



**A CONTRARRELOJ:
UNA CARRERA CONTRA
EL PLÁSTICO**



Este trabajo forma parte de los estudios científicos desarrollados en el marco del proyecto PROMISED (Promoting twin transition through Integrated STEAM in bilingual Secondary Education). PROMISED está financiado por el programa Erasmus+, Acción Clave 2: Asociaciones de Cooperación en Educación Escolar (Referencia: 2023-1-ES01-KA220-SCH-000157221). El proyecto está coordinado por la Universidad de Burgos (España) y cuenta con la participación de los siguientes socios: Senior Europa S.L. (Kveloce, España), el Centro de Formación del Profesorado e Innovación Educativa de Burgos (CFIE, España), la Matej Bel University (UMB, Eslovaquia), Howest University of Applied Sciences (Bélgica) y la Universidad de Granada (España).



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Kveloce



UNIVERZITA
MATEJA BELA
V BANSKEJ BYSTRICI

howest
university of applied sciences

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Este sitio web y las fichas informativas reflejan únicamente la opinión del autor, y la Comisión no puede hacerse responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida.



**Co-funded by
the European Union**

Autores:

Esther Sanz de la Cal
Ileana M. Greca
Almudena Alonso-Centeno
Alicia Martínez González
David Ruiz Hidalgo
Marta Miguel Borge

Edición y revisión:

Susana Mata Torres

Traducción:

Susana Mata Torres

Diseño gráfico:

Lara Lester

Maquetación:

Susana Mata Torres

Imágenes de portada y contraportada tomadas de Freepik.

© LOS AUTORES

© UNIVERSIDAD DE BURGOS

Edita: Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional
UNIVERSIDAD DE BURGOS
Edificio de Administración y Servicios
C/ Don Juan de Austria, 1, 09001 BURGOS - ESPAÑA

ISBN: 979-13-87585-25-9

DOI: <https://doi.org/10.36443/9791387585259>



Esta obra está bajo una licencia de
[Creative Commons/Reconocimiento-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ÍNDICE

MARCO
TEÓRICO

NIVEL 1
LA ANATOMÍA
DE LOS
PLÁSTICOS

NIVEL 2
VER LO INVISIBLE:
SIGUIENDO EL
RASTRO DE LOS
MICROPLÁSTICOS

NIVEL 3
PROPUESTAS PARA
EL CAMBIO: IDEAS
PARA UN FUTURO
MÁS LIMPIO

ANEXOS

6

14

58

96

120

MARÇO TEÓRICO





¿QUÉ ES PROMISED?

PROMISED (*PROMoting twin transition through Integrated STEAM in bilingual Secondary EDucation*) es un proyecto europeo financiado por Erasmus+ (2023-1-ES01-KA220-SCH-000157221) que trata de transformar la práctica docente en educación secundaria mediante la integración de:

- **STEAM** (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas)
- **AICLE** (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera), y desafíos reales vinculados a la doble transición:
 - **Transición verde** (sostenibilidad, conciencia medioambiental),
 - **Transición digital** (innovación tecnológica, alfabetización digital).

El marco PROMISED, desarrollado por la Universidad de Burgos (España), la Universidad de Granada (España), el CFIE Burgos (España), la Matej Bel University (Eslovaquia) y Howest University of Applied Sciences (Bélgica), apoya a los docentes en el diseño de experiencias de aprendizaje interdisciplinarias, plurilingües y basadas en competencias, en coherencia con las prioridades del Pacto Verde Europeo y del Plan de Acción de Educación Digital.

OBJETIVOS PRINCIPALES DE PROMISED

- Fomentar el desarrollo de competencias clave** relacionadas con la sostenibilidad, la alfabetización digital, el pensamiento científico y las destrezas lingüísticas.
- Fomentar el uso de enfoques interdisciplinarios, basados en el aprendizaje basado en proyectos e indagación**, que hagan el aprendizaje más motivador y significativo.
- Promover el uso de una lengua extranjera** como herramienta de aprendizaje en distintas áreas de contenido.
- Favorecer la colaboración docente** mediante el codiseño, la coimplementación y la coevaluación de secuencias de aprendizaje.

¿CÓMO FUNCIONA EL MODELO PROMISED?

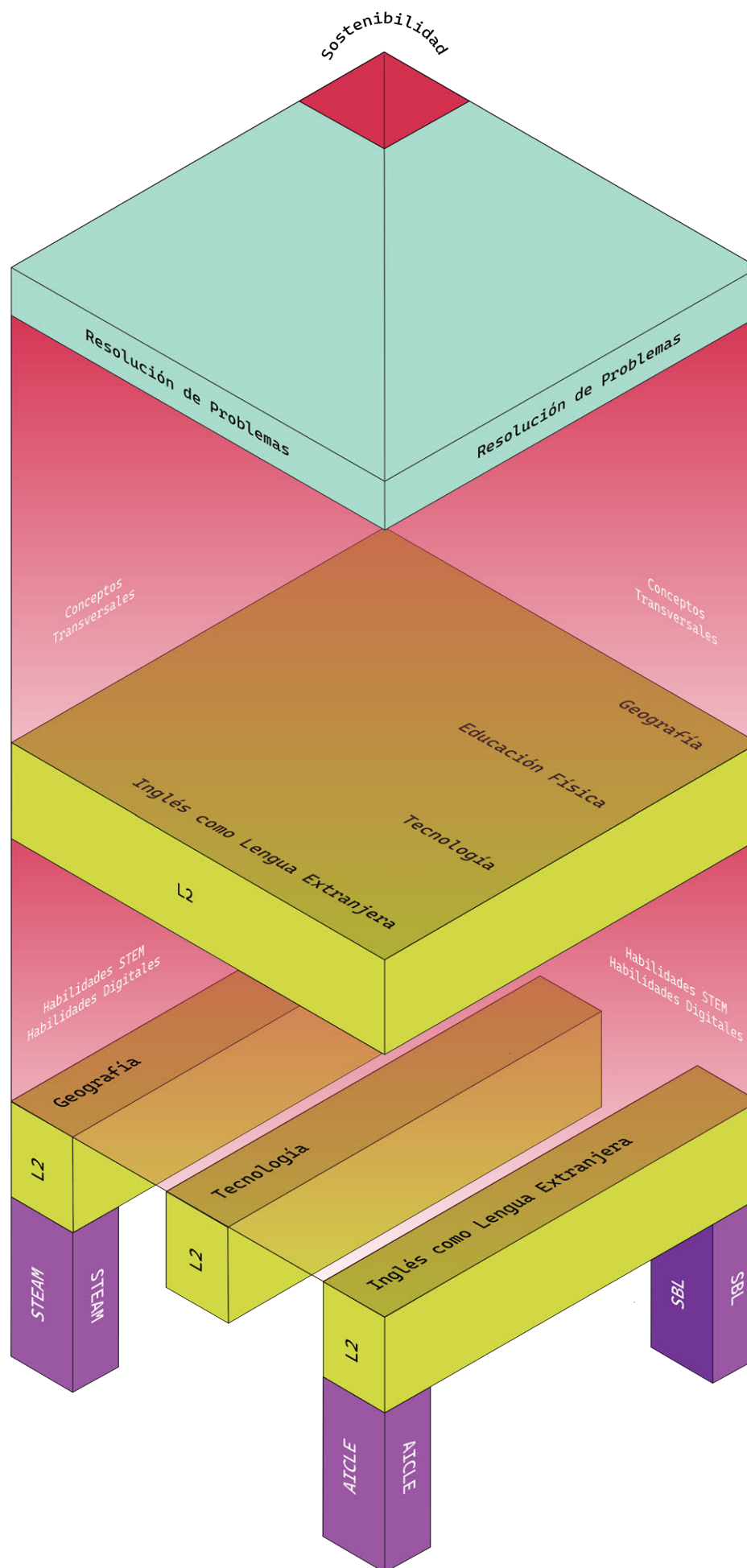
El modelo PROMISED está diseñado para ser flexible y adaptable. Ofrece tres niveles de implementación que permiten a los centros integrar de forma progresiva una enseñanza bilingüe e interdisciplinar, comenzando por una única materia y avanzando hacia proyectos totalmente colaborativos y transversales. Cada nivel implica el uso de una lengua extranjera como vehículo de aprendizaje.

- Nivel 1 - una materia + L2:** desarrollo de **competencias STEAM y digitales** dentro de una única materia impartida en lengua extranjera.
- Nivel 2 - dos materias + L2:** conexión entre dos o más materias mediante **conceptos transversales**, manteniendo los límites disciplinares pero fomentando la integración curricular.
- Nivel 3 - proyecto totalmente integrado + L2:** aprendizaje holístico a través de proyectos plenamente integrados centrados en las competencias de sostenibilidad y la resolución compleja de problemas.

Nivel 3

Nivel 2

Nivel 1



MARCO METODOLÓGICO

En el corazón del marco PROMISED se encuentra una idea sencilla pero potente: los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan con problemas reales que tienen importancia. Cada unidad parte de un desafío que resulta relevante, significativo y conectado con el mundo que les rodea. No se trata de temas imaginarios o abstractos, sino de situaciones reales, como la pobreza energética, la contaminación o la pérdida de biodiversidad. Cuando los estudiantes sienten que lo que hacen en el aula tiene un propósito más allá del contexto escolar, se muestran más implicados, más curiosos y más motivados para aprender.

Todos estos desafíos se exploran desde la perspectiva de lo que denominamos la doble transición, los dos grandes cambios que están transformando nuestras sociedades en la actualidad:

- la **transición verde**, centrada en la sostenibilidad y la responsabilidad medioambiental, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas;
- la **transición digital**, que incorpora la tecnología, los datos y la innovación en la vida cotidiana, y que implica el desarrollo de competencias digitales.

Estas dos temáticas están presentes de forma transversal en las unidades PROMISED, lo que permite al alumnado comprender la conexión entre su aprendizaje y los retos sociales y educativos actuales. A través de actividades que combinan lectura, debate y diseño de prototipos, los estudiantes reflexionan sobre su contribución a un mundo más sostenible y sobre el uso responsable, crítico y ético de la tecnología.

Para hacer posible este tipo de aprendizaje, PROMISED integra tres enfoques pedagógicos principales que funcionan de forma complementaria:

- a. **STEAM**: hace referencia a ciencias (naturales y sociales), tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. En este marco se concibe STEAM como un enfoque educativo integra-

do que conecta estas materias en lugar de enseñarlas por separado. En PROMISED, los estudiantes utilizan ideas y habilidades de distintos campos para explorar problemas reales y encontrar soluciones. El objetivo es ayudarles a comprender cómo el conocimiento funciona en la vida real.

- b. **AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera)**: consiste en enseñar contenidos disciplinares a través de una lengua extranjera. La finalidad no es únicamente aprender la lengua, sino utilizarla como herramienta para comprender y comunicar ideas. Desde esta perspectiva, los estudiantes alcanzan un nivel óptimo de comprensión cultural, se reconoce la diversidad lingüística y se superan las limitaciones de la enseñanza tradicional con una verdadera integración curricular. Según Coyle *et al.* (2010), una de las consideraciones básicas es mantener un equilibrio entre cuatro áreas clave: a) contenido, b) comunicación, c) cognición y d) cultura (véase Figura 1).

En PROMISED, los estudiantes construyen el conocimiento disciplinar mientras desarrollan sus destrezas comunicativas mediante el conocido tríptico del lenguaje, que incluye el lenguaje para aprender, el lenguaje del aprendizaje y el lenguaje a través del aprendizaje (véase Figura 2).

- c. **Storytelling**: como punto de partida de cada unidad, se hace uso de una historia que introduce conexiones significativas a través de una novela gráfica o cómic. En lugar de comenzar con explicaciones abstractas, los estudiantes inician el aprendizaje leyendo una historia visual que presenta una situación cercana vinculada al desafío central. Este estímulo narrativo les ayuda a comprender por qué el tema es importante, genera implicación emocional y facilita la comprensión. La historia actúa como un hilo conductor que conecta la indagación, el desarrollo lingüístico y los contenidos disciplinares a lo largo de toda la unidad, proporcionando coherencia y sentido al proceso de aprendizaje.

Todos estos enfoques generales se combinan con metodologías activas que guían la forma en



Figura 1
Fundamento de AICLE y el modelo de las 4Cs.



Figura 2
Tríptico del lenguaje: lenguaje del, para y a través del aprendizaje.

que se explora el contenido en cada unidad, como la indagación basada en la educación científica (IBSE), la enseñanza del conocimiento social y la historia desde planteamientos orientados a problemas y a la acción, el modelizado, la metodología de diseño en ingeniería, el *design thinking* y la programación. Estas metodologías se integran en el proceso de aprendizaje para fomentar la autonomía, la participación y el pensamiento interdisciplinar.

Además, PROMISED integra un conjunto de conceptos transversales que ayudan a los estudiantes a conectar conocimientos entre disciplinas, especialmente dentro de STEAM y las ciencias sociales. Estos conceptos les animan a identificar patrones, comprender causas, analizar sistemas y pensar de manera crítica. Entre los conceptos principales se incluyen: patrones, causa y efecto, escala, proporción y cantidad, sistemas y modelos de sistemas, flujos de energía y materia, estructura y función, y estabilidad y cambio.

Para una descripción completa de cada metodología y de los conceptos transversales, véase el Marco Pedagógico de PROMISED.



RECOMENDACIONES PRINCIPALES

Todos los elementos presentados en esta unidad deben entenderse como orientaciones flexibles y no como prescripciones cerradas. No se espera que el profesorado siga cada paso exactamente tal como está escrito. En su lugar, las actividades, los materiales y la estructura están diseñados para adaptarse a las necesidades específicas de cada grupo, al contexto del centro y al estilo docente. Las propuestas funcionan como un marco para inspirar un aprendizaje significativo y pueden, y deben, ajustarse cuando sea necesario. Lo que realmente importa es que los principios fundamentales (trabajo interdisciplinar, metodologías activas y conexión con situaciones del mundo real) se mantengan en el centro.

Para garantizar una integración efectiva, es esencial que todos los docentes implicados alcancen un acuerdo común sobre los objetivos, los contenidos clave y la secuencia temporal. Sin coordinación existe el riesgo de impartir cada materia de forma aislada y limitarse a reunir los resultados al final. La verdadera integración curricular se produce cuando todas las disciplinas contribuyen de manera coherente y conectada a lo largo de todo el proceso.

Esta integración incluye también la evaluación conjunta, que no se realiza por separado en cada asignatura, sino que se diseña de forma colaborativa. El profesorado acuerda criterios y herramientas de evaluación comunes, asegurando que los estudiantes sean evaluados en función de lo que producen y aprenden en el proyecto en su conjunto, no solo en un área concreta. Esto permite una comprensión más holística del progreso y refuerza la idea de que el trabajo es realmente interdisciplinar.



LA ANATOMÍA DE LOS PLÁSTICOS



NIVEL 1



1. ASIGNATURAS

Nivel 1 unidad que integra:

 **Ciencias Naturales**

 **L2**

Novela gráfica: *I'm Not a Plastic Bag* de Rachel Hope Allison, inspirado en el fenómeno real de la gran mancha de basura del de Basura del Pacífico.

Esta unidad está diseñada originalmente para estudiantes de entre 14 y 16 años, ya que se ajusta bien a su contenido curricular y a su nivel competencial. No obstante, si se simplifica la parte de química, especialmente eliminando conceptos más abstractos o cálculos complejos, también podría implementarse con estudiantes más jóvenes de 12 a 13 años. Del mismo modo, ampliando o profundizando algunas de las actividades, podría adaptarse para estudiantes de mayor edad. En este sentido, la propuesta es flexible y puede ajustarse a distintos niveles educativos según el grado de complejidad que se desee trabajar.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO Y DE APRENDIZAJE

Conocimiento científico y medioambiental

- Relacionar la composición de los polímeros con sus propiedades.
- Comprender el papel del plástico en nuestro mundo.
- Conocer la situación real de la contaminación global.
- Reflexionar sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y sobre nuestro papel en este proceso.

Recopilación y análisis de información

- Desarrollar investigación de laboratorio de forma autónoma.
- Desarrollar destrezas STEM:
 - Formular preguntas científicas o tecnológicas.
 - Diseñar y realizar experimentos o investigaciones sencillas empleando herramientas y métodos adecuados.
 - Examinar los datos recopilados para identificar patrones, hacer predicciones y explicar resultados mediante gráficos, tablas o conclusiones escritas.
 - Construir y defender una postura o solución empleando evidencia científica y razonamiento lógico.
 - Recopilar información de fuentes fiables, evaluar su relevancia y presentar los hallazgos de manera clara a través de presentaciones orales, informes o recursos visuales.

Habilidades en L2: comprensión oral, lectura, expresión oral, expresión escrita y mediación

- Expresar correctamente información científica.
- Formular hipótesis científicas.
- Comprender textos científicos.
- Redactar un informe de laboratorio.
- Realizar una presentación oral sobre los resultados de la investigación.



- Debater temas relacionados con polímeros, composición química, plásticos, contaminación, etc. en una L2.
- Comprender información general y específica en textos orales y escritos vinculados a la historia.
- Comprender una novela gráfica y su estructura interna.
- Resumir y explicar en español las ideas clave de una discusión grupal, un texto u otro recurso, haciendo el contenido comprensible para otros.

Expresión artística y creativa

- Desarrollar habilidades artísticas:
 - Storyboarding
 - Escritura de guion
 - Grabación de sonido
 - Edición de vídeo

Competencia digital

- Compartir información y contenidos mediante tecnologías digitales.
- Cooperar y colaborar a través de tecnologías digitales.
- Navegar, buscar y filtrar datos e información mediante IA.
- Evaluar los datos y la información obtenidos mediante IA.
- Proteger los datos personales y la privacidad.

Pensamiento crítico y reflexión

- Desarrollo del pensamiento crítico.

Objetivos de aprendizaje cooperativo

- Colaborar con los compañeros para mejorar las destrezas lingüísticas participando en discusiones grupales, coescribiendo textos y preparando presentaciones compartidas.
- Contribuir de forma activa al trabajo en equipo intercambiando ideas, ofreciendo apoyo y dando y recibiendo retroalimentación constructiva.
- Participar con motivación en tareas cooperativas a través de proyectos prácticos e investigaciones conjuntas vinculadas a problemas medioambientales reales.

- Expresar ideas con seguridad en contextos grupales hablando con claridad, presentando resultados compartidos e interactuando con respeto con los compañeros.

Opción 1: campaña en redes sociales en L2 que ofrezca alternativas al uso de plásticos en la vida cotidiana.

Opción 2: vídeo comparativo breve sobre la estructura y la función de un polímero natural frente a un plástico sintético.

3. ODS

La unidad se relaciona con los siguientes ODS:



Descubre los ODS:

4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Patrones:

Los estudiantes exploran cómo los polímeros están formados por unidades repetidas llamadas monómeros, que crean estructuras distintivas y a menudo previsible. Al identificar patrones en la disposición de estos componentes básicos, comprenden cómo esqueletos químicos pueden dar lugar a propiedades muy diferentes. Este concepto también ayuda a reconocer usos recurrentes del plástico en la vida cotidiana y patrones en la generación global de residuos plásticos.

Estructura y función:

El proyecto destaca cómo la estructura de un material, ya sea a nivel molecular (por ejemplo, polímeros lineales frente a reticulados) o macroscópico (por ejemplo, envases rígidos frente a flexibles), determina su función. Los estudiantes comparan polímeros naturales y sintéticos, analizando cómo sus características estructurales influyen en propiedades como la resistencia, la flexibilidad, la transparencia o la biodegradabilidad, y cómo estos rasgos determinan sus aplicaciones en la sociedad.

Estabilidad y cambio:

A través de experimentos de laboratorio, estudios de casos y materiales visuales, los estudiantes examinan cómo se comportan distintos plásticos a lo largo del tiempo. Algunos están diseñados para un solo uso, pero permanecen en el medio ambiente durante siglos, mientras que otros se han desarrollado para degradarse en condiciones específicas. Este concepto promueve la reflexión sobre el impacto ambiental de los plásticos y subraya la necesidad de innovación en ciencia de materiales para lograr un equilibrio entre estabilidad (durabilidad) y responsabilidad ecológica (biodegradabilidad).

5. COMPETENCIAS

A lo largo de esta unidad, los estudiantes desarrollan una amplia variedad de competencias que van más allá del conocimiento específico de cada materia. En los siguientes apartados se describen las habilidades integradas.

5.1 COMPETENCIAS STEAM

Este proyecto integra las competencias STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) para promover el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de innovación. Mediante el aprendizaje por indagación y la realización de proyectos prácticos, se pretende que los estudiantes sean capaces de:

- **Formular preguntas significativas e identificar problemas del mundo real:** se investigan las propiedades de los plásticos y las razones de su uso tan extendido en nuestra sociedad.
- **Planificar y llevar a cabo investigación científica:** se diseña y se realizan actividades de investigación, recopilando y analizando datos para comprender la composición y las propiedades de los plásticos.
- **Interpretar datos y hacer predicciones:** se emplea el razonamiento científico y el pensamiento crítico para evaluar el impacto medioambiental de los plásticos.
- **Construir argumentos basados en evidencias:** los estudiantes respaldan sus conclusiones con investigación y datos, presentando argumentos lógicos sobre las propiedades de los plásticos y cómo imitan las de los polímeros naturales.
- **Comunicar de forma eficaz información científica y tecnológica:** los estudiantes presentan sus conclusiones mediante distintos formatos, como presentaciones, pósteres, vídeos o contenidos digitales, asegurándose de que sus ideas sean accesibles y atractivas para un público amplio.

Al desarrollar estas competencias STEAM, los estudiantes amplían su conocimiento científico al

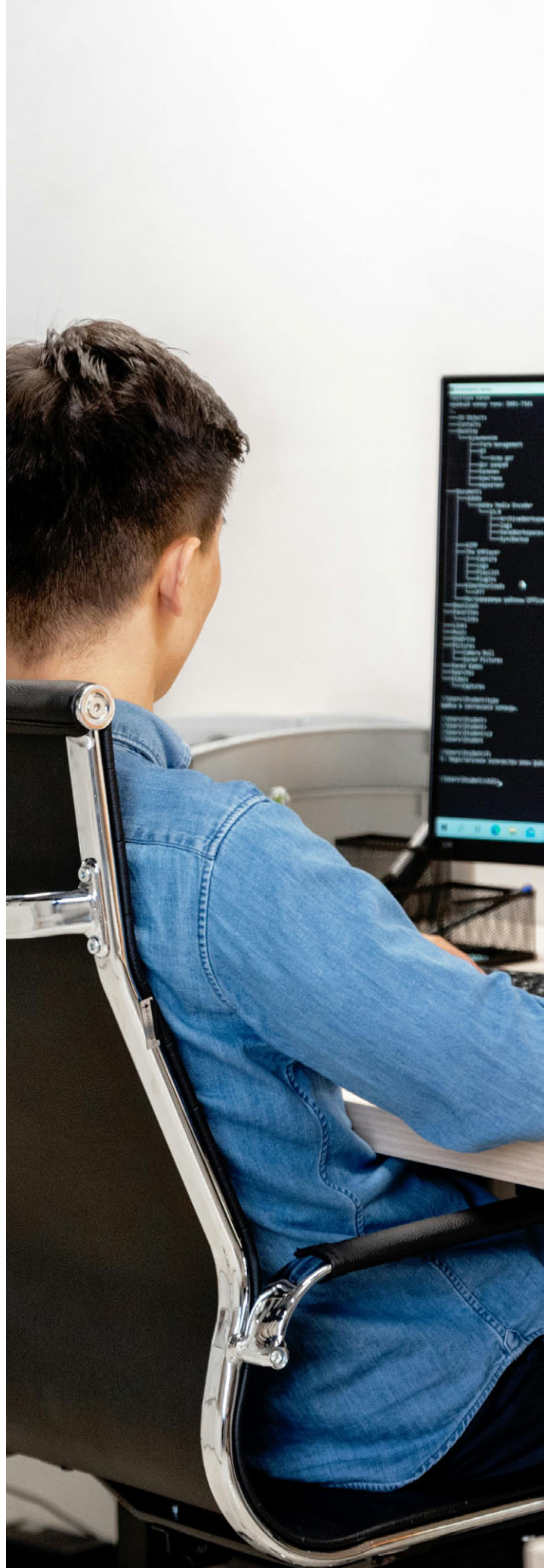
tiempo que fomentan la creatividad, la colaboración y la capacidad de resolver problemas, habilidades **esenciales para afrontar los desafíos medioambientales actuales**.

5.2 COMPETENCIAS DIGITALES

En la era digital actual, la tecnología desempeña un papel fundamental en la investigación, la colaboración y la comunicación. Esta unidad integra competencias digitales esenciales para apoyar a los estudiantes en su aprendizaje.

- **Alfabetización informacional y de datos:** los estudiantes buscan, evalúan e interpretan fuentes científicas, conjuntos de datos y artículos sobre polímeros y plásticos, utilizando información fiable y rigurosa.
- **Comunicación y colaboración digital:** se emplean plataformas en línea, herramientas colaborativas y foros digitales para compartir resultados de investigación, ofrecer retroalimentación entre iguales y cocrear materiales del proyecto.
- **Creación de contenido digital:** los estudiantes diseñan infografías, presentaciones, vídeos y pósters digitales para comunicar su investigación sobre las propiedades de los plásticos, a través de diferentes técnicas.
- **Ciberseguridad y uso digital responsable:** los estudiantes aprenden sobre protección de datos, privacidad y consideraciones éticas al trabajar en línea, aplicando prácticas digitales seguras tanto en la investigación como al compartir contenidos.
- **Resolución de problemas con herramientas digitales:** los estudiantes utilizan herramientas de IA y simulaciones en línea para ayudarles a relacionar la estructura química con las propiedades de los materiales.

Estas competencias digitales permiten que los estudiantes naveguen, analicen y contribuyan a conversaciones globales sobre sostenibilidad medioambiental, preparándolos para una participación digital responsable y eficaz.



6.1. MARCO AICLE

6.1 LAS 4C'S DEL AICLE

PARA PROFES
TIPS

CONTENIDO

- Utilizar objetos de plástico reales para conectar la teoría con la vida cotidiana.
- Proporcionar modelos visuales para mostrar la relación estructura-función.
- Relacionar los resultados de laboratorio con imágenes de la novela gráfica.

COGNICIÓN

- Plantear preguntas del tipo “por qué” / “cómo” para guiar el pensamiento crítico.
- Andamiar la redacción de hipótesis con plantillas sencillas.
- Usar tablas o diagramas de Venn para realizar comparaciones.

COMUNICACIÓN

- Modelar gramática clave (comparativos, voz pasiva) en contexto.
- Ofrecer iniciadores de frases para debates e informes.
- Usar productos multimodales: pósteres, vídeos, podcast.

CULTURA

- Mostrar campañas globales para reducir los residuos plásticos.
- Comparar prácticas de reciclaje locales e internacionales.
- Interpretar el “monstruo de plástico” a través de símbolos culturales.

4C	DESCRIPCIÓN
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar el impacto medioambiental de los plásticos y los polímeros. • Comprender la relación estructura-función en materiales naturales y sintéticos. • Aprender conceptos científicos clave: polimerización, biodegradabilidad, propiedades de los materiales. • Aplicar el método científico mediante actividades de laboratorio basadas en la indagación.
COGNICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el pensamiento crítico a través de la experimentación y la resolución de problemas. • Analizar, comparar e interpretar datos. • Formular hipótesis y argumentos basados en evidencias. • Reflexionar sobre la sostenibilidad y los desafíos globales.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el español (L2) para describir, debatir y presentar ideas científicas. • Practicar gramática clave: comparativos, condicionales, voz pasiva, oraciones de relativo. • Elaborar pósteres, vídeos, informes de laboratorio y presentaciones orales usando lenguaje específico del contenido.
CULTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar el proyecto con los ODS y la conciencia medioambiental global. • Interpretar el “monstruo de plástico” como metáfora del comportamiento humano. • Comparar políticas globales y locales sobre el uso de plásticos. • Reflexionar sobre las percepciones culturales del residuo y la sostenibilidad.

6.2 TRÍPTICO DEL LENGUAJE

Lengua del aprendizaje (vocabulario):

Los estudiantes necesitan comprender vocabulario clave para acceder al contenido de la lección. En esta unidad, el vocabulario incluye:

- **Polímeros y composición:** macromolécula, monómero, polímero, homopolímero, copolímero (aleatorio, alternado, en bloque), polímeros naturales, polímeros artificiales, lineal, ramificado, reticulado.
- **Procesos:** polimerización, adición, condensación.
- **Plásticos:** termoplásticos, termoestables, elastómeros, policarbonato (PC), polipropileno (PP), polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), cloruro de polivinilo (PVC), baquelita, poliestireno, vinilo, acrílicos, nailon.
- **Propiedades y características:** sintético, biodegradable, maleable, moldeado, flexible, duradero, no renovable, de un solo uso, rentable, práctico.
- **Material de laboratorio:** vaso de precipitados, matraz Erlenmeyer, pipeta, tubo de ensayo, probeta, termómetro, bureta, mechero Bunsen, gafas de seguridad.
- **Terminología de novela gráfica:** técnica pictórica, composición de viñetas, metáfora visual, perspectiva, estructura narrativa (introducción, desarrollo, desenlace), palabras clave como basura, monstruo y soledad.

Lengua para el aprendizaje (procesos)

Es el lenguaje que los estudiantes utilizan para aprender, colaborar y completar tareas:

- **Expresar opiniones:** “En mi opinión...”, “En comparación con...”, “Esto se apoya en...”.
- **Colaborar:** hacer preguntas, dar retroalimentación, mostrar acuerdo o desacuerdo de forma respetuosa.
- **Estructuras académicas:** hipótesis, informes de laboratorio, presentaciones orales, líneas de tiempo.

Lengua a través del aprendizaje (lenguaje incidental)

- A medida que los estudiantes trabajan en proyectos y resuelven problemas, incorporan nuevo lenguaje de manera natural:
- Nuevas expresiones procedentes de lecturas, vídeos o compañeros.
- Exposición a expresiones idiomáticas, colocaciones y gramática más avanzada.
- Destrezas desarrolladas: investigar, presentar, revisar el lenguaje, participar en discusiones.

