

# EDUCACIÓN AMBIENTAL DE MAESTRAS PARA MAESTRAS

ISBN: 979-13-7047-058-6

D  
Y  
K  
I  
N  
S  
O  
N  
-  
e  
B  
o  
o  
k

  
TEACHERS as  
*environmental learning*  
HUB

Editores

José Manuel Pérez-Martín  
Tamara Esquivel-Martín  
Irene Guevara-Herrero



*José Manuel Pérez-Martín – Tamara Esquivel-Martín – Irene Guevara-Herrero*

**Editores**

# EDUCACIÓN AMBIENTAL DE MAESTRAS PARA MAESTRAS

*Ailed Arana Rodríguez*

*Alejandra Arce*

*Alejandra Azpilicueta*

*Cristina Benito Fuentenebro*

*Irene Burgos Plana*

*Álvaro José Carrasco*

*Alba Díaz*

*Tamara Esquivel-Martín*

*Nuria Fernández Huetos*

*María García Vega*

*Violeta Gómez Calvo*

*Javier Gómez Vega*

*Lucía Gordo Pérez*

*Irene Guevara-Herrero*

*Sofía Gutiérrez Martín-Portugués*

*Ángela Ibiricu Gómez-Centurión*

*Belén López Sánchez*

*Paula Martín*

*María Martínez*

*Miriam Morán Martínez*

*Ana Belén Muñoz Reyes*

*Paula Ors Uriol*

*Saray Peña Hernández*

*José Manuel Pérez-Martín*

*Marta Puig Mas*

*Carmen Sanz*

*Sofía Villaseñor Cano*

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Este libro ha sido elaborado en el marco del proyecto de Transferencia del conocimiento proyecto (I+D+i): *Teachers as Environmental Learning Hub*, financiado por la III Edición del Programa de Fomento de la Transferencia de Conocimiento de la Universidad Autónoma de Madrid (FUAM - Convenio: 0375/2022 Programa: 465059).

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid  
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69  
e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com) / [www.dykinson.es](http://www.dykinson.es) / [www.dykinson.com](http://www.dykinson.com)

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y autoras y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores de la publicación; asimismo, los autores y autoras se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.



*Este ebook se encuentra registrado bajo licencia Creative Commons.  
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)  
Para más información, consulte la web:  
<https://creativecommons.org/share-your-work/licenses/>*

© Las autoras y los autores  
Madrid, 2026

ISBN: 979-13-7047-058-6

DOI: <https://doi.org/10.14679/4775>

De qué le sirve a un hombre o entidad conquistar el mundo, si luego destroza a los seres que ha elegido para vivir a su lado.

**Maximiliano Martín Luis**  
(1923-1991)

# ÍNDICE

## ***Teachers as Environmental Learning Hub:***

<b>Por una Educación Ambiental Transformadora que llegue al aula.</b> .....	06
Contexto del libro .....	06
Referencias .....	10
<b>¿Por qué los océanos están hirviendo?</b> .....	14
Introducción .....	14
Información de interés .....	15
Propuesta didáctica .....	20
Reflexión .....	41
Referencias .....	42
Anexos .....	43
<b>Desde la raíz: una propuesta para trabajar la deforestación en educación primaria.</b> .....	49
Introducción .....	49
Información de interés .....	49
Propuesta didáctica .....	54
Reflexión .....	78
Referencias .....	79
<b>¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?</b>	
<b>Una propuesta didáctica para 2º ciclo de educación primaria.</b> .....	82
Introducción .....	82
Información de interés .....	82
Propuesta didáctica .....	89
Reflexión .....	105
Referencias .....	105
Anexos .....	108
<b>La influencia de la acción humana en los ecosistemas urbanos: propuesta didáctica para 5º de educación primaria.</b> .....	114
Introducción .....	114
Propuesta didáctica .....	115
Reflexión .....	142
Referencias .....	142
<b>¿Mascota o capricho? Una propuesta didáctica para abordar el abandono y la venta ilegal de especies animales.</b> .....	144
Introducción .....	144
Información de interés .....	145
Propuesta didáctica .....	149
Reflexión .....	168
Referencias .....	169
Anexos .....	172
<b><i>Influencers</i>, estilos de vida y el debate en educación ambiental.</b> .....	173
Introducción .....	173
Información de interés .....	174
Propuesta didáctica .....	177
Reflexión .....	198
Referencias .....	199
Anexo .....	200

