo alrededor del patio. Cuando llegaron los alumnos de primaria con las 3 profesoras de primaria que les acompañaban, se dividieron en 9 grupos quedando 10 estudiantes por grupo y cada grupo fue dirigido a un puesto donde cada 15 minutos fueron rotando.

Todos los puestos empezaban con una introducción general de la planta marina antes de adentrarse en el tema que les tocaba para asentar las bases de los alumnos y conocer sus conocimientos acerca de la botánica marina.

El equipo 1 (ver tablas 3, 4 y 5) usó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema que finalmente acabaron con la realización de un mural artístico de la planta *P. oceanica* señalando las partes de la planta. Además, utilizaron muestras reales de *Posidonia oceanica* para el desarrollo de su explicación.

El equipo 2 utilizó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema que finalmente acabaron con una actividad donde los estudiantes tuvieron que completar un puzle hecho por ellas sobre el ciclo vital de la planta.

El equipo 3 usó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema que finalmente acabaron con una actividad artística donde los alumnos y alumnas tuvieron que dibujar y colorear una playa en presencia de *P. oceanica* y otra donde ya no existiese esa especie.

El equipo 4 usó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema y luego les hacían preguntas sobre la explicación y un juego con imágenes para reconocer las especies sobre las que habían hablado.

El equipo 5, directamente con las imágenes impresas, les explicó qué son los organismos epifitos y ejemplos. Luego les hicieron un juego con distintas imágenes donde los alumnos debían clasificar las fotografías en 4 categorías: Imágenes de *Posidonia oceanica*, imágenes que no son *Posidonia oceanica*, imágenes de organismos vivos que habitan en las praderas de *Posidonia oceanica* y finalmente imágenes de organismos vivos que no habitan en las praderas.

El equipo 6 usó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema y luego les hacían un juego de preguntas de verdadero o falso con puntos aprovechando los escalones donde se encontraban. Cada respuesta correcta, el estudiante de primaria subía un escalón y por cada respuesta incorrecta bajaba un escalón. El objetivo era ver quien llegaba antes arriba del todo.

El equipo 7 realizó una representación teatral donde un alumno de 4ºESO se disfrazó de *Posidonia oceanica* mientras que el otro personaje era la contaminación de CO₂. La historia era que luchaban y al final ganaba la planta. Durante la representación explicaban los conceptos de su tema y cómo la planta marina lucha contra el cambio climático. Si les quedaba tiempo, también hablaban sobre acciones que pueden hacer ellos para ayudar al medio ambiente.

El equipo 8 usó una presentación PowerPoint muy visual para introducir los conceptos básicos de su tema, las principales amenazas de los ecosistemas marinos. Después realizaron un juego de preguntas por equipos y les dieron golosinas.

El equipo 9 directamente fue explicando los conceptos de su tema mientras cada estudiante de primaria sacaba un papelito de la caja del tesoro y lo leía en voz alta. La caja del tesoro contenía medidas de conservación y acciones tanto colectivas como individuales para proteger los ecosistemas marinos escritas por los integrantes del equipo 9 y también por los alumnos de primaria que ya pasaron por ese puesto ya que la actividad final era escribir una medida que pensarán ellos que ayudaría al medio ambiente.

5. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL PROYECTO

Para valorar el éxito del proyecto a lo largo de las diferentes etapas, se hizo uso de:

- A. Rúbricas de evaluación sobre las sesiones llevadas a cabo, rellenas por mí, la alumna universitaria y por el profesorado del colegio presente en las sesiones.
- B. Cuestionarios previos y posteriores al desarrollo del proyecto para conocer los conocimientos adquiridos y valoración del alumnado ya que es fundamental y esencial para conocer la valoración final de este Proyecto Natura. Desgraciadamente el profesorado no rellenó su cuestionario previo y el profesorado de primaria tampoco el posterior.

5.2. Rúbricas de evaluación

Tabla 6. Rúbrica de evaluación rellena por la alumna universitaria acerca de las sesiones formativas a 4ºESO (1= muy bajo, 2=bajo, 3=medio, 4 =alto y 5=muy alto).

PARTES	4º ESO		Observaciones de la alumna universitaria
	Atención	Participación	
1.Explicación teórica al aula	5	4	El profesor presente en las sesiones intervino para aclarar algunos conceptos que se explicaba en la teoría para dejarlo más claro a los alumnos
1.1 Importancia de las praderas	5	3	
1.2 Amenazas y medidas de conservación	5	4	
1.3 Educación de las ciencias a las etapas de primaria	5	5	
2. Actividades en grupo al aula	4	5	La colaboración del profesorado en el aula fue esencial para el desarrollo de las distintas actividades propuestas
2.1 Crea tu red trófica	5	5	
2.2 Juego de rol	5	5	<ul style="list-style-type: none"> - Hubo bastantes dudas sobre cómo abordar la tarea. Sin embargo, el objetivo de llegar a un acuerdo entre todos se cumplió. - El tiempo de 15 minutos de discusión se quedó corto y me hubiera gustado que hubiesen argumentado más cosas de la ficha.
2.3 Jamboard	4	4	

2.4 Creación de contenido didáctico	5	5	
3. Visita a las instalaciones del Oceanogràfic de València	5	5	En general, la visita al Oceanogràfic gustó mucho y se vieron muy interesados.
3.1. Recorrido y explicación por el acuario del Mediterráneo	5	5	Muchos alumnos y alumnas preguntaron dudas acerca del acuario y las especies que se encontraban lo cual indica que estaban emocionados y motivados
3.2. Sesión práctica de laboratorio	5	5	Surgieron algunas dudas sobre el procedimiento de la práctica, pero conforme lo hacían y preguntaban a los docentes presentes, se llevó a cabo exitosamente. El espacio de laboratorio era pequeño para los 41 alumnos que se presentaron más los docentes presentes.
3.3. Visita al "Arca del Mar"	5	5	El alumnado empatizó al ver a las tortugas marinas en estado de recuperación

Tabla 7. Rúbrica de evaluación rellena por el profesor de secundaria acerca de las sesiones formativas a 4ºESO, siendo: 1 = muy bajo; 2=bajo; 3=medio; 4 =alto y 5=muy alto.

PARTES	4º ESO				Observaciones y valoración del profesorado
	Atención	Participación	Aprendizaje	Dificultad	
1. Clases magistrales interactivas al aula: teoría	3	4	4	4	Me sorprendió la atención y el interés pese al ser clase magistral
1.1 Biología e importancia de las praderas	3	2	3	3	
1.2 Amenazas y medidas de conservación	4	4	4	4	
1.3 Educación de las ciencias a las etapas de primaria	2	3	3	3	
2. Actividades en grupo	4	4	4	4	
2.1 Crea tu red trófica	4	4	4	4	
2.2 Juego de rol	3	3	3	4	
2.3 Jamboard: Océano de oportunidades	3	3	3	5	
2.4 Preparación del proyecto a Primaria	4	4	5	5	
3. Visita a las instalaciones del Oceanogràfic de València	4	4	4	4	
3.1. Recorrido y explicación por el acuario del Mediterráneo	4	4	4	4	
3.2 Práctica en el laboratorio	3	3	3	3	
3.3. Visita al "Arca del Mar", centro de recuperación de tortugas marinas	5	5	3	4	

El aprendizaje hace referencia a la adquisición de conocimientos, competencias, destrezas, habilidades, conductas y valores.

Atención y participación que han mostrado los estudiantes ante las "Partes"

La dificultad hace referencia al grado de dificultad de las "Partes" que se muestran en la rúbrica para el nivel del alumnado de 4º ESO, siendo= 1: dificultad muy baja para el nivel de los estudiantes, 2: dificultad baja para el nivel de los estudiantes, 3: dificultad media acorde al nivel de los estudiantes, 4: dificultad alta para el nivel de los estudiantes, 5: dificultad muy alta para el nivel de los estudiantes.

Tablas 8, 9 y 10. Rúbricas de evaluación de la feria evaluadas por las profesoras de primaria (algunas no pudieron ver todos los puestos)

FERIA	6º PRIMARIA		OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
	Atención del 1 al 5	Participación del 1 al 5	
PUESTO 1: Introducción y morfología	5	5	Muy buenas entablando diálogo. Genial la competición artística. Buena idea traer Posidonias de muestra.
PUESTO 2: Reproducción y ciclo vital	4	5	El puzzle les ha motivado mucho. También la competición de preguntas.
PUESTO 3: Escenarios de futuro	5	4	
PUESTO 4: Biodiversidad hábitat	5	5	Muy motivador el juego de verdadero/falso.
PUESTO 5: Biodiversidad epífitos			

PUESTO 6: Protección de las costas			
PUESTO 7: Sumidero de carbono			
PUESTO 8: Amenazas	4	5	Me ha gustado la puesta en común del final. Materiales adecuados.
PUESTO 9: Medidas de conservación	4	5	Presentación ppt. adecuada. Comunicadores expresivos.

COMENTARIOS ACERCA DEL TRABAJO DE LOS DE 4º ESO (CÓMO HAS PERCIBIDO A LOS ALUMNOS DANDO LOS TALLERES A LOS DE 6º DE PRIMARIA):

Responsables, preocupados porque los alumnos escuchen.

Educados en su forma de dirigirse a los pequeños, amables.

NOMBRE Y NIVEL EDUCATIVO AL QUE IMPARTES CLASE: *Laly Gil ; 6º E. Primaria.*

FERIA	6º PRIMARIA		OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
	Atención (del 1 al 5)	Participación (del 1 al 5)	
PUESTO 1: Introducción y morfología	4	5	La actividad de los pinceles es muy motivadora para ellos.
PUESTO 2: Reproducción y ciclo vital	4	5	Han usado móvil para ver las imágenes, hubiera sido mejor una tablet para el tamaño.
PUESTO 3: Escenarios de futuro	3	4	Las monitoras lo han hecho muy bien, pero los niños estaban dispersos pues era su primera "pista" y se les veía nerviosos.
PUESTO 4: Biodiversidad hábitat	5	5	Muy buena la explicación y el apoyo visual con la tablet. Buen diálogo con los niños.
PUESTO 5: Biodiversidad epifitos	5	4	Los monitores han explicado muy bien captando la atención de los niños.

PUESTO 6: Protección de las costas	5	5	El movimiento del juego les hace estar atentos y participan con alegría.
PUESTO 7: Sumidero de carbono	5	3	Han estado atentos al "teatrillo", pero apenas han participado en el diálogo.
PUESTO 8: Amenazas	4	5	Un poco acelerados por falta de tiempo, ya que era casi el final.
PUESTO 9: Medidas de conservación	4	5	El uso de móvil, leyendo la información no es muy motivada. No he habido tiempo para acabarlos bien.

COMENTARIOS ACERCA DEL TRABAJO DE LOS DE 4º ESO (CÓMO HAS PERCIBIDO A LOS ALUMNOS DANDO LOS TALLERES A LOS DE 6º DE PRIMARIA):

Ya he hecho los comentarios oportunos en cada puesto, pero en general estaban bien preparados para transmitir lo que se pretendía. Además, han sido cercanos con los niños.