TIPS PARA PROFES

- Crear un muro visual de palabras o utilizar plantillas de Canva para mostrar los términos en contexto.
- Usar imágenes o iconos junto a los términos para reforzar su significado.
- Pedir a los estudiantes que elaboren glosarios personales con definiciones y dibujos.

- Utilizar iniciadores de frases y plantillas de escritura con andamiaje.
- Colocar murales de referencia con expresiones clave y tipos de preguntas.
- Usar juegos de rol para practicar interacciones reales del aula o debates científicos.

- Emplear aprendizaje basado en proyectos (por ejemplo, crear pósteres o elaborar una breve historia gráfica sobre la contaminación por polímeros).
- Pedir a los estudiantes que reflexionen en un diario lingüístico: “¿Qué palabras nuevas he aprendido hoy? ¿Cómo me han ayudado a comprender el tema?”.
- Apoyar el proceso con herramientas digitales como diccionarios en línea, notas de voz y formularios de retroalimentación.

7. DUA

Aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) a un proyecto AICLE implica crear un entorno flexible que responda a las necesidades diversas de todos los estudiantes, garantizando que todos puedan acceder al contenido, expresar lo que saben y mantenerse motivados. Para asegurar una inclusión real y fomentar la participación activa, es fundamental adaptar las tareas y las instrucciones a distintos perfiles de aprendizaje. Las siguientes sugerencias pueden ayudar a maximizar la implicación y la accesibilidad durante la implementación de este nivel:

- Utilizar **estrategias multisensoriales** siempre que sea posible. Por ejemplo, combinar narración visual con efectos sonoros o gestos corporales para reforzar el significado y favorecer la comprensión del cómic.
- Ofrecer **apoyos visuales claros** para todo el vocabulario y las emociones clave. Utilizar tarjetas, pictogramas o incluso objetos reales para facilitar que los estudiantes conecten las palabras con los conceptos.
- Proporcionar **iniciadores de frases y ejemplos modelados** para las tareas orales. Muchos estudiantes en este nivel se benefician de escuchar y repetir estructuras sencillas antes de emplearlas de forma autónoma.
- Fomentar el **aprendizaje cooperativo** emparejando a estudiantes con fortalezas complementarias. Por ejemplo, un estudiante con mayor soltura verbal puede trabajar con otro que prefiera dibujar o realizar actividades basadas en el movimiento.
- Permitir **diferentes formas de demostrar lo aprendido**, como dibujar, seleccionar imágenes u ordenar tarjetas de palabras, en lugar de depender exclusivamente de la escritura o la expresión oral.

Además, puedes considerar estas actividades concretas para ampliar o apoyar el trabajo en el aula:

- Crear un sencillo juego de **clasificación “¿Plástico o no?”**, usando imágenes impresas de objetos cotidianos. Los estudiantes pueden trabajar por parejas colocando las imágenes en dos alfombrillas o pósteres de colores. Se pueden añadir etiquetas como plástico / no plástico, o utilizar caras sonrientes o tristes para indicar el impacto ambiental.
- Organizar un **“Paseo de emociones”** en el aula: colocar en las paredes imágenes grandes que representen emociones del cómic (por ejemplo, solo, sorprendido, preocupado). Después de releer una página o ver un breve clip animado, pedir a los estudiantes que se desplacen hacia la emoción que coincide con cómo se siente el personaje, y después compartir en parejas con una estructura guiada: *Se siente ___ porque ___*.
- Si necesitas que lo adapte para un nivel concreto, un formato de booklet PROMISED o una tabla DUA-AICLE, te lo preparo.

8. METODOLOGÍAS PRINCIPALES

Esta unidad se basa principalmente en la indagación científica y en el diseño en Ingeniería.



9. EVALUACIÓN

La evaluación en esta unidad se lleva a cabo de manera continua y flexible, adaptándose a las necesidades y características de cada grupo. Se centra tanto en el proceso de aprendizaje como en los productos finales, valorando el dominio de los contenidos, el uso de la lengua meta y el desarrollo de habilidades transversales. Se proponen las siguientes estrategias y herramientas:

Estas estrategias se plantean como recomendaciones generales y pueden adaptarse al contexto específico de cada aula:

- **Systematic observation:** teachers are encouraged to observe student performance throughout the unit, paying attention to task completion, work organisation, participation in group activities, and the use of English in context. This informal observation provides valuable insights into students' engagement, autonomy, and collaboration.
- **Rubric-based evaluation of final products:** rubrics can be used to assess students' final outputs, focusing on scientific accuracy, clarity of communication, feasibility of solutions, and effective use of L2 (including language accuracy, task-appropriate structures, and subject-specific vocabulary). It is advisable to share the rubrics with students in advance (see Appendix B).
- **Self-assessment:** students reflect on their own learning, identifying strengths and areas for improvement in collaboration, language use, and task completion. Tools such as reflection sheets or digital prompts may support this process (see Appendix C).
- **Peer assessment:** each student evaluates their own participation and that of their teammates using a shared rubric focused on collaboration, commitment, and individual accountability. This strategy promotes responsibility, empathy, and critical thinking, while helping to ensure a fair distribution of tasks (see Appendix D).



- Antes de comenzar la unidad, es fundamental que los docentes implicados (ciencias naturales e español) se reúnan para coordinar la secuencia de actividades, la distribución de responsabilidades y el papel de cada materia en el proceso de evaluación. Aclarar quién liderará cada tarea y acordar objetivos comunes ayuda a garantizar coherencia y una implementación fluida. Cuando sea posible, aplicar un enfoque de codocencia (ya sea mediante sesiones conjuntas o clases complementarias) favorecerá la consistencia, el apoyo mutuo y un aprendizaje interdisciplinar.
- Estas orientaciones son totalmente flexibles y deben adaptarse a las necesidades y al ritmo de cada grupo. El profesorado puede seleccionar y priorizar las activi-

10. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla presenta la estructura de la secuencia didáctica, organizada en tres fases principales: pre-lectura, durante la lectura y posteriores a la lectura. Estas fases se separan visualmente mediante líneas verticales gruesas.

Cada actividad incluye una duración estimada e indica la(s) materia(s) implicada(s). Se utiliza un código de colores para mayor claridad:



Las actividades de **ciencias naturales** aparecen en azul.



Las actividades de **L2 (español)** aparecen en verde.

Las actividades que integran ambas materias muestran ambos colores en su fila correspondiente.

Actividades	1	2.1	2.2	3	4	5	6	7	8.1	8.2	9.1
Duración (mins)	10-15	35-45	10-15	30-35	40-50	20-25	45-60	25-35	45	35-40	30-35
Ciencias Naturales											
L2											



dades que mejor se ajusten a sus estudiantes, eligiendo tantas como consideren.

- A lo largo de la secuencia de actividades se encontrarán algunas de carácter interdisciplinar, que integran Ciencias Naturales y la L2. Estas actividades pueden abordarse desde una o ambas materias, dependiendo de los objetivos docentes y de las exigencias curriculares. Cuando esto ocurra, la parte inferior de cada actividad específica de forma clara cómo implementarla desde cada disciplina, indicando los objetivos, contenidos o aspectos lingüísticos que deben destacarse.
- Los proyectos finales (PF1 y PF2) son opcionales e intercambiables. El profesorado puede elegir implementar solo uno de ellos o permitir que los estudiantes seleccionen entre ambos. Aunque se presentan como tareas finales, pueden desarrollarse de forma progresiva (en curso) e introducirse en cualquier momento de la unidad, según la dinámica del aula. Su función principal es reforzar los conceptos clave y proporcionar resultados de aprendizaje significativos y aplicados.
- Al inicio de la unidad, los docentes pueden explicar que los estudiantes investigarán el papel

del plástico en la vida cotidiana. Para ello, se recomienda que los estudiantes recojan y traigan al aula distintos tipos de residuos plásticos limpios procedentes de casa (por ejemplo, vasos, envases, envoltorios, tapones de botellas, piezas de juguetes). Este material se utilizará a lo largo de la unidad para observación, clasificación y reutilización creativa en algunas de las actividades propuestas. El profesorado debe asegurarse de que el plástico esté limpio y se almacene de forma segura.

9.2	10.1	10.2	10.3	11	12	13	14	15	16	17	FP1	FP2
20-25	50-60	50-60	50-60	45-60	40-50	45-50	v	35-40	45-50	30-35	---	---
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



10.1. ACTIVIDADES DE PRE-LECTURA

10-15'



ACTIVIDAD 1

MATERIALES

Post-its o papel de colores para hacer una lluvia de ideas

Proyector o pantalla (opcional)

Generador de nubes de palabras

Rotuladores o bolígrafos y un póster grande o pizarra blanca

Vocabulario de apoyo, impreso o digital (gustos y preferencias, problemas medioambientales)

Cartel con iniciadores de frases (por ejemplo: "Yo pienso que...", "En mi opinión...")

TIPS PARA PROFES

Puedes plantear preguntas para guiar a los estudiantes hacia la reflexión sobre la contaminación y los plásticos.

Pudiendo ser **preguntas**:

- **de orden inferior** (recordar, identificar, describir):
 - ¿Qué es la contaminación?
 - ¿Puedes nombrar algunos tipos de contaminación? (por ejemplo: contaminación del aire, del agua, acústica, lumínica)
 - ¿Qué tipos de residuos tiramos a diario?
 - ¿Qué materiales son los más comunes en nuestra basura?
 - ¿Para qué se utilizan los plásticos en nuestra vida cotidiana?
 - ¿Dónde sueles ver residuos de plástico en tu entorno?
- **de orden superior** (analizar, explicar, justificar):
 - ¿Es perjudicial el plástico para el medio ambiente? ¿Por qué?
 - ¿Qué ocurre con el plástico después de que lo tiramos?

PASOS

Viviendo en un mundo global

En esta actividad, los estudiantes exploran el problema de la contaminación en su entorno más cercano mediante un proceso cooperativo de lluvia de ideas.

Trabajando por parejas o en pequeños grupos, hablan sobre su pueblo o ciudad teniendo en cuenta sus puntos fuertes y débiles, comentan lo que les gusta y lo que no, y valoran los pros y los contras. Las ideas y sensaciones se comparten con libertad, y cada grupo elabora una nube de palabras que resuma visualmente sus reflexiones. Se pueden introducir ejemplos reales para favorecer una reflexión más profunda.

El proceso sigue los pasos habituales de una lluvia de ideas cooperativa:

- El tema se presenta con claridad y los estudiantes comprenden el objetivo de la actividad. Se forman los grupos y se genera un ambiente relajado que invite a participar.
- Los estudiantes disponen de 3-5 minutos para pensar de manera individual y anotar sus ideas en post-its o en una hoja de papel.

- Las notas se colocan en la pizarra o en la pared. El grupo revisa todas las aportaciones, aclara dudas y responde a las preguntas de los compañeros. El objetivo es entender todas las contribuciones, no evaluarlas.
- En sus grupos, los estudiantes seleccionan las ideas más importantes o interesantes. Intentan llegar a un consenso y, si hace falta, realizan una votación.
- Finalmente, priorizan y organizan las ideas, ya sea de manera visual o por categorías. Cada grupo utiliza esta selección para crear una nube de palabras que represente su visión compartida sobre los problemas de contaminación en su entorno.



Competencias STE(A)M

- Planteamiento de preguntas y definición de problemas
- Recogida, valoración y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico

Competencias digitales

- Creación de contenido digital

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Enfoque de Ciencias Naturales: los estudiantes investigan los problemas medioambientales y los distintos tipos de contaminación en su propio entorno. Identifican y clasifican diferentes contaminantes, analizan el papel que desempeñan los plásticos en la vida diaria y debaten sobre las consecuencias de la contaminación por plásticos en los ecosistemas. Esta actividad favorece la conciencia ambiental y fomenta el pensamiento crítico sobre los problemas ecológicos tanto locales como globales.



Enfoque de L2: los estudiantes practican vocabulario relacionado con el medio ambiente y la contaminación (por ejemplo, aire, agua, ruido, residuos, plásticos). Participan en discusiones colaborativas donde expresan opiniones de forma clara y utilizan estructuras lingüísticas adecuadas para comparar y contrastar ideas (ventajas frente a desventajas, gustos frente a preferencias negativas). Esta actividad les ofrece oportunidades para trabajar la fluidez, desarrollar estrategias comunicativas para llegar a consensos y utilizar la lengua de manera auténtica en tareas cooperativas.





TIPS PARA PROFES

El docente puede centrarse en las estructuras clave y el vocabulario necesarios para la actividad y modelar cómo se usan en contexto. Se pueden emplear pósteres de apoyo, organizadores gráficos... Puedes utilizar el material disponible aquí:



- *Creo que..., pienso que...*
- *Personalmente, pienso que...*
- *Siento que..., sé que...*
- *En mi opinión...*
- *Me parece que...*
- *Tal y como yo lo veo..., desde mi punto de vista...*
- *Desde mi punto de vista...*
- *En primer lugar..., en segundo lugar..., en resumen...*

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores

Competencias de la L2 (4Cs)

- Comunicación
- Cognición

MATERIALES

Portada del libro *I'm not a plastic bag* (con el título oculto)

Proyector o pantalla (opcional)

Apoyo visual o póster de apoyo

Versión impresa o digital de las preguntas guía

Inicios de frase (por ejemplo, "Creo que...", "En mi opinión...")

Cuadernos del alumnado o dispositivo digital

Rotuladores o bolígrafos de colores

Organizadores gráficos impresos (opcional)

PASOS

Imagina para saber

Los estudiantes observan la portada del libro sin el título y la examinan con atención. En parejas o en pequeños grupos, comentan y responden a las siguientes preguntas:

- *¿Qué te sugieren las imágenes de la portada?*
- *¿Qué tipo de historia crees que podría contar este libro?*
- *¿Qué emociones te transmite la portada?*
- *¿Qué elementos de la portada llaman más tu atención y por qué?*
- *¿Quién crees que es el protagonista de esta historia?*
- *¿Dónde piensas que se desarrolla la historia?*
- *Basándote solo en la portada, ¿te interesaría leer este libro? ¿Por qué sí o por qué no?*
- *Si tuvieras que inventar un título para este libro únicamente a partir de la portada, ¿cuál sería?*

Primero comparten sus ideas de forma oral dentro de sus grupos y después redactan sus respuestas de manera colaborativa. Las ideas se justifican con razonamientos y una discusión respetuosa.

Posteriormente, los estudiantes descubren el título real del libro y reflexionan sobre su significado. Lo comparan con los títulos que inventaron y comentan cuál consideran más adecuado y por qué.



MATERIALES

El libro *I Am Not a Plastic Bag*
(versión física o digital)

Pizarra o proyector (opcional)

PASOS

I Am Not a Plastic Bag

Los estudiantes reflexionan sobre el título del libro y exploran sus posibles significados y conexiones con los problemas medioambientales. Trabajando en parejas o en pequeños grupos, el alumnado comenta y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué te sugiere este título?
- ¿Qué crees que dirá este libro sobre el plástico y el medio ambiente?
- ¿Cómo se relaciona el título *I Am Not a Plastic Bag* con la historia? ¿Qué significa que "no es una bolsa de plástico"?
- ¿Por qué piensas que la autora eligió este título para el libro?
- ¿Qué problemas medioambientales crees que podrían destacarse en esta historia?
- ¿Sabes qué es el plástico?
- ¿Cuál es su impacto en la naturaleza?
- ¿Qué soluciones o acciones crees que podría proponer el libro para abordar la contaminación por plásticos?

Cada grupo redacta sus respuestas de manera colaborativa, asegurándose de que todas las voces sean escuchadas. Si surgen opiniones diferentes, los miembros del grupo explican su razonamiento y tratan de llegar a un acuerdo común.

Tras el debate, cada equipo comparte una o dos ideas clave con la clase. A continuación, se realiza una breve reflexión conjunta utilizando preguntas como: ¿Qué crees que podemos hacer para reducir el uso de plástico? ¿Cómo se relaciona el título de la historia con el problema medioambiental de la contaminación por plásticos?

TIPS PARA PROFES

- Fomenta el uso del presente simple para describir hechos y verdades generales cuando los estudiantes expliquen conceptos científicos (por ejemplo: "Los plásticos están hechos de polímeros").
- Aplica estrategias de aprendizaje cooperativo para favorecer la implicación, la interacción entre iguales y el debate colaborativo. Estas técnicas pueden incluir *piensa-comenta-comparte*, actividades en rompecabezas (jigsaw) o roles estructurados dentro del grupo.

Competencias STEAM

- Asking questions and defining problems

Competencias sostenibilidad

- Critical thinking
- Values thinking

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



MATERIALES

Vídeo

Dispositivos para trabajo en grupo (Quizizz, Kahoot, herramientas para líneas del tiempo)

Hojas para tomar notas o cuadernos

Herramienta para crear líneas del tiempo (Tiki-Toki, Timetoast, Creately, Lucidchart o Piktochart)

Lista de vocabulario impresa (opcional)

Objetos de plástico limpios recogidos por los estudiantes (de manera continua)

PASOS

Una breve historia del plástico

Los estudiantes ven un vídeo que introduce la historia del plástico. Mientras lo visualizan, toman notas y prestan atención a las fechas y acontecimientos más importantes.

Al terminar el vídeo, trabajan en pequeños grupos para completar dos tareas de seguimiento:

- a. Cada grupo elabora varias preguntas de comprensión basadas en el vídeo. Con herramientas como Quizizz o Kahoot, transforman esas preguntas en cuestionarios interactivos. Después comparten los enlaces para que los compañeros puedan jugar y comparar resultados.
- b. Los grupos diseñan una línea del tiempo digital para visualizar la evolución del plástico. Para ello, pueden utilizar herramientas como Tiki-Toki, Timetoast, Creately, Lucidchart o Piktochart y así presentar los hitos y descubrimientos más relevantes.

En esta fase, el libro aún no se ha presentado. Esta actividad permite activar conocimientos previos antes de comenzar la lectura. Si algunos estudiantes buscan información adicional en Internet, se les anima a evaluar críticamente las fuentes y seleccionar contenido fiable.



PARA PROFES

Competencias STE(A)M

- Recogida, evaluación y comunicación de información
- Planificación y realización de investigaciones

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento de futuro

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Alfabetización informacional y de datos
- Comunicación y colaboración digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

10.2 ACTIVIDADES DURANTE LA LECTURA

ACTIVIDAD 5



15-20'

MATERIALES

Libro de *I'm Not a Plastic Bag*

Versión en vídeo
del libro

Proyector o pantalla
(opcional)

PASOS

Lectura del libro

La novela gráfica *I'm Not a Plastic Bag* se trabaja como una historia visual. En lugar de leer un texto escrito, los estudiantes co-construyen el relato interpretando conjuntamente las ilustraciones.

A medida que se muestran las páginas del libro, la clase observa las imágenes con atención y comparte ideas sobre lo que está ocurriendo, cómo pueden sentirse los personajes y de qué manera va cambiando el entorno. En momentos clave, se invita a los estudiantes a:

- Predecir qué podría ocurrir a continuación.
- Describir acciones, emociones y escenarios.
- Inventar diálogos o pensamientos internos para los personajes.
- Explorar los posibles mensajes que transmite cada escena.

Los estudiantes expresan sus interpretaciones oralmente, construyendo la historia entre todos. Tanto las aportaciones individuales como las sugerencias del grupo permiten crear una comprensión compartida de la narrativa visual.

TIPS PARA PROFES

El siguiente vídeo puede utilizarse como apoyo visual opcional para repasar o ampliar la experiencia de narración.



Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento de futuro
- Pensamiento basado en valores

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



ACTIVIDAD 6

MATERIALES

Imagen impresa o proyectada del libro *I'm Not a Plastic Bag* (la criatura en la superficie del mar)

Papel A4 o herramientas digitales (por ejemplo, Canva, Pixton) para las tiras cómicas opcionales

PASOS

"¿Soy un monstruo? ¡Ya no soy una bolsa de plástico!"

Los estudiantes analizan una ilustración a doble página de *I'm Not a Plastic Bag* (Capítulo 1), donde aparece la isla de basura con el mensaje "HELLO".

Comienzan observando la imagen y describiendo lo que ven, activando conocimientos previos e interpretaciones personales mediante una rutina de pensamiento visual.

En pequeños grupos, responden a dos preguntas iniciales:

- ¿Quién es el personaje principal de la novela gráfica *I'm Not a Plastic Bag*?
- ¿Cómo da vida la autora a esta criatura? ¿Qué rasgos físicos u objetos reconocibles pueden identificar?

Tras el debate, cada grupo reflexiona sobre el mensaje general de la historia. Escriben una breve moraleja o enseñanza que, según ellos, transmite el libro y se preparan para compartirla con el resto de la clase.

Los grupos presentan sus reflexiones, comparan interpretaciones y comentan distintas perspectivas sobre el mensaje medioambiental del relato, desarrollando así habilidades de escritura y comprensión mediante el análisis literario.

PARA PROFES

Consulta más estrategias de aprendizaje cooperativo:



Como ampliación opcional, los grupos pueden crear una breve tira cómica que represente visualmente la moraleja que hayan elaborado.

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Pensamiento crítico

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

ACTIVIDAD 7



25-30'

MATERIALES

Novela gráfica
I'm not a plastic bag

Cartel de apoyo con estructuras comparativas y vocabulario (opcional)

Ilustraciones seleccionadas
(impresas o digitales)

Proyector o pantalla para mostrar las imágenes (opcional)

PASOS

Características de los plásticos

Los estudiantes trabajan por parejas o en pequeños grupos para analizar las ilustraciones del Capítulo 1, páginas 4-5 (la doble página donde un barco transporta residuos flotantes y aparecen distintos objetos de plástico dispersos por el mar y la tierra, seguida de una disposición en cuatro columnas con imágenes ampliadas de varios objetos).

Responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué transporta el barco en la primera imagen?
- ¿Cuántos objetos de plástico diferentes pueden identificarse? ¿De qué materiales están hechos?
- ¿Son todos los plásticos iguales?
- ¿Qué características presentan los distintos plásticos? (por ejemplo, rígido, blando, brillante, transparente)
- ¿Cómo pueden compararse estos plásticos?

Los miembros del grupo describen y comparan los objetos utilizando estructuras comparativas adecuadas (por ejemplo, más flexible que, menos transparente, el más rígido). Las observaciones se comparten mediante un debate oral y/o a través de breves reflexiones escritas.

TIPS PARA PROFES

- Utiliza las ilustraciones del libro para destacar las distintas características de los plásticos y anima a los estudiantes a describirlas empleando estructuras comparativas como: "... es más + adj + que ...", "... es menos + adj + que ...", "... es igual de + adj + que ...", "... es tan + adj + como ..." (por ejemplo: La botella es más transparente que la bolsa,).
- Apoya al alumnado con pósteres de apoyo, que funcionen como guías visuales en el aula. Incluye estructuras de frases (p. ej., X is more... than Y), vocabulario clave (flexible, rígido, transparente) y ejemplos claros.
- Practica las formas comparativas usando este recurso de gramática:



Competencias STE(A)M

- Análisis, predicción e interpretación de datos
- Recogida, evaluación y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



Enfoque de Ciencias Naturales: los estudiantes identifican y clasifican materiales a partir de sus propiedades físicas observables (por ejemplo, flexibilidad, transparencia, dureza). Esto les permite comprender conceptos científicos fundamentales sobre los plásticos y su impacto medioambiental.



Enfoque de L2: los estudiantes practican vocabulario relacionado con materiales y utilizan estructuras comparativas en un contexto real. Estrategias de andamiaje (por ejemplo, bancos de palabras o plantillas de frases) les ayudan a mejorar la fluidez oral y la colaboración en grupo.

Ejemplos de frases:

- *La bolsa de plástico es más blanda que la botella.*
- *Este objeto es el más resistente.*
- *Ambos están hechos de plástico, pero uno flota y el otro se hunde.*

ACTIVIDAD 8

ACTIVIDAD 8.1



45'

MATERIALES

Muestras reales de objetos hechos de plásticos y polímeros (por ejemplo, envases de plástico, tela de nailon, guantes de goma, utensilios de silicona, guantes de algodón, papel, etc.)

Plantilla de tabla comparativa para cada grupo

Frases modelo impresas o carteles de apoyo para las oraciones de relativo

Acceso al enlace del BPF si se utilizan dispositivos digitales

Etiquetas para la clasificación (opcional)

PASOS

¿Es un plástico o un polímero?

Los estudiantes comienzan reflexionando sobre dos conceptos clave: plásticos y polímeros. En una breve puesta en común, consideran las preguntas: *¿Qué son los plásticos y los polímeros?, ¿son lo mismo o son diferentes?* Así, aprenden que los polímeros son moléculas grandes formadas por unidades que se repiten, llamadas monómeros, y que pueden ser naturales o sintéticos. Los plásticos son un tipo de polímero sintético, ligero, moldeable y muy presente en objetos cotidianos.

A continuación, los estudiantes trabajan en pequeños grupos para analizar distintos objetos de uso diario. Cada grupo recibe una selección de materiales, algunos hechos de polímeros o plásticos (por ejemplo, guantes de goma, ropa de nailon, moldes de silicona, guantes de algodón, plástico biodegradable, botellas de plástico) y otros que no son polímeros (por ejemplo, azúcar, metal o cristales de sal).

El alumnado:

- Completa una tabla comparativa para clasificar los objetos.
- Utilizan oraciones de relativo para describir sus conclusiones (p. ej., "Este es un objeto que está hecho de un polímero natural" o "Es un material que no puede moldearse").
- Puede consultar este sitio para obtener más información sobre las aplicaciones del plástico:



TIPS PARA PROFES

Gramática: oraciones de relativo

COMPETENCIAS DE LA ACTIVIDAD 8 (8.1 + 8.2):

Competencias STE(A)M

- Desarrollo y uso de modelos
- Recogida, evaluación y comunicación de información
- Análisis, predicción e interpretación de datos
- Formulación de enunciados y diseño de soluciones

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento crítico

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Comunicación y colaboración digitales
- Alfabetización informacional y de datos

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

ACTIVIDAD 8.2



35-40'

MATERIALES

Papel de póster o plantillas para infografías

Rotuladores, material para colorear, pegamento y tijeras (si se trabaja en formato analógico)

Acceso a herramientas digitales para crear infografías (opcional)

Palabras clave para comparaciones, impresas o proyectadas (material de apoyo)

PASOS

Los estudiantes trabajan de manera individual o por parejas para crear una comparación visual entre plásticos y polímeros. Eligen entre una infografía o un diagrama de Venn para mostrar las similitudes y diferencias más importantes mediante imágenes claras, texto breve y vocabulario científico adecuado.

Una vez terminados, los participantes presentan su trabajo al resto de la clase, explicando tanto las diferencias como los puntos en común. Cada presentación incluye el contenido científico y los elementos visuales utilizados.

- La sesión finaliza con una reflexión conjunta guiada por estas preguntas:
 - *¿Por qué es importante conocer la diferencia entre plásticos y polímeros?*
 - *¿Cómo puede ayudarnos el conocimiento de los polímeros a tomar decisiones más responsables con el medio ambiente?*

TIPS
PARA PROFES

Recuerda a los estudiantes que utilicen el vocabulario clave y las definiciones trabajadas en sesiones anteriores al explicar sus pósters.



Enfoque de Ciencias Naturales: los estudiantes profundizan en su comprensión de los polímeros como moléculas de gran tamaño formadas por unidades que se repiten y de los plásticos como un tipo específico de polímero sintético. Al realizar la tarea, aplican conceptos científicos como monómeros, polimerización y las diferencias estructurales entre los polímeros naturales y sintéticos. Utilizan diagramas moleculares simplificados o breves explicaciones para respaldar la precisión de sus infografías o diagramas. Esta actividad les ayuda a relacionar el vocabulario científico con contenidos de química y ciencia de materiales, construyendo una base más sólida para futuros debates sobre el impacto



Enfoque de L2: los estudiantes practican vocabulario relacionado con el contenido mientras se centran en el uso correcto de comparativos (*más resistente, menos biodegradable, tan flexible como, etc.*) y conectores (*sin embargo, mientras que, ambos/as, por otro lado*). La fase de presentación favorece la producción oral y la interacción, mientras que la parte escrita de la infografía contribuye al desarrollo de la expresión escrita. Se recomienda hacer uso del andamiaje como bancos de palabras o plantillas de comparación pueden ayudar a los estudiantes a organizar sus ideas de manera eficaz.



ACTIVIDAD 9

ACTIVIDAD 9.1



30-35'

MATERIALES

Imágenes o tarjetas ilustradas del material de laboratorio (digitales o impresas)

Dispositivos con acceso a Internet (1 por grupo)

Acceso a Canva o a una herramienta digital similar

PASOS

Diseño de pósteres de vocabulario para el laboratorio

Los estudiantes crean un póster de vocabulario para comparar y contrastar plásticos y polímeros. Trabajando de manera individual o por parejas, diseñan una presentación visual que incluya:

- Las principales similitudes y diferencias.
- Ejemplos de materiales.
- Propiedades físicas y químicas.
- Usos cotidianos.

Los pósteres deben incorporar vocabulario científico y apoyos visuales claros (dibujos, diagramas o fotografías). Los estudiantes organizan la información utilizando expresiones comparativas y contrastivas.

Una vez terminados, cada participante (o pareja) presenta su póster al grupo, explicando las diferencias y conexiones que han identificado entre plásticos y polímeros.

- La sesión finaliza con un debate guiado a nivel de aula mediante estas preguntas:
- ¿Cómo se relacionan los plásticos y los polímeros?
- ¿Qué diferencia a un plástico de un polímero?
- ¿Son todos los plásticos polímeros? ¿Son todos los polímeros plásticos?
- ¿Por qué es útil comprender esta diferencia?

