

Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Grado en Maestro en Educación Primaria
Estudio y Conservación del Ecosistema
Litoral de Torredembarra: Educación
Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria

Trabajo fin de estudio presentado por:	Oriol Bladé Raduà
Tipo de trabajo:	Proyecto interdisciplinar
Área:	Medio natural
Director/a:	Francisco Javier Guardado Mendoza
Fecha:	13/12/2024

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado busca desarrollar en alumnos de 5º de Primaria una conciencia crítica y un compromiso activo con la conservación ambiental mediante un proyecto interdisciplinar centrado en el ecosistema litoral de Torredembarra. Basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky, combina actividades de ciencia ciudadana y prácticas de conservación para fomentar el aprendizaje activo. El proyecto se desarrolla en ocho sesiones que alternan teoría y práctica, incluyendo salidas de campo donde los estudiantes identifican especies clave como el chorlitejo patinegro y la posidonia, evalúan el impacto humano en el litoral y participan en actividades de conservación. La evaluación del impacto del proyecto en el alumnado se realizará mediante un diseño cuasi-experimental, utilizando encuestas iniciales y finales para medir el cambio en conocimientos y conciencia ambiental. Se espera un aumento en la comprensión de la biodiversidad, los problemas ambientales, el desarrollo de habilidades colaborativas y una actitud activa hacia la sostenibilidad. Este enfoque facilita el aprendizaje académico y fortalece la formación integral del alumnado, promoviendo una ciudadanía comprometida. Además, ofrece un modelo replicable para integrar la educación ambiental en otros contextos educativos desde las primeras etapas escolares.

Palabras clave: Educación ambiental, ciencia ciudadana, ABP, aprendizaje activo, constructivismo.

Agradecimientos

A lo largo de este proceso, he contado con el apoyo y la guía de personas excepcionales, a quienes quiero dedicar unas palabras de agradecimiento.

En primer lugar, al GEPEC, cuya colaboración ha sido clave para dar vida a este proyecto. En especial, al Sr. Ramon Ferré, por compartir su experiencia y dedicación a la conservación ambiental. Su entusiasmo y compromiso han sido una fuente constante de inspiración.

Agradezco profundamente a mi director de TFG, el Sr. Francisco Javier Guardado Mendoza. Su sensibilidad, implicación y profesionalidad han sido determinantes en cada etapa de este trabajo. Sus consejos y su capacidad para empujarme a superar mis límites me han ayudado a crecer tanto académica como personalmente.

Quiero dedicar unas palabras especiales a mi gran amigo Javier F. M., cuya amistad y apoyo constante han sido fundamentales en mi camino. Sus llamadas cargadas de ánimo y sus palabras siempre motivadoras me han recordado, una y otra vez, el valor de persistir y seguir adelante con determinación.

El agradecimiento más especial es para mi familia, mi refugio y fortaleza en este camino. A mis padres, infinito. A mi mujer, mi compañera de vida, por su paciencia inmutable, su amor incondicional y su esfuerzo continuo, que han sido mi brújula y mi motor en los momentos más difíciles. Sin ti, este sueño no habría sido posible. A mi hijo, cuya mirada curiosa y silencios cómplices me han recordado el propósito de este esfuerzo. Aunque he robado horas que deberían haber sido nuestras, este viaje también es por ti, para enseñarte que con dedicación y perseverancia podemos construir nuestros propios caminos. Espero que encuentres en mi esfuerzo una inspiración para seguir los tuyos.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una forma u otra, han dejado su huella en este proceso. Cada gesto, cada palabra de ánimo y cada consejo han sido piezas clave para llegar a este punto. Este trabajo no es solo fruto de mi esfuerzo, sino también del apoyo de quienes han estado a mi lado.

A todos vosotros, gracias.

Índice de contenidos

1. Introducción.....	5
2. Objetivos del trabajo	7
3. Marco Teórico.....	8
4. Contextualización	12
4.1. Características del entorno	12
4.2. Descripción del centro	12
4.3. Características del alumnado	13
5. Propuesta de proyecto interdisciplinar	14
5.1. Título	14
5.2. Fundamentación legislativa curricular	14
5.3. Destinatarios	15
5.4. Fases del proyecto.....	16
5.5. Objetivos didácticos	17
5.6. Saberes básicos	19
5.7. Competencias clave y competencias específicas.....	20
5.8. Metodología	24
5.9. Temporalización	25
5.10. Sesiones y/o actividades	25
5.11. Organización de espacios de aprendizaje	42
5.12. Recursos humanos y materiales	42
5.13. Medidas de atención a la diversidad e inclusión/ Diseño Universal para el Aprendizaje	42
5.14. Sistema de Evaluación.....	43
6. Conclusiones	43
7. Consideraciones finales	44
8. Referencias Bibliográficas.....	45
9. Anexos	48
9.1. Instrumentos de Evaluación.....	48

Índice de tablas

Tabla 1. Temporalización del proyecto	25
Tabla 2. Sesión 1: Conociendo el ecosistema litoral de Torredembarra.....	26
Tabla 3. Sesión 2: Diferencias entre playas naturales y artificiales.....	28
Tabla 4. Sesión 3: Monitoreo y análisis de la fauna del litoral	30
Tabla 5. Sesión 4: Análisis de la calidad ambiental (arena y agua)	32
Tabla 6. Sesión 5: Intervenciones de conservación en las dunas.....	34
Tabla 7. Sesión 6: Creación de materiales educativos	36
Tabla 8. Sesión 7: Redacción de la carta al consistorio	38
Tabla 9. Sesión 8: Presentación final del proyecto.....	40
Tabla 10. Espacios utilizados	42
Tabla 11. Sesión 1. Lista de control	48
Tabla 12. Sesión 1. Encuesta Likert cualitativa.....	48
Tabla 13. Sesión 2. Lista de control	48
Tabla 14. Sesión 2. Encuesta Likert cualitativa.....	49
Tabla 15. Sesión 3. Lista de control	49
Tabla 16. Sesión 3. Encuesta Likert cualitativa.....	49
Tabla 17. Sesión 4. Lista de control	50
Tabla 18. Sesión 4. Encuesta Likert cualitativa.....	50
Tabla 19. Sesión 5. Lista de control	51
Tabla 20. Sesión 5. Encuesta Likert cualitativa.....	51
Tabla 21. Sesión 6. Lista de control	52
Tabla 22. Sesión 6. Encuesta Likert cualitativa.....	52
Tabla 23. Sesión 7. Lista de control	52
Tabla 24. Sesión 7. Encuesta Likert cualitativa.....	53
Tabla 25. Sesión 8. Lista de control	53
Tabla 26. Sesión 8. Encuesta Likert cualitativa.....	53

Índice de figuras

No existen

1. Introducción

La elección de este tema responde a factores significativos que destacan su relevancia y aplicabilidad en el contexto educativo y personal. La proximidad del ecosistema litoral de Torredembarra al entorno de residencia facilita un enfoque educativo basado en la experiencia directa, potenciando el aprendizaje en un entorno cercano y reconocible para el alumnado. Además, el vínculo con la naturaleza y la importancia de proteger estos entornos para generaciones futuras constituyen motivaciones clave para este proyecto. La conservación de estos espacios no solo responde a una necesidad ecológica, sino que ofrece un modelo replicable en otras áreas, lo que resulta especialmente valioso desde la perspectiva de un educador comprometido con la formación de una ciudadanía consciente y activa en la protección medioambiental.

En la actualidad, la crisis climática y la pérdida de biodiversidad han convertido la conservación de la naturaleza en una prioridad global. Los ecosistemas litorales, como el de Torredembarra, enfrentan amenazas debido a la urbanización, la densidad poblacional, la contaminación y el aumento de las temperaturas. Estos entornos ofrecen valiosos servicios ecosistémicos que incluyen la protección costera y oportunidades educativas. A pesar de su importancia, existe una desconexión entre la sociedad y la naturaleza, especialmente en el ámbito educativo, lo que ha llevado a un preocupante desconocimiento de la biodiversidad (Barrutia et al., 2022; Ortega-Lasuen et al., 2023). Por ello, es crucial integrar la educación ambiental en el currículo escolar para que los estudiantes comprendan y participen en la conservación de su entorno.

El proyecto propuesto se enfoca en los alumnos de 5º de primaria, utilizando el ecosistema litoral de Torredembarra como un aula al aire libre. A través de actividades teóricas y prácticas, los estudiantes podrán conocer y proteger su entorno natural. Este enfoque de aprendizaje en contacto directo con la naturaleza es especialmente efectivo para promover una conciencia ambiental responsable. Investigaciones han demostrado que el aprendizaje práctico fomenta comportamientos sostenibles y un vínculo emocional con el entorno (Gavilanes-Capelo y Tipán-Barros, 2021). La conciencia ambiental, según Tilbury (1995), implica entender el impacto de las acciones humanas y actuar para la preservación del medio ambiente. El

proyecto no solo busca impartir conocimientos, sino también desarrollar un sentido de responsabilidad ambiental y compromiso con la conservación, alineado con los objetivos de sostenibilidad global. A través de la participación en actividades de ciencia ciudadana y proyectos de conservación, los estudiantes desarrollan habilidades científicas y sociales. Según las teorías constructivistas de Piaget y Vygotsky, el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes construyen activamente su conocimiento mediante la interacción con su entorno, lo que en este proyecto se logra explorando el ecosistema litoral de Torredembarra. Esto no solo permite una comprensión del mundo natural, sino que también fomenta una conexión emocional con el entorno, incentivando actitudes responsables hacia su conservación.

El aprendizaje es social, como señala Vygotsky, y este enfoque promueve la interacción colaborativa y conecta contenidos académicos con problemas reales, como la conservación del litoral. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permite que los estudiantes participen activamente en la resolución de problemas ambientales, desarrollando una conciencia crítica y responsable sobre el impacto de sus acciones en el medio ambiente (Freire, 1992; Tilbury, 1995).

El éxito del proyecto se evaluará mediante un diseño cuasi-experimental, con evaluaciones iniciales y finales que medirán el cambio en los conocimientos sobre el ecosistema y las actitudes de conservación. Además, se utilizarán escalas de Likert cualitativas para analizar las percepciones de los estudiantes. La participación en actividades de conservación, como la limpieza de playas y la creación de materiales educativos, también será evaluada para medir el impacto comunitario.

En conclusión, este proyecto no solo proporciona una base para el estudio de la biodiversidad y la concienciación ambiental, sino que también busca desarrollar un compromiso duradero con la conservación. Como señaló Baba Dioum: "Conservaremos solo lo que amamos, amaremos solo lo que entendemos y entenderemos solo lo que se nos ha enseñado". Esta frase refleja cómo la educación y la comprensión son fundamentales para generar una conexión emocional con el entorno y desarrollar actitudes responsables hacia su preservación.

2. Objetivos del trabajo

Este trabajo de fin de grado tiene como objetivo general el diseño e implementación de un proyecto de educación ambiental interdisciplinar en el contexto del ecosistema litoral de Torredembarra, dirigido a alumnos de 5º de Primaria. El objetivo principal es promover un aprendizaje activo y significativo, a través de la participación de los estudiantes en actividades prácticas orientadas a la conservación del medio ambiente. El proyecto pretende alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. **Desarrollar un enfoque metodológico basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** con el fin de mejorar la enseñanza de la educación ambiental en las escuelas, proporcionando un aprendizaje experiencial e integrador que fomente la autonomía y la colaboración en los estudiantes.
2. **Evaluar el impacto educativo y social de la implementación de proyectos de conservación** en la **conciencia ambiental y habilidades críticas** de los estudiantes, así como en la comunidad local, **mediante instrumentos de evaluación cualitativa**, con el propósito de fomentar la responsabilidad ecológica y el compromiso con la sostenibilidad.
3. **Proporcionar un modelo replicable de intervención educativa**, que integre conocimientos científicos, sociales y cívicos, y que pueda ser utilizado como referencia para futuras iniciativas de conservación ambiental en el ámbito escolar.