PROYECTO NATURA

FERIA	6º PRIMARIA		OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
	Atención (del 1 al 5)	Participación (del 1 al 5)	
PUESTO 1: Introducción y morfología			
PUESTO 2: Reproducción y ciclo vital			
PUESTO 3: Escenarios de futuro	2	2	
PUESTO 4: Biodiversidad hábitat	5	5	Muy bien! 😊
PUESTO 5: Biodiversidad epífitos	5	5	Explicación muy dinámica y atractiva.

PUESTO 6: Protección de las costas	5	4	Buena explicación por parte de los alumnos que dirige la actividad. Suero de introducción muy motivador, ejemplos claros y realistas...
PUESTO 7: Sumidero de carbono	5	5	Explicación algo más floja que el resto, pero atractiva por la dramatización.
PUESTO 8: Amenazas	5	5	Muy buena exposición; lo han hecho fenomenal.
PUESTO 9: Medidas de conservación	5	5	Interesante, pero al finalizar la actividad debían cerrar poniendo en común las medidas aportadas por cada uno.

COMENTARIOS ACERCA DEL TRABAJO DE LOS DE 4º ESO(CÓMO HAS PERCIBIDO A LOS ALUMNOS DANDO LOS TALLERES A LOS DE 6º DE PRIMARIA):

Podemos observar que todas las valoraciones del profesorado de primaria fueron positivas con una puntuación en participación y atención bastante altas.

5.3. Opinión y satisfacción del alumnado de secundaria acerca del proyecto

Con 22 respuestas de 41 participantes.

1. ¿Hubieras cambiado o añadido algo para mejorar la experiencia? Comenta el qué.

A esta pregunta 6 alumnos de 22 pusieron que no hubiesen cambiado nada y que les gustó todo mucho.

2 estudiantes dijeron que les hubiera gustado hacer la salida a Denia.

9 estudiantes hablaron sobre que les hubiera gustado que las clases fueran más prácticas y menos teóricas.

A 3 estudiantes se les hizo corta la preparación de la feria y el desarrollo de esta en el patio del colegio a los de 6º de primaria.

A 2 estudiantes se les hizo corta la visita al oceanográfico y les hubiera gustado más.

El motivo por el cual no se pudo realizar la salida a Denia fue que el ayuntamiento de Denia no nos lo autorizó debido a que daban prioridad a los colegios de la Marina Alta.

Por otro lado, sí que coincido con ellos en que la aplicación del proyecto en el patio se quedó corta, pero fue lo que decidieron el profesorado del colegio y por tanto estaba muy limitado.

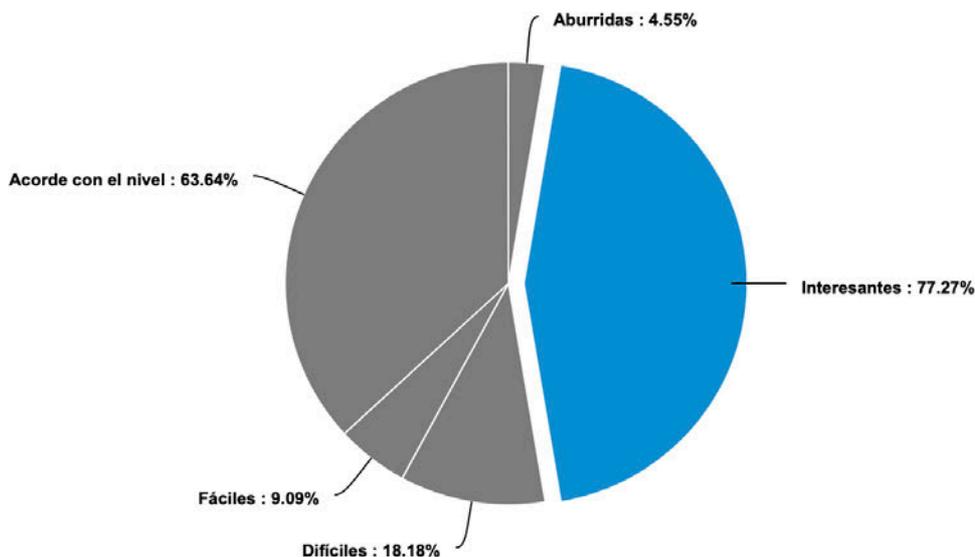
El hecho de que se les quedó corta a la hora de tener preparado su proyecto final fue a que durante las vacaciones de Pascua no trabajaron mucho en ello y en la sesión del día 20 que debería haber sido un ensayo de la feria, la mayoría no lo trajeron preparado.

2. ¿Crees que tus conocimientos sobre *Posidonia oceanica* se han incrementado respecto a lo que sabías antes?

De las opciones múltiples que había para que eligieran, los resultados fueron:

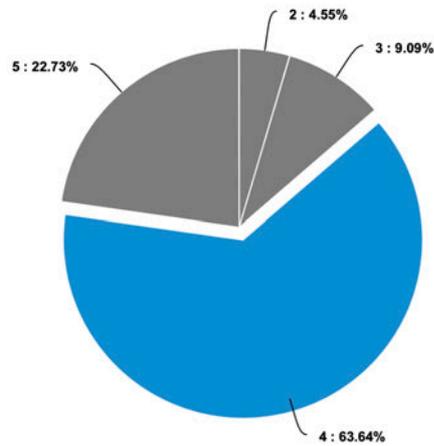
18 estudiantes indicaron que “sí, mucho”; 4 estudiantes indicaron que sí, un poco y ninguno eligió las opciones de “más o menos se lo mismo que antes” y “no he aprendido nada”.

3. Las sesiones formativas te han parecido (puedes elegir más de una opción):

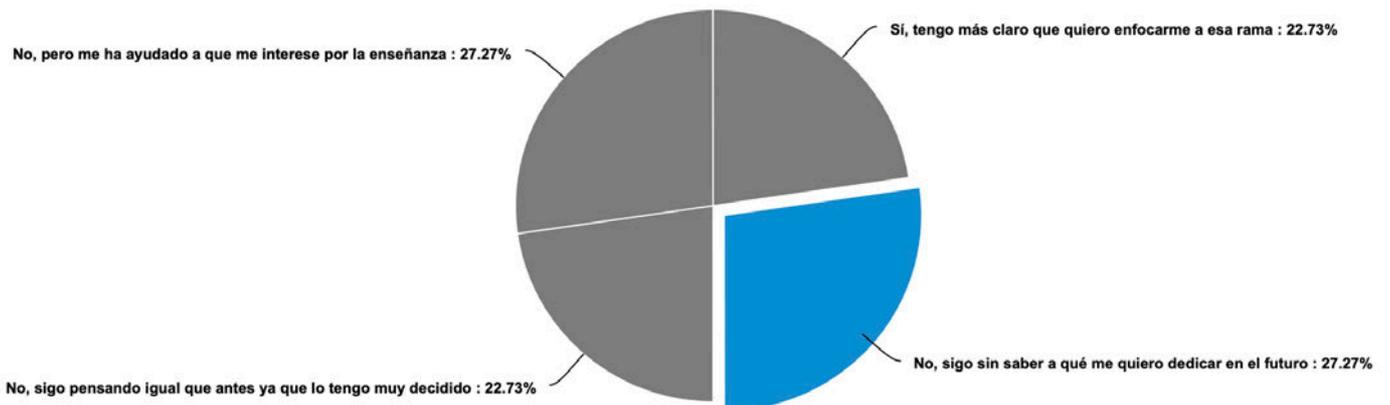


Que fueran interesantes y acorde con el nivel fue lo que desde un principio se intentó que fueran las sesiones y es un éxito que la mayoría piensen así.

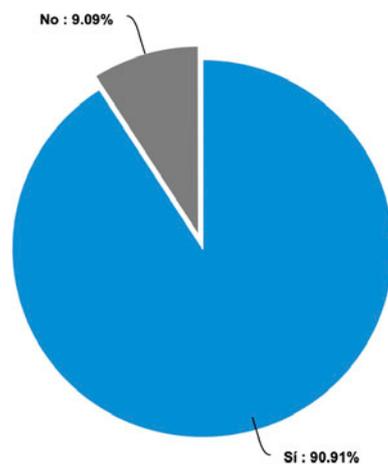
4. Indica el grado de satisfacción de la experiencia del proyecto natura del que habéis formado parte siendo 1 muy poco satisfecho;2 poco satisfecho;3 satisfecho;4 muy satisfecho y 5 extremadamente satisfecho



5. ¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a conocer tu futura vocación hacia la rama científica?



6. ¿Crees que esta experiencia te ha ayudado a que te intereses más por las Ciencias Naturales?



7. Ordena las actividades que hemos realizado durante las sesiones formativas en orden de preferencia siendo 1 lo que más te haya gustado y 7 el que menos:

Los resultados indican el siguiente ranking:

	Rango promedio	1	2	3	4	5
La visita guiada al oceanográfico	2.41					
La sesión práctica en el laboratorio	3.05					
El juego de rol	3.91					
La preparación de la feria para Primaria	4.18					
El jamboard cooperativo	4.32					
La actividad de crear tu propia red trófica	4.86					
Las clases teóricas con Powerpoint	5.27					

Los resultados del ranking eran predecibles, pero no significa que no les haya gustado las clases teóricas o las demás actividades con rankings inferiores.

8. ¿Recomendarías este tipo de experiencias de Proyecto Natura a otros cursos?

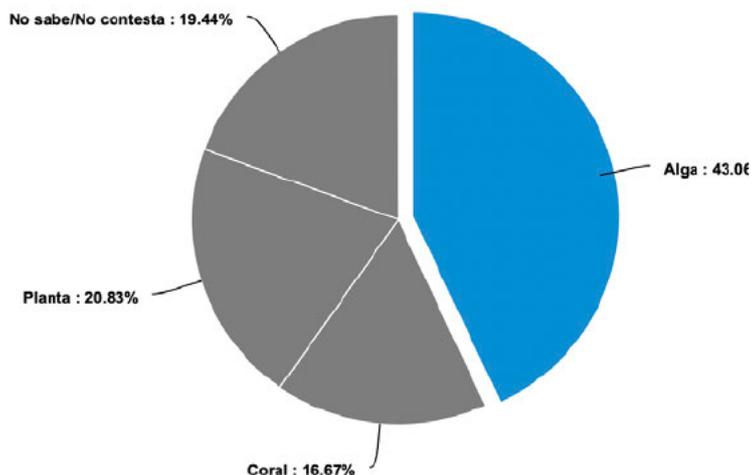
Todos dijeron que sí.

5.4. Evolución de los conocimientos adquiridos del alumnado de secundaria

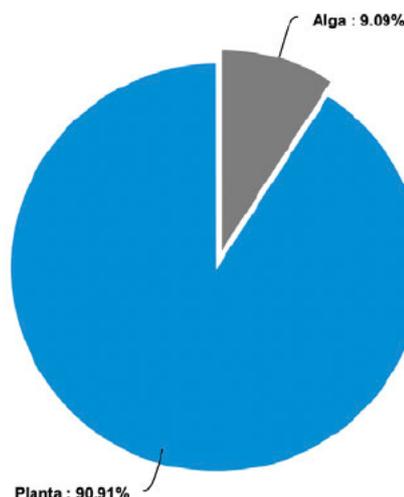
Hay que destacar que el cuestionario previo a la aplicación del proyecto lo contestaron 73 estudiantes de 4ºESO de la rama científica mientras que los resultados posteriores al proyecto lo respondieron 22 de 41 participantes.