TIPS
PARA PROFES

COMPETENCIAS DE LA ACTIVIDAD 9 (9.1 + 9.2):

Competencias STE(A)M

- Desarrollo y uso de modelos
- Recogida, evaluación y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Pensamiento crítico
- Competencias digitales
- Creación de contenido digital

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Enfoque de Ciencias Naturales: los estudiantes clarifican la diferencia entre plásticos y polímeros, reconociendo que los plásticos son polímeros sintéticos, mientras que los polímeros también pueden ser naturales. Incluyen características estructurales (por ejemplo, monómeros, polimerización), usos habituales y su impacto medioambiental. Elementos visuales como diagramas moleculares simplificados ayudan a reforzar los contenidos de química y ciencia de materiales.

Enfoque de L2: los estudiantes practican vocabulario relacionado con materiales y utilizan estructuras comparativas (por ejemplo, *más resistente, menos flexible, ambos..., a diferencia de...*). Desarrollan la expresión escrita a través de la infografía y mejoran la fluidez oral mediante sus presentaciones. Como apoyo, pueden utilizarse inicios de frase, bancos de palabras o modelos de estructuras que guíen la comparación.



ACTIVIDAD 9.2



20-25'

MATERIALES

Acceso a los vídeos

Acceso a Canva

Dispositivos con conexión a Internet

PASOS

Los estudiantes ven un vídeo sobre las normas básicas de seguridad en el laboratorio.

Después de verlo, trabajan por parejas o en pequeños grupos para diseñar un póster digital de seguridad. Cada grupo selecciona una norma del vídeo y crea un póster que incluya:

- Un verbo modal para expresar la norma (por ejemplo: Debes llevar gafas de protección, No deberías comer en el laboratorio, Tienes que recogerte el pelo)
- Un diseño visual claro, utilizando una plantilla de Canva o una herramienta similar
- Imágenes, iconos o símbolos de seguridad opcionales para reforzar el mensaje



Cuando los pósters están listos, cada grupo comparte su diseño

TIPS PARA PROFES

COMPETENCIAS DE LA ACTIVIDAD 9 (9.1 + 9.2):

Competencias STE(A)M

- Desarrollo y uso de modelos
- Recogida, evaluación y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Pensamiento crítico

Competencias digitales

- Creación de contenido digital

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Enfoque de Ciencias Naturales: los estudiantes refuerzan su comprensión de las normas esenciales de seguridad en el laboratorio, explorando el propósito de cada una y los riesgos que implica no cumplirlas. Identifican símbolos de seguridad, códigos de colores y ejemplos de buenas y malas prácticas basados en situaciones reales. Esta actividad contribuye al desarrollo de la alfabetización científica y a un comportamiento responsable en el laboratorio.

Enfoque de L2: los estudiantes practican el uso de perífrasis verbales y expresiones modales (deber, tener que, no deber, es recomendable) para expresar obligación, consejo y prohibición. La actividad favorece tanto la precisión escrita como la fluidez oral mediante la colaboración en grupo y breves presentaciones. Pueden utilizarse bancos de palabras o inicios de frase para apoyar la producción lingüística.

ACTIVIDAD 10

ACTIVIDAD 10.1



45-50'

MATERIALE

Conjunto de muestras de plástico para la exploración inicial (aún no para realizar pruebas)

Lista de los 7 tipos de plástico más comunes y breve descripción

PASOS

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para explorar la pregunta: ¿Qué propiedades de los plásticos explican su uso tan extendido en la vida cotidiana?

Cada grupo se centra en dos propiedades físicas de los plásticos, eligiendo entre: punto de fusión, resistencia a la corrosión, combustión, densidad, flexibilidad, dureza, resistencia mecánica o capacidad de aislamiento.

Los estudiantes:

- Formulan una hipótesis comprobable sobre el papel que desempeñan las propiedades seleccionadas en el uso cotidiano de los plásticos.
- Diseñan un montaje experimental para poner a prueba su hipótesis.
- Definen con claridad qué se va a medir, por qué es relevante, cómo se recogerán los datos y cómo se analizarán los resultados.
- Utilizan un documento compartido o una plantilla para organizar la investigación, registrar las observaciones y justificar sus conclusiones.

Antes de comenzar cualquier trabajo práctico, los grupos revisan su plan para asegurarse de que el enfoque es seguro, coherente y científicamente válido, verificando que los estudiantes:

- Comparan los resultados con valores teóricos o conocidos.
- Reflexionan sobre las posibles limitaciones del experimento.
- Proponen mejoras o nuevas líneas de investigación.

TIPS PARA PROFES

- Integrar oraciones condicionales en la formulación de hipótesis y conclusiones: "Si el plástico se quema con facilidad, entonces..." o "Esto sería cierto si...".
- Enseñar al alumnado a comprobar la fiabilidad de lo encontrado en Internet. Comentar criterios como la credibilidad de las fuentes, la reputación académica y la verificación cruzada con múltiples referencias.

COMPETENCIAS ACTIVIDAD 10:

Competencias STE(A)M

- Planteamiento de preguntas y definición de problemas
- Planificación y realización de investigaciones
- Análisis, predicción e interpretación de datos
- Recogida, evaluación y comunicación de información
- Formulación de enunciados y diseño de soluciones.

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento crítico

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Comunicación y colaboración digitales
- Creación de contenido digital
- Resolución de problemas

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

ACTIVIDAD 10.2



45-50'

MATERIALES

Muestras de plástico (7 tipos + bioplásticos)

Material de laboratorio: balanza, recipientes, agua, termómetros, pesas, etc.

Documento digital compartido o plantillas impresas para el registro de datos

PASOS

Puesta a prueba de las propiedades del plástico y análisis de resultados

Los estudiantes llevan a cabo el plan experimental desarrollado en la sesión anterior para investigar las propiedades de distintos tipos de plástico.

Cada grupo recibe un conjunto de muestras (por ejemplo, PMMA, PC, PE, PP, PET, PVC, ABS y bioplásticos si están disponibles) y se centra en dos propiedades seleccionadas, como: punto de fusión, resistencia a la corrosión, combustión, densidad, flexibilidad, dureza, resistencia mecánica o capacidad de aislamiento.

El alumnado:

- Prepara y organiza los materiales siguiendo los pasos definidos en su plan.
- Realiza el experimento de forma segura, garantizando precisión y coherencia en todas sus acciones.
- Registra todos los datos de manera sistemática en un documento compartido (tabla digital, hoja colaborativa, etc.).
- Reflexiona sobre qué están midiendo, por qué es importante y cómo los resultados apoyan o cuestionan su hipótesis.
- Colabora para organizar los resultados y comenzar a preparar un breve resumen de los primeros hallazgos.

El objetivo principal sigue siendo la observación cuidadosa, el trabajo en equipo y la claridad en la recogida de datos.

TIPS
PARA PROFES

(Ver Competencias Actividad 10.1)

ACTIVIDAD 10.3

10-15'

MATERIALE

Acceso a herramientas para presentaciones
(papel, rotuladores o dispositivos tic)

Proyector o espacio para mostrar las presentaciones de
los estudiantes

PASOS

Análisis de resultados y elaboración de conclusiones

Los estudiantes interpretan los datos recogidos en el experimento anterior y comparan sus resultados con valores de referencia disponibles en fuentes científicas.

En pequeños grupos, el alumnado:

- Analiza sus resultados y los conectan con los conocimientos teóricos trabajados.
- Evalúa la precisión de sus datos y reflexionan sobre posibles fuentes de error.
- Prepara una breve presentación oral apoyada en un recurso visual (póster, diapositiva o infografía).
- Utiliza vocabulario científico para explicar sus conclusiones de forma clara y coherente.
- Identifica las posibles limitaciones de su experimento y proponen mejoras para el diseño.

Cada grupo comparte su presentación con el resto de la clase, lo que contribuye a construir una comprensión conjunta sobre las propiedades de los plásticos y el funcionamiento del método científico.

TIPS PARA PROFES

(Ver Competencias Actividad 10.1)



MATERIALE

Informes o pósteres de laboratorio de ejemplo (en formato digital o impreso)

Resultados o datos de laboratorio obtenidos en sesiones anteriores (actividades 9.2 y 9.3)

Plantilla de escritura en formato digital o impreso para informes de laboratorio o diseños de póster científico (si se desea)

PASOS

¡Haz que cuente!

Los estudiantes presentan las conclusiones de su ACTIVIDAD de investigación redactando un informe científico, eligiendo entre dos formatos: póster o redacción.

Antes de empezar a escribir, analizan ejemplos de ambos formatos y revisan unas pautas claras proporcionadas por el profesor. Una vez que conocen bien la estructura, comienzan a elaborar un primer borrador.

Cada informe incluye los siguientes elementos:

- **hipótesis**
- **métodos**
- **resultados**
- **discusión**
- **conclusión**

Los estudiantes emplean lenguaje científico formal, organizan sus ideas de manera coherente y se aseguran de que todas las conclusiones estén respaldadas por los datos obtenidos. Esta tarea final les ayuda a consolidar su comprensión del proceso científico y a comunicar sus hallazgos de forma eficaz.

TIPS
PARA PROFES

Gramática: presente/pasado/futuro, condicionales, voz pasiva, modales de probabilidad y superlativos

Pueden mostrarse como referencia informes o pósteres de laboratorio bien elaborados. Esta página de la Universidad de Monash incluye ejemplos co-



mentados, definiciones y explicaciones útiles que ayudarán a los estudiantes a organizar y presentar sus resultados de manera eficaz, como el que se muestra a continuación.



Enfoque de ciencias naturales: los estudiantes consolidan su comprensión del método científico aplicándolo a su informe final. Utilizan un formato estructurado para comunicar su investigación, centrando la atención en la claridad, la precisión y la formulación de conclusiones basadas en la evidencia. Al organizar sus resultados, fortalecen su capacidad para pensar científicamente y explicar los datos siguiendo las convenciones propias del ámbito científico. Tanto si optan por un póster como por un informe escrito, reflexionan sobre todo el proceso de investigación y lo presentan utilizando herramientas y formatos adecuados.



Competencias STE(A)M

- Argumentación basada en datos o evidencias
- Recogida, evaluación y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento estratégico
- Resolución integrada de problemas
- Pensamiento de futuro

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Comunicación y colaboración
- Alfabetización en información y datos

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Enfoque de L2: los estudiantes desarrollan sus habilidades de escritura académica en lengua extranjera utilizando estructuras formales como la voz pasiva, los marcadores de secuenciación y los conectores de causa y consecuencia (por ejemplo, *como consecuencia, por tanto, esto indica que...*). Emplean textos modelo, andamiajes de escritura y bancos de expresiones para apoyar la redacción. Si optan por presentar un póster, también practican el lenguaje académico oral, utilizando vocabulario preciso y una pronunciación clara en un contexto significativo y rico en contenido.





MATERIALES

Dispositivos con acceso a internet (uno por grupo)

Plantillas de diagramas de Venn (digitales o impresas)

PASOS

Comparación de plásticos con un diagrama de Venn

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para comparar distintos tipos de plástico mediante un diagrama de Venn. Antes de comenzar, se presenta su propósito y estructura con un ejemplo.

Cada grupo elige dos o más tipos de plástico (por ejemplo, PET, PVC, PE, PP) e investiga:

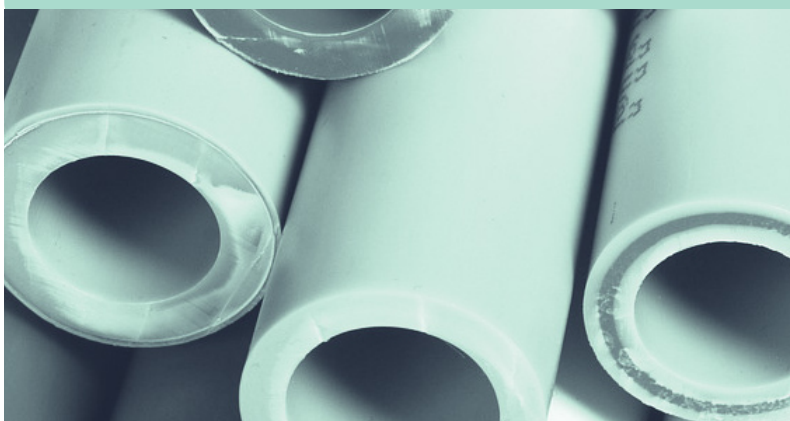
- **propiedades principales**
- **usos cotidianos**
- **ventajas y desventajas**
- **impacto medioambiental**
- **posibles alternativas ecológicas**

Con la información recopilada, los miembros del grupo elaboran un diagrama de Venn para representar visualmente las similitudes y diferencias. Una vez terminado, presentan sus conclusiones al resto de la clase, explicando sus comparaciones con claridad.

TIPS
PARA PROFES

- Utiliza estrategias de aprendizaje cooperativo para fomentar el trabajo en equipo y asegurar que todos los miembros del grupo contribuyen a la tarea.
- Esta actividad favorece la colaboración, el pensamiento crítico sobre el impacto medioambiental de los plásticos y el desarrollo de habilidades de exposición oral.
- Apoya a los estudiantes con inicios de frase para comparar y contrastar (por ejemplo: whereas, unlike, similarly, both... and, although).
- Recuerda a los estudiantes que utilicen vocabulario científico claro al presentar sus conclusiones.

Enfoque de ciencias naturales: los estudiantes afianzan sus conocimientos sobre plásticos y polímeros describiendo sus propiedades científicas, sus funciones y su capacidad de reciclaje. Relacionan cada tipo de material con usos reales, lo que mejora sus habilidades de clasificación y su comprensión de la sostenibilidad. La ACTIVIDAD favorece la retención del vocabulario técnico y la comunicación precisa de contenidos científicos.



Competencias STE(A)M

- Recopilar, evaluar y comunicar información
- Analizar, predecir e interpretar datos

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento crítico

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Comunicación y colaboración
- Alfabetización en información y datos

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Enfoque de L2: los estudiantes practican estructuras gramaticales (por ejemplo, oraciones de relativo, voz pasiva) y vocabulario específico del contenido tanto de forma escrita como oral. El formato de tarjetas proporciona un andamiaje natural para construir oraciones, mientras que el juego final favorece un uso espontáneo de la lengua. Los apoyos visuales y los marcos lingüísticos contribuyen a que mantengan fluidez y precisión durante el desafío.





ACTIVIDAD 13

MATERIALES

Ordenadores portátiles o tabletas con acceso a internet

Ejemplos de pósters científicos y de informes de laboratorio (digitales o impresos)

PASOS

Ciencia en Dos Caras

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para diseñar un conjunto de tarjetas de vocabulario relacionadas con los plásticos y los polímeros. Cada tarjeta incluye:

- **Cara A:** el nombre del plástico, su definición, sus propiedades principales, si es reciclable o no, y una frase de ejemplo utilizando gramática correcta (por ejemplo, una oración de relativo).
- **Cara B:** una representación visual de un objeto hecho con ese plástico, que puede ser un personaje en estilo cómic o un dibujo realista.



El alumnado decide si prefiere crear las tarjetas a mano o utilizando herramientas digitales como Canva o Quizlet, que permiten la creación colaborativa de barajas interactivas.

Cuando cada grupo ha completado entre 10 y 15 tarjetas, se reúne el mazo completo y se utiliza para realizar un desafío de vocabulario por equipos. En este juego, los equipos se turnan para describir un plástico o un polímero a sus compañeros sin decir la palabra, utilizando:

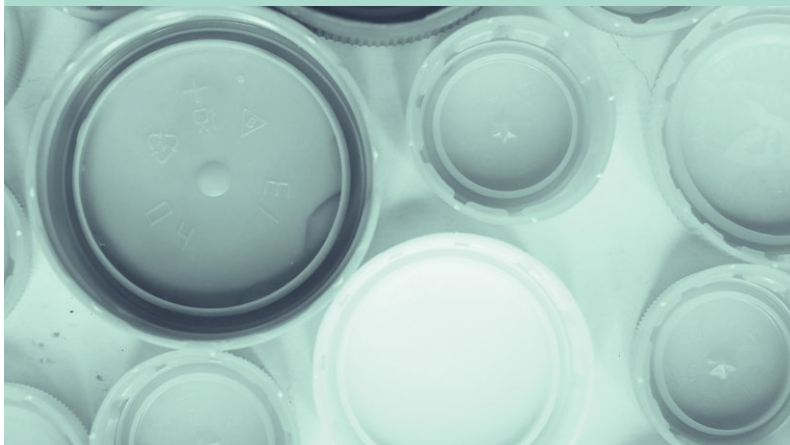
- Propiedades
- Usos cotidianos
- Vocabulario científico
- Oraciones de relativo, cuando sea posible

Esta tarea cooperativa fomenta la creatividad, la producción lingüística y la recuperación activa de contenidos en un entorno dinámico y motivador.

PARA PROFES
TIPS

Gramática: tiempos verbales y oraciones de relativo.

Ciencias naturales: los estudiantes exploran la diversidad de materiales plásticos analizando su composición, durabilidad, reciclabilidad y otras propiedades relevantes. Utilizan vocabulario científico para comparar y contrastar los materiales y reflexionan sobre la sostenibilidad y el impacto ecológico. La actividad favorece la toma de decisiones informada y el pensamiento crítico sobre la elección de materiales.



Competencias STE(A)M

- Formular explicaciones (en ciencias) y diseñar soluciones (en ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Colaboración

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

Enfoque de L2: los estudiantes practican estructuras comparativas y vocabulario específico del contenido en un contexto significativo. Utilizan expresiones como: *ambos plásticos son..., a diferencia del PVC, el PET es..., se diferencian en...*. El diagrama funciona como un andamiaje visual para la expresión oral y escrita. El apoyo lingüístico incluye plantillas de frases, glosarios o modelos que facilitan una comunicación eficaz.





MATERIALES



Herramienta para crear crucigramas

Dispositivos con acceso a internet (portátiles o tabletas)

Copias impresas de los crucigramas creados por el profesor (si no se trabaja en formato digital)

TIPS PARA PROFES

- Puedes crear tus propios crucigramas utilizando The Teacher's Corner, o bien elegir uno ya preparado en plataformas como Wordmint.



- Como alternativa, los estudiantes pueden diseñar juegos interactivos de vocabulario o crucigramas con Wordwall. Esta herramienta favorece la creatividad y refuerza el vocabulario de una forma más dinámica y motivadora.



Competencias digitales

- Creación de contenido digital

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido

PASOS

Punto de control de vocabulario

El alumnado consolida el vocabulario de contenido elaborando un crucigrama con los términos clave trabajados en sesiones anteriores. La actividad se puede realizar de manera individual o en parejas.

Los estudiantes

- Seleccionan entre 10 y 15 palabras clave relacionadas con plásticos, polímeros, material de laboratorio o propiedades físicas.
- Escriben definiciones o pistas breves y claras para cada término.
- Crean el crucigrama con una herramienta digital (por ejemplo, **Puzzle-Maker** o **WordMint**) o lo dibujan a mano.
- Intercambian su crucigrama con otra pareja o grupo y resuelven el crucigrama que han recibido.

Como alternativa, los estudiantes pueden completar un crucigrama elaborado por el profesor como actividad guiada de repaso.

La versión final se entrega en formato digital o en papel, y puede exponerse en el aula o añadirse a un recurso común de repaso.

ACTIVIDAD 15



30-40'

MATERIALES

Versión impresa o digital de la plantilla del cuadro comparativo de monstruos

Dispositivos con acceso a Internet

PASOS

¿Qué monstruo soy?

Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para investigar monstruos míticos de distintas culturas y compararlos con la criatura de la Isla de Plástico de *I'm Not a Plastic Bag*.

Cada grupo comienza completando una tabla comparativa con los siguientes seres:

- Kraken – Ryūjin – Hidra – Isla de Plástico.
- (utilizando esta plantilla de Canva o creando la suya propia).



Para cada criatura, los estudiantes investigan:

- La **cultura o mitología** a la que pertenece (griega, japonesa, escandinava...).
- El **tipo de monstruo** (marino, terrestre, aéreo...).
- Sus **características físicas** (extremidades, escamas, forma del cuerpo, etc.).
- Sus **poderes o habilidades** (por ejemplo, escupir fuego, veneno, fuerza descomunal...).

Una vez completada la tabla, los grupos reflexionan sobre la pregunta: "¿Habéis encontrado algún monstruo real?"

Esta reflexión conduce a un debate sobre si la Isla de Plástico puede considerarse un monstruo moderno creado por la acción humana y sobre lo que esto implica en términos de percepción cultural e impacto medioambiental.

Para finalizar, cada estudiante redacta un breve párrafo comparando dos de los monstruos de la tabla, empleando:

- Tiempos verbales del pasado
- Lenguaje descriptivo

TIPS PARA PROFES

- Esta actividad puede realizarse en colaboración con el profesor de Geografía e Historia. Su apoyo ayuda a que los estudiantes exploren el origen cultural y mitológico de cada criatura y comprendan mejor su contexto histórico y geográfico. Esto facilita la comparación entre los monstruos tradicionales y la criatura de la isla de plástico, así como la reflexión sobre su significado cultural y medioambiental.
- **Gramática:** pretérito imperfecto y pretérito perfecto simple.
- Explora las diferentes culturas de los monstruos. Busca información en internet para completar los datos.

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Pensamiento sistémico

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura



MATERIALES

Cuadernos de campo o portfolio del alumnado

PASOS

¡Estudiando al monstruo de plástico!

Los estudiantes trabajan en grupos como si fueran científicos que observan y analizan al monstruo de plástico de *I'm Not a Plastic Bag* (con atención especial a las páginas 16–17 y una observación ampliada de las páginas 14 a 35).

Cada grupo crea un cuaderno de campo donde recopila observaciones detalladas, elementos visuales e interpretaciones. Su tarea incluye documentación tanto escrita como gráfica.

Los estudiantes observan y toman notas sobre:

- **Descripción física:** las partes visibles de la criatura y los tipos de plástico que la componen.
- **Tamaño y proporciones:** inferidos a partir de los elementos que aparecen a su alrededor en las imágenes.
- **Hábitat:** dónde crece, qué la rodea y cómo cambia el entorno.
- **Interacciones:** con animales marinos, personas u objetos creados por el ser humano.
- **Uso del color y la atmósfera:** cómo la autora utiliza sombras, nubes y luz para sugerir emociones, movimiento o simbolismo (por ejemplo, soledad, transformación, peligro).

Cada grupo incorpora dibujos y bocetos anotados en su cuaderno. También reflexionan sobre el papel simbólico del viento, las corrientes y otros elementos atmosféricos en la forma y presencia del monstruo.

Esta actividad fomenta la lectura profunda de imágenes, el pensamiento abstracto y metafórico y la creación colaborativa de relatos con enfoque medioambiental.

TIPS PARA PROFES

Gramática: tiempos verbales y oraciones de relativo

Se puede hacer uso de un portfolio o de un cuaderno de campo para ayudar a organizar las ideas e información recopilada en la actividad, permitiendo documentar sus observaciones, favoreciendo la reflexión y la responsabilidad sobre su trabajo.

Se puede trabajar por parejas o grupos y compartir sus cuadernos de campo de forma digital mediante plataformas como Padlet, lo que facilita el aprendizaje entre iguales y la comparación visual de los resultados.



Competencias STE(A)M

- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Pensamiento sistémico

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Cognición
- Cultura

10.3 ACTIVIDADES POSTERIORES A LA LECTURA

ACTIVIDAD 17



30-

MATERIALES

Dispositivos con acceso a internet (tabletas, portátiles o teléfonos móviles)

Acceso a Padlet (app o navegador)

Proyector o pantalla para la visualización colectiva de Padlet (opcional)

PASOS

¡Evitar el plástico es nuestro reto!

En pequeños grupos, los estudiantes reflexionan sobre el mensaje del libro *I'm Not a Plastic Bag* y proponen alternativas realistas para reducir el uso de plásticos en la vida cotidiana.

Los estudiantes:

- Exploran formas concretas de disminuir el consumo de plástico, mejorar el reciclaje o promover hábitos sostenibles en su comunidad.
- Comparten sus ideas publicándolas en un Padlet común.
- Leen las propuestas de sus compañeros y votan la solución más innovadora o viable.

Después del trabajo en grupos, la clase participa en un debate conjunto sobre el mensaje moral de la historia. Aunque el libro muestra los peligros de la contaminación por plásticos, también transmite un tono esperanzador. Se anima a los estudiantes a expresar sus opiniones y a relacionar la narrativa con acciones medioambientales reales.

TIPS PARA PROFES

- **Globalización:** anima a los estudiantes a investigar qué se está haciendo en otros países (por ejemplo, normativas de la UE, prohibiciones de plásticos de un solo uso, iniciativas de envases biodegradables).
- **Enlace interdisciplinar:** relaciona la tarea con geografía y educación cívica, pidiendo que investiguen políticas locales e internacionales sobre el uso del plástico.
- **Pensamiento crítico:** plantea que comparen las iniciativas internacionales con las prácticas de su propio entorno y que propongan acciones realistas para su contexto.
- **Uso de Padlet:** fomenta la participación, especialmente del alumnado más reservado, utilizando Padlet para recopilar ideas y permitir que el grupo vote o valore propuestas.

Competencias STE(A)M

- Formulación de enunciados y diseño de soluciones

Competencias de sostenibilidad

- Responsabilidad y capacidad de acción
- Acción colectiva
- Pensamiento crítico

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

Enfoque de ciencias naturales: los estudiantes aplican sus conocimientos sobre la contaminación por plásticos para proponer soluciones fundamentadas en evidencias. Clasifican los plásticos (biodegradables frente a no biodegradables), consideran la huella ambiental de los materiales y utilizan el pensamiento sistémico para analizar posibles consecuencias. Algunos grupos pueden incluir diagramas o infografías para apoyar sus propuestas con datos o recursos visuales (por ejemplo, kilogramos de residuos evitados al año o efectos sobre la biodiversidad).



Enfoque de L2: los estudiantes practican cómo expresar opiniones, comparar alternativas (*más sostenible que...*) y utilizar estructuras de causa y efecto y modales (*si reducimos..., esto podría ayudar...*). El profesorado puede modelar lenguaje útil para escribir en Padlet, como conectores, expresiones persuasivas y oraciones temáticas. La discusión colectiva y las presentaciones en grupo ofrecen oportunidades significativas de interacción oral, centradas en la fluidez, la claridad y la argumentación. Una breve presentación oral antes de la votación puede reforzar aún más las destrezas de expresión oral.



PROYECTO FINAL 1



MATERIALES

Ordenadores o tabletas con acceso a internet

Canva o un programa similar para diseñar pósteres

Objetos de plástico reciclado recogidos a lo largo de la unidad

Generador de códigos QR

Un espacio del centro destinado a la exposición final (pasillo, entrada, etc.)

Pantalla o proyector para visualizar en clase (opcional)

PASOS

Proyecto final 1: ¡No más plásticos! Salvemos nuestra "isla"

Los estudiantes diseñan y ponen en marcha una campaña completa de sensibilización para promover alternativas al uso del plástico y fomentar la conciencia medioambiental dentro de la comunidad escolar.

Trabajando en grupos, el alumnado:

- Graban un breve vídeo en el que presentan uno o varios tipos de polímeros y proponen soluciones realistas y bien fundamentadas para reducir el uso de plásticos perjudiciales.
- Crean pósteres de sensibilización con Canva, que incluyen mensajes persuasivos, datos clave y un código QR que enlaza con el vídeo del grupo. Los pósteres se exponen por el centro o se comparten en redes sociales.
- Construyen una "isla de plástico" o un "monstruo de plástico" utilizando los residuos recogidos a lo largo de la unidad. Esta escultura simbólica se instala en un lugar visible del centro como recordatorio permanente del mensaje medioambiental.

Esta tarea final combina creatividad, expresión oral, planificación colaborativa, alfabetización visual y comunicación digital.

Opción vídeo

- **Tema:** efectos perjudiciales de los plásticos y alternativas sostenibles
- **Formato:** vídeo breve creado con Canva o herramienta similar
- **Recursos:** imágenes, gráficos, entrevistas
- El vídeo se insertará en el póster mediante un código QR

Opción podcast

- **Tema:** impacto ambiental de los plásticos y propuestas de solución
- **Formato:** audio con efectos sonoros o pequeñas entrevistas
- **Objetivo:** comunicación clara y atractiva
- El podcast se insertará en el póster mediante un código QR

Competencias STE(A)M

- Formular explicaciones y diseñar soluciones
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Responsabilidad y capacidad de actuación
- Acción colectiva
- Pensamiento basado en valores

Competencias digitales

- Creación de contenidos digitales
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura



PROYECTO FINAL 2

TIPS PARA PROFES

- Fomentar explicaciones precisas y fundamentadas en evidencias.
- Recordar a los estudiantes que no deben compartir información personal (caras, nombres, ubicaciones).
- Promover una comunicación ética: utilizar recursos visuales libres de derechos y un lenguaje respetuoso.

Competencias STE(A)M

- Elaborar y utilizar modelos
- Analizar, predecir e interpretar datos
- Formular explicaciones y diseñar soluciones

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento estratégico

Competencias digitales

- Creación de contenidos digitales
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

MATERIALES

Cuadernos u hojas para planificación y toma de notas

Cámara o teléfono para grabar vídeos

Dispositivos con acceso a internet (tabletas, ordenadores o teléfonos)

Muestras o imágenes impresas de plásticos o polímeros (opcional)

Generador de códigos QR

PASOS

Proyecto final 2: ¡La estructura determina la función!

Los estudiantes crean un breve vídeo para explorar el concepto transversal: **“estructura y función”**. Trabajando individualmente o por parejas, el alumnado:

- Eligen un material o polímero estudiado en clase (por ejemplo, PET, PVC, polietileno).
- Identifica una estructura natural con una función similar (por ejemplo, pared celular vegetal, concha de molusco...).
- Explica cómo la estructura de cada material le permite cumplir su función.
- Presentan aplicaciones reales de ambos materiales.