Este proyecto se enmarca dentro de la necesidad creciente de fortalecer la educación ambiental en las escuelas, un área que ha adquirido gran relevancia debido a los desafíos ecológicos globales y locales. El ecosistema litoral de Torredembarra representa un entorno idóneo para que los estudiantes desarrollen no solo conocimientos científicos, sino también un vínculo emocional con la naturaleza, lo que favorece su conciencia ecológica y el desarrollo de actitudes responsables hacia el medio ambiente. Además, este proyecto tiene el potencial de involucrar activamente a la comunidad escolar y local en la protección y conservación del ecosistema, generando un impacto que trascienda el ámbito educativo y fomente la creación de una cultura de conservación ambiental.

3. Marco Teórico

La elección de este tema responde a factores que destacan su relevancia y aplicabilidad en el contexto educativo y personal. La proximidad del ecosistema litoral de Torredembarra tanto al entorno de residencia como al centro educativo facilita un enfoque de aprendizaje basado en la experiencia directa, permitiendo al alumnado explorar y comprender un espacio cercano y reconocible. Además, el vínculo con la naturaleza y la importancia de proteger estos entornos para futuras generaciones son motivaciones clave para este proyecto. La conservación de estos espacios no solo responde a una necesidad ecológica, sino que ofrece un modelo replicable en otros contextos, algo especialmente valioso desde la perspectiva de un educador comprometido con formar una ciudadanía consciente y activa en la protección medioambiental. Para elaborar este marco teórico, se realizó una exhaustiva búsqueda de fuentes mediante palabras clave en buscadores, bases de datos y repositorios académicos, garantizando una fundamentación sólida y actualizada para el desarrollo del proyecto.

A lo largo de la historia, los ecosistemas naturales han sido objeto de estudio constante por su complejidad y diversidad. El litoral de Torredembarra alberga una biodiversidad rica, con especies clave como el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y el escarabajo pelotero (*Scarabaeus sacer*), que funcionan como indicadores de la salud del ecosistema (Martínez & Lumaret, 2022). Estas especies permiten evaluar el estado de conservación del litoral y aportan información esencial sobre los desafíos ambientales que enfrenta este entorno.

La educación ambiental es un proceso integral que crea conciencia sobre los problemas ambientales y desarrolla la capacidad crítica para comprender las relaciones entre la actividad humana y el entorno. Jaimes (2022) señala que su objetivo es formar individuos capaces de tomar decisiones informadas y responsables para promover la sostenibilidad. Según García y Priotto (2009), esta educación es clave para fomentar una conciencia crítica en los estudiantes, facilitando su participación activa en la preservación del medio ambiente. Enseñar estos valores desde una edad temprana contribuye a formar ciudadanos comprometidos con la protección de su entorno.

En la obra de Freire (1992), los principios sobre la conciencia crítica y la transformación social se alinean con los objetivos de la educación ambiental, que buscan no solo crear conciencia sobre los problemas ecológicos, sino también empoderar a las personas para actuar en favor de la conservación y el desarrollo sostenible. Mediante la práctica educativa, los estudiantes desarrollan una conciencia crítica que les permite entender las causas y efectos de los problemas ambientales, impulsando acciones responsables para cambios positivos. Así, la educación ambiental se convierte no solo en un vehículo de conocimiento, sino en un motor de cambio social que fomenta una actitud activa ante los desafíos ambientales, tanto locales como globales.

Un concepto clave en este enfoque es la conciencia ambiental, entendida como la capacidad de reconocer el impacto de nuestras acciones en el medio ambiente y actuar para protegerlo. Barraza y Ceja (2022) destacan que la conciencia ambiental implica no solo adquirir conocimientos sobre la naturaleza, sino también desarrollar sensibilidad emocional y un compromiso personal hacia su protección. Es esencial que esta conciencia se forme en educación primaria, ya que en esta etapa los estudiantes son especialmente receptivos a adoptar hábitos y actitudes proambientales que perduren en el tiempo.

Para que la conciencia ambiental sea efectiva, García y Priotto (2009) destacan que debe ser crítica. Los estudiantes no deben limitarse a recibir información sobre el medio ambiente, sino también reflexionar sobre los problemas que lo afectan y asumir un rol activo en su solución. En este sentido, proyectos de ciencia ciudadana como *BioPlatgesMet* y *UrbamarBio* ofrecen modelos de participación que fomentan una conciencia ambiental crítica y una conexión directa con los ecosistemas litorales (Àrea Metropolitana de Barcelona & Instituto de Ciencias del Mar, n.d.; Anèl·lides, n.d.).

Fomentar una conciencia crítica y responsable mediante enfoques constructivistas implica ofrecer a los estudiantes experiencias directas y significativas en su entorno natural. La educación ambiental en el currículo de primaria desarrolla en los estudiantes la capacidad de analizar problemas ambientales y tomar decisiones informadas para su conservación. A través de este enfoque, los estudiantes construyen su propio conocimiento mediante la observación

y la interacción con la naturaleza, promoviendo un compromiso activo con su protección (Tilbury, 1995). Iniciativas como el proyecto Reeducamar resaltan la colaboración entre estudiantes y expertos en el monitoreo de biodiversidad marina, generando conciencia sobre la conservación de los ecosistemas marinos (Centro Nacional de Educación Ambiental, n.d.).

La implementación de proyectos de ciencia ciudadana representa un enfoque innovador en el ámbito educativo, especialmente en la educación ambiental. Estos proyectos permiten a estudiantes y comunidades participar activamente en la recolección de datos sobre biodiversidad y calidad ambiental, mediante actividades como el monitoreo de especies, la medición de calidad del agua y el registro de observaciones de flora y fauna. Herramientas como las plataformas iNaturalist y RiuNet facilitan este proceso, permitiendo a los ciudadanos contribuir al monitoreo de especies a nivel global (Pirchio et al., 2021; Bonney et al., 2009; Universitat Politècnica de València, n.d.). Estas iniciativas generan datos valiosos para la investigación científica y, al mismo tiempo, refuerzan las habilidades científicas de los estudiantes, fomentan empatía hacia la naturaleza y promueven actitudes responsables hacia su protección. Además, estas experiencias crean una conexión emocional con el entorno, transformando la relación de los participantes con el medio ambiente.

Numerosos proyectos educativos han demostrado el impacto positivo de la ciencia ciudadana en la conservación de los ecosistemas. Programas como Eco-Schools incentivan prácticas sostenibles y proyectos ambientales dentro de las escuelas, promoviendo tanto el conocimiento ambiental como una cultura de responsabilidad ecológica en la comunidad escolar (Foundation for Environmental Education, 2021). Asimismo, iniciativas como BioPlatgesMet, UrbamarBio y Reeducamar han evidenciado cómo la participación estudiantil en la recolección de datos científicos puede influir directamente en las estrategias de conservación de los ecosistemas litorales (Àrea Metropolitana de Barcelona & Instituto de Ciencias del Mar, n.d.; Anèl·lides, n.d.; Centro Nacional de Educación Ambiental, n.d.).

Plataformas educativas como RiuNet complementan estos esfuerzos al proporcionar acceso a recursos científicos que fortalecen la enseñanza de la biodiversidad y la conservación, promoviendo un aprendizaje integral y reforzando el compromiso social hacia la sostenibilidad

en las nuevas generaciones (Universitat Politècnica de València, n.d.). Este enfoque, que combina el aprendizaje práctico con la responsabilidad social, demuestra el potencial transformador de la ciencia ciudadana en la educación primaria, ayudando a formar ciudadanos más conscientes y comprometidos con la conservación del medio ambiente.

Los enfoques constructivistas y participativos en la educación ambiental permiten a los estudiantes reflexionar sobre su impacto en el entorno y asumir un rol activo en su protección, fortaleciendo su responsabilidad hacia la comunidad y el mundo (Ardoin et al., 2018). Además, el constructivismo sugiere que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes participan en la construcción de su propio conocimiento. La exploración directa del entorno natural, como el litoral de Torredembarra, les permite experimentar conceptos teóricos y comprender de manera profunda la biodiversidad y los ecosistemas. Esta interacción práctica fortalece el pensamiento crítico y fomenta habilidades científicas, como la observación y el análisis, generando una conciencia ambiental significativa (Ortiz Granja, 2015). La reflexión sobre la responsabilidad social y la acción transformadora conecta estas iniciativas con los principios de la pedagogía crítica de Freire (1992).

En conclusión, la educación ambiental y la conciencia ambiental, junto con un enfoque constructivista, son fundamentales para formar una conciencia crítica y motivar la participación activa en la conservación. En el ecosistema litoral de Torredembarra, integrar estas metodologías en el currículo de primaria puede impactar significativamente en la preservación de recursos naturales, al mismo tiempo que fomenta una participación activa y un compromiso social con la sostenibilidad.

4. Contextualización

El municipio de Torredembarra, en la comarca del Tarragonès, Tarragona, Cataluña, destaca por su rica historia, vida cultural y economía basada en el turismo y actividades tradicionales. Su patrimonio y proximidad al litoral lo convierten en un entorno ideal para desarrollar un proyecto educativo de conservación ambiental, en línea con los objetivos de este TFG.

La escuela seleccionada para este TFG es un centro próximo al mar, con dos líneas consolidadas de educación infantil y primaria. Su cercanía al parque natural Els Muntanyans y su enfoque en la experimentación y el respeto al medio ambiente brindan un contexto ideal para actividades de educación ambiental y conservación.

4.1. Características del entorno

Torredembarra, conocida como La Torre por sus habitantes, es un municipio de Tarragona, en la comarca del Tarragonès, con 17,670 habitantes (INE, 2023). Ubicada en la Costa Dorada y conectada por la autopista AP-7 y la carretera N-340, tiene fácil acceso al resto de la región.

El municipio se divide en siete sectores: el núcleo urbano principal, Els Munts, Clarà y Babilonia, Baix a Mar, el polígono industrial, la zona protegida de Els Muntanyans y Sant Jordi. Els Muntanyans, con su ecosistema dunar, es un recurso educativo excepcional para el estudio de la flora (algarrobos, cactus, pinos, olivos, almendros) y fauna local (como el conejo, la tórtola turca, el flamenco y la garza real), y es esencial para este proyecto educativo.

El clima mediterráneo, con veranos cálidos e inviernos suaves, facilita las actividades al aire libre durante gran parte del año, favoreciendo las salidas de campo y las prácticas propuestas en este TFG.

4.2. Descripción del centro

Inaugurado en 2003/04, el centro se ubica cerca del barrio marítimo y del parque natural Els Muntanyans, aprovechando recursos naturales para actividades educativas como visitas y

deportes náuticos. Este entorno es ideal para el proyecto propuesto, que utiliza el ecosistema local como recurso didáctico para primaria.

El centro imparte educación infantil y primaria con dos líneas por curso y una media de 24 alumnos por clase. Cuenta con un equipo docente estable, lo que facilita la continuidad de proyectos educativos y su enfoque en la experimentación y el aprendizaje práctico, en línea con las actividades de campo de este TFG.