1. ¿Qué piensas que es *Posidonia oceanica*?

CUESTIONARIO PREVIO



CUESTIONARIO POSTERIOR



Podemos observar al principio la mayoría pensaba que era un alga y gracias a este proyecto han conocido la verdadera identidad de *Posidonia oceanica*.

Podemos observar la evolución de las respuestas incorrectas en el cuestionario previo y las respuestas correctas en el cuestionario posterior indicando una evolución positiva acerca de la adquisición de conocimientos.

2. ¿Sabes a que se corresponde la fotografía? Explica que piensas que es

En el cuestionario previo, 66 estudiantes de 73 indicaron que sí habían visto estos elementos en la playa, pero solo 1 estudiante acertó lo que es en realidad mientras que los demás intentaban adivinar que era.

Ahora en el cuestionario posterior, todos los que respondieron acertaron.



3. ¿Qué sabes de los ecosistemas marinos Mediterráneos?

Respuestas cuestionario previo: Solo 2 estudiantes de 73 desarrollaron bastante bien lo que eran mientras que el resto de las respuestas eran vagas o no sabían.

Respuestas cuestionario posterior: Los 22 estudiantes que contestaron respondieron lo que se esperaba.

Esto significa que sus conocimientos han mejorado con respecto al principio.

4. ¿Cuáles crees que son las amenazas más importantes que afectan a los ecosistemas marinos Mediterráneos?

Respuestas cuestionario previo: Casi todos solo comentaron lo típico como es la contaminación y los plásticos, temas que están en auge en las redes sociales y noticias. Otros no contestaron nada.

Respuestas cuestionario posterior: Todos comentaron el ser humano y muchos desarrollaron más argumentos distintos a la contaminación y los plásticos.

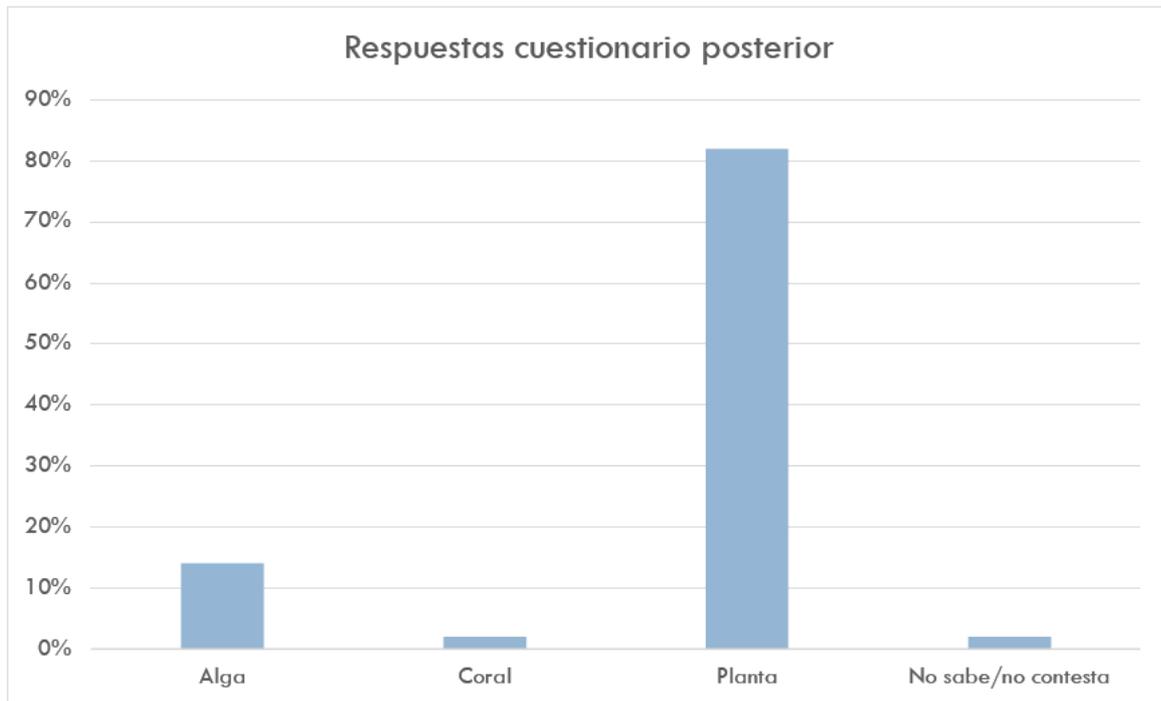
5.5. Opinión y conocimientos adquiridos del alumnado de primaria

Del cuestionario previo respondieron 80 estudiantes mientras que del cuestionario posterior respondieron 50 a las preguntas.

1. ¿Qué piensas que es *Posidonia oceanica*?

Del cuestionario previo 7 de 80 acertaron a las preguntas mientras que el resto la fallaron donde la mayoría pusieron que es un alga.

Del cuestionario posterior observamos en la gráfica de abajo una clara diferencia con la previa ya que, en esta, la inmensa mayoría acertó.



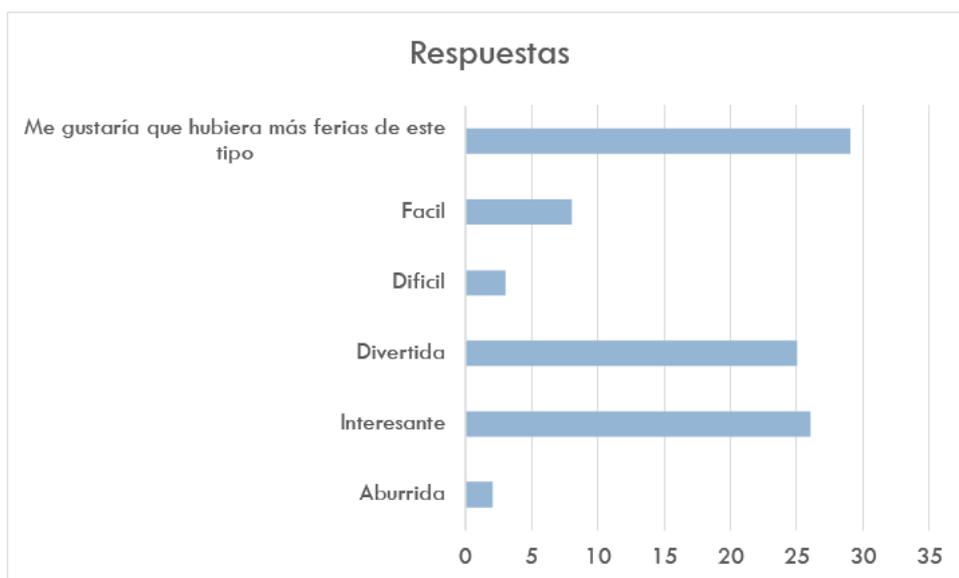
2. ¿Sabes a que se corresponde la fotografía? Explica que piensas

En el cuestionario previo, al igual que sucedió en las respuestas de secundaria, casi todos pusieron que sí las había visto pero en esta ocasión ninguno supo acertar lo que era.

En el cuestionario posterior, el 92% pusieron que eran restos de *Posidonia oceanica*. Además, incluyeron datos correctos explicando que era y sus funciones.



3. La feria te ha parecido (puedes escoger más de una opción):



La inmensa mayoría tuvieron una experiencia divertida e interesante queriendo más tipos de ferias como la del proyecto.

6. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

6.1. Principales conclusiones extraídas por el equipo en el proceso de elaboración del proyecto.

- **Alumna universitaria:** Pienso que, gracias al esfuerzo de los estudiantes y profesorado, han facilitado el proceso de elaboración del proyecto. Sobre todo, la plataforma Microsoft Teams ayudó a mantener el contacto con los estudiantes y profesorado del colegio y subir archivos de su interés. Durante el proyecto a Primaria surgieron contratiempos de última hora en tema de los materiales por falta de preparación por parte de algunos alumnos. Creo que se podría haber mejorado sobre todo ese aspecto en concreto.
- **Tutora académica (Olga Mayoral):** “El mero hecho de formar parte de Projectes Natura desde el principio ha supuesto seguir un calendario que ha ayudado a que el trabajo se realizara de un modo más riguroso. Desde que se piensa en formar parte de esta iniciativa se genera un compromiso mayor de todas las personas implicadas en la elaboración e implementación de la propuesta didáctica. “. (Palabras textuales).
- **Cotutor externo (Jaime Penadés):** “El desarrollo de este trabajo ha demostrado la disposición del alumnado de 4º de la ESO a dedicar su tiempo libre a seguir aprendiendo cuando se les acercan temas atractivos y de una manera un poco más informal. Llevar al aula la botánica marina, o simplemente conceptos del medio marino en general, ya es todo un reto si miramos lo que normalmente se llega a dar sobre el tema. Este trabajo muestra el interés de los jóvenes por estos temas y la oportunidad de llevar conceptos del currículo formal hacia estos temas (cadenas tróficas, ecosistemas, clima, fotosíntesis...). Sin duda ha sido una experiencia muy enriquecedora para todos los participantes ya fueran alumnos o profesores.”(Palabras textuales).
- **Profesor de Secundaria:** Se le compartió un cuestionario final y sus respuestas textuales acerca del proceso de elaboración fueron las siguientes:
 1. ¿Qué dificultades has encontrado durante el proceso de elaboración del proyecto?
 - Al ser un proyecto voluntario la asistencia de los alumnos.
 2. ¿Qué crees que hubieras mejorado del proyecto?
 - En principio nada en particular.

6.2. Conclusiones de los alumnos

- **Alumnado de 4ºESO:** 22 alumnos y alumnas rellenaron el cuestionario posterior que se les compartió al finalizar la aplicación del proyecto a primaria y sus conclusiones fueron las siguientes (extraídas directamente de las respuestas del cuestionario online):

Tabla 7. Conclusiones principales del alumnado de 4º ESO.