## ***Teachers as Environmental Learning Hub:* Por una Educación Ambiental Transformadora que llegue al aula.**

José Manuel Pérez-Martín

Tamara Esquivel-Martín

Irene Guevara-Herrero

Departamento de Didácticas Específicas (Didáctica de las Ciencias Experimentales),  
Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid.

DOI: 10.14679/4776

### **Contexto del libro**

La grave situación de crisis ambiental que atravesamos hace indispensable intervenir para frenarla. Desde la década de los 70 del siglo pasado, los organismos internacionales, han impulsado distintas iniciativas orientadas a promover una Educación Ambiental dirigida a toda la ciudadanía a través del sistema educativo (ONU, 2015; UNESCO, 1975). Sin embargo, estas propuestas se han focalizado en el componente pedagógico (planes de estudio) y en el disciplinar (conceptos científicos), dejando en un segundo plano la dimensión didáctica (Pérez-Martín et al., 2022): la práctica de aula real.

Ante esta necesidad, desde 2019, la línea de investigación del grupo *Teachers as Environmental Learning Hub* (TaELH) se ha centrado en el análisis de la realidad de las aulas y en la creación de materiales para mejorar la praxis docente en el ámbito de la Educación Ambiental en todas las etapas educativas. En este sentido, consideramos que la falta de impacto de las intervenciones desarrolladas hasta el momento sobre las conductas de la población puede reducirse mediante la promoción de la competencia ambiental de los docentes, concretamente su dimensión didáctica (Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022); una necesidad que ha sido descrita por otros autores desde hace mucho tiempo (Mora-Penagos y Guerrero-Guevara, 2021; Sauvé, 1999, 2003).

Si profundizamos en los planes de estudio actuales, en el caso del programa universitario de formación docente en España, llama la atención que no haya sido actualizado desde su publicación en 2007. En dicho programa no se explicita una formación específica para docentes en Educación Ambiental, sostenibilidad o cambio climático. Tanto es así que en las universidades españolas la Educación Ambiental se ofrece en los grados de Magisterio únicamente como asignatura optativa, en el mejor de los casos, lo que implica que la inmensa mayoría de los egresados no hayan recibido esta formación. En consecuencia, se han detectado numerosas limitaciones en los aprendizajes sobre Educación Ambiental adquiridos por las/os maestras/os de Educación Infantil y Primaria (Álvarez-García et al., 2018; Aznar et al., 2014; Cantó, 2016; Gutiérrez-Bastida, 2019; Roldán-Arcos et al., 2024; Vilches y Gil-Pérez, 2012). Trabajos recientes de nuestro equipo han demostrado que la formación docente conduce a que las/os maestras/os construyan una percepción de la Educación Ambiental mayoritariamente asociada a su rol como ciudadanas/os, en lugar de promover una comprensión desde una perspectiva profesional docente (Guevara-Herrero et al., 2025). Esta idea se ve reforzada por el predominio de publicaciones en revistas de investigación educativa que se centran en una enseñanza principalmente ecológica (Guevara-Herrero et al., 2023; 2024a). En este contexto, no es de extrañar que sus conductas como docentes se limiten, en muchos casos, a informar de conductas deseables, sin considerar la importancia de ellas o la dificultad de su implementación por parte del

alumnado. Como consecuencia, nos encontramos con una población que conoce algunos problemas ambientales y sus posibles soluciones, pero cuyas conductas no cambian, lo que definimos como “buenismo ambiental” (Pérez-Martín et al., 2019).