Entre sus proyectos pedagógicos destacan el “hort ecològic” y la “recollida selectiva de paper”, que demuestran el compromiso del centro con la sostenibilidad, facilitando la integración del TFG en su estructura educativa.

4.3. Características del alumnado

El alumnado del centro es diverso en origen, idioma y perfil socioeconómico, reflejando la variedad de la comunidad de Torredembarra. Aproximadamente el 37.17% de los estudiantes hablan catalán en casa, el 35.1% castellano, el 16.52% ambas lenguas, y el 10.82% otros idiomas como rumano, chino, árabe y francés (Escola L'Antina, 2019).

Esta diversidad enriquece la experiencia educativa y ofrece la oportunidad de integrar enfoques interculturales en las actividades del TFG, adaptando el proyecto de educación ambiental para incluir perspectivas culturales variadas y promover un aprendizaje inclusivo. El centro también atiende a estudiantes con distintas necesidades educativas, asegurando apoyo personalizado. Esta atención a la diversidad será esencial para implementar el proyecto, que debe considerar las características de cada grupo para lograr la participación de todos.

La colaboración familiar, clave en la metodología de la escuela, reforzará las actividades del TFG, involucrando a los padres en las iniciativas de conservación y sensibilización ambiental.

5. Propuesta de proyecto interdisciplinar

5.1. Título

El proyecto, titulado **"Guardianes del litoral: Descubre y protege el litoral de Torredembarra"**, responde a la necesidad de integrar la educación ambiental en el currículo escolar, utilizando un enfoque interdisciplinar y la metodología de ABP.

5.2. Fundamentación legislativa curricular

Este proyecto se fundamenta en el "Decreto 175/2022, de 27 de septiembre, de ordenación de las enseñanzas de la educación básica", que regula la organización de la educación básica en Cataluña, y en la "Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación".

El Decreto 175/2022 enfatiza la necesidad de un currículo competencial que permita a los alumnos adquirir conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para enfrentar los retos actuales. Este marco es esencial para proyectos como el presente, que buscan no solo impartir contenidos sobre el medio natural, sino también fomentar el compromiso ambiental, el trabajo en equipo y la participación activa. Un aspecto relevante del Decreto 175/2022 para este proyecto es la priorización de la educación ambiental en el desarrollo de competencias clave. En su artículo 6, el decreto destaca la importancia de que los alumnos adquieran conciencia sobre los problemas ambientales y desarrollen comportamientos responsables. Este enfoque se alinea directamente con el objetivo del proyecto: involucrar a los alumnos en la conservación del litoral de Torredembarra y fomentar la reflexión crítica sobre el impacto del cambio climático y la acción humana en los entornos naturales.

El decreto también destaca la importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que promueve la investigación, la cooperación y la resolución de problemas prácticos. Este proyecto sigue las directrices del artículo 13, que fomenta metodologías activas vinculadas a situaciones reales, permitiendo a los alumnos aplicar conocimientos a su entorno inmediato.

El artículo 7 del decreto, sobre interdisciplinariedad, refuerza la conexión entre diversas áreas de conocimiento. Este proyecto integra asignaturas como el medio natural, matemáticas, lengua y educación artística, permitiendo a los alumnos aprender sobre especies del litoral, aplicar competencias matemáticas en datos ambientales, desarrollar habilidades de comunicación en informes, y fomentar la creatividad con materiales de divulgación.

La Ley Orgánica 3/2020 amplía la visión educativa hacia una formación inclusiva y sostenible. Este proyecto incorpora estos principios al involucrar a todos los estudiantes, respetando su diversidad y ofreciendo un entorno inclusivo. También promueve la equidad, brindando oportunidades en proyectos de ciencia ciudadana, desarrollando competencias sociales y cívicas, y promoviendo el compromiso con el entorno y la comunidad.

Por lo tanto, este proyecto no solo se ajusta a las normativas vigentes, sino que también responde a las prioridades educativas que establecen el Decreto 175/2022 y la Ley Orgánica 3/2020 para una formación integral e interdisciplinaria centrada en la conservación ambiental. A través de esta metodología, los alumnos adquieren competencias clave que les permiten comprender la biodiversidad de su entorno y comprometerse activamente en su preservación, alineando su aprendizaje con los objetivos globales de sostenibilidad.

5.3 Destinatarios

El proyecto “Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria” está dirigido a un grupo-clase de 26 estudiantes de 5º curso de primaria. El enfoque inclusivo del proyecto permitirá que todos los alumnos¹, independientemente de sus características individuales, participen activamente en las actividades propuestas, desarrollando competencias científicas, lingüísticas y sociales.

¹ Al no disponer de información específica sobre el grupo, no se detallan las posibles diversidades NEAE presentes. Sin embargo, el diseño de las actividades incluye adaptaciones variadas para atender diferentes necesidades educativas específicas que pudieran surgir.

5.4. Fases del proyecto

El proyecto se desarrollará en el tercer trimestre, coincidiendo con la primavera, cuando el ecosistema litoral de Torredembarra presenta mayor actividad biológica. Dividido en tres fases, el proyecto combina el aprendizaje en el aula con actividades prácticas centradas en la conservación y sensibilización ambiental.

A. **Introducción:** Esta fase se enfoca en teoría e investigación, familiarizando a los alumnos con la biodiversidad y los tipos de playas en el litoral de Torredembarra. El objetivo es que comprendan el ecosistema y distingan entre playas naturales y artificiales.

- Actividades:
 - Presentaciones y charlas sobre especies clave (chorlitejo patinegro, escarabajo pelotero, larvas de hormigas león, posidonia) y formaciones dunares.
 - Trabajo en grupo para crear posters/manualidades de especies representativas.
 - Debate en clase sobre la importancia de los ecosistemas litorales y sus amenazas.
 - Análisis comparativo en grupos sobre las diferencias entre playas naturales y artificiales y el impacto humano en el ecosistema

B. **Desarrollo:** En esta fase, los alumnos participan en actividades prácticas de conservación mediante recolección de datos científicos e intervención directa en la preservación del litoral, incluyendo salidas de campo para limpieza de residuos y monitoreo de fauna y flora.

- Actividades:
 - Monitoreo de la fauna: Observación de especies clave (chorlitejo patinegro, escarabajo pelotero) en una salida de campo guiada por GEPEC, documentando observaciones en Inaturalist.org.
 - Análisis de la calidad ambiental: Recolección de muestras de agua y arena durante la salida de campo, limpieza manual de residuos, y análisis de las muestras en el aula para detectar contaminantes.
 - Intervenciones en las dunas: Detección y control de especies invasoras en las dunas con supervisión de GEPEC, reflexionando sobre intervenciones previas y proponiendo mejoras

C. **Finalización:** En esta fase final, los alumnos crearán materiales educativos y divulgarán lo aprendido para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de conservar el ecosistema litoral. También desarrollarán una propuesta formal dirigida al consistorio para mejorar la gestión de las playas naturales.

- Actividades:

- Creación de materiales educativos: Elaboración de carteles, folletos y presentaciones digitales sobre biodiversidad y conservación, para distribuir en la escuela y la comunidad y fomentar la sensibilización ambiental.
- Redacción de una carta al consistorio: Debate y redacción colaborativa de una carta formal al consistorio, solicitando recursos para preservar las playas sin intervención mecánica.
- Presentación final del proyecto: Organización de un evento escolar para presentar los resultados, compartiendo aprendizajes y proponiendo un proyecto de seguimiento llamado “Apadrina un tramo” para continuar las acciones de conservación.

Conclusión

Este enfoque por fases facilita un desarrollo progresivo, desde la adquisición de conocimientos básicos hasta la intervención directa y la divulgación en la comunidad. Los alumnos desarrollan una comprensión profunda del ecosistema litoral y adquieren habilidades científicas, comunicativas y de trabajo en equipo.

5.5. Objetivos didácticos

Objetivo General:

- Desarrollar un conocimiento profundo y crítico sobre el ecosistema litoral de Torredembarra

Objetivos Específicos:

- O.E.1².: Identificar biodiversidad y tipos de playas:

² Se trabajará en las sesiones 1, 2 y 3

- Aprender a identificar y documentar las especies más representativas del litoral de Torredembarra, utilizando técnicas de observación científica, y comprender las diferencias entre playas naturales y artificiales.
- O.E.2³.: Participar en ciencia ciudadana:
 - Contribuir a proyectos de ciencia ciudadana mediante la recolección y análisis de datos sobre la biodiversidad y la calidad ambiental del litoral, favoreciendo el desarrollo de la competencia científica.
- O.E.3⁴.: Sensibilizar y divulgar:
 - Fomentar la conciencia y el compromiso ambiental, desarrollando una comprensión profunda sobre la importancia de los ecosistemas litorales, los desafíos que enfrentan, y el papel activo que los estudiantes pueden desempeñar en su conservación. Y expresarlo mediante la creación de materiales educativos y la divulgación de los aprendizajes a la comunidad escolar y local.
- O.E.4.⁵: Desarrollar habilidades científicas:
 - Fomentar habilidades como la observación, el registro de datos, el análisis crítico y la presentación de resultados a través de actividades de campo y laboratorio, desarrollando la competencia científica y en comunicación.
- O.E.5⁶.: Promocionar el trabajo en equipo:
 - Desarrollar habilidades de colaboración y trabajo en equipo mediante la participación en proyectos grupales de conservación y divulgación, fomentando la competencia social y cívica.
- O.E.6⁷.: Concienciar sobre la contaminación:
 - Identificar y analizar los principales contaminantes del ecosistema litoral, comprendiendo su origen y sus efectos en la biodiversidad, y promoviendo el desarrollo de soluciones prácticas a nivel local.

³ Se trabajará en las sesiones 3 y 4.

⁴ Se trabajará en las sesiones 6, 7 y 8.

⁵ Se trabajará en las sesiones 3, 4, 5 y 8.

⁶ Se trabajará en todas las sesiones, con especial énfasis en las sesiones 1, 5, 6, 7 y 8.

⁷ Se trabajará en las sesiones 2, 4 y 5.

5.6. Saberes básicos

A continuación, se detallan los saberes básicos que se trabajarán durante la realización del proyecto sobre el ecosistema litoral de Torredembarra, alineados con la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) y el Decreto 175/2022, sobre la educación básica en Cataluña.

Conocimiento del medio natural, social y cultural

A: Cultura científica

- A1: Iniciación en la actividad científica: Desarrollar habilidades para formular preguntas, diseñar experimentos y recopilar datos a través de actividades de observación y monitoreo de la biodiversidad.
- A2: La vida en nuestro planeta: Comprender los ecosistemas y la interdependencia entre los seres vivos y su entorno.

B: Tecnología y digitalización

- B1: Digitalización del entorno personal de aprendizaje: Utilizar herramientas digitales para la recopilación y análisis de datos ambientales.

C: Sociedades y territorios

- C1: Retos del mundo actual: Analizar problemas ambientales globales y locales, y comprender su impacto en los ecosistemas y la sociedad.
- C4: Conciencia ecosocial: Fomentar una actitud de responsabilidad y compromiso hacia la conservación del entorno natural.

Educación artística

A: Recepción y análisis

- Recursos digitales de uso común para las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas y performativas.
 - Desarrollar la capacidad de utilizar herramientas digitales para la creación artística relacionada con la naturaleza.

B: Creación e interpretación

- Interés y valoración tanto por el proceso como por el producto final en producciones plásticas, visuales, audiovisuales, musicales, escénicas y performativas.