1	Creo que se presentaba un tema muy interesante al que se le ha podido sacar provecho durante las sesiones y han habido propuestas didácticas muy entretenidas a pesar de que alguna no se haya hecho
2	La verdad, me ha gustado bastante aprender cosas nuevas sobre los ecosistemas marinos y también me ha hecho reflexionar bastante sobre las amenazas que tienen. Pienso que la

	ONU debería de intervenir a menudo en estos asuntos sobre los océanos, ya q podrían acabar teniendo grandes consecuencias y un gran impacto medioambiental.
3	Ha sido una experiencia muy divertida y con mucha parte práctica que nos ha ayudado ha entenderlo mejor
4	Ha sido interesante, aunque a veces se hacía un poco pesado en las explicaciones del power
5	lo he visto bien pero un poco densa la clase teórica, para la próxima podrían ser todas las clases un poco más dinámicas
6	Me ha gustado mucho ya que antes pensaba que eran hierbajos y me daban asco y ahora sé que verlas es una buena señal
7	Me ha gustado mucho, me lo he pasado bien y he aprendido cosas nuevas. Al principio no tenía ni idea de qué era la Posidonia, pero ahora sí. Como nunca había hecho algo parecido creo que ha sido una buena primera experiencia, y la repetiría.
8	Ha sido entretenida. Tal vez nos quitaban demasiado tiempo las clases teoricas, pero en general me ha parecido una experiencia que ha merecido la pena.
9	Una experiencia educativa distinta y motivadora.
10	me ha parecido una experiencia y oportunidad muy buena ya que me ha abierto las puertas a ver como son las ciencias marinas y como sería al trabajar ahí. y me ha parecido muy chulo el proyecto
11	A mi me ha gustado mucho y la he disfrutado. He aprendido y me ha gustado todas las cantidades que hemos hecho porque eran muy diferentes y me han gustado mucho.
12	Muy gratificante, ya que también ayudábamos a los niños más pequeños
13	Ha sido la primera vez que he vivido algo así, formaciones aisladas de las clases del cole, y me ha parecido muy enriquecedor e interesante.
14	Me ha gustado mucho, aunque las clases teóricas me pesaban un poco pero algo había que saber para empezar. Las actividades muy divertidas
15	una nueva experiencia y en el futuro espero repetirla
16	Esta experiencia personalmente me ha enseñado mucho sobre la biología marina, el trabajo en equipo y la enseñanza a menores, la cual debe ser simplificada debido a la corta edad de estos infantes.
17	Ha sido repleta de nuevas experiencias y nuevos retos continuos con un aprendizaje constante muy gratificante
18	Me ha gustado mucho esta experiencia, ya que aprendido cosas nuevas realizando un proyecto.
19	Bastante interesante y amena
20	Me ha gustado mucho ya que quería trabajar y estudiar en algo que tuviera que ver con la biología marina y esto me ha ayudado.
21	Inicialmente, no tenía muchas expectativas sobre esta actividad. Pero, conforme avanzaban las sesiones y las actividades me he ido metiendo más y más en las clases y me ha encantado. Ha superado gratamente mis expectativas y no me arrepiento para nada de haberme apuntado.

22	Me ha parecido una experiencia muy enriquecedora ya que con actividades dinámicas hemos conseguido saber en poco tiempo, mucho sobre un tema que prácticamente la mayoría no conocíamos nada.
----	---

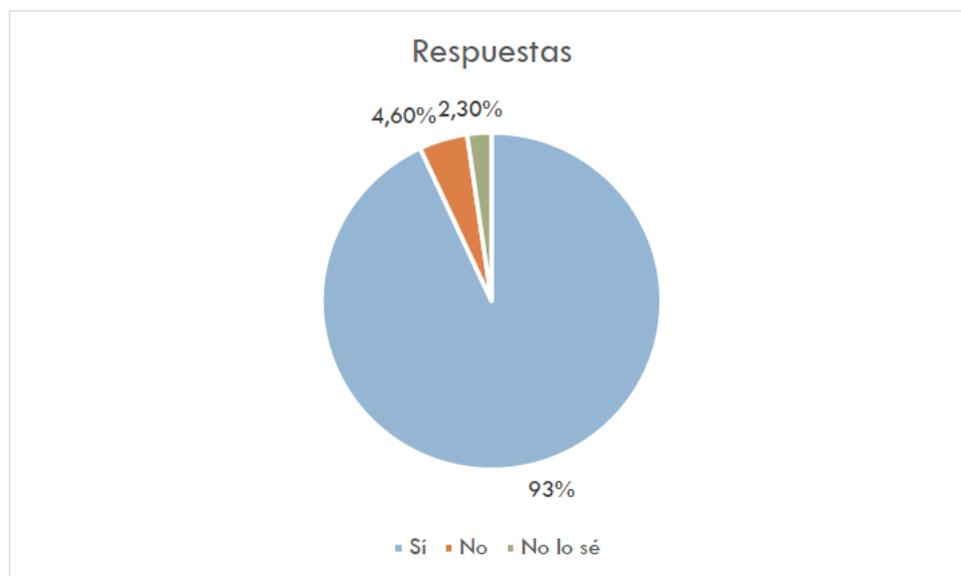
Fuente: Respuestas escritas por 22 alumnos y alumnas de 4ºESO recuperadas de la plataforma QuestionPro.com

- **Alumnado de 6º PRIMARIA:** Mediante un cuestionario posterior a la aplicación del proyecto de Primaria, el alumnado de 6º concluyó lo siguiente:

1. ¿Crees que sabes más ahora sobre *Posidonia oceanica* que antes?



2. ¿Repetirías esta experiencia con otras asignaturas?



3. ¿Crees que te ha ayudado a que te intereses más por la ciencia?



6.3. Conclusiones del equipo docente

- **Alumna universitaria:** En general estoy muy contenta con este proyecto ya que ha sido una experiencia única para mí y también para todos los implicados. Los resultados me han parecido muy satisfactorios a pesar de que no se pudo llevar a cabo la salida a Denia para que vieran *in situ* a *Posidonia oceanica* y fueran biólogos marinos por un día, aunque se espera que se pueda realizar más adelante ya que es un merecido premio. Aun así, pienso que el alumnado de Secundaria tuvo una formación bastante completa. Me hubiera gustado que los de Primaria hubieran tenido más tiempo de formación.

En relación con los objetivos planteados, creo que se han cumplido ya que gracias a los cuestionarios previos hemos comprobado el desconocimiento del alumnado sobre las plantas marinas corroborando en el efecto de la ceguera hacia las plantas. Con este proyecto hemos logrado reducir ese efecto de “plant blindness”, concienciar sobre la problemática ambiental y fomentar las buenas prácticas. Además, hemos comprobado con los cuestionarios posteriores que la inmensa mayoría de los participantes en el proyecto han logrado adquirir los conocimientos transmitidos y de una manera que les gutara. Por otro lado, hemos conseguido que se interesen más por las ciencias naturales y también por la enseñanza para algunos de secundaria. Finalmente, el grado de satisfacción de los estudiantes han sido muy positivas que es lo que se buscaba desde un principio.
- **Tutora académica (Olga Mayoral):** “La colaboración con el centro educativo ha sido muy positiva y el hecho de estar incluido en Projectes Natura 2022-2023 ha sido una buena carta de presentación. La colaboración de la UV con la Fundació Oceanogràfic para este proyecto concreto centrado en las praderas de *Posidonia oceanica* se ha visto reforzado y avalado gracias a Projectes Natura también.”
- **Cotutor externo (Jaime Penadés):**” Para entidades externas como la nuestra, con fines dirigidos a la educación medioambiental, Projectes Natura brinda una posibilidad novedosa y muy interesante. Sin duda intentaremos repetir en futuros cursos. Gran parte de la buena experiencia y los resultados obtenidos han sido por el trabajo continuo de Lucía en sacar adelante este trabajo.”
- **Profesor de secundaria:** A continuación, se muestran las respuestas textuales del cuestionario final compartido acerca del Proyecto Natura:

 1. ¿Crees que el Proyecto Natura que has formado parte te ha ayudado con tu formación continua como docente? Indicar las razones.
 - Sí. Me ha ayudado en la formación técnica sobre una planta en este caso.

2. ¿Crees que has aprendido cosas nuevas acerca de Posidonia oceanica y los ecosistemas que forman?
 - Sí. Solo conocía generalidades de la Posidonia.
3. ¿En qué grado crees que el alumnado del que os hacéis cargo ha aprendido sobre Posidonia oceanica? Siendo 1 muy poco; 2 poco; 3 algo; 4 mucho; 5 bastante:
 - 5 bastante
4. ¿Crees que esta experiencia ha sido beneficiosa para vuestro alumnado? Indicar por qué.
 - Sí, han ganado en responsabilidad, en aprender biología, y en relacionarse con compañeros más pequeños
5. ¿Repetirías esta experiencia con las metodologías Aprendizaje Servicio (APS) y Aprendizaje basado en proyectos (ABP)? Indica por qué.
 - Sí. Creo que los alumnos se involucran de forma más responsable en lo que aprenden
6. Comenta brevemente las conclusiones acerca del Proyecto Natura que has formado parte.
 - Los alumnos han participado de forma voluntaria en un proyecto que ocupaba su tiempo libre. Han aprendido, y han sabido responsabilizarse de una actividad

7. EXPOSICIÓN DE LAS DIFICULTADES AL DESARROLLAR EL PROYECTO

Realizar las sesiones formativas a los 41 participantes fue un reto para mí y creo que el hecho de que fueran muchos no se pudo conectar tanto como me hubiera gustado como si hubieran sido 10 por ejemplo.

Las tareas que les mandamos al alumnado de 4º para casa durante los días no lectivos por las fiestas de Fallas y Pascuas fueron difíciles de que lo cumplieran y no todos lo hicieron. Además, la interrupción de aquellos días les hizo desconectar un poco sobre su compromiso con el proyecto.

La comunicación con el profesorado también fue complicada al encontrarse siempre ocupados. Me hubiera gustado estar más en contacto con el profesorado de Primaria y que realizasen los cuestionarios previos y posteriores que les mandé tanto en físico como online.

La aplicación del proyecto a primaria se realizó muy tarde y la feria se quedó corta de tiempo para los de 6º de Primaria debido al horario ajustado que nos permitía el colegio. Hubiera sido mejor por la mañana y con al menos 2 horas y media de duración.

Además, durante el desarrollo de la feria, se vio interrumpida momentáneamente por la actividad deportiva de otro curso lo cual hizo que alguno de los puestos se trasladara a otra parte rompiendo ese circuito circular y desorientando a todos al principio, aunque luego ya se fue estabilizando la situación y sabiendo donde se tenía que dirigir a los de Primaria para el próximo puesto. Esta interrupción no fue prevista por el profesorado del colegio que decidió el lugar, pero un fallo lo podemos cometer todos.

Mis tutores coinciden conmigo expresando que:

“El profesorado, aunque muy motivado por la colaboración, no ha podido implicarse tanto como sería necesario porque dispone de poco tiempo para llevar a cabo reuniones de coordinación, etc. No han cumplimentado parte de los cuestionarios, que resultarían de importancia para extraer conclusiones que ayuden a mejorar la propuesta.” Palabras textuales de Olga Mayoral.

8. IMAGENES DEL DESARROLLO DEL PROYECTO



Imágenes 1. Fotos tomadas de la sesión de presentación
Fuente: Las fotos fueron tomadas por el profesor de secundaria Iván Broseta.



Imágenes 2. Fotos tomadas durante la sesión formativa 1.
Fuente: Iván Broseta.



Imágenes 3. Fotos tomadas durante la visita a las instalaciones del Oceanogràfic de Valencia.



Imágenes 4. Fotos tomadas durante la feria en el patio del colegio
Fuente: Elaboración propia.

9. BIBLIOGRAFIA

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

UNESCO. Assistant Director-General for Education, 2010-2018 (Qian Tang). (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Severiche Sierra, C., & Acevedo Barrios, R. (2013). Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales. *Revista Católica del Norte*, 191-203.