En el vídeo, los estudiantes describen con claridad la relación estructura función y utilizan imágenes, maquetas o animaciones para ilustrar sus explicaciones. El vocabulario científico se emplea de manera adecuada y las comparaciones están bien justificadas. Así, por ejemplo:

- **Naturaleza:** la celulosa de las paredes celulares vegetales está formada por largas cadenas de glucosa unidas por enlaces glucosídicos $\beta(1 \rightarrow 4)$, que forman microfibrillas. La extensa red de puentes de hidrógeno aporta resistencia y cierta flexibilidad.
- **Plástico:** el polietileno (PE) está formado por largas cadenas de $-(CH_2-CH_2)_n-$ que pueden deslizarse entre sí, lo que le proporciona flexibilidad.
- **Función:** ambos materiales se utilizan en embalajes flexibles gracias a su estructura molecular.
- **Aplicación:** el cartón y el PE se emplean en envoltorios, bolsas y envases; uno es biodegradable, el otro es duradero.



VER LO INVISIBLE: SIGUIENDO EL RASTRO DE LOS MICROPLÁSTICOS



NIVEL 2



1. ASIGNATURAS



Ciencias Sociales



L2



Matemáticas

Novela gráfica: *I'm Not a Plastic Bag*, de Rachel Hope Allison, inspirada en el fenómeno real de la gran mancha de basura del Pacífico.

Esta unidad está diseñada para estudiantes de entre 14 y 16 años, ya que integra contenidos científicos, geográficos y lingüísticos propios de los últimos cursos de la educación secundaria. Pero, si se simplifican las tareas de matemáticas, se reduce la carga de diseño digital y se ofrece un mayor andamiaje lingüístico, puede adaptarse para alumnado desde los 12 a 13 años. Del mismo modo, si se profundiza en el análisis de datos, se incrementa el nivel de autonomía o se incorporan conexiones interdisciplinarias adicionales, la unidad puede implementarse con alumnado de mayor edad. En este sentido, la propuesta es flexible y puede ajustarse a distintos grupos de edad y niveles de competencia, en función del grado de complejidad y de la alineación curricular que se desee.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO Y DE APRENDIZAJE

Comprensión del medio ambiente

- Comprender el papel del plástico en nuestra sociedad.
- Entender los problemas que generan los microplásticos para el planeta y para nuestra salud.
- Conocer la situación real de la contaminación global.
- Reflexionar sobre la importancia de conservar el medio ambiente y sobre nuestro papel en este proceso.

Competencias geográficas y matemáticas (STEAM)

- Comprender y utilizar coordenadas, puntos cardinales y lenguaje cartográfico para describir localizaciones.
- Extraer y organizar información cuantitativa procedente de fuentes orales y escritas (vídeos, páginas web, mapas).
- Describir y comparar tamaños, distancias y proporciones empleando estructuras matemáticas adecuadas.
- Aplicar medidas y escalas para representar áreas geográficas y datos de forma visual.
- Interpretar y estimar datos en contextos medioambientales reales.
- Calcular dimensiones, superficies o velocidades a partir de datos ambientales.

Comprensión y producción oral y escrita (objetivos de L2)

- Utilizar vocabulario geográfico, medioambiental y científico en tareas orales y escritas.
- Formular y responder preguntas basadas en datos, oralmente y por escrito.
- Explicar coordenadas y localizaciones oralmente mediante el lenguaje propio de los mapas.
- Leer y analizar una novela gráfica, identificando información relevante.
- Reflexionar de forma crítica sobre el mensaje medioambiental de la historia a través de relecturas.
- Crear pósteres e infografías informativas y persuasivas usando un lenguaje claro.
- Presentar ideas oralmente ante los demás, apoyándose en recursos visuales y digitales.
- Colaborar en presentaciones breves describiendo procesos, datos o soluciones medioambientales.
- Comprender información general y específica en textos orales y escritos relacionados con la historia.
- Comprender una novela gráfica y su estructura interna.

Expresión artística y creativa

- Expresar ideas de forma creativa mediante medios tradicionales y digitales.
- Explorar la relación entre arte y sensibilización medioambiental.
-

Competencia digital

- Compartir información y contenidos mediante tecnologías digitales.
- Cooperar y colaborar utilizando recursos digitales.
- Proteger los datos personales y la privacidad.

Pensamiento crítico y reflexión

- Desarrollar el pensamiento crítico.

Producto final

Una novela gráfica sobre una situación imaginaria en la que el uso del plástico ha sido prohibido en el mundo.

3. ODS



4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Causa y efecto

Se explora cómo determinadas causas (como aplicar fuerza, aumentar la tensión o cambiar los materiales) generan efectos observables en objetos y sistemas. Así, se investiga cómo un incremento de la fuerza sobre un muelle o un material elástico aumenta la energía almacenada y provoca un mayor movimiento o deformación. También analizan cómo la modificación de las propiedades de los materiales influye en la transferencia de energía y en la respuesta de los sistemas.

Escala, proporción y cantidad

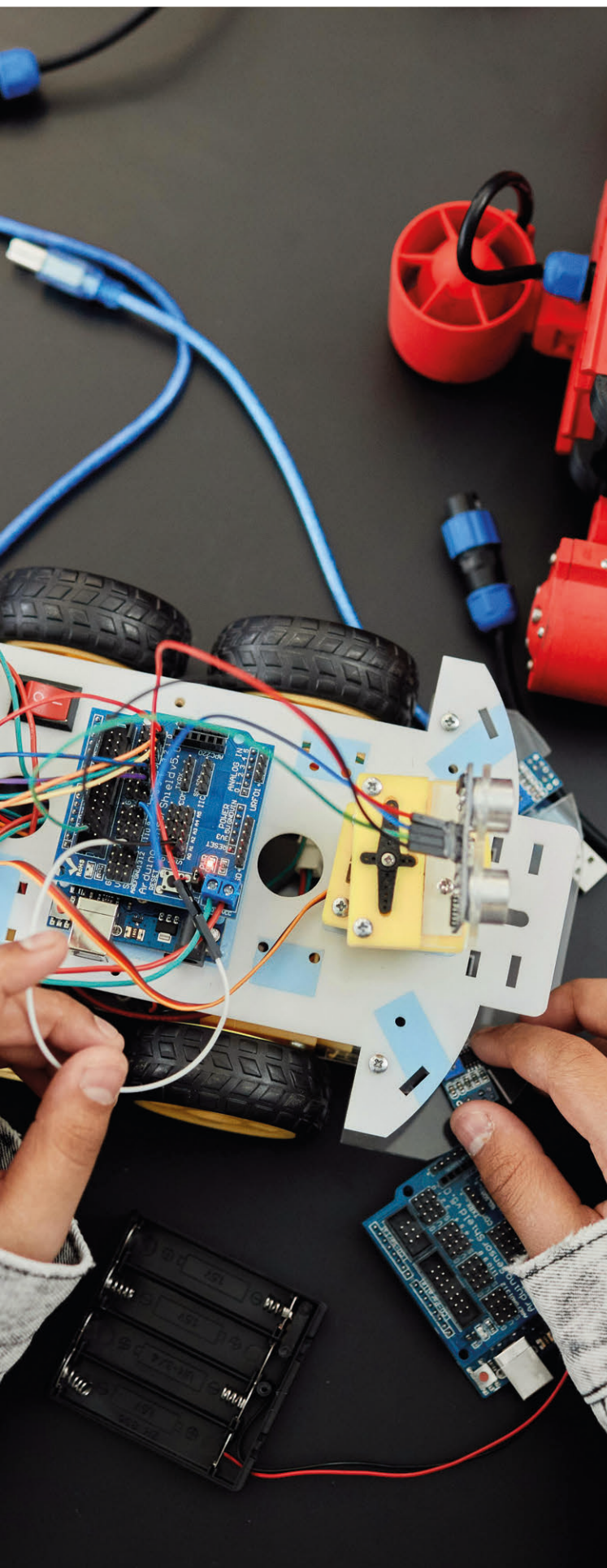
Se estudia cómo el tamaño, la cantidad y la proporción de los materiales o componentes influyen en el comportamiento de los sistemas en los que intervienen energía y materia. Por ejemplo, los estudiantes investigan cómo la masa de un objeto afecta a la fuerza necesaria para moverlo, o cómo determinadas relaciones proporcionales (como la longitud de un brazo de palanca o el diámetro de una rueda) modifican la eficiencia energética y la ventaja mecánica de un sistema.

Flujos de energía, materia y objetos

Se analiza cómo circulan energía y materia dentro de los sistemas y entre ellos. Esto incluye cómo se transfiere la energía (por ejemplo, de química a cinética) y cómo se desplaza la materia (como el agua en un ciclo o la corriente en un circuito). El alumnado evalúa también la eficiencia de estos flujos, identificando dónde se conserva o se pierde energía y cómo los materiales influyen en este proceso.

Estabilidad y cambio

Se estudia cómo los sistemas mantienen la estabilidad o cambian debido a las interacciones entre energía, materia y componentes. Se explora cómo una entrada de energía puede alterar el equilibrio y cómo los sistemas recuperan la estabilidad (p. ej., regulación térmica o ajustes estructurales). También se analiza cómo pequeñas variaciones en el diseño o en el entorno pueden generar cambios significativos en su funcionamiento.



5. COMPETENCIAS

A lo largo de esta unidad, el alumnado desarrolla un amplio abanico de competencias que van más allá del conocimiento disciplinar. En los siguientes subapartados se describen las áreas clave integradas en el proceso de aprendizaje.

5.1 COMPETENCIAS STEAM

Este plan de proyecto integra competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) para desarrollar las siguientes capacidades:

- Formular preguntas y definir problemas.
- Planificar y llevar a cabo investigaciones.
- Analizar, predecir e interpretar datos.
- Razonamiento matemático y pensamiento algorítmico.
- Desarrollar y utilizar modelos.
- Argumentar a partir de datos y evidencias.
- Elaborar enunciados científicos y diseñar soluciones ingenieriles.
- Recopilar, evaluar y comunicar información.

5.2 COMPETENCIAS DIGITALES

En la era digital actual, la tecnología desempeña un papel esencial en la investigación, la colaboración y la comunicación. Esta unidad integra competencias digitales fundamentales para apoyar el trabajo del alumnado:

- Alfabetización informacional y de datos.
- Comunicación y colaboración.
- Creación de contenidos digitales.
- Seguridad.
- Resolución de problemas.

6. MARCO AICLE

6.1 LAS 4C's DEL AICLE

TIPS PARA
PROFES

4C	DESCRIPTION
CONTENIDO	<ul style="list-style-type: none"> Comprender el impacto del plástico y los microplásticos en los ecosistemas marinos y la salud humana. Utilizar lenguaje cartográfico, coordenadas y mediciones para explorar datos reales de geografía y contaminación. Analizar datos ambientales mediante razonamiento matemático. Crear una novela gráfica imaginando un mundo sin plástico.
COGNICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar la indagación científica y la experimentación. Resolver problemas reales utilizando análisis y predicción de datos. Estimar e interpretar mediciones y datos ambientales a gran escala. Desarrollar soluciones creativas y narrativas visuales mediante un enfoque de <i>design thinking</i>.
COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Usar el español (L2) para expresar opiniones, describir datos, explicar fenómenos y presentar ideas. Practicar gramática clave: comparativos, superlativos, condicionales y estructuras de causa-efecto. Colaborar en debates, presentaciones en grupo, y creación de pósteres o vídeos.
CULTURA	<ul style="list-style-type: none"> Tomar conciencia del uso del plástico y de las políticas de residuos en diferentes países, vinculando los aprendizajes con los ODS. Reflexionar sobre la responsabilidad global frente a la local y sobre la "filosofía Aloha" como ética ambiental. Explorar formas de activismo ambiental a través de la música, el arte y los medios.

CONTENIDO

- Utilizar mapas, gráficos y elementos visuales para apoyar.
- Llevar muestras reales o imágenes de microplásticos para conectar con la realidad.
- Vincular las tareas de razonamiento matemático con datos ambientales concretos.

COGNICIÓN

- Guiar con preguntas del tipo "¿qué pasaría si...?" o "¿por qué...?" para fomentar la predicción.
- Usar andamiajes (tablas, plantillas) para interpretar datos.
- Promover producciones creativas (viñetas de novela gráfica, infografías) para aplicar el pensamiento de diseño.

COMUNICACIÓN

- Proporcionar inicios de frase para explicar datos y dar opiniones.
- Modelar estructuras de causa-efecto y condicionales antes de las tareas.
- Utilizar roles de grupo (presentador, diseñador, investigador) en pósteres o vídeos.

CULTURA

- Mostrar políticas sobre plásticos a nivel global y local y comparar.
- Conectar con la filosofía Aloha y otros valores.
- Utilizar canciones, arte o medios de comunicación como punto de partida para el activismo y la reflexión.

- Crea un listado visual de vocabulario o un mural de palabras donde aparezcan los términos junto con imágenes, definiciones y oraciones.
- Utiliza ejercicios de asociación, crucigramas y juegos interactivos en los que los estudiantes relacionen términos con definiciones, imágenes...
- Incluye tarjetas de vocabulario y juegos tipo cuestionario (como Kahoot o Quizlet) para reforzar la retención.
- Integra las palabras nuevas en pequeñas actividades de lectura o mini diálogos para ver las en contextos auténticos.

- Ofrecer inicios de frase y expresiones útiles en murales o pósteres colocados en el aula.
- Utilizar vídeos o diálogos modelo para mostrar cómo se usa el lenguaje funcional en contexto.
- Incluir actividades de dramatización donde los estudiantes practiquen dar opiniones, hacer preguntas de seguimiento o presentar argumentos sobre un tema medioambiental.
- Crear guiones de colaboración, que son pequeñas guías que los estudiantes pueden seguir para practicar el desacuerdo educado, proponer soluciones o resumir decisiones grupales.

6.2. TRÍPTICO DEL LENGUAJE

Lengua del aprendizaje (Vocabulario)

- **Vocabulario del medio ambiente:** contaminación, residuos, plástico, biodegradable, océano, vida marina, sostenibilidad, ecosistema, conservación, huella de carbono, renovable, emisiones.
- **Terminología de novela gráfica:** ilustración, viñeta, bocadillo de texto, marco, narrativa, secuencia, metáfora visual, diálogo, pie de imagen, onomatopeya.
- **Términos matemáticos (si procede):** probabilidad, improbable, rara vez, coordenadas, kilómetro cuadrado, toneladas, millardo, porcentaje, probabilidad, datos.

Lengua para aprendizaje (Procesos)

- **Expresar opiniones:** *creo que..., en mi opinión..., pienso que es importante porque...*
- **Comparar y contrastar:** *por un lado..., por otro lado..., a diferencia de..., del mismo modo...*
- **Explicar y analizar:** *esto demuestra que..., la razón de esto es..., como resultado...*
- **Colaborar y negociar:** *¿qué piensas?, ¿podríamos intentar...?, acordemos que..., ¿y si...?*

Lengua a través del aprendizaje (lenguaje incidental)

- **Expresiones nuevas o lenguaje idiomático** (por ejemplo: una gota en el océano, la punta del iceberg, causar revuelo).
- **Estructuras complejas** que identifican en los textos, como oraciones condicionales (si no actuamos ahora, la vida marina sufrirá) o lenguaje persuasivo (debemos reducir el uso de plástico para salvar nuestros océanos).
- **Términos técnicos o lenguaje académico** empleado en artículos, vídeos o infografías.

7. DUA

Aplicar el diseño universal para el aprendizaje (DUA) a esta unidad implica ofrecer múltiples formas de representación, acción y expresión, y compromiso, mientras se apoya a los estudiantes en su transición hacia un pensamiento más abstracto y un análisis basado en datos. El objetivo es garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su perfil de aprendizaje, puedan acceder a información compleja, procesarla de manera significativa y comunicar sus conclusiones con seguridad.

Las siguientes estrategias pueden ayudar a favorecer la accesibilidad y la inclusión:

- **Facilitar la interpretación con materiales visuales y a través de instrucciones fragmentadas en pasos.** Por ejemplo, cuando se trabaja con gráficos de barras que representan el número de microplásticos por color o ubicación, usar leyendas con códigos de colores, ejes resaltados y preguntas guía (*¿qué barra es la más alta?, ¿qué representa?, ¿cuántas partículas más hay en la zona de papeleras que en el patio?*) para ayudar a interpretar y comparar resultados.
- **Andamiaje para la expresión oral y escrita,** como inicios de frase y cuadros de vocabulario. En matemáticas, incluir estructuras como “El número más alto es...” o “Encontramos ___ piezas en la zona ___.” Para ciencias sociales: “Este lugar está más contaminado porque...”.
- **Utilizar apoyos visuales,** como organizadores gráficos o rutinas de pensamiento (por ejemplo, “Veo – pienso – me pregunto”) para que los estudiantes estructuren sus ideas antes de hablar o escribir.
- **Integrar movimiento y materiales manipulativos** al analizar muestras de plástico o al simular el comportamiento de partículas. La exploración práctica ayuda a quienes encuentran dificultades en tareas puramente verbales o escritas.
- **Ofrecer diferentes modos de expresión:** infografías, explicaciones orales, esquemas ilustrados o diapositivas digitales estructuradas, según la forma en que cada estudiante se exprese mejor.

Algunas **ideas adicionales** incluyen:

- En **matemáticas**, facilitar la creación de gráficos de barras permitiendo primero que los estudiantes agrupen y cuenten fichas físicas que representen partículas de microplástico. Después, ayudarles a transferir esos datos a un gráfico mediante una plantilla guiada.
- En **ciencias sociales**, organizar una tarea basada en mapas donde los estudiantes coloquen puntos o iconos sobre un plano local para indicar las zonas donde se encuentra contaminación por plásticos (por ejemplo, junto a papeleras, desagües, patio). Incluir preguntas apoyadas para que describan patrones o propongan razones.
- Ofrecer un **tablero de elecciones** con tareas en distintos formatos: un estudiante puede preferir redactar un breve informe, otro puede crear un dibujo con pies de imagen, y otro puede grabar un vídeo corto explicando sus conclusiones.

- Incluir tareas de reflexión: pedir a los estudiantes que lleven un diario de aprendizaje donde anoten palabras o expresiones nuevas que hayan encontrado y expliquen cómo les han ayudado a comprender el tema.
- Diseñar proyectos en grupo en los que los estudiantes creen sus propias presentaciones, pódcast, pósteres o viñetas de novela gráfica, lo que les permite aplicar y experimentar con el lenguaje nuevo en contexto.
- Dar espacio a la enseñanza entre iguales, permitiendo que expliquen a sus compañeros las palabras o expresiones recién aprendidas en pequeños grupos.



8. METODOLOGÍAS PRINCIPALES

Esta unidad aplica principalmente la indagación científica, el diseño de ingeniería y el modelado como componentes esenciales del proceso de aprendizaje (véase más en el Marco Teórico).

9. EVALUACIÓN

La evaluación en esta unidad se lleva a cabo de manera continua y flexible, adaptándose a las necesidades y características de cada grupo. Se centra tanto en el proceso de aprendizaje como en los productos finales, valorando el dominio de los contenidos, el uso de la lengua meta y el desarrollo de habilidades transversales. Se proponen las siguientes estrategias y herramientas:

Estas estrategias se plantean como recomendaciones generales y pueden adaptarse al **contexto específico de cada aula**:

- **Observación sistemática:** se recomienda que el profesorado observe el desempeño de los estudiantes a lo largo de toda la



unidad, prestando atención a la realización de tareas, la organización del trabajo, la participación en las actividades grupales y el uso del español en contexto. Esta observación informal proporciona información valiosa sobre la implicación, la autonomía y la colaboración de los estudiantes.

- **Evaluación de los productos finales:** las rúbricas permiten valorar los productos finales de los estudiantes, centrándose en la precisión científica, la claridad comunicativa, la viabilidad de las soluciones y el uso eficaz de la L2 (incluyendo la corrección lingüística, las estructuras adecuadas a la tarea y el vocabulario específico de la materia). Es aconsejable compartir las rúbricas con los estudiantes con antelación (véase Anexo B).
- **Autoevaluación:** los estudiantes reflexionan sobre su propio aprendizaje, identificando fortalezas y aspectos **que necesitan mejorar** en relación con la colaboración, el uso de la lengua y la realización de tareas. Herramientas como hojas de reflexión o indicaciones digitales pueden apoyar este proceso (véase Anexo C).
- **Coevaluación:** cada estudiante evalúa su propia participación y la de sus compañeros mediante una rúbrica compartida centrada en la colaboración, el compromiso y la responsabilidad individual. Esta estrategia fomenta la responsabilidad, la empatía y el pensamiento crítico, además de contribuir a una distribución equilibrada de las tareas (véase Anexo D).

10. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla presenta la estructura de la secuencia didáctica, organizada en tres fases principales: pprelectura, durante la lectura y después de la lectura. Estas fases se diferencian visualmente mediante líneas verticales gruesas.

Cada actividad incluye una duración estimada y especifica la(s) materia(s) implicada(s). Para facilitar la comprensión, se emplea un código de colores.



Las actividades de **L2 (español)** aparecen en verde.



Las actividades de **ciencias sociales** aparecen en rosa.



Las actividades de **matemáticas** aparecen en rojo.

Actividades	1	2	3	4	5	6	7
Duración (mins)	10-15	30-35	45-50	35-40	35-40	50-55	45-50
L2	.	.	.	.	.	.	.
Ciencias Sociales	.	.	.	.	.	.	.
Matemáticas	.	.	.	.	.	.	.

- vel 2

69

11.1 ACTIVIDADES DE PRELECTURA

10-15'



ACTIVIDAD 1

MATERIALES

Imágenes de diferentes tipos de isla (paradisiaca, volcánica, de plástico)

Herramienta de creación de nubes de palabras (Mentimeter, WordArt, etc.)

PASOS

¿Qué es una isla?

Los estudiantes por parejas exploran el concepto de “isla” mediante observación, diálogo y reflexión personal.

Comienzan con una **lluvia de ideas**, de forma individual o colectiva:

- a. “¿Qué te viene a la mente cuando escuchas la palabra isla?”
- b. Las palabras se comparten oralmente o se añaden a un espacio colaborativo (pizarra física o digital).
- c. Analizan tres imágenes con grandes diferencias entre sí:
 - Una isla tropical de playa.
 - Una isla volcánica (por ejemplo, Islandia o Tonga).
 - Una isla de plástico (contaminación oceánica).
- d. Después, debaten en pequeños grupos:
 - ¿Cuál te sorprende más? ¿Por qué?
 - ¿Crees que todas las islas son así? ¿Por qué sí o por qué no?
- e. Por parejas, responden a estas preguntas:
 - ¿Has estado alguna vez en una isla?
 - ¿Te gustaría vivir en una? ¿Por qué sí o por qué no?

TIPS
PARA PROFES

- Presenta previamente o proyecta el vocabulario esencial: *arena, volcán, flotante, remoto, contaminado, deshabitado*.
- Mantén la actividad dinámica y oral: no está pensada para un trabajo profundo, sino para activar ideas previas y crear conexiones.
- Si hay tiempo, los estudiantes pueden votar: “¿Qué isla elegirías para visitar y por qué?”.

Enfoque de ciencias sociales: los estudiantes activan sus conocimientos previos y exploran distintos tipos de islas. Analizan características físicas y humanas (formación, ecosistemas, población, contaminación). Las ideas erróneas se corrigen mediante la comparación y preguntas guiadas, lo que favorece una perspectiva geográfica más amplia.



Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencias) y definir problemas (en ingeniería)
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Recoger, evaluar y comunicar
- Pensamiento sistémico
- Pensamiento basado en valores

Competencias digitales

- Alfabetización en información y datos
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

Enfoque de L2: los estudiantes practican vocabulario relacionado con la geografía, la naturaleza y el medio ambiente. La interacción oral se fomenta mediante discusiones en parejas y en grupos. La producción lingüística incluye expresar opiniones, usar conectores (*potque, pero, sin embargo*) y emplear adjetivos descriptivos (*contaminado, remoto, artificial*).





MATERIALES

Pizarra o proyector

Herramientas digitales: Excel, GeoGebra, Numbers... (opcional)

Cuadernos o fichas de los estudiantes

Página web

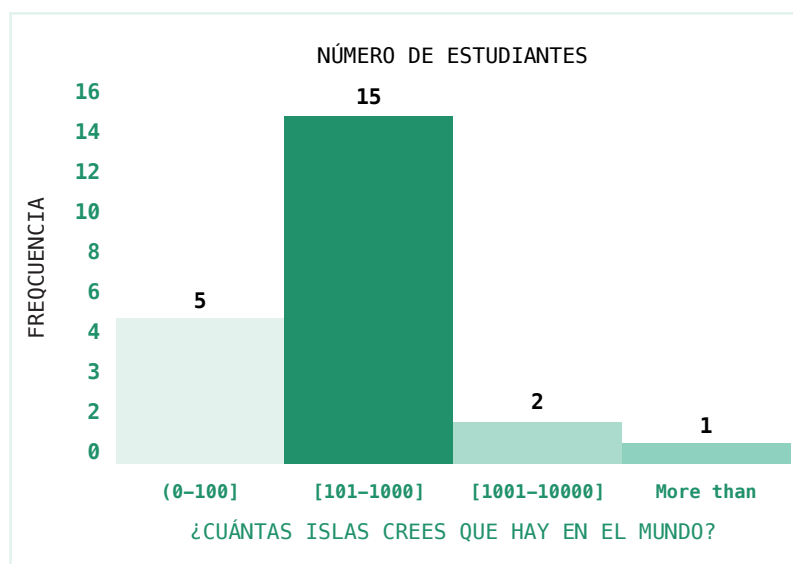
PASOS

De estimación a la creación de gráficos

Los estudiantes exploran el concepto de estimación y representación de datos prediciendo el número de islas que existen en el mundo y analizando estadísticas reales.

- Los estudiantes reflexionan sobre la pregunta: "¿Cuántas islas crees que hay en el mundo?"
- Eligen uno de los siguientes intervalos:
 - (0-100]
 - [101-1000]
 - [1001-10000]
 - More than 10000
- Se recogen los resultados (de manera manual o digital) y se organizan en una tabla de frecuencias.
- Los estudiantes utilizan papel o una herramienta digital (Excel, GeoGebra, Numbers, etc.) para crear un histograma que represente los resultados de la clase.

	Número de estudiantes
(0-100]	
[101-1000]	
[1001-10000]	
More than 10000	

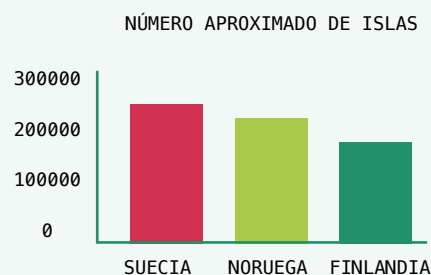
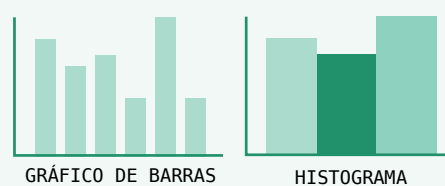


- e. Una vez completados los gráficos, se revela el número real de islas (900000 en total, de las cuales unas 16000 están habitadas). Los estudiantes comentan el resultado:

- “¿Te ha sorprendido el número real?”
- “¿Por qué crees que la mayoría de las islas no están habitadas?”



- Anima a los estudiantes a prestar atención al uso de corchetes y paréntesis al escribir intervalos. Puedes preguntar: ¿El intervalo $(0-100]$ incluye el número 100? ¿Por qué?
- Este es un buen momento para explicar la diferencia entre un histograma y un gráfico de barras. Utiliza apoyo visual para mostrar que:
 - En un gráfico de barras, hay espacios entre las barras.
 - En un histograma, las barras están pegadas, sin espacios.
- Para practicar los gráficos de barras, puedes utilizar el número aproximado de islas en países como Suecia, Noruega y Finlandia. Recuerda a los estudiantes que en algunos casos los datos exactos no se conocen, así que las aproximaciones son aceptables y realistas en geografía.
- Aprovecha esta ocasión para repasar cómo leer y pronunciar números grandes en español (por ejemplo, *cientos mil*, *trescientos mil*). Pide a los estudiantes que comparen los números usando frases como:
 - Suecia tiene más islas que Finlandia.
 - Noruega tiene casi las mismas islas que Suecia.



Competencias STE(A)M

- Formular preguntas y definir problemas
- Analizar, predecir e interpretar datos
- Razonamiento matemático y pensamiento algorítmico
- Recopilar, evaluar y comunicar información

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento de futuro
- Competencias digitales
- Alfabetización en información y datos
- Creación de contenido digital
- Resolución de problemas



MATERIALES

Mapa proyectado de Tonga
(contexto de la erupción Hunga
Tonga-Hunga Ha'apai)

Papel, lápices, reglas,
lápices de colores

Tijeras (opcional, para ma-
nipular triángulos)

Herramientas digitales
GeoGebra Thales Tool (opcional)

PASOS

Sin GPS, pero con geometría

Los estudiantes aplican sus conocimientos sobre triángulos semejantes para estimar distancias utilizando únicamente razonamiento geométrico, inspirándose en un suceso volcánico real ocurrido en Tonga.

a. Los estudiantes exploran un escenario real:

“En 2014, una erupción volcánica en Tonga dio lugar al nacimiento de una nueva isla. Se formó a más de 50 km al norte de la isla principal, cerca de la capital, Nukualofa.”