- Fomentar la creatividad y la expresión artística en proyectos relacionados con la conservación del medio ambiente.

Lengua y literatura

B: Comunicación

- B2: Géneros discursivos: Desarrollar la capacidad de escribir y presentar informes, artículos y folletos informativos.
- B3: Procesos: Mejorar las habilidades de lectura, escritura y comunicación oral a través de la participación en proyectos de divulgación.

Matemáticas

A: Sentido numérico

- A1: Conteo: Aplicar técnicas de conteo y recolección de datos en estudios de biodiversidad.
- A2: Cantidad: Analizar y representar datos cuantitativos sobre la biodiversidad y la calidad ambiental.

B: Sentido de la medida

- B1: Magnitud: Comprender y utilizar diferentes unidades de medida en la recolección y análisis de datos ambientales.
- B2: Medición: Realizar mediciones precisas y utilizar herramientas adecuadas para la recolección de datos científicos.

C: Sentido espacial

- C1: Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Aplicar conceptos geométricos para mapear y representar espacios naturales y hábitats.

5.7. Competencias clave y competencias específicas

A continuación, se presentan las competencias que se fomentarán durante el proyecto, en consonancia con los marcos curriculares de la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE) y el Decreto 175/2022, sobre la educación básica en Cataluña.

Competencias clave

Competencia en comunicación lingüística (CCL)

- **CCL1.** Expresar hechos, conceptos, pensamientos, opiniones o sentimientos de forma oral, escrita, signada o multimodal, con claridad y adecuación a diferentes contextos cotidianos de su entorno personal, social y educativo, y participar en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información como para crear conocimiento.
- **CCL2.** Comprender, interpretar y valorar textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social y educativo, para participar activamente en contextos cotidianos y construir conocimiento.
- **CCL3.** Localizar, seleccionar y contrastar información de dos o más fuentes, evaluando su fiabilidad y transformándola en conocimiento para comunicarla.
- **CCL5.** Poner sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, detectando los usos discriminatorios y los abusos de poder para promover una comunicación ética.

Competencia digital (CD)

- **CD1.** Realizar búsquedas guiadas en internet y usar estrategias para el tratamiento digital de la información, con una actitud crítica sobre los contenidos obtenidos.
- **CD2.** Crear e integrar contenidos digitales en distintos formatos (texto, tabla, imagen, audio, vídeo, programa informático...), respetando la propiedad intelectual y los derechos de autor.
- **CD3.** Participar en actividades o proyectos escolares mediante el uso de herramientas o plataformas virtuales para construir nuevo conocimiento y compartir datos y contenidos en entornos digitales restringidos.

Competencia emprendedora (CE)

- **CE1.** Reconocer necesidades y retos que afrontar, elaborando ideas originales y proponiendo soluciones valiosas que respondan a las necesidades detectadas.
- **CE3.** Crear ideas y soluciones originales, planificar tareas y cooperar con otros en equipo, valorando el proceso realizado y el resultado obtenido.

Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)

- **STEM1.** Utilizar razonamiento matemático en situaciones conocidas para resolver problemas y reflexionar sobre las soluciones.

- **STEM2.** Utilizar el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos naturales que ocurren en su entorno, planteándose preguntas y realizando experimentos sencillos.
- **STEM3.** Realizar proyectos diseñando, fabricando y evaluando prototipos o modelos en equipo para generar productos creativos con un objetivo concreto.
- **STEM5.** Participar en acciones fundamentadas científicamente para promover la salud y preservar el medio ambiente, aplicando principios de ética y seguridad.

Competencia ciudadana

- **CC3.** Reflexionar y dialogar sobre problemas éticos, comprendiendo la necesidad de respetar el entorno, rechazar prejuicios y promover el diálogo.
- **CC4.** Comprender las relaciones sistémicas entre las acciones humanas y el entorno, adoptando estilos de vida sostenibles.

Competencias específicas

Conocimiento del medio natural, social y cultural (CMNSC)

- **CMNSC1:** Utilizar dispositivos digitales de forma segura y eficiente para buscar información, comunicarse y trabajar en red.
- **CMNSC2:** Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas utilizando técnicas e instrumentos propios del pensamiento científico para interpretar fenómenos del medio natural.
- **CMNSC3:** Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.
- **CMNSC5:** Identificar las características de los sistemas del medio natural, social y cultural, reconociendo su valor y emprendiendo acciones para su conservación.
- **CMNSC6:** Identificar las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno para mejorar la capacidad de afrontar problemas ambientales y actuar de manera individual y cooperativa.

Educación artística (EA)

- **EA3:** Expresar y comunicar ideas, sentimientos y emociones de manera creativa a través del sonido, la imagen y los medios digitales.

- **EA4:** Participar en el diseño y difusión de producciones artísticas individuales o colectivas para desarrollar la creatividad y el sentido de pertenencia.

Lengua y literatura (LL)

- **LL2:** Comprender e interpretar textos orales y multimodales, identificando el sentido general y la información más relevante y valorando con ayuda aspectos formales y de contenido básicos, para construir conocimiento y responder a diferentes necesidades comunicativas.
- **LL3:** Producir textos orales y multimodales para expresar ideas, sentimientos y conceptos, participando con autonomía en interacciones orales variadas.
- **LL4:** Comprender e interpretar textos escritos y multimodales, reconociendo el sentido global, las ideas principales y la información explícita e implícita, reflexionando sobre aspectos formales para adquirir y construir conocimiento y responder a intereses comunicativos diversos.
- **LL5:** Producir textos escritos y multimodales, con corrección gramatical y ortográfica básica, secuenciando correctamente los contenidos y aplicando estrategias de planificación, revisión y edición, para construir conocimiento y dar respuesta a demandas comunicativas concretas.
- **LL6:** Buscar, seleccionar y contrastar información procedente de dos o más fuentes, de forma planificada y con el debido acompañamiento, evaluando su fiabilidad y reconociendo algunos riesgos de manipulación y desinformación, para transformarla en conocimiento y para comunicarla de manera creativa, adoptando un punto de vista personal y respetuoso con la propiedad intelectual.
- **LL10:** Poner las prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, utilizando un lenguaje no discriminatorio y detectando y rechazando los abusos de poder a través de la palabra, para favorecer un uso eficaz y ético del lenguaje.

Matemáticas (M)

- **M1:** Interpretar situaciones cotidianas proporcionando una representación matemática de las mismas para analizar la información relevante.
- **M2:** Resolver situaciones problematizadas aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas soluciones y asegurar su validez formal en relación con el contexto.

- **M3:** Formular y comprobar conjeturas relacionadas con fenómenos matemáticos y científicos en situaciones reales.
- **M5:** Reconocer y utilizar conexiones entre ideas matemáticas y otras áreas o situaciones cotidianas, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar contextos diversos.
- **M6:** Comunicar y representar conceptos, procedimientos y resultados matemáticos de forma individual y colectiva, utilizando lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiada, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.

5.8. Metodología

El proyecto adoptará una metodología activa, participativa y experiencial, centrada en el ABP y el enfoque interdisciplinar, promoviendo que los estudiantes participen de forma directa en el estudio y conservación del ecosistema litoral de Torredembarra. Se pretende fomentar un aprendizaje significativo, donde los alumnos no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades científicas, sociales y comunicativas.

- **Trabajo en el aula y salidas de campo:** Las actividades combinarán el trabajo en el aula con salidas al litoral. En el aula, los estudiantes colaborarán en talleres interactivos para entender la biodiversidad y conservación del ecosistema litoral, fomentando la investigación autónoma y la resolución de problemas en áreas científicas, matemáticas y comunicativas. Durante las salidas, aplicarán lo aprendido mediante observación directa, monitoreo de especies, y actividades de conservación con el apoyo del GEPEC.

- **Participación activa y colaborativa:** El proyecto parte de los conocimientos previos del alumnado y busca una participación activa donde los estudiantes contribuyan al estudio del litoral, aplicando pensamiento crítico y resolución de problemas. Trabajarán en grupos cooperativos con roles asignados, fomentando habilidades de equipo, comunicación y gestión de conflictos.

- **El rol del docente:** El docente facilita el aprendizaje, guiando en decisiones y reflexión crítica sobre los desafíos ambientales. También proporcionará feedback continuo, ajustando las estrategias a las necesidades del alumnado.

- **Fomento de valores y habilidades:** El proyecto pretende desarrollar en los estudiantes un sentido de responsabilidad hacia la conservación ambiental, promoviendo valores de sostenibilidad y compromiso cívico. Además, los alumnos participarán en acciones de conservación, comprendiendo la importancia de decisiones éticas en la gestión del entorno.

Este proyecto enriquece el conocimiento sobre el ecosistema litoral de Torredembarra, cultiva habilidades científicas y colaborativas, y fomenta un compromiso ético con el medio ambiente, preparando a los estudiantes como agentes de cambio en la conservación de su entorno natural.

5.9. Temporalización

El proyecto se desarrollará durante 8 semanas, entre abril y junio de 2025. Se ha elegido la primavera por sus temperaturas favorables y el incremento de actividad en la fauna local, lo cual enriquece la experiencia educativa. Durante este tiempo se realizarán ocho sesiones, con una frecuencia semanal. La duración de cada sesión variará según las actividades y objetivos específicos, adaptándose a las necesidades y dinámicas de aprendizaje de los participantes.

Tabla 1. Temporalización del proyecto												
2025	ABRIL			MAYO			JUNIO					
INTRODUCCIÓN												
DESARROLLO												
FINALIZACIÓN												
Fuente: Elaboración propia												

5.10. Sesiones y/o actividades

A continuación, se presentan las distintas sesiones en formato de tabla:

Tabla 2. Sesión 1: Conociendo el ecosistema litoral de Torredembarra

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Ecosistema litoral: Definición, características y biodiversidad (chorlitejo patinegro, escarabajo pelotero, larvas de hormigas león, posidonia). • Rol de las dunas: Barreras naturales y su función en el ecosistema. • Interacción entre especies y entorno: Contribución a la estabilidad del ecosistema. • Conciencia ambiental: Impacto humano, cambio climático y la importancia de la conservación. • Trabajo en equipo: Creación de un mural comparativo. 	Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumno será capaz de reconocer y describir las especies clave del ecosistema litoral (chorlitejo patinegro, escarabajo pelotero, larvas de hormigas león, posidonia) y diferenciar entre playas naturales y artificiales. • Indicador: Participación activa en la charla introductoria y en el debate, así como la correcta identificación de especies y tipos de playas en el mural grupal. • O.E.3: Sensibilizar y divulgar <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumno demostrará su conciencia ambiental al comunicar la importancia de la conservación de los ecosistemas litorales mediante el debate y la creación de materiales visuales (mural). • Indicador: Capacidad de expresar ideas sobre el impacto humano y la necesidad de conservar el ecosistema litoral durante el debate y a través de su aportación creativa al mural. • O.E.5: Promocionar el trabajo en equipo <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumno trabajará en equipo de manera eficaz, colaborando en la creación del mural sobre las especies del ecosistema y respetando las opiniones de sus compañeros. • Indicador: Participación en las actividades grupales, aportando ideas y colaborando de manera activa en la construcción del mural.
Temporalización: 1 sesión de 60'		
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Educación en valores / Actividades cívicas. Educación artística.		
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas: El alumnado aprenderá a reconocer las especies clave del ecosistema litoral y a diferenciar entre playas naturales y artificiales. • O.E.3: Sensibilizar y divulgar: Se fomentará la conciencia ambiental en el alumnado, quienes transmitirán la importancia de la conservación del ecosistema a través del debate y la creación de materiales visuales. • O.E.5: Promocionar el trabajo en equipo: El alumnado colaborará en grupos para realizar actividades prácticas, como la creación de un mural, lo que les ayudará a desarrollar habilidades de cooperación 		
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Educación artística: EA3, EA4 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 Descriptor operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5 • Competencia digital (CD): CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE3 • • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM2, STEM5 	