Meira Cartea (Coord.), P. (2011). *Conoce y valora el cambio climático: Propuestas para trabajar en grupo*. Obtenido de miteco.gob.es:
<http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/guia-conoce-y-valor-el-cambio-climatico.pdf>

López, D.M (2013). *El Acuario: Una herramienta didáctica al alcance de todos*. Villajoyosa: Universidad Internacional de la Rioja.

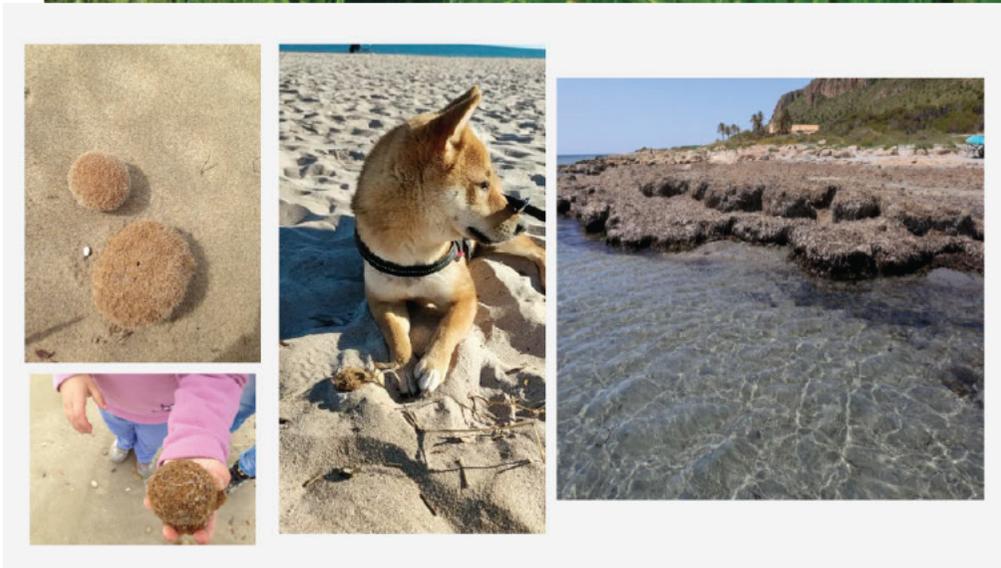
10. ANEXOS

Anexo1. Diapositivas PowerPoint de la sesión de Presentación

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Jardí Botànic

PROYECTO NATURA UV
POSIDONIA OCEANICA : BOTÁNICA MARINA. PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL Y BUENAS PRÁCTICAS

LUCÍA HUI BARBERÁ RAUSELL
4º CIENCIAS AMBIENTALES



<https://www.questionpro.com/a/listSurveys.do>
<https://questionpro.com/t/AXPelZw0h5>



CONTRASEÑA:
NATURA2023

ANTES DE CONTINUAR

¿DE QUÉ SE
TRATA?

El programa "Projectes Natura" trata de unir el trabajo por proyectos, el aprendizaje-servicio (ApS) y la interacción entre diferentes etapas educativas durante la creación y desarrollo de proyectos fundamentalmente de ciencias naturales.



TRANSMITIR IDEAS BÁSICAS DE CIENCIAS
NATURALES



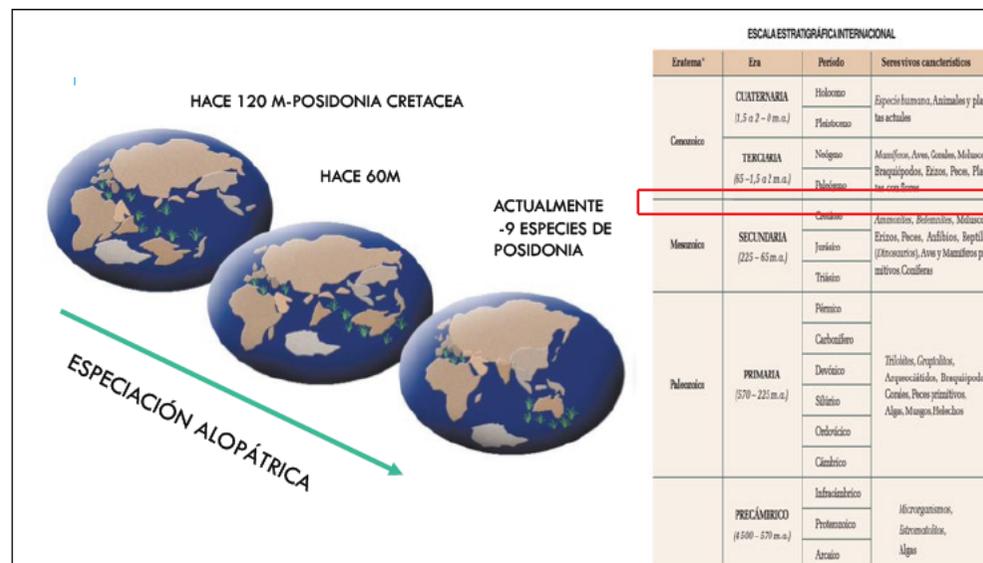
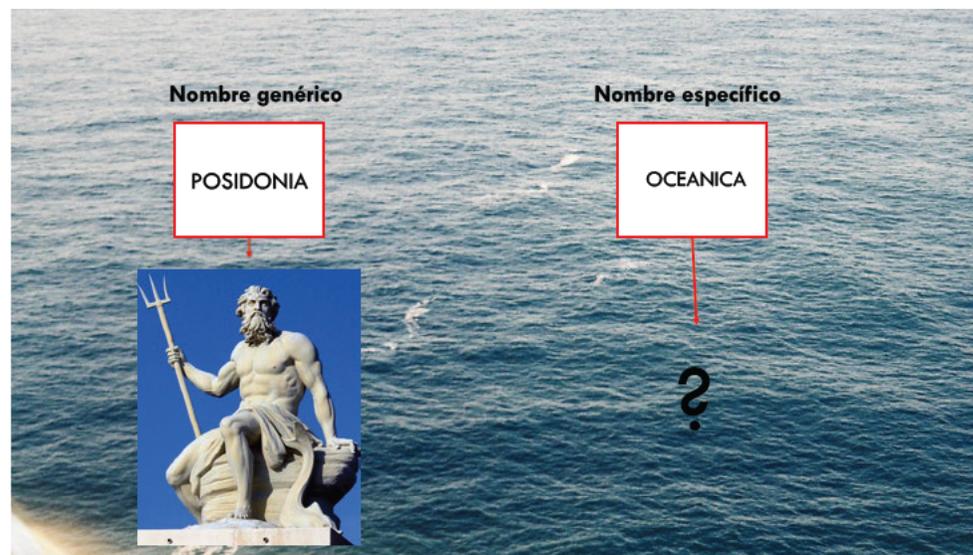
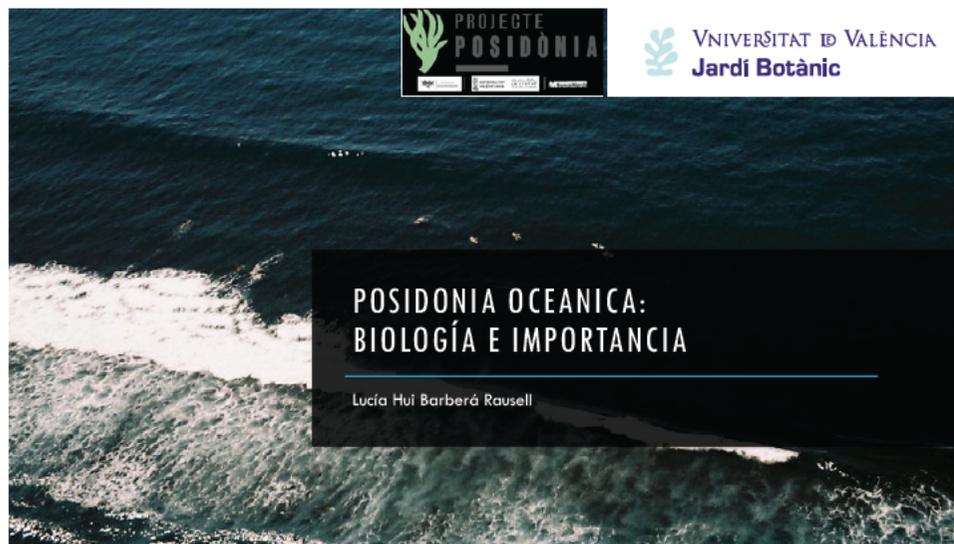
CALENDARIO						
2023	L	M	X	J	V	Actividad
FEBRERO	13	14	15	16	17	Presentación del proyecto a alumnado de 4º ESO y selección de voluntarios
	20	21	22	23	24	1ª sesión formativa: teoría al aula
MARZO	27	28	01	02	03	2ª sesión formativa: teoría al aula
	06	07	08	09	10	Ocupada
	13	14	15	16	17	Fallas
	20	21	22	23	24	3ª sesión formativa: formación para Primaria al aula
	27	28	29	30	31	4ª sesión formativa: Oceanográfico (instalaciones-Laboratorio)
ABRIL	03	04	05	06	07	Vacaciones de Pascua
	10	11	12	13	14	Vacaciones de Pascua
	17	18	19	20	21	Visita a Dénia (fecha a determinar) / Ensayo actividades primaria
	24	25	26	27	28	Presentación a alumnos de 6º PRIM (120 a.) (fecha a determinar)
MAYO	Un día del finde					Concurso Proyectos Natura UV en Exponciencia 2023 (fecha a determinar)

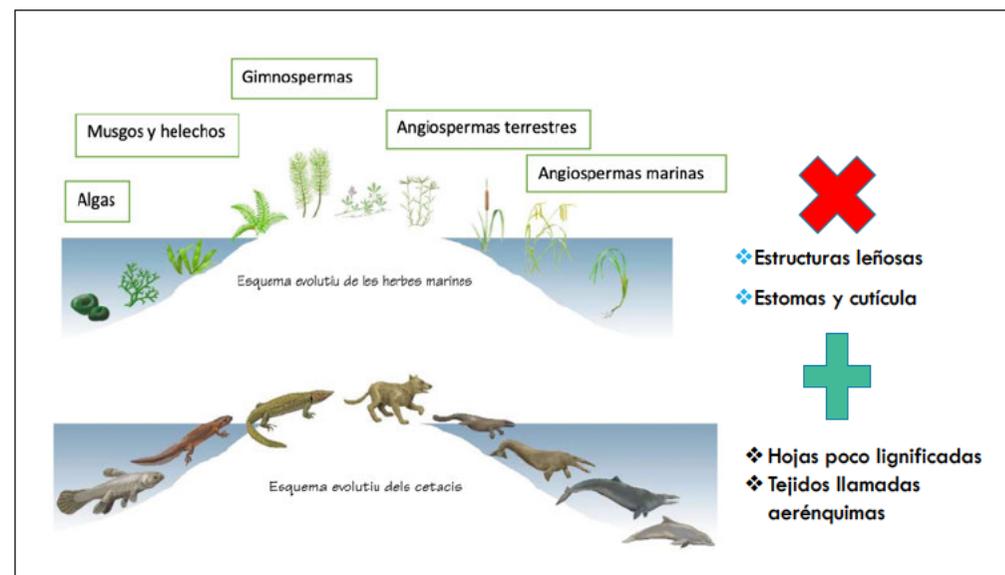


- Visita a la Marineta Casiana (Dénia)
- playa urbana
- posidonia a poca profundidad
- ejemplo de arribazones de posidonia



Anexo 2. Diapositivas PowerPoint de la sesión 1 formativa





- Familia Posidoniaceae
- Familia Cymodoceaceae
- Familia Zosteraceae
- Familia Hydrocharitaceae

Total: 60 especies

Overview Map 1
 World seagrass distribution
 Source: Data are from Light et al. (2001) and are based on the best available information. In order to make all countries or areas on this map, all seagrass and algae have been assigned, and some of them are indicated by points, but do not refer to the sea area.