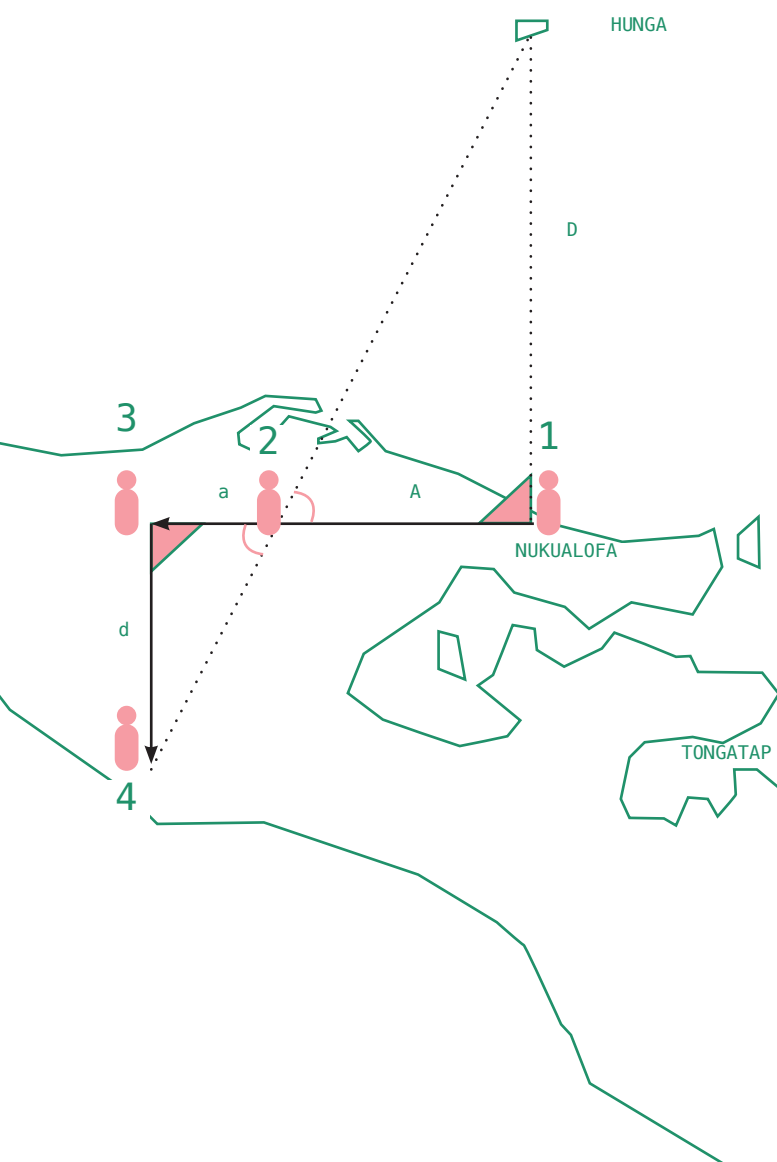
b. Los estudiantes visualizan el problema:

se les presenta el caso de una residente local que estima la distancia a la isla sin utilizar GPS ni tecnología, solo caminando y aplicando semejanza de triángulos. Para ello:

- Recorre 30 km desde el punto 1 hasta el punto 2.
- Continúa 20 km más en la misma dirección hasta el punto 3.
- Luego gira 90° y camina hasta el punto 4, hasta que la isla queda alineada con los tres puntos anteriores.

c. Los estudiantes representan la situación:

- Dibujan ambos triángulos y etiquetan los lados con los datos ($A = 30$ km, $a = 20$ km, $D = 50$ km).

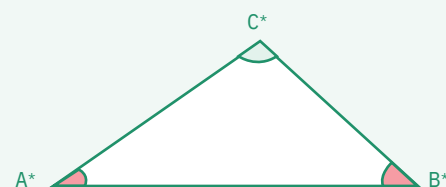
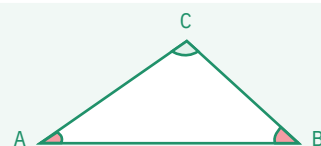


- d. Los estudiantes aplican razonamiento matemático:

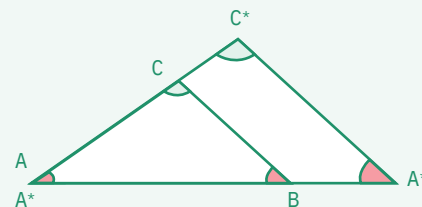
$$\frac{D}{A} = \frac{d}{a} \rightarrow \frac{D \cdot a}{A} = \frac{50 \cdot 20}{30} = 33,33 \text{ km}$$

- $$\frac{D}{A} = \frac{d}{a} \rightarrow \frac{D \cdot a}{A} = \frac{50 \cdot 20}{30} = 33,33 \text{ km}$$

TIPS PARA PROFES



$\hat{A}=\hat{A}$ $\hat{B}=\hat{B}$ $\hat{C}=\hat{C}$ \Leftrightarrow $\triangle ABC$ y $\triangle A'B'C'$
 Los ángulos son son semejantes
 iguales



Triángulos en la posición de Tales

$$\frac{AC}{AB} = \frac{A^*C}{A^*B}$$

$$\frac{AC}{CB} = \frac{A^*C}{C^*B}$$

- Contenido
- Cognición



TIPS PARA PROFES

- Pon el foco en el **vocabulario clave** y en las **estructuras** útiles para comparar y contrastar, como por ejemplo: *Ambas islas..., Sin embargo..., A diferencia de..., Mientras que la isla natural es..., la de plástico...*
- Anima a que expresen opiniones: *Creo que..., porque..., En mi opinión...*
- Utiliza **andamiaje visual** para apoyar al alumnado (puedes utilizar IA para adaptar el idioma):



- **Cartel de referencia:** *Compare and Contrast Anchor Chart – TeachersPayTeachers*
- **Vídeo opcional de introducción:** *Compare and Contrast – Mind Blooming*



- Adapta el nivel de las preguntas al grupo:
 - Usa preguntas de orden inferior para asegurar la comprensión de los conceptos básicos.
 - Usa preguntas de orden superior para promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
 - Combina ambos niveles según el grado de familiaridad del grupo con el tema.
- Ofrece distintas formas de responder:
 - Dibujo
 - Respuestas breves por escrito
 - Interacciones orales en parejas o pequeños grupos
- Motiva al grupo utilizando herramientas digitales como Padlet para compartir ideas y respuestas de forma visual o colaborativa.

MATERIALES

Dos imágenes muy diferentes (isla paradisíaca vs. isla de plástico)

Proyector o pantalla digital

Pizarra u organizador visual

Vídeo: Plastic Island – The Reality of Ocean Pollution

PASOS

De basura a tierra

Los estudiantes analizan el fenómeno de las islas de plástico mediante un vídeo y una comparación guiada para reflexionar sobre el impacto humano, la biodiversidad y el futuro de los océanos.

- Activación de conocimientos previos:** Los estudiantes recuerdan los tres tipos de islas presentados en la primera actividad.
Pregunta inicial: “¿Qué recordáis sobre las islas de plástico?”
- Visualización e interpretación de un vídeo breve** para entender cómo el plástico flotante puede formar masas similares a islas y para visualizar el problema en un contexto real.
- Trabajo en grupos** para responder y debatir las siguientes preguntas guía, avanzando de la descripción al análisis:
 - Preguntas de bajo nivel cognitivo (comprensión y comparación)
 - ¿Qué es una isla de plástico?
 - ¿En qué se diferencian los ecosistemas de una isla de plástico y una isla natural?
 - ¿Cómo difieren los materiales que forman una isla de plástico de los que forman una isla natural?
 - ¿Qué similitudes existen entre las islas de plástico y las islas naturales?
 - Preguntas de alto nivel cognitivo (razonamiento y predicción)
 - ¿Pueden los seres humanos vivir en una isla de plástico igual que en una isla natural? ¿Por qué sí o por qué no?
 - ¿Qué impactos ambientales genera una isla de plástico en comparación con una natural?



- ¿Cómo difiere la biodiversidad entre las islas naturales y las zonas que rodean a las islas de plástico?
- ¿Cómo podría afectar la expansión de las islas de plástico a los océanos en los próximos 50 años si no se actúa?

Enfoque de ciencias sociales: se investigan las islas de plástico como un problema ambiental en aumento. Al compararlas con las islas naturales, desarrollan su comprensión del impacto humano en los ecosistemas, los materiales y la biodiversidad. La actividad fomenta la conciencia sobre el cambio global y los retos de sostenibilidad.



Enfoque de L2: los estudiantes desarrollan su interacción oral y su capacidad de razonamiento en español. Utilizan estructuras comparativas (*menos ... que, más ... que, tanto ... como, tan... como*), oraciones condicionales (*Si no se toman medidas...*), y vocabulario específico del tema (*ecosistema, vida marina, artificial, contaminación*). La tarea fomenta la discusión cooperativa y la argumentación.



Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (ciencias) y definir problemas (ingeniería)
- Argumentar a partir de datos y evidencias

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento orientado al futuro

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Comunicación



MATERIALES



Canción: *Plastic Island* de Tavana

Hoja con letra (versión gap-fill) o tiras de letras

Vídeo: The Meaning of Aloha



PASOS

TIPS PARA PROFES

Utiliza la IA para adaptar el idioma de la canción a español.

Presentar este tema a través de la música puede motivar y conectar a los estudiantes con la temática y el argumento de la novela gráfica de una forma atractiva y divertida.

Esta actividad puede realizarse en colaboración con el profesorado de música.

Cantando por el mar

Los estudiantes conectan música, cultura y conciencia medioambiental a través de un vídeo artístico que combina *stop motion* con microplásticos reales recogidos en las playas de Hawai. Antes de ver la canción completa, "*Plastic Island*" de Tavana, trabajan en parejas para explorar el contexto visual, identificando materiales, lugares y elementos de la naturaleza. A partir de estas pistas, predicen de qué puede tratar la canción y activan vocabulario relacionado con la contaminación y los ecosistemas marinos.

Una vez compartidas las predicciones, el alumnado trabaja con la letra mediante una tarea interactiva. Pueden reconstruir la canción con tiras desordenadas, completar huecos o relacionar versos con imágenes. Tras este primer contacto, cantan la canción juntos, practicando pronunciación, ritmo y entonación mientras refuerzan su conexión emocional con el mensaje.

Después, reflexionan en pequeños grupos:

- ¿Cómo se formó la isla de plástico?
- ¿Es real?
- ¿Quién es responsable?
- ¿Tenemos problemas similares en nuestro mar?
- ¿Qué emociones o ideas transmite la canción?

También identifican referencias culturales y naturales, y comentan el significado simbólico de "Aloha", tal como aparece en el vídeo. Para ampliar la reflexión, ven un breve vídeo que explica el concepto de Aloha y lo comparan con valores o palabras de su propia cultura. A partir de ahí, analizan cómo este espíritu puede inspirar acciones ambientales concretas y proponen cambios realistas aplicables a su propio contexto.

Actividad adicional: Descubrir a Tavana en Instagram

En pequeños grupos, los estudiantes redactarán un mensaje reflexivo (150–200 palabras) dirigido al artista.

El objetivo es reflexionar sobre el impacto de la contaminación por plásticos y establecer una conexión personal con el mensaje ambiental de la canción.

El mensaje debe incluir:

- Un saludo cordial y una breve presentación personal (nombre, edad, lugar de origen).
- Una frase que explique por qué el grupo está interesado en su causa.
- Una o dos preguntas significativas sobre su trabajo o sobre la contaminación por plásticos.
- Palabras de admiración y ánimo, utilizando un lenguaje positivo y respetuoso.
- Una despedida adecuada.

Antes de escribir, se puede comentar el significado de la palabra hawaiana Aloha, centrándose en sus connotaciones emocionales, culturales y medioambientales. El vídeo puede reproducirse de nuevo para reforzar la comprensión de las referencias culturales y de los valores que transmite.

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas y definir problemas

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Colaboración

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Comunicación
- Cultura

Enfoque de ciencias sociales: los estudiantes exploran la relación entre arte y activismo, reflexionando sobre el significado cultural de Aloha y sobre el poder emocional de la música para inspirar conciencia medioambiental. La actividad fomenta la empatía, la ciudadanía global y una reflexión crítica sobre el impacto humano en la naturaleza.



Enfoque de L2: los estudiantes practican comprensión auditiva, pronunciación, fluidez oral y expresión reflexiva utilizando vocabulario relacionado con problemas medioambientales, emociones e identidad cultural. También trabajan comparativos, condicionales y expresiones de opinión. La tarea favorece tanto la precisión lingüística como un uso expresivo del español.





TIPS PARA PROFES

- Anima a los estudiantes a ajustar el diseño de sus pósteres al contenido y al mensaje que desean transmitir. La maquetación, el color y la elección de imágenes deben reforzar la idea principal. Si es posible, se recomienda trabajar en colaboración con el profesorado de educación artística.
- Proporciona pautas claras o ejemplos que muestren qué hace que un póster sea eficaz. Los aspectos a tener en cuenta son: claridad, concisión, corrección gramatical, uso adecuado de elementos visuales, composición equilibrada...
- Recuérdales que en una primera lectura no es necesario comprender todas las palabras. El objetivo es captar la idea general.
- Utiliza la lectura en parejas como estrategia cooperativa: un estudiante lee mientras el otro escucha y apoya. Esto garantiza que todos participen, mejora la fluidez y permite el andamiaje entre iguales, especialmente útil cuando se trabaja con textos en L2.

Competencias STE(A)M

- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Comunicación
- Contenido
- Cognición

MATERIALES

Imagen impresa o digital de la portada de *I'm Not a Plastic Bag*

Proyector

Dispositivos: tabletas u ordenadores

PASOS

Primeras impresiones: una historia en una imagen

Los estudiantes observan la portada de *I'm Not a Plastic Bag* y comparten sus impresiones. En parejas o pequeños grupos, comentan:

- “¿De qué crees que va a tratar este libro?”
- “¿Qué estado de ánimo o mensaje transmite la ilustración?”
- “¿Qué detalles o símbolos visuales llaman tu atención y por qué podrían ser importantes?”



Con apoyo del profesor, los estudiantes exploran el concepto de novela gráfica. Ven un breve vídeo introductorio y comentan sus rasgos principales (por ejemplo, bocadillos de diálogo o de pensamiento, onomatopeyas), y en pequeños grupos, comparten sus experiencias previas con novelas gráficas en L1 o L2. Comparan títulos, estilos y autores favoritos.

Cada grupo diseña un póster o una infografía digital explicando las características principales de las novelas gráficas. Pueden usar herramientas como Canva. Después, presentan sus pósters y colaboran para crear un mural común en el aula.

Si es necesario, el profesor proporciona un apoyo visual para orientar a los estudiantes sobre cómo leer una novela gráfica, especialmente a aquellos menos familiarizados con este formato. Los estudiantes leen en parejas el prólogo de Jeff Corwin. Tras la lectura, reflexionan y responden a preguntas guía:

- “¿Puedes nombrar cinco palabras que describan los residuos que producimos?”
- “¿Cuánta basura generamos cada año?”
- “¿Qué mensaje o advertencia intenta transmitir el prólogo?”

11.2. ACTIVIDADES DURANTE LA LECTURA

ACTIVIDAD 7



45-50'

MATERIALES

Libro: *I'm Not a Plastic Bag* de Rachel Hope Allison

Vídeo (opcional)

Altavoces + proyector o equipo audiovisual similar (si se utiliza el vídeo)

PASOS

TIPS PARA PROFES

Historias que nacen de las imágenes

Los estudiantes comienzan observando y describiendo imágenes clave (océano, plástico, bolsa, algo flotando, etc.). Hacen predicciones sobre el tema de la historia, vinculándolo con lo que han aprendido en clases anteriores, activando conocimientos previos.

Trabajando por parejas o en pequeños grupos, el alumnado se turna para narrar la historia utilizando las ilustraciones como guía principal. Así, construyen la narración de forma conjunta interpretando detalles visuales, haciendo predicciones y compartiendo sus ideas con sus compañeros. Se apoyan entre sí y se les anima a compartir reflexiones como: *¿qué crees que ocurrirá después?*, *¿qué detalles de la imagen apoyan tu idea?*, *¿qué están sintiendo los personajes?*, *¿qué mensaje podría estar transmitiendo la autora?*

El docente interviene solo cuando es necesario para modelar pronunciación, aclarar vocabulario nuevo o plantear preguntas guía, pero la narración permanece dirigida por los estudiantes. Opcionalmente, se puede proyectar la versión animada del libro. Los estudiantes comparan el vídeo con su experiencia de lectura, reflexionando sobre similitudes y diferencias entre su versión imaginada y la animada.



Para cerrar la actividad, las parejas elaboran un breve resumen oral utilizando tres palabras clave de la historia. Algunos voluntarios pueden compartir sus reflexiones en voz alta. La sesión finaliza con la pregunta guía: *¿qué has aprendido de esta historia?*

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (ciencias) y definir problemas (ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

11.3. ACTIVIDADES DE DESPUÉS DE LA LECTURA

60-90'



ACTIVIDAD 8

MATERIALES

Ordenadores/tabletas con acceso a internet

Mapa mundial o mapas de coordenadas imprimibles

Calculadora y regla

Altavoces + proyector o similar

Videos

PASOS

Invisible pero real: mapeando la isla de plástico

1. Descubrir el problema

Los estudiantes comienzan conectando la historia con la realidad. Tras ver un breve vídeo de *The Ocean Cleanup*, exploran la página web oficial y recopilan información básica sobre la gran mancha de basura del de Basura del Pacífico y cada grupo completa una ficha informativa utilizando los materiales proporcionados. Deben encontrar:

- la ubicación (latitud y longitud).
- la superficie (comparada con Francia).
- cuándo y cómo fue descubierta.
- la existencia de otras islas de plástico.
- los impactos medioambientales.
- la composición y el peso de la isla.

Se les anima a fijarse en expresiones matemáticas como: billones de piezas, 1.6 millones de km², ocho mil toneladas, 92 por ciento de la masa, aumento exponencial.

2. Analizar datos reales

Los estudiantes ven de nuevo el vídeo y trabajan por parejas para responder estas preguntas:

- ¿Durante cuánto tiempo han estudiado los científicos estas zonas?
- ¿En qué estación de 2015 tuvo lugar la mega-expedición?

TIPS PARA PROFES

Para ayudar a que el alumnado interiorice el vocabulario matemático y geográfico clave (por ejemplo: trillón, millón, toneladas, kilómetro cuadrado, aumento exponencial, porcentaje, longitud, latitud, escala, coordenadas...), puedes preparar actividades previas o de refuerzo:

- Sopa de letras (por ejemplo, *SuperTeacher Word Search Generator*)
- Crucigramas (*Crossword Creator*)



- Bingo de vocabulario (*Bingo Card Generator*)



- Flashcards o actividades de emparejar términos



- ¿Cuántos barcos participaron?
- ¿Cuántas muestras de plástico se recogieron?
- ¿Qué dos criterios se utilizaron para clasificar las muestras?
- ¿Cuánto tiempo duró la clasificación de los materiales?
- ¿Cuántas veces más grande era el área requerida en comparación con la expedición?
- ¿Cuál es el tamaño aproximado de la mancha y de qué país es tres veces más grande?
- ¿Cuántas piezas de plástico se estiman?
- ¿Cuánto plástico correspondería por persona en el planeta?
- ¿Cuál es el peso total de todos los plásticos combinados?
- ¿Cuánto más pesado es ese valor respecto a las estimaciones anteriores?
- ¿Qué porcentaje de la masa corresponde a grandes objetos?
- ¿Cuánto tiempo tardan los plásticos grandes en convertirse en microplásticos?

3. Trabajar con coordenadas y mapas

Los estudiantes utilizan un mapa del mundo para identificar y marcar las coordenadas aproximadas de la gran mancha de basura del de Basura. Después, usan Google Earth para verificar la ubicación introduciendo esas coordenadas.

Reflexionan sobre cuestiones como:

- ¿Qué países están cerca de la mancha?
- ¿Por qué se encuentra en ese lugar?
- ¿Cómo se forman las islas de plástico?
- ¿Qué papel desempeñan las corrientes oceánicas?
- ¿Puede verse en Google Earth? ¿Por qué o por qué no?



Vídeo de apoyo (opcional)

GRAN MANCHA DE PASURA DEL PACÍFICO

HOJA DE INFORMACIÓN

- LOCALIZACIÓN (COORDINADAS)
 - LONGITUD (E-W):
 - LATITUD (N-S):
- EXTENSION (¿CUÁNTAS VECES ES MÁS GRANDE QUE FRANCIA?)
- ¿HAY MÁS ISLAS DE PLÁSTICO? (¿DÓNDE?)
- ¿QUIÉN LA DESCUBRIÓ Y CÓMO?
- ¿CÓMO AFECTA A NUESTRA VIDA DIARIA?
- ¿CUÁL ES LA CANTIDAD DE PLÁSTICO QUE FORMA LA ISLA?

- Ofrece juegos de palabras en distintos niveles de dificultad (básico, intermedio, avanzado), según el nivel de español y los conocimientos previos de tus estudiantes.
- Antes de trabajar con medidas de superficie como los kilómetros cuadrados, realiza una breve puesta en común o una pequeña actividad de dibujo: pide a los grupos que esbocen un cuadrado de 1 km² o que lo comparen con otras formas (por ejemplo, un rectángulo de 0,5 km × 2 km o un círculo con radio 0,56 km) para visualizar la magnitud.
- Utiliza un breve Vídeo explicativo para ayudar a los estudiantes a comprender números grandes como millón, billón o trillón, especialmente si encuentran dificultades con cantidades abstractas.



¿Sabías que...?

En español, se usa la coma (,) para separar los decimales (por ejemplo, 3,5), mientras que el punto (.) se utiliza para separar los millares (por ejemplo, 1.000). En español y en muchas otras lenguas ocurre justo lo contrario. Para saber más: Reglas para escribir números – The Blue Book of Grammar and Punctuation.



- También puedes sugerir la novela gráfica *How Much Is a Billion?* de David M. Schwartz (ilustrada por Steven Kellog) para lectura independiente o para momentos de ampliación en la biblioteca.
- Introduce conceptos clave relacionados con las coordenadas geográficas (longitud, latitud, puntos cardinales, unidades como grados, minutos y segundos) con apoyo visual y actividades manipulativas usando mapas o herramientas digitales.
- Explica por qué la isla no es visible: informa a los estudiantes de que la isla de plástico no puede verse en Google Earth porque:
 - La resolución de las imágenes del océano no es lo suficientemente precisa.
 - El plástico se mueve constantemente debido a las mareas y a las corrientes oceánicas.
 - Muchas piezas de plástico son extremadamente pequeñas, algunas tan diminutas como un grano de arroz.

Competencias STE(A)M

- Analizar, predecir e interpretar datos
- Razonamiento matemático y pensamiento algorítmico
- Recoger, evaluar y comunicar información
-

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento estratégico
- Resolución integrada de problemas

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Resolución de problemas

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

4. Trabajo con coordenadas y mapas

Los estudiantes localizan las coordenadas aproximadas de la gran mancha de basura del pacífico en un mapamundi. Deben:

- Identificar la latitud y la longitud.
- Marcar la ubicación.
- Verificarla usando Google Earth escribiendo las coordenadas.
- Debatir:
 - ¿Qué países están cerca?
 - ¿Por qué se encuentra ahí?
 - ¿Cómo se forman las islas de plástico?
 - ¿Qué papel juegan las corrientes oceánicas?
 - ¿Puede verse en Google Earth? ¿Por qué sí o por qué no?



5. Razonamiento matemático

Los estudiantes representan la gran mancha de basura como una figura geométrica y la dibujan a escala. Puedes guiarlos con estas preguntas:

- Si la isla fuera un cuadrado, ¿cuánto mediría cada lado?
 - Aproximadamente 1.265 km.
- Si fuera un círculo, ¿cuál sería el radio?
 - Aproximadamente 710 km.
- Si fuera un rectángulo, ¿qué dimensiones podría tener?
 - Por ejemplo, 1 km × 1,6 millones de km.

Eligen una escala (por ejemplo, 1 cm = 100 km) y dibujan la forma con precisión en un mapa.

6. Puesta en común (discusión con toda la clase)

Después de verificar el mapa, los estudiantes reflexionan y comentan el fenómeno. Vuelven a ver el vídeo final y responden a:

- ¿Qué aprendiste?
- ¿Que te sorprendió?
- ¿Por qué la isla se localiza en esa parte del océano?
- ¿Qué relación tienen las corrientes oceánicas con ello?
- ¿Por qué no podemos verla desde satélite?
- ¿Qué nos dice esto sobre los daños ambientales invisibles?



MATERIALES

2 vasos transparentes

1 jarra de agua caliente

1 jarra de agua fría

1 recipiente grande transparente (bandeja o fuente)

Colorante alimentario rojo

Colorante alimentario azul

PASOS

TIPS PARA PROFES

Corrientes en movimiento: ¿adónde va el plástico?

Las corrientes oceánicas desempeñan un papel fundamental en la formación y desplazamiento de las islas de plástico, como la que aparece en *I Am Not a Plastic Bag*. En esta actividad, el alumnado trabaja en grupos para llevar a cabo un experimento práctico que modeliza la interacción entre agua caliente y fría, lo que les ayuda a comprender cómo las corrientes transportan los desechos plásticos a través de los océanos. La actividad se desarrolla siguiendo el orden lógico de una indagación científica:

1. Pregunta de investigación:

Cada grupo plantea su propia pregunta de investigación, como por ejemplo: *¿Cómo se mueven las corrientes oceánicas y cómo pueden transportar residuos plásticos a grandes distancias hasta formar islas de plástico?*

2. Identificación de variables

- **Variable independiente:** la temperatura del agua (caliente frente a fría).
- **Variable dependiente:** el movimiento y la dirección del agua coloreada.
- **Variables de control:** tamaño del recipiente, volumen de agua, cantidad de colorante, condiciones del aula.

3. Predicciones iniciales (hipótesis)

Los estudiantes formulan hipótesis sobre cómo se moverán el agua caliente y el agua fría y cómo estos movimientos pueden representar corrientes oceánicas reales.

Competencias STE(A)M

- Desarrollar y utilizar modelos
- Analizar, predecir e interpretar datos
- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Resolución integrada de problemas

Competencias digitales

- Resolución de problemas

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Cognición

Ejemplo de experimento que se puede realizar: se llena un vaso con agua caliente y se añade unas gotas de colorante rojo. Se llena el otro vaso con agua fría y se añade colorante azul. Después, se vierte con cuidado ambos en el recipiente grande transparente. Los estudiantes observarán cómo el agua caliente asciende y el agua fría desciende, generando movimientos que representan corrientes. Este efecto visual les ayudará a comprender cómo las masas de agua pueden arrastrar residuos plásticos y transportarlos a grandes distancias en el océano.



4. Planificación de la investigación

Los estudiantes planifican los pasos que van a seguir:

- qué experimento van a realizar.
- cómo verterán el agua para evitar que se mezcle demasiado rápido.
- cómo recogerán y registrarán los resultados (por ejemplo, tablas de observación, esquemas con etiquetas, descripciones breves, fotografías o vídeos si están permitidos).
- qué indicadores observarán, como la dirección, la velocidad o la estratificación de los colores.

5. Realización de los experimentos y recogida de datos:

Los estudiantes realizan sus experimentos por grupos y recopilan observaciones escritas o visuales.

6. Explicación teórica (opcional)

En este momento, si se considera necesario, el profesor ofrece una breve explicación para que los estudiantes puedan interpretar lo que han observado. Para que los estudiantes puedan relacionar lo que ocurre en el recipiente con el movimiento real de las corrientes oceánicas se deben aclarar tres ideas clave:

- el agua caliente tiene menor densidad y tiende a ascender.
- el agua fría tiene mayor densidad y tiende a descender.
- estas diferencias de densidad generan movimientos dentro del agua que se comportan como pequeñas corrientes.

7. Análisis de resultados y conclusiones

Cada grupo analiza los resultados y establece sus propias conclusiones, aceptando o refutando las hipótesis iniciales. Además, los estudiantes reflexionan sobre lo que muestra el movimiento del agua coloreada en relación con las corrientes oceánicas reales y responden a preguntas como:

- *¿Cómo transportan las corrientes oceánicas los residuos plásticos desde diferentes puntos hasta formar islas de plástico?*
- *¿De qué manera influye la fragmentación del plástico en microplásticos en su desplazamiento por el océano?*
- *¿Cómo podría ayudar este conocimiento a reducir la acumulación de plástico en el mar?*

8. Comunicación de los resultados (opcional)

El alumnado puede finalizar realizando una breve presentación.

ACTIVIDAD 10

ACTIVIDAD 10.1

50–65'

MATERIALES

Proyector y sistema de audio

Cuadernos o plantillas de investigación

Conexión a internet

Mapa mundial (físico o digital)

Acceso a vídeos y Google Maps o Google Earth

Dispositivos para investigación en línea (1 por grupo)

Calculadora (para estimar velocidades medias)

PASOS

Mapeando un mundo más verde

1. Revisitar la historia y ampliar el conocimiento geográfico

En *I Am Not a Plastic Bag*, los conocimientos geográficos, como las coordenadas, los meridianos o los sistemas de posicionamiento global, ayudan a comprender la localización de la Isla de Plástico. Ahora, los estudiantes aplican estos conocimientos en un nuevo contexto literario y científico: *La vuelta al mundo en 80 días*, de Julio Verne.

Los estudiantes comienzan viendo dos breves escenas de la adaptación animada de la novela, centradas en un momento clave de la historia. Prestan atención a los detalles relacionados con el tiempo, la dirección y la localización global.

Clips de vídeo:



Vídeo 1: Del minuto 5:00 al 7:15



Vídeo 2: Del minuto 9:10 al 13:20

Tras la visualización, los estudiantes reflexionan y debaten sobre las siguientes preguntas:

- ¿Por qué ganó Phileas Fogg la apuesta?
- ¿Podría realizar hoy el mismo viaje?
- ¿Qué diferencias habría si utilizara únicamente medios de transporte sostenibles?

- Introduce la tarea vinculándola con la novela *I Am Not a Plastic Bag*. Recuerda a los estudiantes que comprender cómo funcionan las coordenadas, los husos horarios y los meridianos fue esencial para localizar la Isla de Plástico. Explícales que ahora aplicarán esos mismos conocimientos para planificar un nuevo viaje alrededor del mundo.

- Utiliza la adaptación animada de la novela de Verne para despertar el interés del grupo. Antes de proyectar los fragmentos, resume brevemente el contexto. Haz pausas cuando sea necesario para aclarar la trama, el vocabulario o las ideas clave. Tras la visualización, guía una breve discusión: ¿por qué ganó Phileas Fogg la apuesta? ¿Qué papel jugaron los husos horarios?

- Ayuda a los estudiantes a visualizar qué significa “transporte sostenible”. Muestra imágenes de vehículos o medios de transporte sostenibles que existían en el pasado y de los que están disponibles en la actualidad. Fomenta el pensamiento crítico planteando preguntas como: ¿podría Fogg completar hoy el viaje utilizando únicamente transporte sostenible?