			• Competencia ciudadana (CC): CC4	
<p>• Descripción: La sesión comenzará con una charla introductoria apoyada con imágenes y presentaciones sobre el ecosistema litoral. Luego, el alumnado, organizado en grupos, creará un mural en el que representarán visualmente las especies clave del ecosistema litoral, su función ecosistémica y las diferencias entre playas naturales y artificiales. Finalizará con un debate en clase sobre las amenazas al ecosistema y la importancia de su conservación, incorporando una reflexión crítica sobre cómo mitigar dichas amenazas.</p> <p>• Agrupamientos: Trabajo en grupos para la creación del mural y discusión en clase completa para el debate.</p> <p>• Producto final: Un mural colaborativo, manual o digital, que representará las especies del ecosistema litoral y sus características, y las conclusiones del debate sobre la importancia de conservar los ecosistemas litorales.</p>				
<p>Instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar participación y tareas. • Producciones artísticas: Evaluar el mural. • Observación anecdótica: Registrar el trabajo en equipo, el compromiso y medir la participación en el debate. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en el conocimiento y las percepciones del alumnado sobre el ecosistema litoral. 		<p>Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a habilidades. • Apoyos visuales: Imágenes y esquemas para facilitar la comprensión. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral, visual o escrita. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario. 		<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales: Imágenes y diapositivas sobre el ecosistema litoral. • Materiales artísticos: Cartulinas, colores, marcadores, etc., para la creación del mural manual. • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para la creación de murales digitales. • Pizarra o PDI: Para visualizar el contenido y guiar las actividades. • Material de referencia: Documentos o fichas informativas sobre las especies del litoral. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información y el uso de recursos online. • Recursos humanos: Docentes facilitadores para guiar la charla introductoria.

Tabla 3. Sesión 2: Diferencias entre playas naturales y artificiales

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos: <ul style="list-style-type: none">• Tipos de playas: Diferencias entre playas naturales y artificiales.• Formaciones dunares: Características y funciones.• Impacto humano: Intervenciones en playas y su impacto en el ecosistema.• Concienciación ambiental: Contaminación y fuentes de alteración en el ecosistema litoral.• Trabajo en equipo: Creación de un mural comparativo.	Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none">• O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas<ul style="list-style-type: none">• Criterio: El alumnado será capaz de diferenciar entre playas naturales y artificiales y describir las intervenciones humanas que impactan en el ecosistema.• Indicador: Participación activa en la presentación y correcto análisis de los ejemplos durante la actividad grupal.• O.E.6: Concienciar sobre la contaminación del ecosistema litoral y sus fuentes<ul style="list-style-type: none">• Criterio: El alumnado demostrará comprensión sobre cómo las intervenciones humanas afectan a las playas y el ecosistema litoral.• Indicador: Capacidad para identificar y comunicar las fuentes de contaminación en el mural comparativo.• O.E.5: Promocionar el trabajo en equipo<ul style="list-style-type: none">• Criterio: El alumnado colaborará de manera eficaz en la creación del mural comparativo sobre playas naturales y artificiales• Indicador: Participación activa y colaborativa en las actividades grupales, aportando ideas y respetando las opiniones de sus compañeros.
Temporalización: 1 sesión de 60'		
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural, social y cultural, Lengua catalana y literatura, Matemáticas, Educación en valores / Actividades cívicas.		
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none">• O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas. El alumnado aprenderá a diferenciar entre playas naturales y artificiales, comprendiendo las características y las intervenciones humanas en cada tipo.• O.E.6: Concienciar sobre la contaminación del ecosistema litoral y sus fuentes. El alumnado analizará cómo las actividades humanas impactan negativamente en las playas y el ecosistema litoral.• O.E.5: Promocionar el trabajo en equipo. El alumnado colaborará en la creación de un mural comparativo, fomentando el desarrollo de habilidades de cooperación.	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none">• Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6• Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6• Matemáticas: M1, M2• Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4• Educación artística: EA3, EA4	
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none">• Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2• Lengua y literatura: B2, B3• Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4• Matemáticas: C1	Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none">• Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5• Competencia digital (CD): CD2• Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM2, STEM5• Competencia ciudadana (CC): CC4	

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con una presentación sobre los tipos de playas y las características de las formaciones dunares. Los alumnos, organizados en grupos, analizarán ejemplos de playas naturales y artificiales, destacando las intervenciones humanas. Posteriormente, crearán un mural comparativo donde representarán visualmente las diferencias clave y las intervenciones humanas en ambos tipos de playas. • Agrupamientos: Trabajo en grupos para el análisis y la creación del mural, y debate en clase completa para la discusión de las diferencias observadas. • Producto final: Un mural colaborativo, manual o digital, que compare visualmente las playas naturales y artificiales, sus características, y los efectos de las intervenciones humanas. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar participación en las actividades grupales y en el debate. • Producciones artísticas: Evaluar el mural comparativo. • Observación anecdótica: Registrar el trabajo en equipo, la participación en el debate y el análisis. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en el conocimiento y las percepciones del alumnado sobre el ecosistema litoral. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a habilidades. • Apoyos visuales: Imágenes y esquemas para facilitar la comprensión. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral, visual o escrita. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales: Imágenes y diapositivas sobre el ecosistema litoral. • Materiales artísticos: Cartulinas, colores, marcadores, etc., para la creación del mural manual. • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para la creación de murales digitales. • Pizarra o PDI: Para visualizar el contenido y guiar las actividades. • Material de referencia: Documentos o fichas informativas sobre las especies del litoral. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información y el uso de recursos online. • Recursos humanos: Docentes para explicar las diferencias entre playas naturales y artificiales, y moderar el debate.

Tabla 4. Sesión 3: Monitoreo y análisis de la fauna del litoral

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad del litoral: Observación directa de especies como el chorlito patinegro y el escarabajo pelotero. • Ciencia ciudadana: Participación activa en el monitoreo y registro de datos. • Habilidades científicas: Observación, toma de notas, uso de guías de campo y plataformas digitales para la recolección de datos. 	Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado será capaz de observar e identificar las especies clave del ecosistema litoral. • Indicador: Participación activa en la salida de campo y correcto uso de las guías de campo para identificar especies. • O.E.2: Participar en proyectos de ciencia ciudadana. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado contribuirá de manera efectiva a la recolección y registro de datos sobre las especies observadas. • Indicador: Registro adecuado en la plataforma inaturalist.org y correcta documentación de las observaciones. • O.E.4: Desarrollar habilidades científicas. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado desarrollará la capacidad de registrar y analizar sus observaciones de manera científica. • Indicador: Precisión en las notas de campo y análisis de las observaciones.
Temporalización: 1 sesión de 90'		
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Matemáticas, Educación en valores / Actividades cívicas.		
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.1: Identificar biodiversidad y tipos de playas. El alumnado observará y documentará las especies del ecosistema litoral utilizando guías de campo. • O.E.2: Participar en proyectos de ciencia ciudadana. El alumnado colaborará en la recolección y registro de datos de biodiversidad utilizando la plataforma inaturalist.org, contribuyendo a proyectos de ciencia ciudadana. • O.E.4: Desarrollar habilidades científicas. El alumnado aprenderá a registrar datos, analizar sus observaciones y comprender la importancia del monitoreo en la conservación. 	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Matemáticas: M1, M2, M6 	
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Matemáticas: A1, B2, C1 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 	Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5 • Competencia digital (CD): CD1, CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE1, CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM2, STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con una salida de campo guiada por el GEPEC, donde el alumnado observará y documentará la fauna del litoral. Se utilizarán guías de campo y la plataforma inaturalist.org para registrar las especies observadas. Después de la salida, se reflexionará en grupo sobre la importancia del monitoreo de la biodiversidad y cómo las observaciones del alumnado pueden contribuir a la conservación del ecosistema. Finalmente, se evaluará el impacto de la actividad mediante encuestas iniciales y finales. • Agrupamientos: Trabajo en grupos durante la salida de campo para la observación y registro de especies, y reflexión en clase completa tras la salida. • Producto final: Registro digital de las especies observadas en la plataforma inaturalist.org y notas de campo. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación en la salida de campo. • Registro digital: Evaluar la contribución al proyecto de ciencia ciudadana mediante el uso de inaturalist.org. • Observación anecdótica: Registrar la interacción y habilidades científicas del alumnado durante la salida • Diario de campo: Evaluar la calidad de las notas tomadas en el campo. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre la importancia de la ciencia ciudadana. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para guiar la salida de campo. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a habilidades y necesidades. • Apoyos visuales: Imágenes y esquemas para facilitar la identificación de especies. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral o escrita de las observaciones. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales: Material impreso o digital sobre la fauna del litoral. • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para el registro en inaturalist.org. • Pizarra o PDI: Para la reflexión post-salida en el aula. • Material de referencia: Documentos o fichas informativas sobre las especies del litoral. • Conexión a internet: Para el uso de la plataforma inaturalist.org y la búsqueda de información. • Recursos humanos: Equipo del GEPEC como guías y expertos en fauna litoral. Docentes para supervisar la salida de campo y la toma de notas

Tabla 5. Sesión 4: Análisis de la calidad ambiental (arena y agua)