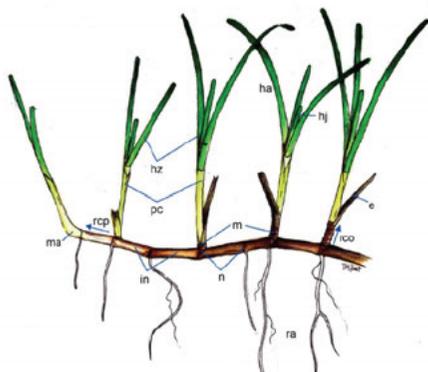
MEDITERRANEO

Posidonia oceanica *Cymodocea nodosa*

Halophila stipulacea *Zostera noltii* *Zostera marina*

©M. Foulquié

ANGIOSPERMA MARINA / FANEROGAMA MARINA



- *ma*=meristemo apical de crecimiento
- *m*=meristemos de crecimiento
- *rcp*=rizomas de crecimiento plagiótropo (horizontal)
- *rco*=rizomas de crecimiento ortótropo(vertical)
- *n*=nudos
- *in*=entrenudos
- *ra*=raíces
- *pc*=peciolo
- *e*=escama (peciolo de una hoja caída)
- *hz*=haz
- *ha*=hoja adulta
- *hj*=hoja joven



REPRODUCCION SEXUAL & CICLO ANUAL

OTOÑO: PÉRDIDA DE HOJAS Y FLORACIÓN



INVIERNO: DISPONE DE POCAS HOJAS

PRIMAVERA: CRECIMIENTO DE LAS HOJAS Y FORMACION DEL FRUTO MADURO Y DISPERSION DE SEMILLAS



VERANO: CRECIMIENTO MÁXIMO DE LAS HOJAS



BIOINDICADOR DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

LAS PRADERAS DE P. OCEANICA: EL ECOSISTEMA POR EXCELENCIA DEL LITORAL MEDITERRÁNEO

PROTEGE LAS COSTAS

PARAISO DE LA BIODIVERSIDAD

LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

PARAISO DE LA BIODIVERSIDAD MARINA

MÁS DE 400 VEGETALES Y 1000 ANIMALES:

- 1- Estrato foliar
- 2 y 3- Estrato del rizoma y la mata
- 4-Columna de agua que rodea la pradera



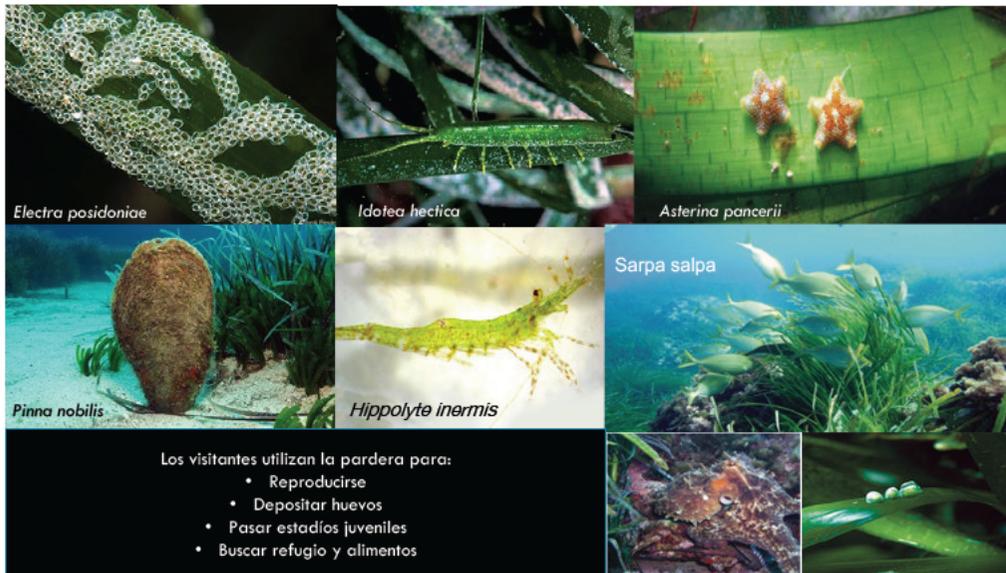
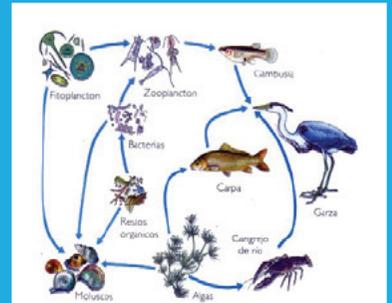
COMPLEJAS REDES TRÓFICAS

Estrato foliar: *Idotea hectica*, hojas de la Posidonia, organismos epifitos (buscar ejemplos), *Asterina pancerii*.

Mata y rizomas: Restos orgánicos, algas, *Pinna nobilis*, pepinos de mar.

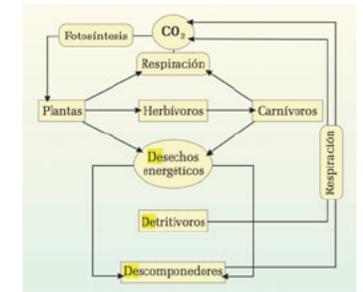
Columna de agua: Pulpos, peces, plancton.

ACTIVIDAD: CREA TU RED TRÓFICA



- Los visitantes utilizan la pradera para:
- Reproducirse
 - Depositar huevos
 - Pasar estadios juveniles
 - Buscar refugio y alimentos

30%
Un 30 % se acumula en la mata.





La existencia de una pradera en buen estado de conservación, supone un incremento en el número y variedad de las especies que pueden ser explotadas por el sector pesquero.



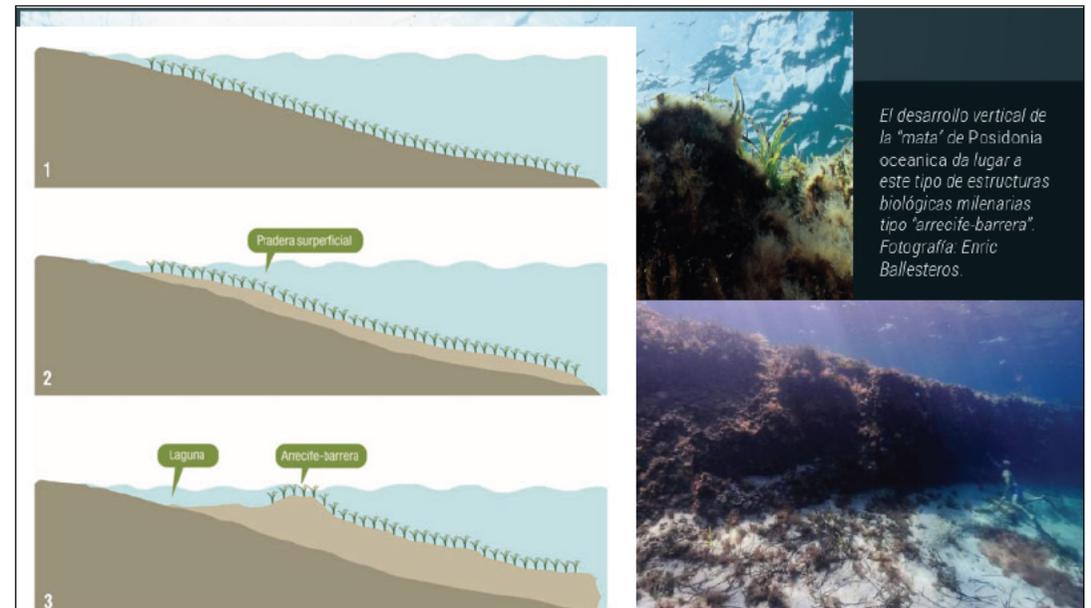
QUE BENEFICIOS OBTENEMOS NOSOTROS?



En los arribazones que llegan a las costas hay mucha vida también

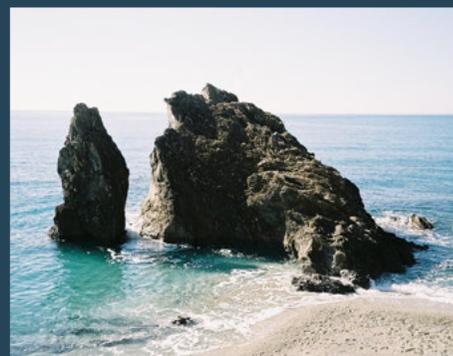
VIDA FUERA DEL AGUA

PROTEGEN LAS COSTAS





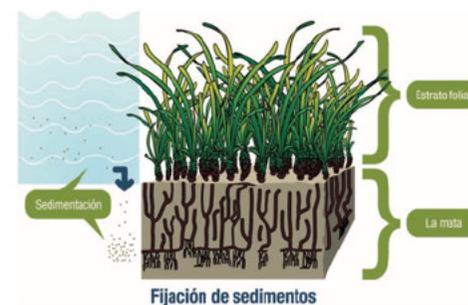
¿ESTÁ EL SECTOR TURÍSTICO DE ACUERDO?



BIOINDICADOR DE LA CALIDAD DEL AGUA

Un bioindicador es un organismo vivo que se utiliza para determinar y evaluar el índice de contaminación debido a su alta sensibilidad a las perturbaciones.

- Aguas limpias, libres de contaminación
- Aguas transparentes, valores bajos de turbidez
- Temperatura de 10 a 28 °C
- Sin grandes variaciones de salinidad
- Hidrodinamismo débil



PARA EVITAR LA TURBIDEZ

Sus largas y flexibles hojas oscilan y se mueven con el oleaje, colisionando con las partículas en suspensión que llevan las aguas, reduciendo su velocidad y haciendo que se precipiten al fondo de la pradera.

¿POR QUÉ CREÉIS QUE VIVE EN AGUAS SOMERAS?



¿POR QUÉ CREÉIS QUE LAS PRADERAS TIENEN ESA DISPOSICION COMPACTADA?

¿A QUIÉN CREÉIS QUE BENEFICIA ESTO?