- Acompaña a los estudiantes mientras planifican su ruta. Proporciona un mapa del mundo, acceso a Google Maps o Google Earth y una hoja de planificación donde puedan anotar las etapas del viaje, los tipos de transporte, las distancias y la duración estimada. Recuérdales que el recorrido completo debe realizarse en menos de 80 días.

- Guía el trabajo en grupo moviéndote por el aula y ayudando a los estudiantes a estimar la velocidad media de los medios de transporte seleccionados, calcular el tiempo aproximado de viaje y decidir cómo compensar las paradas o los cambios de vehículo.
- Fomenta el razonamiento geográfico comentando las implicaciones reales de recorrer continentes y océanos de forma sostenible. Plantea preguntas como: ¿qué regiones serían más difíciles de atravesar? ¿Qué medio de transporte reduciría más las emisiones?

Competencias STE(A)M

- Razonamiento matemático y pensamiento algorítmico
- Elaboración de enunciados (en ciencias) y diseño de soluciones (en ingeniería)
- Recogida, evaluación y comunicación de información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento orientado al futuro
- Pensamiento estratégico
- Resolución integrada de problemas

Competencias digitales

- Creación de contenido digital
- Alfabetización informacional y de datos

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

2. Rediseñar el viaje de Fogg utilizando transporte sostenible

Los estudiantes se enfrentan ahora a un reto: volver a imaginar el viaje de Fogg alrededor del mundo empleando medios de transporte sostenibles. Trabajando en pequeños grupos, los estudiantes:

- **Eligen dos tipos de transporte:** uno para los trayectos por mar y otro para los trayectos por tierra. Estos pueden estar inspirados en tecnologías del siglo XIX o en alternativas sostenibles actuales (por ejemplo, barcos de vela, trenes eléctricos, etc.).
- **Diseñan la ruta:** crean un recorrido completo que empiece y termine en Londres. Con herramientas digitales como Google Maps o Google Earth calculan la distancia total y tienen en cuenta los husos horarios y las coordenadas globales.
- **Estiman los tiempos de viaje:** investigan la velocidad media de cada medio de transporte seleccionado y estiman la duración total del trayecto. Incluyen paradas realistas para repostar, tiempos de espera y cualquier cambio logístico necesario.
- **Respetan el límite de 80 días:** el viaje debe completarse dentro del plazo original. Los grupos analizan cómo influyen la velocidad, la eficiencia y la sostenibilidad en su ruta y en sus decisiones.

ACTIVIDAD 10.2

50-60'

MATERIALES

Dispositivos con acceso a internet (1 por grupo)

Acceso a TinkerCad

Papel cuadriculado o pizarras blancas (opcional, para el diseño geométrico preliminar)

Auriculares (opcional, si los grupos trabajan con vídeos tutoriales)

Opcional: impresora 3D (si se desea imprimir físicamente un modelo por grupo más adelante)

PASOS

Imaginando y modelando

Tras completar su ruta en la sesión anterior, los estudiantes pasan ahora a la representación visual. En esta fase aplican sus conocimientos de geometría, escala y herramientas digitales para imaginar un vehículo sostenible capaz de dar la vuelta al mundo.

Cada grupo se centra en el medio de transporte acuático que ha elegido. Comienzan elaborando un primer boceto del vehículo, pensando en características realistas como el tipo de propulsión, los materiales o la fuente de energía, y en cómo podrían haber funcionado en el pasado o cómo podrían funcionar en la actualidad. Se fomenta la creatividad, aunque siempre manteniendo la plausibilidad científica.

A continuación, los estudiantes utilizan TinkerCad para construir un prototipo digital en 3D de su diseño. Esta herramienta en línea, intuitiva y accesible, les permite::

- traducir sus bocetos en modelos a escala.
- experimentar con formas y dimensiones.
- visualizar el diseño final desde distintos ángulos.

Finalmente, dan un nombre al vehículo, redactan una breve descripción de sus características e incluyen una estimación de su velocidad máxima y de su impacto medioambiental.



TIPS PARA PROFES

- Revisa las funciones básicas de TinkerCad antes de la clase o prepara un tutorial rápido. TinkerCad permite a los estudiantes desarrollar el razonamiento espacial y representar ideas en 3D de forma concreta. Si es necesario, deja que comiencen con un boceto en papel antes de pasar al diseño digital.
- Permite que los estudiantes elijan si quieren diseñar un vehículo sostenible histórico o uno moderno. Esta flexibilidad aumenta la motivación y facilita la diferenciación.
- Fomenta el pensamiento interdisciplinar: pide a los estudiantes que integren elementos de historia (medios de transporte utilizados en el pasado), tecnología (innovación sostenible) y matemáticas (dimensiones, proyecciones, escala).

ACTIVIDAD 10.3



50-60'

MATERIALES

Prototipos 3D (digitales o impresos)

Proyector o pantalla digital

PASOS

Presentación y evaluación de las propuestas

Una vez finalizados todos los modelos, cada grupo preparará una breve exposición oral. Puedes facilitar una plantilla o una lista de control para ayudarles a estructurar su presentación, pero en su intervención, los estudiantes deberán:

- Presentar su modelo tridimensional (o una versión impresa, en caso de disponer de ella).
- Explicar el itinerario diseñado y fundamentar la selección de cada medio de transporte.
- Exponer de qué manera han incorporado criterios de sostenibilidad tanto en el recorrido como en el diseño del vehículo.

Tras la exposición de todos los grupos, conduce una puesta en común con el conjunto de la clase para comparar las propuestas. Favorece la retroalimentación entre iguales y solicita que reflexionen sobre:

- Qué itinerario resulta más viable.
- Qué ruta presenta un menor impacto medioambiental.
- Qué diseño de vehículo se muestra más innovador o eficiente.

Al final, el grupo clase deberá determinar qué propuesta responde de forma más adecuada al desafío de completar una vuelta al mundo en 80 días utilizando medios sostenibles.

TIPS
PARA PROFES

- Puedes preparar un apoyo visual rápido o un anchor chart con expresiones y estructuras útiles para las presentaciones orales (por ejemplo: *Hemos decidido elegir... porque...*, *Nuestro vehículo incluye...*, *Creemos que es sostenible porque...*). También puedes mostrar este vídeo tutorial sobre cómo presentar para modelar una comunicación eficaz.



- Utiliza andamiajes lingüísticos para ayudar a los estudiantes a comentar las ideas de sus compañeros después de las presentaciones. Expresiones como *Estoy de acuerdo contigo porque...*, *¿Has considerado...?* o *Es interesante, pero ¿y si...?* pueden ayudarles a avanzar más allá de respuestas básicas.

Enfoque de ciencias sociales: los estudiantes explican y justifican sus elecciones de transporte y de ruta a partir de criterios geográficos, de sostenibilidad y de impacto medioambiental. Desarrollan pensamiento crítico y comparan las implicaciones reales de sus decisiones, considerando aspectos como la viabilidad, la huella ecológica y la conciencia global.

Enfoque de L2: los estudiantes desarrollan la producción y comprensión mediante presentaciones estructuradas. Practican vocabulario específico (transporte, medio ambiente, sostenibilidad), emplean lenguaje funcional para describir, comparar y justificar, y aplican estrategias de comunicación oral eficaz (claridad, pronunciación, interacción). La retroalimentación entre iguales refuerza la comprensión y la fluidez.



MATERIALES

Altavoces o dispositivo de audio

Acceso a aplicaciones de edición de vídeo (por ejemplo, CapCut, InShot, KineMaster)

Teléfonos móviles, tabletas u ordenadores para grabación y edición de vídeo

PASOS

Canta por los océanos

Los estudiantes vuelven a escuchar en clase la canción *Plastic Island* de Tavana. A continuación, trabajando en pequeños grupos, escriben su propia canción sobre la contaminación marina. Pueden optar por:

- Crear una letra nueva utilizando la misma melodía.
- Modificar la letra original.
- Componer una canción completamente nueva inspirada en la misma temática.

Una vez finalizada la letra, se les anima a producir un breve videoclip que transmita su mensaje mediante música e imágenes. El objetivo es que el resultado sea claro, creativo e impactante.

Para crear los vídeos, los estudiantes pueden utilizar aplicaciones gratuitas y de uso sencillo como:



CapCut



InShot



KineMaster

TIPS PARA PROFES

Esta actividad puede realizarse en colaboración con el profesor o la profesora de Música, que puede apoyar a los estudiantes en la adaptación de melodías, el trabajo del ritmo y la interpretación vocal, así como en mejorar la calidad musical de sus producciones en vídeo. La colaboración interdisciplinar puede enriquecer el resultado final y aumentar la motivación del alumnado.

Competencias STE(A)M

- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Colaboración

Competencias digitales

- Creación de contenidos digitales
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



- Si no hay suficientes ordenadores portátiles o tabletas para usar la versión interactiva de la actividad de probabilidad, puedes preparar 12 tarjetas físicas, una por cada término probabilístico (por ejemplo, *podría, puede, casi nunca, imposible*). Escribe el término en un lado y su posición correcta en la línea de probabilidad en el otro. Esto permitirá que los estudiantes se autocorrijan después de ordenarlas.
- Como alternativa, puedes crear una versión ampliada de la línea para toda el aula utilizando cuerda y pinzas, o colaborar con el profesorado de arte o de lengua para elaborar una versión más visual o lingüística.
- Anima a los estudiantes a utilizar el vocabulario clave al hablar de probabilidades (por ejemplo, *Creo que es muy probable porque..., Es imposible debido a...*).
- Revisa los elementos que hacen que un póster sea eficaz antes de la tarea final. Puedes utilizar el siguiente vídeo (utiliza IA para adaptar el idioma):



MATERIALES

Versiones impresas o digitales de los cuatro titulares de prensa

Herramienta interactiva: *Probability Washing Line*

Dispositivos con acceso a internet (para la investigación y la actividad de probabilidad)

Acceso al artículo de la BBC, al vídeo del WasteShark y al vídeo de *The Ocean Cleanup*

Materiales para crear pósteres (papel, rotuladores, tijeras, pegamento) o herramientas digitales (por ejemplo, Canva)

Proyector o pantalla grande para mostrar los pósteres al final (opcional)

PASOS

¿Falso o real? Analizar noticias sobre plásticos y crear conciencia

Los estudiantes comienzan recordando que, en *I Am Not a Plastic Bag*, el monstruo de plástico no es imaginario, sino el resultado de acciones humanas reales. Hoy exploran cómo los medios, la ciencia y la desinformación influyen en nuestra comprensión de la crisis del plástico.

1. Investigar titulares

Trabajando en pequeños grupos, los estudiantes reciben cuatro titulares de noticias medioambientales y deben:

- Identificar cuál es el falso, apoyando su elección con argumentos y conocimientos previos.
- Seleccionar el titular más inspirador o positivo para el medio ambiente y justificar su elección:
 - *WasteShark es un dron acuático que "come" plásticos y otros residuos de la superficie del agua.*
 - *Un joven de 17 años inventa un sistema para capturar basura oceánica llamado Ocean Clean Up.*
 - *Estados Unidos y la mayoría de países europeos han aprobado una ley de Naciones Unidas que prohibirá el uso de plástico a partir de 2026.*
 - *Un químico israelí ha inventado un nuevo tipo de plástico biodegradable en agua.*

Para verificar sus respuestas, los estudiantes consultan fuentes fiables en línea.



Artículo de la
BBC



Vídeo de
WasteShark



Boyan Salt &
Ocean Clean Up

2. De la verdad a la probabilidad

La clase explora cómo el lenguaje puede influir en la percepción. Los estudiantes aprenden que las expresiones vagas o modales (podría, probablemente, siempre, nunca, posiblemente, a veces, raramente, con frecuencia, seguramente) se utilizan a menudo en las noticias falsas para dar apariencia de credibilidad. En parejas, ordenan los verbos modales en la *Probability Washing Line*, desde el menos probable hasta el más probable.

Después, cada estudiante crea cuatro enunciados relacionados con la contaminación por plásticos:

- Uno imposible.
- Uno poco probable.
- Uno probable.
- Uno seguro.

Los estudiantes comparan y comentan sus ideas dentro del grupo, justificando sus decisiones y reflexionando sobre cómo la probabilidad puede modificar la interpretación de los mensajes medioambientales.

3. Crear conciencia a través de la acción

Tras analizar y debatir, los estudiantes transforman sus reflexiones en acción. En grupos, diseñan un cartel para concienciar a la comunidad escolar.

Cada cartel debe incluir:

- Un eslogan potente.
- Datos o cifras clave trabajados en la sesión.
- Una llamada a la acción que fomente un cambio positivo.

Pueden utilizar materiales tradicionales (papel, rotuladores) o herramientas digitales como Canva.

Competencias STEAM

- Análisis, predicción e interpretación de datos
- Argumentación basada en datos o evidencias

Competencias sostenibilidad

- Pensamiento basado en valores
- Colaboración

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Creación de contenidos digitales
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



- Si es posible, considera invitar a colaborar al profesorado de arte y de música. Su apoyo puede enriquecer el proceso creativo, ayudando a los estudiantes en aspectos como la melodía, el ritmo, el diseño visual o la composición audiovisual. Este enfoque interdisciplinar puede aumentar la implicación del alumnado y la calidad global de los productos finales.

- Anima a los estudiantes a estructurar sus ideas antes de escribir. Los organizadores gráficos son herramientas útiles para ordenar personajes, conflictos y el desarrollo de la trama. Puedes encontrar plantillas editables aquí:



- Asegúrate de que los estudiantes comprenden la importancia del Kevlar y cómo su invención, obra de la química Stephanie Kwolek, ha influido en la vida moderna. Destaca el uso de las fibras sintéticas en ropa deportiva, neumáticos, velas o en equipos que salvan vidas como los chalecos antibalas.

- Esta es una ocasión excelente para poner en valor las contribuciones científicas realizadas por mujeres, fomentando modelos inclusivos e inspiradores. Anima a los estudiantes a intercambiar sus novelas gráficas con otros grupos y a sugerir mejoras antes de presentar la versión final.

- Puedes invitar al profesorado de arte a colaborar revisando la narrativa visual de los estudiantes o guiándoles en cuestiones de composición, diseño y técnicas de ilustración.

MATERIALES

Organizadores gráficos impresos o digitales (por ejemplo, mapa de personajes, arco narrativo, planificador de viñetas)

Papel, lápices, rotuladores, lápices de colores

Portátiles o tabletas (si están disponibles)

Acceso a Canva o Pixton

Herramientas de grabación de audio para crear audiocómic (opcional)

PASOS

Proyecto final: Más allá del plástico. Crear historias para un futuro sostenible

Los estudiantes utilizan la narración para reflexionar sobre el impacto medioambiental del plástico e imaginar un futuro sin este material. Trabajando en pequeños grupos, crearán una novela gráfica original ambientada en un mundo donde el plástico ha sido prohibido. A través de este reto creativo, los estudiantes aplicarán sus conocimientos sobre materiales, sostenibilidad y estructura narrativa, al mismo tiempo que practican sus destrezas en español.

1. Imaginar un mundo sin plástico

Cada grupo comienza explorando una pregunta clave: *¿Qué ocurriría si el plástico desapareciera de nuestra vida cotidiana?* Posteriormente, para orientar su reflexión, los estudiantes deben:

- Identificar objetos de uso diario que contienen plástico e investigar sus funciones.
- Considerar cómo se adaptaría la sociedad a la ausencia de materiales como el polietileno o el Kevlar.
- Reflexionar críticamente sobre si prohibir el plástico sería una solución real y explorar materiales o estrategias alternativas para reducir su impacto.

A partir de estas ideas, elaborarán el argumento de su historia, incluyendo:

- **Personajes principales:** individuos que viven en este nuevo mundo.
- **Conflictos:** problemas que surgen debido a la falta de plástico.
- **Soluciones:** cómo los personajes se adaptan o encuentran alternativas.

Organizarán sus ideas utilizando un organizador gráfico de la historia y definirán la estructura básica: inicio – desarrollo – final.

2. Escribir y diseñar la novela gráfica

Una vez claro el argumento, los estudiantes redactarán el guion de su novela gráfica, que debe incluir:

- **Narración:** textos breves que expliquen lo que ocurre en cada escena
- **Diálogos:** conversaciones realistas entre los personajes
- **Onomatopeyas o efectos sonoros:** cuando sea necesario para enriquecer la historia (por ejemplo: clang, splash)

Los estudiantes deben prestar atención a la precisión, la coherencia y la claridad del lenguaje. Después, pasarán a la fase visual, creando su cómic mediante dibujos sencillos o con herramientas digitales. Pueden utilizar papel y lápices o trabajar en formato digital con herramientas como:



Pixton: para crear cómics utilizando personajes y plantillas.



Canva: para diseñar composiciones digitales visualmente atractivas

El producto final debe incluir:

- Una secuencia clara de viñetas.
- Una narración visual coherente con el guion.
- Texto en español (diálogos y narración).

Se anima a los estudiantes a ser creativos, pero también realistas en sus representaciones.

3. Revisar y presentar

Antes de presentar su novela gráfica, cada grupo:

- Revisa la ortografía, la gramática y el flujo narrativo.
- Verifica que la historia transmite un mensaje medioambiental claro.
- Comprueba que todos los miembros han contribuido al producto final.

Después, cada grupo presentará su cómic al resto de la clase explicando:

- El argumento y su mensaje principal
- El proceso que han seguido
- Qué han aprendido sobre el plástico y la sostenibilidad

Para cerrar el proyecto, guía una reflexión conjunta con preguntas como:

- *¿Qué ha sido lo más sorprendente que habéis descubierto?*
- *¿Cuáles serían las ventajas y desventajas de vivir sin plástico?*
- *¿Cómo puede ayudar la narración a crear conciencia medioambiental?*

- Recuerda a los estudiantes que la destreza artística no es el objetivo principal (la creatividad, la claridad y el mensaje son más importantes). Los dibujos sencillos o las herramientas digitales pueden resultar igualmente eficaces.

- Favorece la retroalimentación entre iguales animando a los estudiantes a intercambiar sus novelas gráficas con otros grupos y a proponer mejoras antes de presentar la versión final.

- Como ampliación opcional, los estudiantes pueden convertir sus historias en audiolibros, dando voz a sus personajes y trabajando la pronunciación, la entonación y la fluidez oral.

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencia) y definir problemas (en ingeniería)
- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Argumentar a partir de datos o evidencias
- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento en valores
- Colaboración
- Resolución integrada de problemas

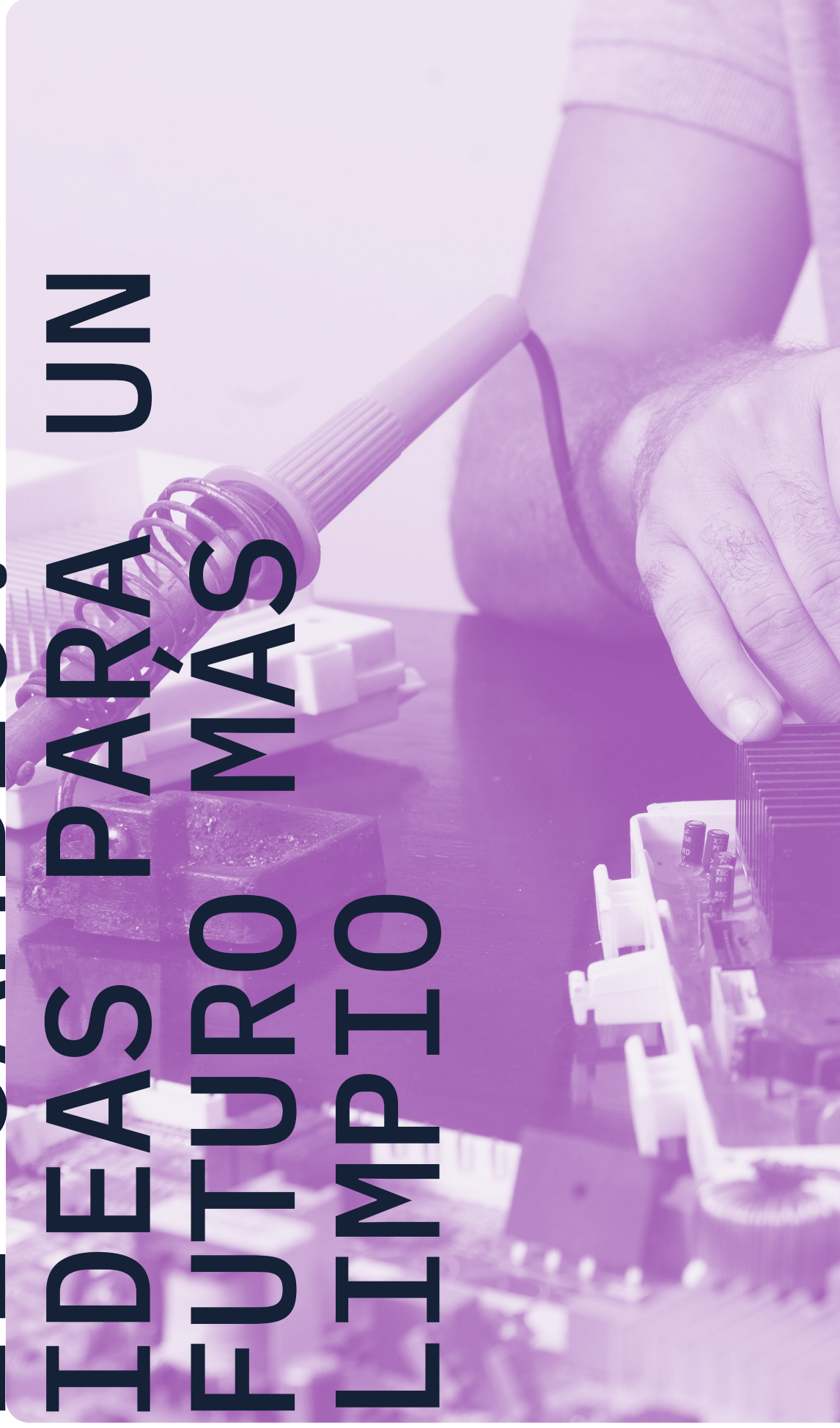
Competencias digitales

- Creación de contenidos digitales
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

PROPUESTAS PARA EL CAMBIO: IDEAS PARA UN FUTURO MÁS LIMPIO



NIVEL 3



1. ASIGNATURAS

Unidad de nivel 3 incluye integración completa del conocimiento, sin división por asignaturas. Esta basada en la novela gráfica *I'm Not a Plastic Bag* de Rachel Hope Allison, inspirada en el fenómeno real de la gran mancha de basura del Pacífico.

Esta unidad esta enfocada para alumnado de entre 14 y 16 años, ya que se ajusta al contenido curricular y al nivel competencial. No obstante, también puede implementarse con estudiantes más jóvenes o con menor dominio de los contenidos, siempre que se proporcione un andamiaje adecuado (por ejemplo, textos simplificados, apoyos visuales, discusiones guiadas o agrupamientos flexibles). Del mismo modo, la unidad resulta igualmente válida para alumnado de mayor edad si se amplían o profundizan las actividades para adaptarlas a sus necesidades académicas.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO Y DE APRENDIZAJE

Comprensión científica y medioambiental

- Comprender el papel que desempeña el plástico en nuestro mundo.
- Comprender los problemas que los microplásticos generan para el planeta y para nuestra salud.
- Comprender la situación real de la contaminación global.
- Reflexionar sobre la importancia de la conservación del medio ambiente y sobre nuestro papel en este proceso.

Competencias de investigación e indagación (STEAM)

- Desarrollar investigación autónoma.
- Desarrollar proyectos innovadores aplicando procesos de diseño e ingeniería.

Comprensión y producción oral y escrita (objetivos de L2)

- Utilizar vocabulario ambiental y científico en tareas orales y escritas.
- Planificar y realizar entrevistas estructuradas sobre temas medioambientales.
- Exponer presentaciones bien organizadas utilizando lenguaje específico de la materia y apoyo visual.
- Leer y analizar una novela gráfica, extrayendo información relevante.
- Reflexionar críticamente sobre el mensaje medioambiental de la historia mediante relecturas guiadas.
- Redactar un texto persuasivo con argumentos coherentes y evidencias que los respalden.
- Expresar y defender opiniones con claridad en debates sobre la contaminación por plásticos.

Expresión artística y creativa

- Expresar ideas de forma creativa mediante medios tradicionales y digitales.
- Explorar la relación entre el arte y la concienciación medioambiental.

Competencia digital

- Compartir información y contenido a través de tecnologías digitales.
- Cooperar y colaborar mediante herramientas digitales.
- Buscar, seleccionar y filtrar datos e información utilizando herramientas de IA.
- Proteger los datos personales y la privacidad.
- Pensamiento crítico y reflexión.
- Desarrollar el pensamiento crítico.

Objetivos de aprendizaje cooperativo

- Participar en discusiones, tareas escritas y presentaciones para desarrollar tanto el lenguaje específico de la materia como las destrezas comunicativas.
- Interactuar con los compañeros y contribuir al trabajo en equipo, fomentando la colaboración y el intercambio de ideas.
- Expresar ideas con seguridad y desarrollar habilidades sociales mediante una comunicación respetuosa y presentaciones eficaces.

Productos finales

Prototipos relacionados con microplásticos y Feria de Ciencia y Tecnología.

3. ODS

Esta unidad está relacionada con los siguientes ODS:



4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

Patrones:

Se identifican y analizan estructuras y comportamientos que se repiten en relación con la producción y el consumo de plástico. Al observar tendencias demográficas, variaciones estacionales en el uso de plásticos o tipos de residuos que se repiten (por ejemplo, bolsas, botellas), desarrollan una comprensión más profunda de cómo los patrones influyen en la distribución de desechos. También exploran la simetría en la naturaleza y

el diseño de materiales artificiales para contrastar los ciclos naturales con los patrones de acumulación generados por la actividad humana.

Causa y efecto:

Se investigan cómo acciones concretas, como aumentar la producción de plástico o aplicar prohibiciones a los productos de un solo uso, generan consecuencias ambientales y sociales. Analizan ejemplos como el impacto de las partículas de plástico en los organismos marinos o la relación entre el salario mínimo y los patrones de consumo, construyendo cadenas causa-efecto que explican fenómenos ecológicos y económicos vinculados a la contaminación por plásticos. Así, se refuerza el pensamiento crítico, la responsabilidad y la influencia de las políticas públicas.

Escala, proporción y cantidad:

Se interpreta cómo la contaminación por plásticos varía a nivel local, nacional y global. Utilizan mapas, atlas y conjuntos de datos para examinar patrones de distribución y calcular cantidades de residuos plásticos. Actividades como crear modelos a escala (por ejemplo, ampliaciones de microplásticos o representaciones aumentadas de células afectadas por toxinas) refuerzan el razonamiento proporcional y permiten visualizar la magnitud (frecuentemente invisible) de la acumulación de microplásticos en los sistemas naturales.

5. COMPETENCIAS

A lo largo de esta unidad, los estudiantes desarrollan una amplia variedad de competencias. Los siguientes apartados describen las principales competencias desarrolladas a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.1 COMPETENCIAS STEAM

Este proyecto integra competencias STEAM (ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) para desarrollar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de innovación del alumnado. A través de actividades de indagación y proyectos manipulativos, los estudiantes desarrollan las siguientes competencias STEAM:

- **Plantear preguntas significativas e identificar problemas reales:** los estudiantes investigan el impacto de los microplásticos en los ecosistemas, la salud humana y la contaminación del agua, formulando preguntas de investigación que orientan su indagación.
- **Planificar y llevar a cabo investigaciones científicas:** el alumnado diseña y desarrolla actividades de investigación, recopilando y analizando datos para comprender la composición, los orígenes y los efectos de los microplásticos.
- **Interpretar datos y realizar predicciones:** los estudiantes emplean razonamiento científico y pensamiento crítico para analizar datos ambientales, predecir el impacto de los microplásticos y evaluar posibles soluciones.
- **Aplicar razonamiento matemático y pensamiento computacional:** utilizan modelos matemáticos, mediciones y cálculos para cuantificar niveles de contaminación, interpretar datos científicos y valorar la eficacia de distintas estrategias de limpieza.
- **Desarrollar y poner a prueba modelos:** mediante el diseño de ingeniería, el alumnado crea prototipos y prueba sistemas de filtración u otras soluciones tecnológicas para eliminar microplásticos del agua.
- **Construir argumentos basados en evidencias:** los estudiantes sustentan sus conclusiones en datos e investigaciones, presentando argumentos lógicos sobre estrategias de reducción de contaminación y posibles recomendaciones políticas.
- **Comunicación y colaboración digital:** el alumnado emplea plataformas en línea, herramientas colaborativas y foros digitales para compartir resultados de investigación, ofrecer retroalimentación entre iguales y co-crear materiales del proyecto.
- **Creación de contenido digital:** los estudiantes diseñan infografías, presentaciones, vídeos y pósters digitales para comunicar su investigación sobre la contaminación por plásticos, llegando a audiencias más amplias mediante narrativas visuales y recursos multimedia.
- **Ciberseguridad y uso digital responsable:** el alumnado aprende sobre la protección de datos, la privacidad y las consideraciones éticas del trabajo en línea, aplicando prácticas seguras al investigar o compartir contenido.
- **Resolución de problemas con herramientas digitales:** los estudiantes utilizan herramientas de IA, software de visualización de datos y simuladores en línea para analizar tendencias de contaminación, generar soluciones y valorar el impacto ambiental de distintas políticas.

5.2 COMPETENCIAS DIGITALES

En la era digital actual, la tecnología desempeña un papel fundamental en la investigación, la colaboración y la comunicación. Esta unidad incorpora competencias digitales esenciales para acompañar a los estudiantes en su aprendizaje y en el desarrollo de sus proyectos.

- **Alfabetización informacional y de datos:** los estudiantes buscan, evalúan e interpretan fuentes científicas, conjuntos de datos y artículos sobre microplásticos, asegurándose de utilizar información fiable y contrastada.