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> • Calidad ambiental: Análisis de muestras de arena y agua mediante métodos físicos y químicos. • Contaminación y fuentes: Identificación de contaminantes y sus efectos sobre el ecosistema litoral. • Ciencia ciudadana: Participación en la recolección y análisis de datos ambientales. • Habilidades científicas: Toma de muestras, análisis y registro de datos. 	Criterios de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.2: Participar en Ciencia Ciudadana. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado participará en la toma de muestras de arena y agua y contribuirá a la evaluación de la calidad ambiental. • Indicador: Participación activa en la salida de campo y registro adecuado de las muestras. • O.E.4: Desarrollar habilidades científicas. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado utilizará métodos científicos sencillos para detectar contaminantes y analizar los resultados obtenidos. • Indicador: Precisión en el análisis de las muestras y en el registro de los datos obtenidos. • O.E.6: Concienciar sobre la Contaminación y sus fuentes. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado reflexionará sobre las fuentes de contaminación y propondrá medidas para mejorar la calidad ambiental. • Indicador: Participación en la discusión en clase y capacidad para identificar y proponer soluciones sobre las fuentes de contaminación.
Temporalización: 1 sesión de 90'		
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Matemáticas, Educación en valores / Actividades cívicas		
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.2: Participar en Ciencia Ciudadana. El alumnado tomará muestras del ecosistema litoral y contribuirá a la recolección de datos para la evaluación de la calidad ambiental. • O.E.4: Desarrollar habilidades científicas. El alumnado desarrollará habilidades de análisis y registro de datos mediante el uso de herramientas sencillas para detectar contaminantes en el aula. • O.E.6: Concienciar sobre la Contaminación y sus fuentes. El alumnado reflexionará sobre las fuentes de contaminación del ecosistema litoral y discutirá medidas para mejorar la calidad ambiental. 	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Matemáticas: M2, M5. 	
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Matemáticas: A1, B2. • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 	Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5 • Competencia digital (CD): CD1, CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE1, CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM2, STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con una salida de campo donde el alumnado, supervisado por el GEPEC, tomará muestras de arena y agua del litoral, participando también en la limpieza manual del entorno. Posteriormente, en el aula, analizarán las muestras para detectar posibles contaminantes utilizando herramientas sencillas. La sesión finalizará con una reflexión crítica sobre las fuentes de contaminación y su impacto en el ecosistema, y se discutirá cómo mejorar la calidad ambiental. Además, se aplicará una escala de Likert para observar la mejora en el estado de la playa tras la intervención. • Agrupamientos: Trabajo en grupos durante la salida de campo y el análisis de las muestras, y reflexión en clase completa. • Producto final: Registro de datos y análisis de muestras de arena y agua, más una reflexión crítica sobre las fuentes de contaminación y las posibles medidas para mejorar la calidad ambiental del ecosistema litoral. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación activa en la toma de muestras y la limpieza del entorno. • Registro de datos: Evaluar la calidad de los datos recolectados y los análisis realizados sobre la arena y el agua. • Diálogo: Evaluar la participación en la discusión en clase sobre las fuentes de contaminación. • Observación anecdótica: Registrar la colaboración en las actividades grupales y el compromiso con la actividad de ciencia ciudadana. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre la contaminación y la calidad ambiental. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para guiar la toma de muestras y el análisis de datos. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a las habilidades y necesidades del alumnado. • Apoyos visuales: Imágenes y esquemas para facilitar la comprensión del análisis de contaminantes. • Tiempo adicional: Para aquellos que lo necesiten en el análisis de las muestras. • Participación diferenciada: Opciones de presentación de resultados oral o escrita. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario para el registro y análisis de datos. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de muestreo: Material para la toma de muestras de arena y agua (frascos, pinzas, etc.). • Herramientas de análisis: Instrumentos sencillos para la detección de contaminantes (termómetros, cintas de pH, etc.). • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para registrar y analizar datos. • Pizarra o PDI: Para guiar las actividades y visualizar los resultados en el aula. • Material de referencia: Documentos o fichas informativas sobre la calidad ambiental y las fuentes de contaminación. • Conexión a internet: Para el uso de recursos online y la búsqueda de información complementaria. • Recursos humanos: Docentes y facilitadores para supervisar la toma de muestras. Equipo del GEPEC para apoyar en la recolección de muestras y el análisis de calidad ambiental.

Tabla 6. Sesión 5: Intervenciones de conservación en las dunas

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos:	Criterios de evaluación:
Temporalización: 1 sesión de 90'	<ul style="list-style-type: none"> • Intervenciones dunares: Observación y análisis de técnicas de restauración y conservación de las dunas. • Plantas invasoras: Identificación y control de especies invasoras que afectan el equilibrio del ecosistema dunar. • Trabajo en equipo: Colaboración para proponer mejoras en las intervenciones basadas en las observaciones de campo. • Conciencia ambiental: Reflexión sobre el impacto de las intervenciones en la conservación del ecosistema dunar. 	<ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado será capaz de comprender las intervenciones dunares y comunicar su impacto en el ecosistema. • Indicador: Participación en la salida de campo y la discusión sobre los pros y contras de las intervenciones observadas. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado participará en la identificación y control de plantas invasoras durante la salida de campo. • Indicador: Capacidad para identificar especies invasoras y colaborar en su control o extracción. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado trabajará en grupos para proponer mejoras en las intervenciones dunares. • Indicador: Participación en el trabajo colaborativo y propuestas de mejora basadas en las observaciones de campo.
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Educación en valores / Actividades cívicas.	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 	
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. El alumnado desarrollará una mayor conciencia ambiental sobre las intervenciones dunares y su impacto en el ecosistema litoral. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. El alumnado aprenderá a identificar especies invasoras y participar en la restauración de dunas, aplicando métodos científicos y de conservación. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. El alumnado trabajará en grupos para proponer mejoras basadas en la experiencia directa y lo aprendido durante la salida de campo. 	Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5 • Competencia digital (CD): CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM2, STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 		

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con una salida de campo donde el alumnado, bajo la supervisión del GEPEC, observará las intervenciones dunares en el litoral de Torredembarra. Además, participarán en la identificación y control de plantas invasoras. Tras la salida, el alumnado reflexionará sobre las técnicas observadas, discutiendo los pros y contras de cada intervención, para luego trabajar en equipo proponiendo mejoras que puedan ser implementadas en futuras intervenciones. • Agrupamientos: Trabajo en grupos durante la salida de campo y para la propuesta de mejoras, con debate en clase completa sobre los resultados de la observación. • Producto final: Propuesta de mejoras en las intervenciones dunares basadas en la observación y la experiencia directa en el campo. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación activa en la salida de campo y las actividades de control de plantas invasoras. • Observación anecdótica: Registrar la colaboración en las actividades grupales y la participación en el debate en clase. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre las intervenciones dunares y la conservación del ecosistema. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para guiar la salida de campo y las discusiones en clase. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a las habilidades del alumnado. • Apoyos visuales: Imágenes y esquemas para facilitar la comprensión de las intervenciones observadas. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten en las actividades de campo o las discusiones. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral o escrita para las propuestas de mejora. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario para la comunicación de las propuestas. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de campo: Material para la identificación y control de plantas invasoras (guías, pinzas, etc.). • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para registrar y presentar las propuestas de mejora. • Pizarra o PDI: Para guiar las actividades y visualizar los resultados en el aula. • Material de referencia: Documentos o fichas informativas sobre intervenciones dunares y especies invasoras. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información complementaria. • Recursos humanos: Equipo del GEPEC como guías y expertos en conservación dunar. Docentes para coordinar las actividades de campo y la discusión.

Tabla 7. Sesión 6: Creación de materiales educativos

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos:	Criterios de evaluación:
Temporalización: 1 sesión de 60'	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad del litoral: Descripción de especies clave y sus funciones dentro del ecosistema. • Conservación del ecosistema litoral: Explicación de las acciones de conservación realizadas por el alumnado durante las sesiones anteriores. • Divulgación científica: Creación de materiales educativos (carteles, folletos, presentaciones digitales) para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación del ecosistema. • Trabajo en equipo: Colaboración para la creación de los materiales y la distribución de los mismos en la escuela y la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado será capaz de crear materiales educativos que comuniquen la importancia de la conservación del litoral. • Indicador: Calidad de los carteles, folletos y presentaciones digitales creados para sensibilizar a la comunidad. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado sintetizará correctamente la información científica sobre la biodiversidad y la conservación del litoral en los materiales educativos. • Indicador: Precisión en la presentación de la información científica y en la explicación de las acciones de conservación realizadas. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. <ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado colaborará de manera eficaz en la creación y distribución de los materiales educativos. • Indicador: Participación activa en la elaboración de los materiales en equipo.
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Educación en valores / Actividades cívicas.	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 	
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. El alumnado desarrollará materiales educativos que comuniquen la importancia de la conservación del litoral, dirigidos tanto a la escuela como a la comunidad local. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. El alumnado aprenderá a sintetizar y comunicar información científica sobre la biodiversidad y las intervenciones de conservación de forma clara y accesible. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. El alumnado trabajará en grupos para diseñar y elaborar los materiales educativos, promoviendo la colaboración y el uso de habilidades de comunicación. 	Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL2, CCL5 • Competencia digital (CD): CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 		

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con la creación de carteles, folletos y presentaciones digitales en las que el alumnado explicará la biodiversidad del litoral y las acciones de conservación realizadas en sesiones anteriores. Los materiales serán distribuidos en la escuela y la comunidad para sensibilizar sobre la importancia de preservar el ecosistema litoral. La sesión incluirá una reflexión crítica sobre cómo estos materiales pueden impactar en la conciencia ambiental de la comunidad. • Agrupamientos: Trabajo en grupos para la creación de materiales educativos y reflexión en clase completa sobre la importancia de la divulgación. • Producto final: Carteles, folletos y presentaciones digitales que sensibilicen a la comunidad sobre la biodiversidad y la conservación del litoral. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación activa en la creación de los materiales educativos. • Producciones artísticas y digitales: Evaluar los carteles, folletos y presentaciones digitales. • Diálogo: Medir la participación en la discusión sobre la importancia de la divulgación científica. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre su capacidad para influir en la conservación del ecosistema mediante la divulgación de información. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para la creación de los materiales educativos. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a las habilidades del alumnado. • Apoyos visuales: Plantillas y guías para facilitar la creación de los carteles y folletos. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten durante la elaboración de los materiales. • Participación diferenciada: Opciones de presentación de resultados oral, visual o escrita. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales para la creación y presentación de los materiales. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales artísticos: Cartulinas, marcadores, impresoras para la creación de carteles y folletos. • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para la creación de presentaciones digitales. • Pizarra o PDI: Para guiar las actividades y visualizar los materiales creados. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información y el uso de herramientas digitales. • Recursos humanos: Docentes para supervisar la creación de los materiales educativos y guiar en la divulgación.

Tabla 8. Sesión 7: Redacción de la carta al consistorio

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos:	Criterios de evaluación:
Temporalización: 1 sesión de 60'	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de playas naturales: Análisis de los beneficios de evitar la intervención mecánica y fomentar la conservación de playas sin intervención humana. 	<ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar.
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Educación en valores / Actividades cívicas	<ul style="list-style-type: none"> • Participación ciudadana: Redacción de una carta formal solicitando recursos y medidas al consistorio para la protección de las playas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado redactará una carta formal dirigida al consistorio solicitando medidas para proteger las playas naturales. • Indicador: Calidad de la redacción de la carta y la claridad en los argumentos utilizados para solicitar recursos.
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. El alumnado promoverá la conciencia sobre la importancia de proteger las playas naturales, utilizando la carta como una herramienta para comunicarse con las autoridades locales. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. El alumnado desarrollará habilidades de redacción formal y argumentación científica para justificar las propuestas de conservación. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. El alumnado colaborará en la redacción, revisión y edición de la carta, aprendiendo a trabajar en equipo para lograr un objetivo común. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: Colaboración en la redacción, revisión y edición de la carta, con un enfoque en la argumentación científica y persuasiva. • Conciencia ambiental: Reflexión sobre la importancia de la participación activa de la ciudadanía en la protección del ecosistema litoral. 	<ul style="list-style-type: none"> • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas.
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A2, C1 • Lengua y literatura: B2, B3 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL5 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL3, CCL5 • Competencia digital (CD): CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterio: El alumnado justificará las propuestas de conservación utilizando argumentos científicos sobre la biodiversidad y el impacto humano en las playas. • Indicador: Precisión en la presentación de los argumentos científicos en la carta. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. • Criterio: El alumnado trabajará en equipo para redactar, revisar y editar la carta de manera colaborativa. • Indicador: Participación activa en la elaboración de la carta y la edición del contenido en equipo.