<https://youtu.be/azpxHbUyuOw>



CAMBIO CLIMÁTICO: CAMBIOS EN EL CLIMA, INCLUYENDO TEMPERATURA, INTENSIDAD DE LAS LLUVIAS Y EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS COMO HURACANES Y OLAS DE CALOR.

HUELLA ECOLÓGICA
CALCULADORA:
<https://www.footprintcalculator.org/home/es>

LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

SUMIDERO DE CARBONO

PRODUCTO 1
Glucosa

PRODUCTO 2
Oxígeno

Luz solar que atraviesa la lámina de agua + CO₂ disueltos en el agua.



Sales minerales y agua que son captados a través de raíces y hojas.

30%



Un 30% se acumula en la mata.

Restos de posidonia tardan mucho en descomponerse:

- 1- presencia de lignina y taninos
- 2- condiciones anóxicas en la mata

1.720.000€
HA/AÑO

DESDE UNA VISION ECOCENTRICA



MUCHAS GRACIAS
Y HASTA LA
PRÓXIMA
SEMANA

lubarau@alumni.uv.es



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Jardí Botànic

Anexo 3. Diapositivas PowerPoint de la sesión 2 formativa



Evolución población Mediterráneo

Año	Miliones de habitantes
Año 1960	~250
Año 1990	~350
Año 2001	~450
Año 2030	~520
Año 2050	~600

BÚSQUEDA DE VUELOS PARA DESTINOS EN EL MEDITERRANEO

35 mln
Flight searches in last 30 days

AMENAZA PRINCIPAL

NOSOTROS :

- Aumento de la población
- Aumento de la demanda turística

AUMENTO EN LAS PRESIONES

P.OCEANICA EN REGRESIÓN DESDE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX

CAUSAS DE REGRESIÓN

Causa	Porcentaje
Impactos causados por el ser humano	68%
Eutrofización	30%
Presiones múltiples	38%

- Reducido su extensión entre un 13% y un 38% en el último medio siglo
- Reducido su densidad en un 50% en los últimos 20 años.

FACTORES MECÁNICOS/FISICOS

- Actividades de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.



OBRAS EN EL LITORAL

AUMENTA EL APOORTE DE SEDIMENTOS DURANTE LAS OBRAS

AUMENTA LA TURBIDEZ

AUMENTA LOS PROCESOS EROSIVOS

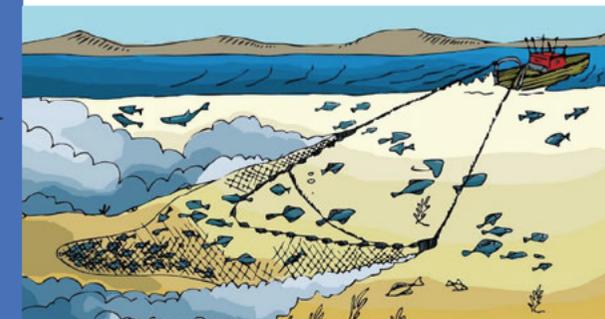
PESCA DE ARRASTRE ILEGAL DE 50m DE PROFUNDIDAD

Consiste en arrastrar una red por el fondo marino

Ilegal → Reglamento CE núm. 1626/94

EFFECTOS:

- EROSIONA LOS FONDOS
- AUMENTA LA TURBIDEZ
- DAÑOS DIRECTOS A LA PRADERA



DRAGADOS

Es una operación de extracción de sedimentos de los fondos marinos para la extracción de materiales de construcción, aportar arena a las playas y la ejecución de obras submarinas



EFFECTOS:

- DAÑOS DIRECTOS Y DESTRUCCIÓN INMEDIATA E IRREVERSIBLE
- AUMENTO PROCESOS EROSIVOS
- AUMENTOS DE LA TURBIDEZ

FONDEO DE EMBARCACIONES

Para actividades nauticas utilizan anclas que penetran en el fondo



EFFECTOS:

- DAÑOS DIRECTOS SOBRE LA PLANTA
- AUMENTA LA TURBIDEZ



FACTORES QUÍMICOS

1. Vertidos de aguas urbanas residuales e industriales y sustancias contaminantes arrojadas desde los puertos o los barcos,
2. Exceso de abonos en actividades agrícolas que llegan al mar
3. Vertido de piensos y heces de los peces de las granjas de acuicultura

EUTROFIZACIÓN

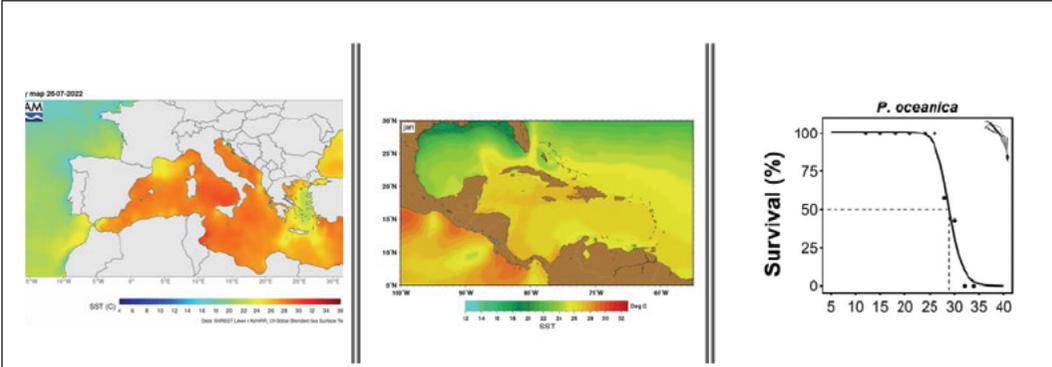
Aumento de la concentración de nutrientes en el agua por aporte de nutrientes y/o de materia orgánica rica en nutrientes

EFFECTOS:

- INCREMENTA MATERIA ORGÁNICA EN SUSPENSIÓN
- FAVORECE CRECIMIENTO DE ALGAS
- FAVORECE CRECIMIENTO DE ORGANISMOS EPIFITOS
- ALTERACIÓN DE LA SALINIDAD




FACTORES DE CAMBIO GLOBAL



CAMBIO CLIMÁTICO-AUMENTO DE TEMPERATURAS

MAR MEDITERRANEO REGISTRÓ UN MÁXIMO HISTÓRICO DE 31°C EN 2022



COMPETENCIA CON ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

- La invasión por especies exóticas está reconocida como una de las mayores amenazas para la biodiversidad mundial, siendo responsables de la extinción o regresión de muchas especies autóctonas.
- Ej: *Caulerpa racemosa*

ESCENARIOS FUTUROS

ESCENARIO 1:

DESAPARICIÓN TOTAL DE LAS PRADERAS DE P.OCEANICA



- DESAPARICIÓN DE LOS BENEFICIOS Y SERVICIOS AMBIENTALES
- DESAPARICIÓN DE LAS ESPECIES LIGADAS A LAS PRADERAS

ESCENARIO 2:

SE FRENAN LAS CAUSAS DE REGRESIÓN DE LAS PRADERAS DE P.OCEANICA



- DISFRUTE DE LAS GENERACIONES FUTURAS

GESTIÓN Y CONSERVACIÓN



NORMATIVA EUROPEA Y ESTATAL:

- Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, conocida como **Directiva Hábitats** → **ZECONs** → hábitat 1120*: praderas de posidonia (*Posidonium oceanicae*)
 - **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad
 - “se prohíbe recogerlas, mutilarlas, arrancarlas o destruirlas intencionadamente, así como poseer, naturalizar, transportar, vender, comerciar, intercambiar y ofertar, incluyendo la importación y exportación, tanto de ejemplares vivos como muertos, sus propágulos o restos, salvo que se autorice controladamente por la Administración en tanto sea beneficioso para su conservación.”
- ↓
- **Sanción de** 3.001 euros hasta los 2.000.000, pudiendo aparejar la reparación del daño producido.

NORMATIVAS ESPECIFICAS CCAA

Decreto 25/2018, de 27 de julio, de conservación de la posidonia oceánica en les Illes Balears



DECRETO 64/2022, de 20 de mayo, del Consell, para la conservación de praderas de fanerógamas marinas en la Comunitat Valenciana.



ARRECIFES ARTIFICIALES

- IMPIDEN LA PESCA DE ARRASTRE
- MEDIDA DE RESTAURACIÓN DE HÁBITATS

RESTAURACIÓN DE LAS PRADERAS

1. Cosecha de frutos depositados en las playas
2. Cultivo ex situ
3. Trasplante de plántulas al medio
4. Seguimiento posterior
5. Tener suerte con que no haya temporales muy importantes que arranquen las plántulas

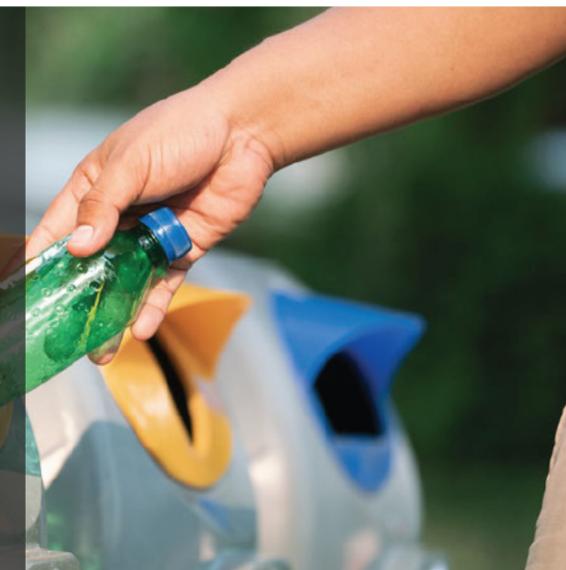


SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS ERRADICACIÓN EN LAS FASES TEMPRANAS DE COLONIZACIÓN



MEDIDAS SOCIALES

- COLABORA CON ONGS LOCALES
- REDUCE TUS EMISIONES DE CARBONO
- RECICLA
- EVITA LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA DESDE CASA
- INFORMATE DE DONDE PROVIENEN LOS PRODUCTOS QUE CONSUMES
- MEJORA TU FORMACIÓN SOBRE CUESTIONES AMBIENTALES Y TRANSMÍTELAS (Ley 27/2006)



MEDIDAS EDUCATIVAS

- AUMENTA LA CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL
- AUMENTA LA IMPLICACIÓN CIUDADANA

El conocimiento es poder. La información es libertadora. La educación es la premisa del progreso, en toda sociedad, en toda familia.

(Kofi Annan)



ALIANZAS Y GOBERNANZA AMBIENTAL

- Modelo de gobernanza voluntario e inclusivo
- Basado en la importancia de dejar de lado los conflictos y el valor de trabajar desde el consenso y la colaboración desinteresada por una mejor conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible.
- <https://youtu.be/2Svb5bCdsJ4>





JUEGO DE ROL



Se convoca a los representantes de cada colectivo que tienen algún tipo de vinculación tanto directa como indirecta sobre las praderas de *P. oceanica* en la Marina Alta para una mesa redonda donde discutir la viabilidad de un acuerdo para una mejora en la gestión de la conservación del hábitat 1120* de la Directiva Hábitat

- Representante de la Administración de Valencia
- Representante de la Fundación del Oceanográfico de Valencia
- Representante del sector social
- Representante del sector de los clubes náuticos
- Representante de las plantas depuradoras
- Representante del sector pesquero
- Representante del sector turístico

Anexo 4. Diapositivas PowerPoint de la sesión 3 formativa

¿QUÉ PODEMOS HACER NOSOTROS?