5.3 COMPETENCIAS DE SOSTENIBILIDAD

Esta unidad ofrece diversas oportunidades para que los estudiantes desarrollen competencias de sostenibilidad mientras abordan el complejo problema de la contaminación por microplásticos a través de la indagación, el diseño y la reflexión crítica. Al combinar investigación científica, debate ético y resolución de problemas reales, se invita al alumnado a pensar de manera sistémica, actuar de forma colaborativa y proyectar futuros sostenibles. Las siguientes competencias de sostenibilidad se trabajan a lo largo de toda la secuencia:

- **Pensamiento sistémico:** los estudiantes exploran las conexiones entre la producción de plásticos, la degradación ambiental y la salud humana, identificando cómo las acciones en un ámbito (por ejemplo, el uso industrial de plásticos) generan efectos en

cascada sobre los ecosistemas y las sociedades.

- **Pensamiento de futuro:** mediante mensajes persuasivos en vídeo y el desarrollo de prototipos, el alumnado imagina escenarios futuros y propone acciones concretas para reducir la contaminación por plásticos, abordando desafíos ambientales a largo plazo.
- **Pensamiento basado en valores:** la unidad invita a reflexionar sobre las implicaciones éticas del uso de plásticos y del deterioro ambiental, fomentando debates sobre justicia, responsabilidad y los valores que deberían orientar nuestras decisiones.
- **Pensamiento estratégico:** durante el diseño y la evaluación de prototipos para la retirada de microplásticos, los estudiantes consideran limitaciones reales (económicas, sociales y ambientales) y valoran la viabilidad y escalabilidad de sus propuestas.
- **Colaboración:** las tareas grupales, como presentaciones de investigación, entrevistas, construcción de prototipos o la feria final, favorecen el trabajo en equipo, la toma de decisiones compartida y el apoyo mutuo en la resolución de problemas.
- **Resolución integrada de problemas:** mediante la combinación de conocimientos de ciencias, tecnología, lengua y arte, el alumnado crea respuestas interdisciplinarias al problema de los microplásticos, aplicando estrategias diversas para analizar, diseñar y comunicar soluciones.



6. MARCO AICLE

6.1 LAS 4C's DEL AICLE

CONTENIDO

- Utilizar estudios de casos reales y prototipos para conectar la teoría con la práctica.
- Proporcionar organizadores visuales que expliquen la descomposición del plástico y los patrones de contaminación.
- Vincular las tareas de indagación basadas en los ODS con problemas locales.

COGNICIÓN

- Guiar con preguntas como “*por qué/cómo*” durante el diseño de prototipos.
- Utilizar tablas y plantillas para analizar relaciones de causa y efecto de la contaminación y políticas medioambientales.
- Incluir debates éticos que conecten los datos con la justicia social.

COMUNICACIÓN

- Modelar estructuras persuasivas y conectores antes de la escritura.
- Proporcionar inicios de frase para entrevistas, debates y campañas.
- Utilizar productos multimodales (pósteres, prototipos, vídeos) para compartir conclusiones.

CULTURA

- Comparar políticas internacionales sobre el uso de plásticos.
- Utilizar tradiciones o valores culturales para debatir sobre ética medioambiental.
- Fomentar campañas que vinculen prácticas locales con la responsabilidad global.

4C	DESCRIPCIÓN
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el papel de los plásticos y los microplásticos en el medio ambiente y la salud humana. • Aprender sobre la composición del plástico, su descomposición y los patrones de contaminación. • Explorar soluciones: prototipos de ingeniería, investigación científica y análisis de políticas. • Investigar problemas reales mediante indagación basada en los ODS.
Cognición	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar pensamiento de orden superior mediante la resolución de problemas y el diseño de prototipos. • Analizar relaciones causa-efecto en la contaminación y los resultados de políticas ambientales. • Evaluar datos científicos, interpretar artículos y proponer soluciones. • Participar en reflexiones sobre ética, justicia social y responsabilidad ambiental.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la L2 para participar en entrevistas, debates, discusiones y campañas persuasivas. • Producir textos multimodales: pósteres, prototipos, infografías y vídeos. • Aplicar lenguaje académico: conectores causa-efecto, estructuras persuasivas y condicionales. • Participar en presentaciones orales y en escritura colaborativa usando vocabulario científico.
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar sobre el uso del plástico y las políticas de residuos en todo el mundo; conectar el aprendizaje con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). • Reflexionar sobre la responsabilidad global frente a la local y sobre “la filosofía Aloha” como ética medioambiental. • Explorar el activismo medioambiental mediante música, arte y medios de comunicación.

6.2. TRÍPTICO DEL LENGUAJE

Lenguaje del aprendizaje (Vocabulario)

Los estudiantes aprenden y utilizan de manera explícita el vocabulario específico necesario para comprender y debatir sobre los microplásticos y los problemas ambientales relacionados.

Vocabulario básico: microplásticos, plásticos de un solo uso, descomposición del plástico, impacto ambiental, organismos marinos, aditivos químicos, sustancias tóxicas, microfibras, redes de pesca, radiación solar, oleaje, vertidos, escorrentía, gestión de residuos, medidas regulatorias, mejores tecnologías disponibles, responsabilidad ampliada del productor, método de ensayo estandarizado.

Lenguaje para aprender (Procesos)

Para participar activamente en discusiones, debates y tareas colaborativas, los estudiantes necesitan andamiaje que les permita usar lenguaje académico y de interacción de forma eficaz.

Inicios de frase y lenguaje funcional (ejemplos):

- *En mi opinión, el aspecto más peligroso de los microplásticos es...*
- *En comparación con los plásticos de un solo uso, las redes de pesca causan...*
- *Estoy de acuerdo contigo porque... / No estoy de acuerdo, ya que...*
- *La evidencia sugiere que...*
- *Si aplicáramos la responsabilidad ampliada del productor, entonces...*
- *¿Cómo explicas el efecto de la radiación solar en la descomposición del plástico?*

Estructuras para la práctica de destrezas: expresar opiniones, establecer comparaciones, explicar causas y efectos, evaluar soluciones y pedir aclaraciones

Lengua a través del aprendizaje (Lenguaje incidental)

A medida que los estudiantes trabajan van incorporando de forma natural nuevo lenguaje académico e expresiones idiomáticas.

Actividades que favorecen este aprendizaje:

- Investigación mediante artículos académicos y eco-documentales.
- Creación de podcast o vídeos explicando problemas medioambientales.
- Sesiones de retroalimentación entre iguales usando un vocabulario común (por ejemplo: *"Podrías aclarar esto si..."*).
- Reflexiones guiadas después de las presentaciones.
- Diarios o cuadernos de aprendizaje: *"Hoy he aprendido la palabra 'escorrentía', que me ha ayudado a entender..."*.

Usa glosarios visuales, actividades de asociación y estudios de casos reales para integrar el vocabulario en contextos auténticos. Crea murales de vocabulario o pósters de apoyo para todo el proyecto.

- Utiliza situaciones de rol (por ejemplo, una cumbre medioambiental o una entrevista de noticias).
- Organiza debates estructurados sobre medidas regulatorias.
- Proporciona marcos orales con andamiaje y listas de verificación para la colaboración en grupo.

Fomenta la reflexión metacognitiva. Pide a los estudiantes que lleven un "Diario de descubrimiento lingüístico", donde recopilen y reflexionen sobre nuevas expresiones.



7. DUA

Aplicar el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) a un proyecto AICLE basado en *I Am Not a Plastic Bag* implica crear un entorno de aprendizaje flexible que responda a las diversas necesidades del alumnado, garantizando que todos puedan acceder al contenido, expresar su comprensión y mantener la motivación.

El DUA se fundamenta en tres principios clave:

1. Múltiples formas de implicación.
2. Múltiples formas de representación.
3. Múltiples formas de acción y expresión.

8. METODOLOGÍAS PRINCIPALES

Esta unidad se basa principalmente en la Indagación Científica (Inquiry-Based Science Education) y en la Metodología de Diseño de Ingeniería (véase más en el Marco Teórico).

9. EVALUACIÓN

La evaluación en esta unidad se lleva a cabo de manera continua y flexible, adaptándose a las necesidades y características de cada grupo. Se centra tanto en el proceso de aprendizaje como en los productos finales, valorando el dominio de los contenidos, el uso de la lengua meta y el desarrollo de habilidades transversales. Se proponen las siguientes estrategias y herramientas:

- **Observación sistemática:** se recomienda que el profesorado observe el desempeño de los estudiantes a lo largo de toda la unidad, prestando atención a la realización de tareas, la organización del trabajo, la participación en las actividades grupales y el uso del español en contexto. Esta observación informal proporciona información valiosa sobre la implicación, la autonomía y la colaboración de los estudiantes.
- **Evaluación de los productos finales:** las rúbricas permiten valorar los productos finales de los estudiantes, centrándose en la



precisión científica, la claridad comunicativa, la viabilidad de las soluciones y el uso eficaz de la L2 (incluyendo la corrección lingüística, las estructuras adecuadas a la tarea y el vocabulario específico de la materia). Es aconsejable compartir las rúbricas con los estudiantes con antelación (véase Anexo B).

- **Autoevaluación:** los estudiantes reflexionan sobre su propio aprendizaje, identificando fortalezas y aspectos que necesitan mejorar en relación con la colaboración, el uso de la lengua y la realización de tareas. Herramientas como hojas de reflexión o indicaciones digitales pueden apoyar este proceso (véase Anexo C).
- **Coevaluación:** cada estudiante evalúa su propia participación y la de sus compañeros mediante una rúbrica compartida centrada en la colaboración, el compromiso y la responsabilidad individual. Esta estrategia fomenta la responsabilidad, la empatía y el pensamiento crítico, además de contribuir a una distribución equilibrada de las tareas (véase Anexo D).

9. DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

- Antes de comenzar la unidad, es fundamental que el profesorado implicado se reúna para coordinar la secuenciación de las actividades, la distribución de responsabilidades y el papel de cada materia en el proceso de evaluación. Aclarar quién liderará cada tarea y acordar objetivos comunes favorece la coherencia y una implementación fluida. Siempre que sea posible, aplicar un modelo de codocencia (mediante sesiones conjuntas o clases complementarias) contribuirá a una mayor consistencia, apoyo mutuo y un aprendizaje interdisciplinar más sólido.
- Estas orientaciones son flexibles y deben adaptarse a las necesidades y al ritmo de cada grupo. El profesorado puede seleccionar y priorizar las actividades, las que considere necesarias o convenientes.

MATERIALES

Copia impresa o proyección digital del texto (ver abajo o usar la versión de National Geographic)

Proyector o pantalla (opcional)

Pizarra blanca o papel continuo

Notas adhesivas o rotuladores para el trabajo en grupo.

PASOS

Pequeños plásticos, grandes problemas

Los estudiantes exploran el tema de los microplásticos, pequeñas partículas de plástico de menos de 5 mm que aparecen en los océanos, el suelo, los animales e incluso dentro del cuerpo humano. Comienzan leyendo en clase un breve texto informativo (o la versión de National Geographic: <https://education...>).

**Texto para uso en el aula:**

La contaminación por plásticos en el océano es un problema ambiental de gran relevancia. En la primera Conferencia de Medio Ambiente de la ONU en 2014, se identificó como uno de los diez problemas ambientales globales más graves. Una de las mayores preocupaciones son los microplásticos, pequeñas partículas de plástico de menos de 5 mm. Estas partículas proceden de dos fuentes principales:

- **Microplásticos primarios:** partículas de plástico pequeñas que se fabrican intencionadamente y se liberan al medio ambiente, como los microgránulos presentes en productos cosméticos y de cuidado personal.
- **Microplásticos secundarios:** fragmentos que se desprenden de objetos plásticos más grandes (bolsas, botellas, redes de pesca) debido a la luz solar, las olas o la abrasión física con el tiempo.

Actualmente, los microplásticos se encuentran incluso en las zonas más remotas del planeta, incluido el Ártico y la Antártida, y están presentes en el agua, el suelo, los animales e incluso en el cuerpo humano. Debido a su pequeño tamaño y gran superficie, pueden absorber contaminantes tóxicos del entorno. Estas sustancias químicas

TIPS PARA PROFES

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencia) y definir problemas (en ingeniería)
- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

pasan a la cadena alimentaria cuando los organismos marinos confunden los microplásticos con alimento. Como consecuencia, las personas también pueden estar expuestas al consumir marisco, lo que genera una gran preocupación en materia de salud.

Cada vez más, tanto científicos como ciudadanos son conscientes de los riesgos que los microplásticos suponen para los ecosistemas y la salud pública. Sin embargo, una vez liberadas, estas partículas son extremadamente difíciles de eliminar. Ya que son totalmente de origen humano, la sensibilización es esencial para reducir la contaminación por plásticos antes de que empeore.

Actividad de lluvia de ideas (Brainstorming)

Después de la lectura, los estudiantes trabajan por parejas o en pequeños grupos para reflexionar sobre lo que ya saben y conectar ideas entre distintas disciplinas. Responden a preguntas orientadoras como:

- ¿Qué sabes ya sobre los microplásticos?
- ¿De dónde crees que proceden?
- ¿Cómo afectan a los animales y a las personas?
- ¿Has visto imágenes o vídeos sobre plástico en los océanos?
- ¿Podemos hacer algo para detener este problema?



MATERIALES



Artículo de noticias: EarthDay.org – *Lo que necesitas saber sobre el impacto de los plásticos en la salud humana*

Copias impresas del artículo (opcional)

Pizarra blanca o pantalla digital

PASOS

Amenazas diminutas: los microplásticos y nuestro cuerpo

Los estudiantes investigan cómo afectan los microplásticos a la salud humana utilizando el artículo de prensa proporcionado u otra fuente fiable. Tras repasar qué son los microplásticos y cómo llegan al medio ambiente, se centran en lo que ocurre cuando estas partículas entran en el organismo y en los efectos de estas. Leen el artículo individualmente, por parejas o en pequeños grupos, y subrayan o anotan los fragmentos que mencionan impactos sobre la salud y enfermedades o afecciones concretas relacionadas con la exposición al plástico (por ejemplo: alteraciones hormonales, cáncer, infertilidad, trastornos inmunitarios). El objetivo es extraer y comprender información científica del texto, utilizando el vocabulario clave y adoptando una actitud crítica ante los contenidos.

Debate y análisis

En pequeños grupos, los estudiantes realizan el siguiente análisis:

- a. Identifican y enumeran las enfermedades o afecciones de salud mencionadas en el artículo.
- b. Las clasifican (por ejemplo: efectos a corto plazo frente a largo plazo, sistemas afectados: respiratorio, digestivo, reproductor, etc.).
- c. Evalúan el nivel de riesgo según el artículo. “¿Qué evidencias se aportan?”, “¿Los efectos están demostrados o continúan investigándose?”
- d. Debaten las implicaciones éticas y políticas: ¿quiénes son los más afectados?, ¿qué papel desempeñan las industrias, los gobiernos y los consumidores?

Se anima a utilizar términos científicos del artículo y a respaldar sus respuestas con referencias directas al texto. La actividad finaliza con un debate conjunto, en el que cada grupo comparte sus conclusiones y compara distintas perspectivas.

- Motiva a los estudiantes a releer la novela gráfica para establecer vínculos entre la pregunta *¿Cómo nos perjudican los microplásticos?* y la trama. Anímales a reflexionar sobre escenas o situaciones del libro que muestran las consecuencias de la falta de cuidado ambiental o de la responsabilidad humana. Ayúdales a conectar los aspectos emocionales o sociales del relato con la información científica presentada en el artículo. Recuérdales que no es la primera vez que trabajan con el libro y que las unidades anteriores les han preparado para profundizar en su comprensión.
- Recuérdales que durante la lectura extensiva de los artículos el objetivo no es comprender cada palabra, sino captar las ideas principales, los argumentos clave y el mensaje global del texto. Apóyales con estrategias de lectura como localizar palabras clave o identificar las oraciones temáticas.
- Si el texto resulta demasiado complejo lingüísticamente para el nivel de L2 del grupo, considera

utilizar herramientas de inteligencia artificial para generar una versión simplificada o adaptada. Esto puede ayudar a mantener la riqueza del contenido y facilitar el acceso lingüístico. Asegúrate de comprobar la exactitud de la adaptación antes de utilizarla en clase.

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas y definir problemas
- Analizar, predecir e interpretar datos
- Argumentar a partir de datos o evidencias
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Comunicación y colaboración

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



MATERIALES

Acceso a internet o artículos/
estudios de caso impresos

Dispositivos para la investigación (tabletas, portátiles, etc.)

Papel para pósteres, rotuladores o herramientas digitales (Google Slides, Canva, etc.)

Proyector o pantalla

PASOS

Contaminación por plásticos: estilo de vida y cultura

Los estudiantes investigan cómo la contaminación marina por plásticos afecta a los estilos de vida, la salud mental y el patrimonio cultural de las personas. Trabajando en pequeños grupos, analizan un área de impacto concreta y preparan una breve presentación oral para compartir sus hallazgos con la clase.

Cada grupo se centra en una de las siguientes áreas:

- Cambios en el estilo de vida.
- Efectos en la salud mental.
- Pérdida cultural y patrimonial.
- Temas alternativos: impacto económico o consecuencias intergeneracionales.

Los grupos realizan una investigación y preparan una presentación oral de 4-5 minutos utilizando apoyo visual (por ejemplo: pósteres, diapositivas digitales). La presentación incluye:

a. Introducción

- Definición de contaminación marina por plásticos.
- Presentación del área elegida.
- Explicación de por qué ese ámbito es relevante.

b. Contenido principal

- Explicación detallada de cómo la contaminación por plásticos afecta al área asignada.
- Uso de ejemplos concretos, como:
 - *Cambios en el estilo de vida*: acceso a productos del mar, modificaciones en los hábitos diarios, gestión de residuos.
 - *Efectos en la salud mental*: ecoansiedad, duelo ambiental, estrés.

TIPS PARA PROFES

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencia) y definir problemas (en ingeniería)
- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura

- **Pérdida cultural:** erosión de tradiciones, amenazas a rituales o lugares costeros históricos.
- **Impacto económico (opcional):** disminución del turismo o de la pesca.
- **Consecuencias intergeneracionales (opcional):** efectos en la juventud, pérdida de memoria cultural.

c. Estudio de caso

- Un ejemplo real que ilustre el impacto social o cultural descrito.

d. Conclusión

- Resumen de las ideas principales.
- Reflexión final sobre la importancia del problema y su conexión con nuestras vidas y valores.

Para realizar el trabajo los estudiantes asumen roles específicos dentro del grupo (investigador, redactor de notas, diseñador, presentador) y colaboran durante una fase de preparación de 25–30 minutos. Después, pasan a realizar las presentaciones y tras las mismas se realiza una reflexión conjunta de 5–10 minutos para comparar las distintas áreas y debatir los temas transversales.

TIPS PARA PROFES

- Motiva a los estudiantes a **releer la novela gráfica para reflexionar** sobre cómo la contaminación por parte de los plásticos afecta a las personas y a la cultura. Anímales a establecer conexiones entre la temática ambiental y social de *I'm not a plastic bag* y los ejemplos reales trabajados en esta actividad. Recuérdales que el libro ya se ha estudiado en unidades anteriores y ahora puede utilizarse para interpretar cuestiones globales más complejas.
- Si es posible, invita a los estudiantes a ir más allá de la investigación documental, pudiendo realizar entrevistas a personas que se puedan ver afectadas por la contaminación marina por plásticos. Entre los posibles candidatos para ser entrevistados podrían estar:
 - Residentes de países con alta producción de plásticos
 - Pescadores o miembros de comunidades costeras
 - Activistas medioambientales o científicos
 - Personas que viven en zonas turísticas
- Los estudiantes pueden grabar sus entrevistas en formato pódcast, de manera individual, en parejas o en grupos. En caso de optar por realizar esta ampliación, se recomienda guiar al alumnado durante todo el proceso, pudiendo hacer uso de las siguientes pautas:
 - **Investigar al entrevistado:** anima a los estudiantes a recopilar información básica sobre la persona para preparar preguntas pertinentes y significativas.
 - **Utilizar preguntas abiertas:** ayúdales a formular preguntas que fomenten respuestas más amplias y reflexivas, evitando las preguntas dicotómicas (sí/no). Practica algunas en clase para aumentar su seguridad.
 - **Escucha activa:** enseña a los estudiantes a prestar atención a las respuestas del entrevistado, reaccionar de forma natural y adaptar las preguntas en función de las respuestas recibidas. Escuchar es tan importante como preguntar.
 - **Respeto y preparación:** recuérdales que deben ser educados, mostrar interés y crear un ambiente cómodo. Si van a grabar, deben pedir permiso y comprobar que el dispositivo funciona correctamente.
 - **Flexibilidad:** aunque tener una lista de preguntas preparadas es útil, los estudiantes deben estar dispuestos a seguir el curso de la conversación y formular preguntas espontáneas cuando proceda.
 - **Cierre:** anima a los estudiantes a terminar la entrevista dando las gracias al entrevistado y preguntando si desea añadir algo más o compartir algún consejo final.

MATERIALE

Documento de la OCDE

Pizarra blanca o pantalla

PASOS

Microplásticos: políticas y prevención

Los microplásticos son prácticamente imposibles de retirar una vez que entran en los entornos naturales. Por este motivo, la prevención se convierte en un elemento esencial. En esta actividad, los estudiantes exploran las políticas actuales destinadas a reducir la contaminación por microplásticos a partir de recomendaciones reales de la OCDE relacionadas con los textiles y los neumáticos, dos de las principales fuentes de emisiones de microplásticos.



Trabajando en pequeños grupos, los estudiantes leen un breve fragmento del documento de la OCDE (en formato digital o impreso) y analizan las estrategias propuestas. Mientras revisan el texto, identifican acciones clave como:

- Prohibición de microesferas en cosméticos.
- Mejora de la gestión de residuos.
- Alternativas sostenibles en la industria.
- Reducción de los plásticos de un solo uso.
- Reciclaje y consumo responsable.

Cada grupo se centra en el sector textil o en el de los neumáticos y responde a las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué soluciones específicas se proponen?*
- b. ¿Qué beneficios o impactos ambientales se esperan?*
- c. ¿Qué desafíos o limitaciones podrían surgir?*
- d. ¿Qué barreras podrían dificultar la aplicación (económicas, tecnológicas, políticas, sociales)?*

Tras completar el análisis, los estudiantes presentan sus conclusiones mediante un breve informe oral o una infografía visual. También se les anima a proponer sus propias ideas de política o sugerir mejoras basadas en una reflexión crítica.

- Si el documento de la OCDE resulta demasiado complejo para el nivel de L2 de tus estudiantes, considera utilizar herramientas de IA para adaptar o simplificar el contenido. Asegúrate de que la versión adaptada mantiene las ideas esenciales y el vocabulario necesario para completar la tarea.
- Esta actividad favorece el desarrollo del pensamiento crítico. Invita a los estudiantes a ir más allá de las propias políticas y a reflexionar sobre cuestiones más amplias, como: ¿basta con disponer de políticas medioambientales?, ¿o también es necesario replantear nuestros hábitos de consumo y los sistemas de producción?
- Para ayudar a los estudiantes a analizar las recomendaciones de manera estructurada, introduce el análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Puedes proporcionar una tabla sencilla o utilizarlo como rutina de pensamiento en el debate grupal.
- Guía el **análisis DAFO** con estas preguntas:
 - **Fortalezas** (aspectos positivos): qué beneficios o ventajas ofrece la política.
 - Ejemplo: «prohibir los plásticos de un solo uso podría reducir notablemente la contaminación oceánica y proteger la vida marina».
 - **Debilidades** (limitaciones): qué desafíos o dificultades podrían afectar a la eficacia de la política.
 - Ejemplo: «puede haber resistencia por parte de las industrias que dependen de materiales plásticos de bajo coste».
 - **Oportunidades** (nuevas posibilidades): qué cambios positivos podrían derivarse de una aplicación exitosa.
 - Ejemplo: «podría generar nuevos mercados para el diseño de productos sostenibles».
 - **Amenazas** (riesgos o efectos no deseados): qué consecuencias negativas podrían aparecer si la política no está bien diseñada o aplicada.
 - Ejemplo: «sin una supervisión estricta, la política podría tener un impacto real muy limitado».
- Anima a los estudiantes a comparar las recomendaciones para el sector textil y el de los neumáticos, identificando similitudes y diferencias en términos de viabilidad, alcance y posibles resultados.

Competencias STE(A)M

- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Analizar, predecir e interpretar datos
- Argumentar a partir de datos o evidencias
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Alfabetización informacional y de datos
- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición



MATERIALES

Vídeo del discurso de Greta Thunberg en la ONU (2019)

Dispositivos con capacidad de grabación de vídeo (smartphones, tabletas, portátiles)

PASOS**Alzando la voz por los océanos**

Los estudiantes pasan a la acción creando un mensaje en vídeo, individual o en grupo, para concienciar sobre la contaminación marina por plásticos y exigir cambios a aquellos con poder de decisión.

Después de haber explorado distintas respuestas políticas en actividades anteriores, ahora expresan sus propias opiniones grabando un mensaje público de un minuto. El vídeo puede dirigirse a líderes políticos, empresas o a la sociedad en general, es decir, a cualquier agente que consideren implicado en el problema.

Los estudiantes trabajan de manera individual, en parejas o en pequeños grupos. Antes de grabar, redactan y ensayan su mensaje para garantizar claridad e impacto. El mensaje debe:

- expresar una preocupación real por la contaminación por plásticos y sus consecuencias.
- incluir al menos una demanda o solución concreta (por ejemplo: prohibir los plásticos de un solo uso, mejorar la gestión de residuos, regular a las industrias).
- utilizar un lenguaje persuasivo y emocional para conectar con la audiencia.
- mantenerse respetuoso, directo e impactante.
- adaptarse a un formato público real (por ejemplo: TikTok, Instagram o una campaña escolar).

Los productos finales pueden compartirse en clase o utilizarse en una campaña colectiva de concienciación dentro del centro o de la comunidad.

Opcional: los estudiantes pueden ver fragmentos del discurso de Greta Thunberg en la ONU (2019) como fuente de inspiración, identificando los elementos que lo hacen potente y eficaz.

- Después de ver el discurso de Greta Thunberg en la ONU, guía un breve debate para la identificación de sus elementos retóricos más potentes. Ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre las técnicas que utiliza para transmitir un mensaje convincente.
- Destaca las siguientes características clave, que pueden servir de modelo para que los estudiantes elaboren sus propios mensajes:
 - **Presentación del problema** de forma directa y urgente.
 - **Crítica a la pasividad** y a la **falta de acción** por parte de líderes e instituciones.
 - Tono apasionado e **implicación emocional**.
 - **Conexión con el futuro** y con el modo en que las decisiones afectan a las generaciones más jóvenes.
 - **Lenguaje claro y directo**, sin tecnicismos
 - **Llamada moral** a la justicia y a la responsabilidad.
- Anima a los estudiantes a emplear estos elementos al redactar su mensaje en vídeo. Recuérdales que la comunicación eficaz suele combinar hechos, emoción y una llamada a la acción.
- Acompaña a los estudiantes en la redacción y práctica de su guion antes de grabar. Recuérdales que debe ser breve (máximo un minuto), centrado y adaptado a una audiencia real.
- Si es necesario, permite que los estudiantes graben varias tomas y editen su vídeo para mejorar la claridad y el impacto.

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencia) y definir problemas (en ingeniería)
- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición
- Cultura



PROYECTO FINAL 1

TIPS
PARA PROFES

- Propuesta de temporización:
 - Sesión 1:** identificación del problema, investigación y planificación inicial
 - Sesión 2:** diseño detallado y construcción del prototipo
 - Sesión 3:** pruebas, evaluación y rediseño (si el tiempo lo permite)
 - Sesión 4:** preparación de presentaciones y exposición o *gallery walk*.
- Para estimular la creatividad, comparte ejemplos de inventos reales desarrollados por jóvenes para combatir la contaminación por plásticos. Estos casos muestran que la innovación puede surgir de los propios estudiantes y ayudan a que el reto resulte alcanzable. Ejemplos sugeridos:



- Conoce a la joven estrella de la ciencia que utiliza un líquido magnético para eliminar microplásticos del agua – World Economic Forum

- Adolescente irlandés gana un premio por un método de eliminación de micro-



plásticos – ABC News

- Boyan Slat y el proyecto The Ocean Cleanup



- Utiliza estos ejemplos al inicio de la actividad para promover el debate y ayudar a los estudiantes a pensar más allá de filtros o recipientes sencillos. Pregunta: ¿Qué tipo de ideas tuvieron estos jóvenes inventores, qué hizo que sus inventos fueran exitosos o realistas.
- Si los artículos resultan demasiado complejos para el nivel de L2 de los estudiantes, emplea herramientas de IA para simplificarlos o resumirlos. Selecciona los párrafos más relevantes, adapta el vocabulario o conviértelos en resúmenes vi-

MATERIALES

Materiales reciclados o de bajo coste (botellas de plástico, malla, tela, tubos, etc.)

Herramientas básicas (tijeras, pegamento, cinta, recipientes, etc.)

Acceso a muestras de agua (del grifo, lluvia o muestras simuladas con partículas visibles)

Dispositivos para documentar el proceso (cámara, tableta, etc.)

PASOS

Proyecto final 1: Soluciones contra los microplásticos

Reto

Los estudiantes diseñan y crean un prototipo sencillo para detectar, capturar o reducir microplásticos en el agua, siguiendo el proceso del diseño de ingeniería recogido en el modelo PROMISED.

Proceso del diseño de ingeniería

1. Preguntar / Identificar el problema

Los estudiantes comienzan reflexionando y debatiendo:

- ¿Por qué es difícil eliminar los microplásticos del agua?
- ¿Qué tipo de soluciones existen actualmente?

Cada equipo elige un problema concreto al que tienen que hacer frente:

- Detectar microplásticos en el agua.
- Filtrar partículas de plástico visibles.
- Prevenir la liberación de microplásticos en el origen (por ejemplo, procedentes de la ropa o de los neumáticos).