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con un debate en clase sobre la necesidad de proteger las playas naturales y los beneficios de evitar la intervención mecánica. A continuación, el alumnado trabajará en grupos para redactar una carta formal dirigida al consistorio, solicitando recursos para la conservación de las playas sin intervención humana más allá de la limpieza de residuos. La sesión finalizará con la revisión y edición de la carta, asegurando que el lenguaje sea respetuoso, claro y persuasivo. Además de una recogida de firmas de apoyo y seguimiento del mismo en las RRSS. El alumnado reflexionará sobre cómo la participación ciudadana puede influir en las decisiones políticas relacionadas con la conservación del litoral. • Agrupamientos: Trabajo en grupos para la redacción de la carta y debate en clase completa sobre la importancia de la participación ciudadana • Producto final: Una carta formal dirigida al consistorio, solicitando recursos y medidas para la conservación de las playas naturales. 		
Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación activa en la redacción, revisión y edición de la carta. • Producción escrita: Evaluar la calidad de la redacción de la carta formal. • Diálogo: Medir la participación en el debate sobre la importancia de la participación ciudadana. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre la capacidad de influir en las decisiones ambientales a través de propuestas formales. 	Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para guiar la redacción de la carta. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a las habilidades del alumnado. • Apoyos visuales: Plantillas y guías para estructurar la carta. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten en la redacción o edición de la carta. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral o escrita de las propuestas para la carta. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales si es necesario para la redacción y edición de la carta. 	Recursos: <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para la redacción y edición de la carta. • Pizarra o PDI: Para guiar las actividades y visualizar los argumentos en el debate. • Material de referencia: Guías sobre redacción formal y argumentos de conservación del litoral. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información y el envío de la carta (si se decide enviarla de forma digital). • Recursos humanos: Docentes para moderar el debate y guiar la redacción de la carta. Expertos invitados o GEPEC, si se considera necesario, para asesorar sobre los argumentos científicos.

Tabla 9. Sesión 8: Presentación final del proyecto

Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra: Educación Ambiental para Alumnos de 5º de Primaria	Contenidos:	Criterios de evaluación:
Temporalización: 1 sesión de 60'		
Áreas implicadas: Conocimiento del medio natural y social, Lengua catalana y literatura, Matemáticas, Educación en valores / Actividades cívicas	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados del proyecto: Síntesis de los aprendizajes y acciones realizadas durante el curso para la conservación del ecosistema litoral. • Divulgación de aprendizajes: Presentación de los resultados a la comunidad escolar, compartiendo la importancia de la conservación del litoral. • Reflexión grupal: Evaluación de los logros alcanzados y discusión sobre las posibles acciones futuras a través del proyecto “Apadrina un tramo”. • Trabajo en equipo: Colaboración en la planificación y realización de la presentación final y el evento en la escuela. 	<ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. • Criterio: El alumnado presentará de manera clara los resultados del proyecto, sensibilizando a la comunidad sobre la importancia de la conservación del litoral. • Indicador: Calidad de la presentación final y la claridad en la comunicación de los aprendizajes adquiridos. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. • Criterio: El alumnado sintetizará correctamente los resultados obtenidos durante el proyecto y los presentará de manera estructurada. • Indicador: Precisión en la exposición de los resultados y en la utilización de datos científicos durante la presentación. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. • Criterio: El alumnado colaborará de manera eficaz en la planificación y organización del evento de presentación. • Indicador: Participación activa en la elaboración de la presentación final y la organización del evento.
Objetivos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> • O.E.3: Sensibilizar y Divulgar. El alumnado compartirá con la comunidad escolar sus resultados y aprendizajes sobre la importancia de la conservación del litoral, utilizando la presentación como herramienta de divulgación. • O.E.4: Desarrollar Habilidades Científicas. El alumnado expondrá sus aprendizajes sobre el ecosistema litoral, utilizando los datos recopilados durante el proyecto para comunicar resultados de manera efectiva. • O.E.5: Promocionar el Trabajo en Equipo. El alumnado trabajará en grupos para preparar y organizar el evento de presentación, asegurando una colaboración efectiva. 		
Saberes básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: A1, A2 • Lengua y literatura: B2, B3 • Matemáticas: A1, B2, C1. 	Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del medio natural, social y cultural: CMNSC2, CMNSC5, CMNSC6 • Lengua y literatura: LL2, LL3, LL6 • Matemáticas: M2, M5 • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4 Descriptorios operativos de las competencias básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en comunicación lingüística (CCL): CCL1, CCL3, CCL5 • Competencia digital (CD): CD2 • Competencia emprendedora (CE): CE3 • Competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM): STEM5 • Competencia ciudadana (CC): CC4 	

<ul style="list-style-type: none"> • Educación en valores / Actividades cívicas: C1, C4. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: La sesión comenzará con la preparación de una presentación final, en la que el alumnado expondrá los resultados y aprendizajes del proyecto a la comunidad escolar. A continuación, se organizará un evento en la escuela donde se compartirán estos aprendizajes con compañeros, profesores y familiares. El alumnado reflexionará sobre los logros del proyecto, proponiendo acciones futuras como el proyecto “Apadrina un tramo” para continuar con la conservación del ecosistema litoral. Se publicará en RRSS y se realizará seguimiento. • Agrupamientos: Trabajo en grupos para la elaboración de la presentación y la organización del evento, con reflexión en clase completa sobre los logros del proyecto y las acciones futuras. • Producto final: Una presentación final que sintetice los resultados y aprendizajes del proyecto, además de la propuesta de seguimiento “Apadrina un tramo”. 		
<p>Instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de control: Verificar la participación activa en la preparación de la presentación y la organización del evento. • Producción digital: Evaluar las presentaciones digitales y orales realizadas por el alumnado. • Diálogo: Medir la participación en la reflexión grupal sobre los logros del proyecto y las acciones futuras. • Encuestas inicial y final (Likert): Evaluar el cambio en la percepción del alumnado sobre su capacidad para influir en la conservación del litoral, derivado de la recepción del proyecto en RRSS. 	<p>Medidas de inclusión educativa individualizada / DUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimodal: Uso de textos, imágenes y audio para la creación de la presentación final. • Agrupamientos flexibles: Grupos adaptados a las habilidades del alumnado. • Apoyos visuales: Plantillas y guías para estructurar la presentación final. • Tiempo adicional: Para quienes lo necesiten en la elaboración de la presentación. • Participación diferenciada: Opciones de presentación oral o escrita para la exposición de resultados. • Tecnología asistiva: Uso de herramientas digitales para la creación y presentación de los resultados del proyecto. 	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos digitales: Ordenadores o tabletas para la creación de presentaciones digitales. • Pizarra o PDI: Para guiar las actividades y visualizar los resultados durante el evento. • Material de referencia: Documentos y fichas informativas para estructurar la presentación final. • Conexión a internet: Para la búsqueda de información y el uso de recursos online durante la presentación. • Recursos humanos: Docentes para guiar la preparación de la presentación final.

5.11. Organización de espacios de aprendizaje

Tabla 10. *Espacios utilizados*

Sesión	Espacios utilizados
Sesión 1: Conociendo el ecosistema litoral	Aula con pizarra/PDI, Espacio de trabajo grupal
Sesión 2: Diferencias entre playas	Aula con proyector, Espacio para trabajo en grupos
Sesión 3: Monitoreo y análisis de la fauna	Playa (salida de campo), Aula para registro y análisis de datos
Sesión 4: Análisis de la calidad ambiental	Playa (toma de muestras), Aula/laboratorio
Sesión 5: Intervenciones de conservación	Duna litoral (campo), Aula para reflexión y propuestas
Sesión 6: Creación de materiales educativos	Aula con herramientas digitales/materiales, Espacios comunes
Sesión 7: Redacción de la carta al consistorio	Aula para debate, redacción y edición
Sesión 8: Presentación final del proyecto	Aula o auditorio (presentación y evento comunitario)

5.12. Recursos humanos y materiales

El desarrollo del proyecto requiere varios recursos humanos y materiales. En cuanto a los recursos humanos, el equipo docente supervisa las actividades en aula y campo, con el apoyo de expertos del GEPEC en biodiversidad y conservación, especialmente en monitoreo de fauna e intervenciones dunares. Respecto a los recursos materiales, se utilizan herramientas de muestreo (frascos, pinzas) para recolección de muestras, dispositivos digitales para registrar datos y crear materiales educativos, y una pizarra digital interactiva para presentar contenidos. Además, se cuenta con conexión a internet y material de referencia (guías y fichas) para apoyar la investigación y análisis en cada actividad.

5.13. Medidas de atención a la diversidad e inclusión/ Diseño Universal para el Aprendizaje

El proyecto incluye medidas de atención a la diversidad e inclusión basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), permitiendo una participación significativa de todos los estudiantes. Se utilizan presentaciones multimodales (texto, imágenes, audio) adaptadas a distintos estilos de aprendizaje. Los agrupamientos flexibles fomentan la colaboración entre estudiantes con diferentes habilidades, y se ofrecen apoyos visuales, como plantillas y guías, para mejorar la comprensión. Además, se dispone de tiempo adicional y opciones de

participación diferenciada, permitiendo elegir entre presentaciones orales o escritas. En actividades prácticas, se usa tecnología asistiva para garantizar acceso y participación.

5.14. Sistema de Evaluación

El sistema de evaluación del proyecto combina herramientas cualitativas y cuantitativas para medir⁸ el conocimiento adquirido y el desarrollo de habilidades prácticas y colaborativas. Se utilizan listas⁹ de control y observación anecdótica para registrar la participación y trabajo en equipo de los estudiantes. Además, completarán encuestas¹⁰ iniciales y finales en formato Likert para evaluar cambios en su percepción sobre la conservación del litoral. La creación de materiales educativos y la presentación final permitirán evaluar sus habilidades de comunicación y compromiso ambiental.

6. Conclusiones

El proyecto educativo *Estudio y Conservación del Ecosistema Litoral de Torredembarra* busca demostrar ser un enfoque eficaz para integrar la educación ambiental en primaria, promoviendo conciencia y acción en la conservación del entorno. A lo largo de su implementación, los estudiantes participarán activamente en la investigación y protección del litoral, fortaleciendo sus habilidades científicas, capacidad crítica y compromiso con la sostenibilidad.

Uno de los objetivos clave es fomentar una conciencia crítica en el alumnado sobre los problemas ambientales y la preservación. Mediante actividades de ciencia ciudadana y la interacción directa con la naturaleza, los estudiantes no solo adquirirán conocimientos sobre biodiversidad, sino también sensibilidad emocional hacia el entorno, reflejada en su actitud activa durante las sesiones de conservación.

⁸ En el apartado Anexos se podrán encontrar diferentes instrumentos de evaluación para las sesiones.

⁹ Véanse tablas 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25 en el apartado “Anexos”.

¹⁰ Véanse tablas 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 en el apartado “Anexos”.

La metodología ABP facilitará un aprendizaje interdisciplinar que conectará ciencias naturales, lengua, matemáticas y valores, aplicando estos conocimientos en situaciones reales. Esta experiencia reforzará habilidades de colaboración, comunicación y trabajo en equipo, competencias esenciales para su desarrollo integral.

Además, técnicas cualitativas de evaluación, como escalas Likert, observaciones del docente y producciones creativas, permitirán captar el impacto del proyecto en los estudiantes, mostrando una mejora en su percepción sobre su capacidad de influir en la conservación del litoral. La implicación de la comunidad educativa, incluidas las familias, será crucial. La colaboración de los padres y la difusión de los resultados en la comunidad local ampliarán el impacto del proyecto, involucrando a la sociedad en la sostenibilidad ambiental.

En conclusión, se espera que este proyecto pueda alcanzar los objetivos educativos planteados y generar un impacto duradero en el alumnado y la comunidad. Asimismo, se considera que puede promover un modelo educativo orientado a fomentar la conciencia ambiental, el pensamiento crítico y la acción responsable en la conservación del medio ambiente.