- <https://jamboard.google.com/d/1hzg-BivX869Eacubj6h0Ku3dmtnmMhuzU8RkT9qQAq/edit?usp=sharing>

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN PRIMARIA

LUCÍA HUI BARBERÁ RAUSELL



PROYECTO POSIDONIA

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Jardí Botànic

CÓMO PREPARAR UNA CLASE

LOMLOE



EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

- VIDA SOSTENIBLE
- ODS
- CUIDAR Y RESPETAR EL M.A Y TODOS SUS COMPONENTES
- FRENAR EL CAMBIO CLIMATICO
- IDENTIFICAR LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA INTERVENCIÓN HUMANA EN EL ENTORNO



TIPOS DE CONTENIDOS:

- 1. CONTENIDOS CONCEPTUALES
- 2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES
- 3. CONTENIDOS ACTITUDINALES

PENSAMIENTO CRÍTICO

SITUACIONES DE APRENDIZAJE

- situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas.

NO SON ACTIVIDADES
SIMPLES Y AISLADAS

ENFOQUE
CONSTRUCTIVISTA

APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO

estas actividades deben plantear problemas que se resuelvan de forma «creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad»

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

1. ACTIVIDADES DE INICIACIÓN Y MOTIVACIÓN
2. ACTIVIDADES DE INTRODUCCIÓN DE NUEVOS CONCEPTOS Y DESTREZAS
3. ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN Y REVISIÓN

PUNTOS A CONSIDERAR



¿QUIÉN ES NUESTRO
DESTINATARIO?

¿CUÁNTOS SON EN
TOTAL ?

¿CUÁNTOS
DOCENTES DE
VOSOTROS HABRÁ
POR CADA CLASE?

¿CUÁNTO TIEMPO
NOS DAN ?

¿DÓNDE QUEREMOS
REALIZAR LAS
ACTIVIDADES
PROPUESTAS?

¿QUÉ MATERIALES
NECESITAMOS PARA
LA EJECUCIÓN DE
LAS ACTIVIDADES?

Anexo 5. Fichas para el juego de rol

FICHAS JUEGO DE ROL

Representante de los clubes náuticos de la Marina Alta

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Os aporta algún beneficio las praderas?

¿Por qué creéis que es importante proteger el habitat 1120* y colaborar entre todos para conseguirlo?

Decid en qué medida representáis una amenaza directa o indirecta para las praderas.

Identificar las actividades de vuestro sector que causan un daño al ecosistema

Decid qué medidas estaríais dispuestos a implementar para crear un menor impacto sobre las praderas

Qué actividades negativas para las praderas regularíais (cuantificarlas)

¿Estaríais dispuestos a regular el número de fondeos al día?

Si la respuesta es sí, cuantificar cuantas al día y cómo lo haríais para controlarlo.

Si la respuesta es no, indicar las razones → pérdida de dinero (cuanta al año), pérdida de la confianza de los propietarios de embarcaciones... Indicar como lo compensaríais (ej: mantenimiento de campos de boya...)

¿Qué actividades incluiríais que ayude al medio ambiente? (podéis elegir hacerlo o no)

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante del sector pesquero de la Marina Alta

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Os aporta algún beneficio las praderas?

¿Por qué creéis que es importante proteger el habitat 1120* y colaborar entre todos para conseguirlo?

Decid en qué medida representáis una amenaza directa o indirecta para las praderas.

Identificar las actividades de vuestro sector que causan un daño al ecosistema

Decid qué medidas estaríais dispuestos a implementar para crear un menor impacto sobre las praderas

Buscar alternativas para la pesca de arrastre

¿Estaríais dispuestos a regular la cantidad de capturas de pescado al día? Justificar respuesta. → buscar que es la pesca sostenible

¿Asumiríais la responsabilidad de controlar y vigilar las pescas de arrastre ilegales?

Si es que sí, indicar cómo.

Si es no, dar razones de por qué pensáis que no es vuestra responsabilidad.

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante del sector turístico de la Marina Alta

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Os aporta algún beneficio las praderas?

¿Por qué creéis que es importante proteger el habitat 1120* y colaborar entre todos para conseguirlo?

Decid en qué medida representáis una amenaza directa o indirecta para las praderas.

Identificar las actividades de vuestro sector que causan un daño directa o indirectamente al ecosistema

Decid qué medidas estaríais dispuestos a implementar para crear un menor impacto sobre las praderas

¿Estaríais dispuestos a regular le entrada de turistas y visitantes en la temporada alta?

Si la respuesta es sí, justificar cómo y cuantas en verano. → buscar cuantos turistas vienen y a cuantos aceptaríais como máximo.

Si la respuesta es no, justificar las razones (cuánto dinero perderíais, buscar cuanto aporta económicamente el turismo a la Comunidad Valenciana...)

¿Os responsabilizaríais de la basura que generan los turistas y visitantes?

Si es sí, ¿Cómo gestionaríais la basura y residuos que generan?

→ Buscar medidas de limpieza y saneamiento que formaríais parte

Si es no, indicar razones de por qué pensáis que no es vuestra responsabilidad y buscar una compensación.

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante de las plantas depuradoras de la Marina Alta

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Os aporta algún beneficio las praderas directa o indirectamente?

¿Por qué creéis que es importante proteger el habitat 1120* y colaborar entre todos para conseguirlo?

Decid en qué medida representáis una amenaza directa o indirecta para las praderas.

Identificar las actividades de vuestro sector que causan un daño al ecosistema

Decid qué medidas estaríais dispuestos a implementar para crear un menor impacto sobre las praderas

¿Estaríais dispuestos a realizar un tratamiento secundario o equivalente de las aguas residuales de los habitantes sin importar el número de habitantes que haya? La ley solo exige hacerla para habitantes de más de 10 000.

→ buscar que es el tratamiento secundario de las depuradoras, como beneficia al medio ambiente y mirad si es factible económicamente

Decidís que sí que estáis dispuestos → indicar razones

Decidís que no estáis dispuestos completamente

→ indicar las razones (buscar coste, mantenimiento, mano de obra...)

Decidís que estáis dispuestos con algunas condiciones a negociar (indicar cuales)

Decidís que estáis dispuestos parcialmente

→ indicar para qué número de habitantes estaríais dispuestos, en vez de 10 000 como indica la ley o sin importar el número de habitantes, cual sería el nuevo número de habitantes necesarios para atender a la demanda.

¿Os comprometéis firmemente a cumplir con el Decreto 1/2011, de 13 de enero? → buscar de que se trata

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude o ayude a vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante de la Fundación Oceanogràfic de València

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Por qué creéis que es importante llegar a un acuerdo entre todos los implicados? → buscar los beneficios de la gobernanza ambiental

¿Por qué creéis que es tan importante salvar las praderas de *P.oceanica*?

→ buscar servicios que dan las praderas desde un punto de vista exocéntrico (para el ser humano, sus costas y playas, para la vida marina, contra el cambio climático...)

→ buscar el escenario futuro más probable de las praderas en el Mediterráneo para 2100

Decid cuales son las grandes amenazas que afectan principalmente a las praderas y qué sectores pensáis que agravan el problema de la regresión de las praderas marinas

Medidas para mejorar la gestión del hábitat 1120*

¿Qué medidas habéis realizado desde el Projecte Posidonia y qué puedan ayudar a los distintos sectores?

¿Qué estáis dispuestos a ofrecer vosotros a los distintos actores/representantes/entidades para que les ayudéis a reducir el impacto ambiental?

¿Queréis hacerle alguna petición a alguno de los representantes de los colectivos que están presentes para minimizar el impacto sobre las praderas marinas?

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude en vuestros proyectos o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante de la Administración GVA: Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalidad Valenciana

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Por qué creéis que es importante llegar a un acuerdo entre todos los implicados?

→ buscar los beneficios de la gobernanza ambiental

¿Por qué creéis que es importante cumplir con la normativa europea?

→ buscar cómo surgió la necesidad de la Red Natura 2000 y las razones por las que las praderas de *P.oceanica* se incluyeron en la Directiva hábitats.

¿Cuánto dinero supondría la pérdida de las praderas de *P.oceanica*?

¿A quiénes beneficia?

Decid cuales son las grandes amenazas que afectan principalmente a las praderas y qué sectores pensáis que agravan el problema de la regresión de las praderas marinas

Medidas para mejorar la gestión del hábitat 1120*

Explicar brevemente las medidas planteadas del *DECRETO 64/2022, de 20 de mayo, del Consell, para la conservación de praderas de fanerógamas marinas en la Comunitat Valenciana.*

¿Financiaríais proyectos ambientales?

¿Qué medidas incentivas implantaríais para que la ciudadanía llevase una vida más respetuosa con el medio ambiente?

¿Queréis hacerle alguna petición a alguno de los representantes de los colectivos que están presentes para minimizar el impacto sobre las praderas marinas?

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude en vuestras medidas o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.

Representante del sector social: ONGs conservacionistas del Medio Ambiente

Decid la razón por la que habéis aceptado en colaborar y llegar a un acuerdo para la conservación de *P.oceanica*.

¿Por qué creéis que es importante llegar a un acuerdo entre todos los implicados?

→ buscar los beneficios de la gobernanza ambiental

¿Por qué creéis que es tan importante salvar las praderas de *P.oceanica*?

→ buscar los servicios que ofrece desde un punto de vista ecocéntrico. → buscar los derechos de las futuras generaciones (RESOLUCIÓN SOBRE LA PROTECCIÓN DEL DERECHO DE LAS FUTURAS GENERACIONES A VIVIR EN UN MEDIO AMBIENTE SALUDABLE)

Decid cuales son las grandes amenazas que afectan principalmente a las praderas y qué sectores pensáis que agravan el problema en la regresión de las praderas marinas

Medidas para mejorar la gestión del hábitat 1120*

¿Cuáles son vuestros objetivos como ONGs medioambientales?

¿Creéis que debe haber sanciones más duras por contaminar o más incentivos para que no contaminen y a quién se lo pediríais?

¿Queréis hacerle alguna petición a alguno de los representantes de los colectivos que están presentes para minimizar el impacto sobre las praderas marinas?

¿Qué actividades desarrolláis en las ONGs para sensibilizar a la ciudadanía y ayudar al medio ambiente? → buscar ejemplos de ONGs medio ambientales y para la conservación marina en Valencia.

¿Estáis dispuestos a ofrecer servicios a los distintos actores/representantes/entidades para que los ayudéis a reducir el impacto ambiental?

Si es sí, que ofreceríais y a quienes

Si es no, justificar las razones (falta de recursos, dinero, personal...)

¿Os gustaría colaborar con alguna entidad privada o pública para que os ayude en vuestras medidas o ayudar vosotros? Si es que sí, con quienes e indicar las razones.