2. Investigar el contexto

Trabajando en pequeños equipos, los estudiantes exploran soluciones o tecnologías existentes utilizando los artículos previamente analizados u otras fuentes nuevas. Definen criterios claros de éxito:

- ¿Qué debe lograr la solución planteada?
- ¿En qué condiciones debe funcionar?

3. Planificar el diseño

Cada equipo elabora un plan detallado que incluya:

- Un dibujo etiquetado del prototipo.
- Una lista de materiales necesarios.
- Una explicación clara del funcionamiento de la solución.
- El resultado esperado.

4. Construir el prototipo

Con materiales reciclados o accesibles, los estudiantes construyen su modelo. El prototipo puede ser funcional o conceptual según los recursos disponibles y la viabilidad.

5. Probar y observar

Los equipos prueban sus prototipos utilizando agua con partículas visibles (purpurina, arroz, posos de café). Observan y registran:

- Si elimina o atrapa las partículas.
- Si el resultado es consistente en varias pruebas.
- Si la estructura se mantiene estable y funcional.
- Si es fácil de construir y manejar.

6. Evaluar y comunicar

Los estudiantes evalúan su diseño respondiendo:

- ¿Qué ha funcionado bien y qué no?
- ¿Qué podrían mejorar?
- ¿Qué realismo tendría escalar esta solución?
- ¿Qué limitaciones o desafíos podría tener en la vida real (económicos, ambientales, técnicos).

7. Rediseñar (opcional)

Si se dispone del tiempo suficiente, los estudiantes pueden dibujar o rehacer una versión mejorada basándose en su evaluación.

Producto final

Cada grupo presenta su solución mediante un póster, una presentación o un vídeo breve, explicando:

- El problema abordado.
- Su propuesta de solución.
- El proceso de diseño.
- Los resultados de las pruebas y las reflexiones más importantes.

suales para garantizar la comprensión.

- Anima a los estudiantes a documentar cada fase de su proceso mediante fotografías, dibujos o notas breves. Esto les ayudará a reflexionar sobre su progreso y a comunicar su diseño de manera eficaz.
- Recuerda a los estudiantes que no todos los prototipos deben ser completamente funcionales. Los modelos conceptuales también son válidos siempre que muestren con claridad la idea y su posible funcionamiento en la vida real.

Competencias STE(A)M

- Formular preguntas (en ciencia) y definir problemas (en ingeniería)
- Planificar y llevar a cabo una investigación
- Desarrollar y utilizar modelos
- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)
- Recoger, evaluar y comunicar información

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento sistémico
- Pensamiento estratégico
- Colaboración
- Resolución integrada de problemas
- Competencias digitales
- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales
- Resolución de problemas

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cognición

MATERIALES

Prototipos mejorados de los estudiantes

Pósteres, diapositivas o materiales visuales preparados por cada grupo

Mesas o soportes para presentar los proyectos

Etiquetas o distintivos para nombres de grupo, temas, etc.

Hojas de evaluación (opcional, para coevaluación o feedback del profesor)

Cámara o móvil para documentar el evento (opcional)

PASOS

Feria STEM: Desafío de los microplásticos

Los estudiantes presentan sus prototipos finales en una Feria de Ciencia y Tecnología, mostrando sus soluciones relacionadas con los microplásticos a compañeros, docentes e incluso familias. Este evento marca la culminación de su proyecto de ingeniería y pone en valor su creatividad, sus habilidades comunicativas y su compromiso medioambiental.

Cada equipo monta un stand que incluye:

- Su prototipo final (versión mejorada, funcional o conceptual).
- Una explicación visual mediante un póster, una presentación o una infografía que muestre claramente:
 - el problema específico que han abordado.
 - el proceso de ingeniería que han seguido.
 - los materiales utilizados.
- los puntos fuertes y las limitaciones de su solución.
- las mejoras sugeridas o los siguientes pasos.
- Extras opcionales: folletos o códigos QR que enlacen con vídeos demostrativos o podcasts creados por el equipo.

Los estudiantes preparan de antemano cómo explicar su proyecto de forma clara y eficaz. Pueden escribir frases clave o guiones breves para apoyar su presentación oral. Durante toda la feria utilizan español para interactuar con los visitantes, responder preguntas y concienciar sobre la contaminación por microplásticos.

- Presenta la feria como una celebración del aprendizaje, no como una competición. Destaca el valor de la creatividad, la resolución de problemas, la colaboración y el compromiso con la sostenibilidad.
- Ayuda a los estudiantes a organizar sus espacios de presentación. Anímales a pensar de forma visual: usar pósteres, diagramas etiquetados, maquetas, fotografías del proceso o códigos QR que enlacen con vídeos breves, podcast o cuadernos digitales.
- Proporciona frases de apoyo en español para dar la bienvenida a los visitantes, explicar el proyecto, responder preguntas y cerrar la presentación. Por ejemplo: *Bienvenidos a nuestro stand, nuestro proyecto trata sobre..., este es nuestro prototipo, lo diseñamos para..., uno de los retos a los que nos enfrentamos fue..., si tuviéramos más tiempo, lo mejoraríamos...*
- Invita a visitantes de otras clases o a profesores de distintos departamentos (ciencias, tecnología, lenguas) para que interactúen con los estudiantes y formulen preguntas. Si es posible, implica a familias o a invitados externos relacionados con ámbitos medioambientales.
- Prepara formularios de retroalimentación o emplea un método sencillo de evaluación entre iguales como Two stars and one wish, en el que cada estudiante o visitante aporta dos comentarios positivos sobre el proyecto (las “estrellas”) y una sugerencia de mejora (el “deseo”). Este enfoque fomenta una retroalimentación reflexiva y constructiva en un tono de apoyo. Toma fotografías o vídeos breves de los puestos para documentar el evento. Estos materiales pueden utilizarse más adelante para una reflexión en clase, el blog del centro, el boletín escolar o el portfolio del proyecto.

Opcionalmente, si se dispone del tiempo suficiente, finaliza la feria con una puesta en común:

- *¿Qué has aprendido de otros equipos?*
- *¿Qué mejorarías en tu propio proceso?*
- *¿Qué te ha sorprendido más?*
- *¿Por qué crees que este tipo de soluciones son necesarias en el mundo real?*

Competencias STE(A)M

- Elaborar enunciados (en ciencia) y diseñar soluciones (en ingeniería)
- Recoger, evaluar y comunicar información
- Colaboración

Competencias de sostenibilidad

- Pensamiento en valores
- Pensamiento estratégico
- Colaboración

Competencias digitales

- Comunicación y colaboración
- Creación de contenidos digitales

Dimensiones de AICLE (4Cs)

- Contenido
- Comunicación
- Cultura



ANEXOS





ANEXO A

LECTURAS SUGERIDAS

SEGÚN EL NIVEL

DEL CEFR

Con el fin de apoyar el desarrollo de cada estudiante y adaptar los materiales de lectura a distintos niveles de competencia lingüística, la siguiente lista de libros recomendados se organiza según la escala del MCER:

- **Nivel A2:** *BOT 9* de Derek Laufman (2022), Nuevo Nueve. En lo alto de una torre vive un ingeniero solitario. Un día, pesca un pequeño pez y decide darle una nueva vida: lo coloca dentro de una pecera que será la cabeza de un robot. Juntos comienzan un viaje sorprendente por un mundo lleno de retos y belleza. El pez descubre lugares desconocidos, peligros del mar y señales de contaminación. Sin palabras, las imágenes cuentan una historia sobre la libertad, la amistad y el cuidado del planeta.
- **Nivel B1:** *Superhéroes contra el plástico* de Martin Dorey (2020), Destino Infantil&Juvenil. Sé el superhéroe que el planeta necesita: actúa contra el plástico y ayuda a cambiar el mundo. Este libro hace que tomemos las riendas contra el plástico, propone 50 misiones sencillas para reducir el plástico en casa, en la escuela y en nuestro entorno. Con ideas prácticas, ayuda a cambiar hábitos y cuidar el planeta.
- **Nivel B2:** *Paremos la invasión. Que el plástico no nos domine* de Raúl Hurtado (2019), Andana Editoria. Cada año, millones de toneladas de plástico llegan a los océanos, dañan la fauna y entran en nuestra alimentación. Atención, emergencia es un libro informativo que alerta sobre esta invasión silenciosa y sus consecuencias. A través de Greta y Aldo, invita a los jóvenes a actuar y cambiar hábitos. También explica cómo el plástico llegó a nuestras vidas y

cómo su uso excesivo se ha convertido en una amenaza para el planeta.

- **Nivel C1:** *Un mar de plásticos* de Kirsti Blom y Geir Wing Grabielsen (2018), Takatuka. Cada año, toneladas de plástico llegan al mar y forman enormes islas de basura, como la gran mancha de basura del Pacífico. Un mar de plásticos explica cómo esta contaminación afecta a los océanos y a los animales, a través de la historia de un fulmar boreal. El libro muestra el impacto del plástico en la naturaleza y propone soluciones sencillas para reducir su uso. Con fotografías impactantes, invita a reflexionar y

ANEXO B

RELACIÓN CON

OTRAS ASIGNATURAS

A lo largo de los diferentes niveles del proyecto, ya se han trabajado explícitamente diversas áreas y materias. La siguiente lista presenta posibles conexiones adicionales con otras asignaturas del currículo que pueden resultar relevantes para esta unidad. No se trata de actividades propuestas, sino de sugerencias destinadas a inspirar una integración interdisciplinar más amplia cuando sea pertinente o necesario. El profesorado puede adaptar o incorporar estas ideas según su contexto y objetivos. Su inclusión es completamente opcional y pretende favorecer una implementación flexible del proyecto.

1. Área de Expresión Artística

Posibles conexiones:

- Trabajar la narración visual y el diseño de cómics a través del producto final.
- Utilizar el color y la composición para expresar emociones y contrastes entre la naturaleza y la contaminación.
- Crear esculturas en 3D utilizando residuos plásticos, explorando volumen, textura y simbolismo.
- Analizar cómo distintas culturas represen-

tan la naturaleza y reinterpretar estilos tradicionales para abordar la contaminación.

2. Música

Posibles conexiones:

- Utilizar canciones ambientales para reflexionar sobre la temática de la contaminación.
- Crear letras originales o bandas sonoras inspiradas en el cómic.
- Desarrollar piezas de percusión corporal o pequeñas performances basadas en el monstruo de plástico.
- Vincular expresiones musicales tradicionales de culturas costeras o insulares con la sensibilización medioambiental.

3. Área de Educación Física

Posibles conexiones:

- Organizar actividades físicas que impliquen recoger y clasificar residuos al aire libre.
- Fomentar la reflexión sobre el bienestar emocional y la ecoansiedad a través del movimiento.
- Diseñar coreografías inspiradas en las corrientes oceánicas y la vida marina.
- Relacionar juegos o deportes tradicionales de regiones insulares con acciones medioambientales.

4. Área de Tecnología y Digitalización

Posibles conexiones:

- Aplicar el proceso de diseño de ingeniería para construir un prototipo que filtre o recoja microplásticos del agua, utilizando materiales reciclados o de bajo coste.
- Investigar cómo las propiedades de los materiales (flexibilidad, resistencia, densidad) influyen en el diseño y la función de objetos plásticos y de sus alternativas sostenibles.
- Diseñar y simular sistemas de transporte o empaquetado sostenible para sustituir plásticos de un solo uso, utilizando maquetas a escala y teniendo en cuenta limitaciones físicas.
- Analizar innovaciones tecnológicas en la protección medioambiental (por ejemplo: materiales biodegradables, dispositivos de limpieza oceánica, sistemas inteligentes de gestión de residuos) y proponer mejoras.

- Integrar dibujo técnico y bocetado para comunicar ideas con claridad, seguido de diseño digital en 3D (por ejemplo, con Tinkercad u otras plataformas).
- Explorar el impacto medioambiental de la producción industrial y del ciclo de vida de los productos, conectándolo con el consumo responsable y los principios de la economía circular.

ANEXO C RÚBRICAS DE EVALUACIÓN DE PRODUCTOS FINALES

La siguiente rúbrica se ofrece como una herramienta flexible y opcional para apoyar la evaluación de los proyectos del alumnado. Está diseñada para guiar la valoración mediante criterios claros y observables, permitiendo al profesorado adaptarla a su contexto o a sus necesidades específicas.

Escanea aquí para descargar la rúbrica interactiva. Puedes introducir las puntuaciones directamente en el archivo, y el total se calculará automáticamente sobre 10.



Este recurso tiene como objetivo facilitar la evaluación, mejorar la transparencia y favorecer la coherencia. No obstante, su uso no es obligatorio: el profesorado puede ajustar los criterios, la escala de puntuación o la ponderación final, o utilizar una herramienta diferente si lo considera más adecuado para los objetivos del proyecto y las características de su aula.

	CRITERIOS	EXCELENTE (4)
Competencia STEM	1. Identificación del problema y pensamiento basado en modelos	El producto se basa en un problema o cuestión del mundo real formulado de manera clara y relevante. Incluye uno o varios modelos (visuales, conceptuales, físicos o simbólicos) que representan de forma efectiva los conceptos o sistemas fundamentales y ayudan a explicar el problema o la solución.
	2. Razonamiento, planificación y resolución estructurada de problemas	El producto muestra un enfoque claramente estructurado para la resolución de problemas. El razonamiento es lógico y está bien secuenciado, y la solución propuesta aborda el problema de forma eficaz, con pasos, mecanismos o principios justificados.
	3. Argumentación basada en evidencias e interpretación de datos	El producto integra datos específicos, información factual o evidencias observadas para apoyar decisiones o afirmaciones. La interpretación es precisa y demuestra una comprensión clara de las relaciones, causas o consecuencias.
	4. Gestión de la información y comunicación científica	La información es pertinente, precisa y está bien organizada. El contenido científico se comunica con claridad, utilizando formatos adecuados (etiquetas, pies de figura, diagramas, jerarquías visuales, etc.) y adaptándolo al público y al propósito previstos.
	5. Expresión creativa y artística	Los elementos artísticos o de diseño se utilizan de manera intencionada para reforzar el significado, la participación y la comunicación. La composición, el color, el simbolismo u otros recursos visuales reflejan una intención creativa clara y coherente.
COMPETENCIA EN L2	6. Precisión y amplitud lingüística	El producto demuestra precisión constante en gramática, ortografía, puntuación y elección léxica. Se utiliza una amplia variedad de vocabulario y estructuras de forma adecuada para expresar significado con precisión y fluidez.
	7. Claridad y coherencia del mensaje	El mensaje está organizado de forma lógica y resulta fácil de seguir. Las ideas se conectan claramente mediante transiciones efectivas y la estructura general favorece la comprensión.

BIEN (3)	SATISFACTORIO (2)	NECESITA MEJORAR (1)
El producto presenta un problema o cuestión mayormente relevante, con un modelo o representación visual que contribuye a la comprensión, aunque puede carecer de precisión o exhaustividad.	El problema está presente, pero poco definido, es genérico o débilmente relacionado con cuestiones del mundo real. El modelo es simplista, poco desarrollado o sin vinculación clara con el problema.	El producto carece de un problema definido o de una pregunta guía. No se utiliza ningún modelo significativo o la representación es confusa, desconectada o meramente decorativa.
El producto incluye una secuencia mayoritariamente lógica, con una solución adecuada y funcional, aunque no esté profundamente justificada o esté parcialmente desconectada del problema.	El razonamiento o la planificación son parcialmente evidentes, pero los pasos dados son desorganizados, excesivamente simplificados o contienen incoherencias. La solución es incompleta/vaga.	El producto carece de razonamiento o planificación. La solución está ausente, es irrelevante o incoherente respecto al problema.
El producto incluye datos o información, con una explicación o justificación básica de su relevancia. La interpretación está presente, pero carece de profundidad o detalle.	Uso limitado o superficial de evidencias. Las conexiones entre la información y las conclusiones son poco claras o están débilmente justificadas.	No se utiliza ningún dato o evidencia observable. El producto se basa en opiniones o suposiciones sin justificación.
La información es, en general, pertinente y comprensible, aunque algunas ideas pueden no ser claras o faltarles estructura. El formato y la organización visual apoyan el mensaje de forma adecuada.	El contenido incluye imprecisiones, expresiones vagas o falta de coherencia. El mensaje es parcialmente comprensible, pero la estructura o el diseño dificultan la comprensión.	El producto está desorganizado o contiene errores significativos. El contenido científico se presenta de forma confusa o inapropiada para la audiencia.
El producto incluye elementos artísticos o creativos adecuados y mayoritariamente eficaces. Los recursos visuales o el diseño contribuyen al mensaje, aunque puedan ser convencionales o irregulares.	Algunos elementos estéticos están presentes, pero están poco desarrollados, descompensados o no integrados con el mensaje. La intención creativa es limitada.	Los recursos visuales o artísticos están ausentes, son mínimos o irrelevantes. El producto muestra poco esfuerzo creativo o ninguna coherencia visual.
El lenguaje es mayoritariamente preciso, con solo errores menores que no afectan a la comprensión. El vocabulario y las estructuras muestran variedad y son apropiados para el tema.	Errores gramaticales o léxicos frecuentes que en ocasiones dificultan el significado. Gama limitada de estructuras o vocabulario repetitivo.	Errores persistentes de gramática o vocabulario que dificultan significativamente la comprensión. Uso muy limitado o inadecuado del español.
El mensaje es, en general, claro y coherente. Puede haber pequeños fallos en la organización o en la fluidez, pero las ideas principales siguen siendo comprensibles.	El mensaje presenta una estructura irregular o contiene secciones poco claras. Las transiciones pueden faltar o estar mal utilizadas, afectando a la comprensión.	El mensaje es difícil de seguir debido a una mala organización, frases poco claras o falta de progresión lógica.

	8. Adecuación al formato y a la audiencia	El lenguaje utilizado es completamente adecuado al tipo de producto (por ejemplo: cómic, campaña, informe, guion) y está adaptado a la audiencia prevista en cuanto a tono, registro y propósito.
	9. Fluidez oral y/o escrita	Los textos escritos son fluidos y naturales, con buen ritmo y legibilidad. La actuación oral (si procede) es segura, inteligible y expresiva, con pronunciación y entonación adecuadas.
COMPETENCIAS DIGITALES	10. Uso intencionado de herramientas digitales	Las herramientas digitales se utilizan de forma adecuada y eficaz para mejorar la creación, organización y/o comunicación del producto. La selección de herramientas demuestra autonomía, precisión y pertinencia con la tarea.
	11. Calidad del producto digital	El producto está técnicamente bien realizado: sonido, imagen, diseño, transiciones y elementos gráficos (por ejemplo: tipografías, colores, espaciado) son coherentes, atractivos y profesionales. No hay fallos técnicos.
SOSTENIBILIDAD/ ODS	12. Comprensión del problema de sostenibilidad	El producto demuestra una comprensión profunda y precisa del problema medioambiental o social abordado. Las causas, consecuencias y conexiones con el ODS seleccionado están claramente explicadas o representadas.
	13. Propuesta de acción, solución o estrategia de sensibilización	El producto incluye una propuesta realista, bien argumentada y relevante para abordar el problema. La acción o mensaje es creativo, viable y demuestra un fuerte compromiso con la sostenibilidad.
OTROS	14. Pensamiento crítico y transferencia	El producto demuestra la capacidad de aplicar conceptos, métodos o contenidos de diferentes áreas en un contexto nuevo o real. Las ideas muestran reflexión profunda, análisis y una clara pertinencia.
	15. Adecuación al formato y al propósito del producto	El producto respeta plenamente las convenciones estructurales, visuales y comunicativas del formato elegido (por ejemplo: cómic, campaña, presentación). Está bien adaptado a la audiencia y al propósito previstos.

El lenguaje se ajusta al formato y a la audiencia en términos generales, aunque pueden aparecer algunas incoherencias en el tono o el grado de formalidad.	El uso del español solo encaja parcialmente con las convenciones del formato o con las expectativas de la audiencia. Hay tono inconsistente o expresiones poco naturales.	El lenguaje es inapropiado para el formato o la audiencia. El tono, la formalidad o la estructura no se ajustan a la tarea.
El lenguaje escrito u oral es mayormente fluido y comprensible. Puede haber algo de vacilación, errores de pronunciación o expresiones poco naturales, pero la comunicación no se ve afectada.	Fluidez limitada, con pausas perceptibles, errores de pronunciación o expresiones confusas. Algunas secciones son difíciles de seguir.	Falta de fluidez. El texto escrito es fragmentado o confuso. La expresión oral (si procede) es poco clara, monótona o difícil de entender.
Las herramientas digitales se utilizan de forma adecuada y contribuyen al producto. La elección de herramientas es apropiada, aunque quizá no esté totalmente optimizada o explotada.	Se usan algunas herramientas digitales, pero su integración es limitada o básica. La elección puede ser parcialmente relevante o mostrar dependencia excesiva.	Poco o ningún uso de herramientas digitales, o un uso inadecuado o irrelevante. La integración digital es débil o inexistente.
El producto es técnicamente correcto, con fallos menores (pequeñas incoherencias en el diseño, problemas puntuales de tiempo, claridad de audio) que no afectan al impacto global.	El producto presenta problemas técnicos (por ejemplo: baja resolución, texto ilegible, elementos visuales descoordinados) que reducen la calidad o claridad.	El producto es técnicamente deficiente. Problemas graves de formato, visuales, de sonido o de navegación dificultan la comprensión o la presentación.
El producto muestra una comprensión sólida del problema. El ODS es relevante y está bien vinculado, aunque algunos aspectos (causas, impactos, alcance) puedan estar poco desarrollados.	El problema está presente, pero solo parcialmente entendido. El ODS aparece, pero se trata de forma superficial o débilmente conectada al contenido.	El problema no está claro, está mal entendido o no aparece. No existe conexión evidente con un ODS, o la referencia es incorrecta o irrelevante.
Se presenta una propuesta de acción o mensaje de sensibilización relevante, aunque general, parcialmente desarrollado o con poca originalidad/profundidad.	La propuesta de acción es vaga, poco realista o solo débilmente conectada con el problema. La viabilidad o el impacto son limitados o poco claros.	No se incluye ninguna propuesta clara o mensaje, o la solución es irrelevante, impracticable o completamente ausente.
Existe evidencia de aplicación y reflexión, con conexiones razonables a contextos nuevos. Hay pensamiento crítico, aunque no profundo o consistente.	Se observa cierto intento de aplicar conocimientos previos o reflexionar, pero las ideas son genéricas, poco desarrolladas o solo parcialmente conectadas.	No hay evidencia de transferencia ni de pensamiento crítico. Las ideas se repiten, están desconectadas o carecen de pertinencia o profundidad.
El producto se ajusta mayoritariamente al formato elegido y comunica su propósito con claridad, aunque existan pequeños desvíos o incoherencias.	El producto sigue el formato de manera laxa, pero problemas en la estructura, el tono o el diseño reducen su efectividad o claridad.	El producto no respeta las convenciones básicas del formato y no logra transmitir su propósito. Puede parecer incompleto o incoherente.

ANEXO D

AUTOEVALUACIÓN

BLOQUE	CRITERIOS
1. Contenidos de ciencias	<p>___ Puedo explicar conceptos e ideas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes o las matemáticas cuando es relevante.</p> <p>___ Puedo aplicar los conceptos e ideas trabajados en la unidad para diseñar, probar o mejorar un producto o una solución.</p> <p>___ Puedo conectar lo que he aprendido con retos del mundo real y reflexionar sobre los resultados.</p>
2. Español (L2)	<p>___ Puedo utilizar el español para expresar mis ideas con claridad, tanto por escrito como oralmente.</p> <p>___ Puedo usar vocabulario y estructuras apropiadas para el tema y la tarea.</p> <p>___ Puedo comunicarme eficazmente en español durante el trabajo en grupo y las presentaciones.</p>
3. Pensamiento crítico y creatividad	<p>___ Puedo proponer ideas originales o útiles para resolver un problema o mejorar un producto.</p> <p>___ Puedo analizar una situación y tomar decisiones fundamentadas.</p> <p>___ Puedo utilizar estrategias creativas para compartir lo que he aprendido.</p>
4. Trabajo en equipo y actitud	<p>___ Puedo colaborar con otros, escuchando y contribuyendo de manera respetuosa.</p> <p>___ Puedo mantenerme organizado y cumplir los plazos durante el proyecto.</p> <p>___ Puedo mostrar compromiso y una actitud positiva a lo largo del proceso.</p>
5. Competencias digitales	<p>___ Puedo utilizar herramientas digitales para explorar, crear o presentar contenido.</p> <p>___ Puedo producir materiales digitales claros, bien diseñados y adaptados al propósito de la tarea.</p> <p>___ Puedo combinar diferentes medios (texto, imagen, sonido...) para mejorar la comunicación.</p>
6. Sostenibilidad	<p>___ Puedo reconocer el impacto de las acciones humanas en el medio ambiente y la sociedad.</p> <p>___ Puedo reflexionar sobre mi papel y tomar decisiones que promuevan la sostenibilidad.</p> <p>___ Puedo participar en acciones o soluciones que contribuyan a un futuro mejor.</p>
PUNTUACIÓN TOTAL DE LA AUTOEVALUACIÓN: /90	

Puntuación

Descripción/Significado

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 – Totalmente en desacuerdo | → No sé hacer esto todavía o he tenido muchas dificultades. |
| 2 – En desacuerdo | → Puedo hacerlo un poco, pero aún necesito ayuda o me confundo. |
| 3 – Ni de acuerdo ni en desacuerdo | → Puedo hacerlo a veces, pero no me siento muy seguro o confiado. |
| 4 – De acuerdo | → Generalmente puedo hacerlo bien y me siento bastante seguro. |
| 5 – Totalmente de acuerdo | → Puedo hacerlo muy bien y me siento seguro en distintas situaciones. |

ANEXO E

COEVALUACIÓN

Creo que mi compañer(s) (o yo)...	A1	A2	A3	A4	Yo mismo
trabajamos bien con los demás y ayudamos al grupo.					
compartimos ideas con claridad y escuchamos al grupo.					
completamos nuestra parte del trabajo a tiempo.					
aportamos ideas originales y útiles para mejorar el proyecto.					
mantuvimos una actitud positiva y animamos a los demás.					
respetamos otras opiniones y trabajamos con todo el mundo.					
PUNTUACIÓN TOTAL	..... /30	..... /30	..... /30	..... /30	..... /30

Instrucciones

Escribe el nombre de cada miembro del grupo (incluyéndote a ti) encima de A1–A5.
Da una puntuación del 1 (Muy en desacuerdo) al 5 (Muy de acuerdo) en cada ítem.

ANEXO D

EVALUACIÓN DE LAS IMPLEMENTACIONES

Nº	INDICADOR	1	2	3	4	5
1	La implementación del proyecto es coherente y combina AICLE, STEAM y <i>storytelling</i> de manera integrada.					
2	Las actividades fomentan la participación activa y el compromiso del alumnado a lo largo del proceso de aprendizaje.					
3	La gestión del aula es eficaz y mantiene un clima positivo e inclusivo.					
4	El tiempo se gestiona de manera eficiente, permitiendo completar las actividades dentro de las sesiones disponibles.					
5	Los desafíos inesperados se abordan con decisiones flexibles, reflexivas y alineadas con los objetivos.					
6	Todo el alumnado participa de forma activa y se reconocen y atienden sus necesidades individuales.					
7	El proyecto favorece conexiones interdisciplinarias y relaciona distintas materias de forma significativa y funcional.					
8	La coordinación interdisciplinar o la codocencia (si aplica) está bien organizada y contribuye al éxito del proyecto.					
9	La evaluación continua está integrada en el proyecto, utiliza herramientas variadas e incluye autorreflexión del alumnado.					
10	El uso de la L2 (si aplica) es constante y funcional en el proyecto, favoreciendo tanto la comunicación como el aprendizaje de contenidos					
11	Se realiza una reflexión final en la que se identifican los logros, las dificultades y los ajustes realistas para futuras implementaciones.					
PUNTUACIÓN TOTAL: /55						

Nota:

Utiliza la siguiente escala para evaluar cada indicador:

1 – Muy en desacuerdo 2 – En desacuerdo 3 – Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4 – De acuerdo 5 – Muy de acuerdo

¡MIRANDO LA SOSTENIBILIDAD DESDE UNA NUEVA PERSPECTIVA!

A contrarreloj: una carrera contra el plástico guía a los estudiantes a través de un recorrido interdisciplinar para comprender el impacto medioambiental del plástico. Inspirado en la novela gráfica de *I'm not a plastic bag* de Rachel Hope Allison, este material didáctico combina lectura, debate y actividades prácticas para ayudar al alumnado a explorar cuestiones clave relacionadas con la contaminación, los ecosistemas y la responsabilidad humana.

A través de tareas individuales y colaborativas, así como proyectos creativos, los estudiantes investigan las causas y consecuencias de los residuos plásticos, analizan sus efectos en la vida marina y en las comunidades, y proponen soluciones innovadoras. Paso a paso, desarrollan competencias esenciales en alfabetización crítica, indagación científica, creatividad y conciencia social, mientras fortalecen sus habilidades comunicativas en español.

Este booklet, que incluye tres unidades y está diseñado dentro del modelo PROMISED, ofrece al profesorado un marco flexible y listo para usar que conecta literatura, educación STEAM y ciudadanía global. El material se adapta a diferentes contextos educativos. Puede implementarse no solo en español, sino también en otras lenguas, lo que lo convierte en un recurso versátil que apoya la innovación en aulas bilingües y multilingües. Incluye actividades prácticas, recursos digitales y herramientas de evaluación, todas ellas alineadas con los desafíos globales de sostenibilidad.

SOBRE EL PROYECTO

PROMISED es un proyecto Erasmus+ liderado por la Universidad de Burgos en colaboración con Howest University, Matej Bel University, la Universidad de Granada, el CFIE de Burgos y Kveloce. Su objetivo es diseñar e implementar un modelo didáctico innovador que integre la educación STEAM, el aprendizaje bilingüe (AICLE), la sostenibilidad y las competencias digitales en los centros de secundaria, promoviendo las transiciones verde y digital en la educación en toda Europa. El proyecto busca dar respuesta a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI y apoyar a los centros educativos en los retos actuales de la enseñanza.