7. Consideraciones finales

Este Trabajo de Fin de Grado se planteó como un proyecto de educación ambiental para alumnos de 5º de Primaria, con el objetivo de fomentar una conciencia crítica y un compromiso activo en la conservación del ecosistema litoral de Torredembarra. Las actividades basadas en observación y participación práctica potencian un aprendizaje significativo sobre el entorno natural y los problemas ambientales, permitiendo alcanzar los objetivos propuestos.

Cada objetivo específico se refleja en las actividades diseñadas, desde la identificación de especies hasta la creación de materiales de divulgación. A través de estas tareas, los estudiantes desarrollan competencias científicas y comunicativas, así como sensibilidad hacia

el cuidado del medio ambiente. Aunque la propuesta no se implementó en la práctica, se puede inferir que la mayoría de los objetivos son alcanzables mediante este enfoque.

La iniciativa destaca como un modelo educativo que integra la educación ambiental de forma activa y práctica, promoviendo un aprendizaje que va más allá del aula y formando ciudadanos comprometidos. El impacto potencial en la conciencia ambiental y la participación activa subraya la relevancia de proyectos de esta naturaleza en la educación actual.

Además, cabe resaltar la colaboración del GEPEC, cuya experiencia y apoyo han sido fundamentales para el desarrollo de este proyecto. Su implicación no solo enriquece las actividades propuestas, sino que también brinda la oportunidad de generar un recurso educativo que podrá ser utilizado en futuros proyectos de conservación y sensibilización ambiental.

Esta experiencia representa no solo el cierre de una etapa académica, sino también una transición personal y profesional. Tras años de experiencia en otros sectores, el paso hacia la enseñanza marcó un cambio significativo en mi vida, impulsado por un sentido de responsabilidad y compromiso con la educación. He descubierto en mi rol docente la oportunidad de inspirar a las nuevas generaciones a cuidar su entorno y valorar la educación como una herramienta de cambio.

En definitiva, este recorrido consolida mi vocación docente, reafirmando que cada experiencia en el aula y cada logro alcanzado por el alumnado forman parte de una labor profundamente significativa y esencial para el desarrollo humano; ser maestro.

8. Referencias Bibliográficas

- Anèl·lides. (n.d.). *UrbamarBio: Ciencia ciudadana para la preservación del litoral metropolitano*. Anèl·lides. <https://anellides.com/es/blog/portfolio-items/urbamar/>
- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., Roth, N. W., & Holthuis, N. (2018). Stanford analysis reveals wide array of benefits from environmental education. *Stanford University*. <https://cdn.naaee.org/sites/default/files/eeapro/product/files/stanford-benefits-of->

- [ee-report-2018.pdf](#)
- Àrea Metropolitana de Barcelona, & Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC). (n.d.).** *BioPlatgesMet: Un proyecto de ciencia ciudadana para la gestión sostenible de playas y dunas*. ICM-CSIC. <https://www.icm.csic.es/es/bioplagesmet>
- Barraza, L., & Ceja, J. (2022).** Desarrollo de la conciencia ambiental en niños de sexto grado de primaria. *Diálogos sobre Educación*, 13(24). <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Barrutia, O., Ruiz-González, A., Sanz-Azkue, I., & Díez, J. R. (2022).** Secondary school students' familiarity with animals and plants: hometown size matters. *Environmental Education Research*, 28(10), 1564–1583. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2086689>
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. C. (2009).** Public participation in scientific research: Defining the field and assessing its potential for informal science education. A CAISE Inquiry Group Report. <https://eric.ed.gov/?id=ED519688>
- Bonney, Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. C. (2009).** *Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy*. *BioScience*, 59(11), 977-984. <https://academic.oup.com/bioscience/article/59/11/977/251421?login=false>
- Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). (n.d.).** *Reeducamar: Red e inventario de recursos de educación marina en España*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/reeducamar.html>
- Decreto 175/2022**, de 27 de septiembre, de ordenación de las enseñanzas de la educación básica. Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña, núm. 8762, de 29 de septiembre de 2022, 1-491. <https://dogc.gencat.cat/ca/document-del-dogc/?documentId=938401>
- Ecología Digital. (2023).** Planificación efectiva de secuencia didáctica de biodiversidad para primaria. *Ecología Digital*. <https://ecologiadigital.bio>
- Foundation for Environmental Education. (2021).** Eco-Schools Program. *Foundation for Environmental Education*. <https://www.ecoschools.global/>
- Freire, P. (1992).** *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI. <http://archivovivopaulofreire.org/images/Libros/Educacion-como-Practica-de-la-Libertad-2.pdf>
- Gavilanes Capelo, R. M., & Tipán Barros, B. G. (2021).** La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad. Revista de Educación*, 16(2), 286-298. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467767722010>
- Jaimes Martínez, K. L. (2022).** La educación ambiental en el nivel primaria: Plan y programas de estudio, acciones y Covid-19. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 13(24), 00015. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-21712022000100015&lng=es
- Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Martínez, M. I., & Lumaret, J. P. (Eds.). (2022).** Indicadores de la salud del ecosistema litoral: Chorlito patinegro y escarabajo pelotero. *Journal of Ecosystem Indicators*.

- Ortega-Lasuen U., Pedrera, O., Telletxea, E., Barrutia, O., & Díez, J. R. (2023).** Secondary students' knowledge on birds and attitudes towards conservation: Evaluation of an environmental education program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph20105769>
- Ortiz Granja, D. (2015).** El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19), 93-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Pirchio, S., Passiatore, Y., Panno, A., Cipparone, M., & Carrus, G. (2021).** The effects of contact with nature during outdoor environmental education on students' wellbeing, connectedness to nature, and pro-sociality. *Frontiers in Psychology*, 12, 648458. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648458>
- Tilbury, D. (1995).** Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>
- Universitat Politècnica de València. (n.d.).** RiuNet: Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València. RiuNet UPV. <https://riunet.upv.es/>

9. Anexos

9.1. Instrumentos de Evaluación

Tabla 11. Sesión 1. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la charla introductoria		
Participación en el debate		
Identificación correcta de especies		
Participación en la creación del mural		
Colaboración en equipo		
Aportación creativa al mural		

Tabla 12. Sesión 1. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre la biodiversidad del ecosistema litoral										
Conciencia sobre la importancia de los ecosistemas litorales										
Conocimiento sobre las diferencias entre playas naturales y artificiales										
Interés por la conservación del ecosistema litoral										
Capacidad para identificar especies del ecosistema litoral										
Conocimiento sobre el impacto humano en los ecosistemas litorales										

Tabla 13. Sesión 2. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la charla introductoria		
Participación en el debate		
Identificación correcta de especies		
Participación en la creación del mural		
Colaboración en equipo		
Aportación creativa al mural		

Tabla 14. Sesión 2. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre las diferencias entre playas naturales y artificiales										
Conciencia sobre el impacto humano en las playas										
Interés por la conservación de las playas naturales										
Capacidad para identificar las intervenciones humanas en las playas										
Conocimiento sobre la importancia de las formaciones dunares										
Conocimiento sobre las medidas de conservación aplicadas a las playas										

Tabla 15. Sesión 3. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la actividad de observación de fauna representativa		
Identificación correcta de especies de fauna		
Colaboración en la elaboración de un informe sobre la fauna observada		
Participación en el debate sobre el impacto de la actividad humana en la fauna		
Trabajo en equipo para crear soluciones de conservación		
Aportación de ideas en la discusión sobre la importancia de la fauna		

Tabla 16. Sesión 3. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre la fauna representativa del ecosistema litoral										
Conciencia sobre el impacto de la actividad humana en la fauna litoral										

Interés por la conservación de las especies de fauna observada										
Capacidad para identificar especies de fauna del litoral										
Conocimiento sobre las medidas de conservación para proteger la fauna										
Comprensión del impacto de la contaminación en la fauna										

Tabla 17. Sesión 4. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la actividad de restauración dunar		
Identificación correcta de las plantas clave para la conservación de dunas		
Colaboración en la implementación de medidas de restauración		
Participación en el debate sobre la importancia de las dunas en el ecosistema litoral		
Trabajo en equipo para desarrollar soluciones de conservación dunar		
Aportación de ideas en la discusión sobre el papel de las dunas en la protección del litoral		

Tabla 18. Sesión 4. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre las formaciones dunares en el ecosistema litoral										
Conciencia sobre la importancia de las dunas para la protección costera										
Interés por la conservación de las dunas										
Capacidad para identificar especies de plantas clave en la restauración dunar										
Conocimiento sobre las medidas de restauración aplicadas a las dunas										

Comprensión del impacto de la actividad humana en la degradación de las dunas										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 19. Sesión 5. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la recolección de datos sobre la calidad del agua y la arena		
Identificación correcta de los factores de contaminación del ecosistema litoral		
Colaboración en la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis		
Participación en el debate sobre las medidas para reducir la contaminación		
Trabajo en equipo para proponer soluciones a los problemas de contaminación		
Aportación de ideas en la discusión sobre los efectos de la contaminación en la biodiversidad		

Tabla 20. Sesión 5. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre los factores de contaminación del ecosistema litoral										
Conciencia sobre el impacto de la contaminación en la biodiversidad										
Interés por la conservación del ecosistema y la reducción de la contaminación										
Capacidad para identificar las fuentes de contaminación en el litoral										
Conocimiento sobre las medidas de control y reducción de la contaminación										
Comprensión del impacto de la contaminación en la salud del ecosistema										

Tabla 21. Sesión 6. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la identificación de plantas invasoras		
Colaboración en la propuesta de mejoras para la conservación de dunas		
Identificación correcta de técnicas de restauración de dunas		
Trabajo en equipo para desarrollar soluciones		
Aportación en la discusión sobre la restauración dunar		

Tabla 22. Sesión 6. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre la restauración dunar										
Capacidad para identificar plantas clave en la restauración dunar										
Conciencia sobre la importancia de la conservación dunar										
Interés por la conservación del ecosistema										
Comprensión del impacto de la intervención humana en las dunas										

Tabla 23. Sesión 7. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la actividad de evaluación del proyecto		
Reflexión crítica sobre los resultados obtenidos		
Colaboración en la redacción del informe final del proyecto		
Participación en el debate sobre las mejores prácticas de conservación		
Trabajo en equipo para consolidar conclusiones y propuestas		
Aportación de ideas para futuras mejoras en las actividades de conservación		

Tabla 24. Sesión 7. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de conocimiento sobre los resultados del proyecto de conservación										
Conciencia sobre el impacto del proyecto en la comunidad										
Interés por continuar involucrándose en proyectos de conservación										
Capacidad para identificar logros y áreas de mejora en el proyecto										
Conocimiento sobre las mejores prácticas de conservación discutidas										
Comprensión de la importancia del trabajo en equipo en proyectos de conservación										

Tabla 25. Sesión 8. Lista de control

Criterios	Observado (Sí/No)	Comentarios
Participación en la revisión general de todo el proyecto		
Reflexión sobre los logros y retos del proyecto		
Colaboración en la redacción de conclusiones finales		
Participación en el debate sobre el impacto a largo plazo del proyecto		
Trabajo en equipo para consolidar ideas para proyectos futuros		
Aportación de propuestas para continuar la conservación del litoral		

Tabla 26. Sesión 8. Encuesta Likert cualitativa

Preguntas	Inicial					Final				
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Nivel de comprensión sobre el impacto del proyecto a largo plazo										

Conciencia sobre los logros alcanzados en la conservación del litoral										
Interés por seguir colaborando en futuros proyectos de conservación										
Capacidad para identificar los mayores desafíos del proyecto										
Conocimiento sobre las propuestas de continuidad para la conservación										
Comprensión del valor de las iniciativas a largo plazo en la conservación ambiental										