En este contexto, las/os maestras/os demandan recursos didácticos, pero los escasos materiales disponibles suelen ser simplistas, carentes de profundidad en los aprendizajes y con escasa reflexión. Esto conduce a externalizar las actividades relacionadas con la Educación Ambiental con especialistas del contenido, que no siempre cuentan con una adecuada competencia docente (Barba, 2019). Asimismo, las salidas a centros de Educación Ambiental demuestran una reducida capacidad de impacto, debido, entre otros factores, a la falta de conexión con los estudiantes (los expertos no los conocen y pasan muy poco tiempo con ellos) o al diseño de actividades que apenas promueven la reflexión, el pensamiento crítico o el pensamiento sistémico, lo que dificulta su influencia en los aprendizajes del alumnado (Roldán-Arcos et al., 2022). Además, los materiales empleados, en algunos casos, presentan gran margen de mejora para la práctica educativa (Roldán-Arcos et al., 2022). Entre ellos, se encuentran los cuentos infantiles que, según García-Castejón (2013) y Cortés-Mármol y García-Moris (2014), resultan poco rigurosos, lo que evidencia la necesidad de diseñar y utilizar cuentos ambientales que permitan trabajar con precisión cuestiones relacionadas con la Educación Ambiental. En esta línea, nuestro equipo ha fomentado desde el inicio el uso de cuentos ambientales en la enseñanza de las ciencias naturales en Educación Primaria (García-González y Pérez-Martín, 2016; García-González et al., 2021), y el grupo TaELH ha publicado recientemente dos cuentos ambientales (<https://taelh-uam.es/proyectos/otros-proyectos/cuentos-ambientales/>) relacionados con la importancia del lobo ibérico (Liesa, Orgaz, Correa, Morillo y de Prádena, 2025) y con los riesgos del uso de productos fitosanitarios para el ecosistema (Carrillo, Gibello, de Luca y Martínez, 2025).

Además de estos trabajos donde se utilizan los cuentos para abordar problemáticas ecosociales, hemos desarrollado propuestas de aula para trabajar la Educación Ambiental desde una perspectiva transformadora (Guevara-Herrero et al., 2024b). En ellas, se prioriza la argumentación basada en las pruebas disponibles y la reflexión crítica para favorecer aprendizajes profundos, permitiendo al alumnado posicionarse y tomar acción (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023). Este enfoque promueve el desarrollo de una visión sistémica que involucre dimensiones sociales, culturales, sanitarias, éticas, políticas y científicas, entre otras. En esta línea, también hemos diseñado intervenciones dirigidas a Educación Secundaria Obligatoria centradas en la reproducción animal y humana y en la contaminación ambiental, incorporando un enfoque *One Health* en la Educación Ambiental (Esquivel-Martín et al., 2023). Asimismo, hemos realizado propuestas para Educación Primaria relacionadas con el desequilibrio de poblaciones de aves en humedales (Guevara-Herrero et al., 2024b), o con la presencia de fármacos en aguas superficiales (Fernández-Huetos et al., 2025; 2026).

En la misma línea, se han propuesto actividades dirigidas a la formación docente de maestras/os. Por ejemplo, el trabajo de Guevara-Herrero et al. (2023b) aborda el desarrollo de competencias científico-matemáticas a partir del conocimiento del medio para interpretar una situación ambiental. También, en el trabajo de Guevara-Herrero (2024), se incluye una actividad que fomenta el razonamiento científico orientado a la toma de decisiones argumentadas; en este caso, demandando a maestras/os posicionarse sobre la producción y el consumo de aguacate en España. Asimismo, hemos publicado una *toolbox* con materiales para trabajar la Educación Ambiental en la formación docente del profesorado de enseñanza secundaria (Ciencias de la salud) mediante una cuestión sociocientífica relativa a la evaluación toxicológica de espacios naturales (Esquivel-Martín y Pérez-Martín, 2025).

En este punto, cabe destacar que, aunque diferentes autores han puesto de manifiesto que el impacto sobre las conductas de los estudiantes mejora cuanto menor es la edad en la que inician su formación sobre cuestiones ambientales (Negev et al., 2008; Olsson y Gericke, 2016; Samur, 2018), la Educación Ambiental presenta una importante brecha en la etapa de Educación Infantil (Davis, 2009; Guevara-Herrero et al., 2024a). Por ello, nuestro equipo de trabajo no se ha olvidado de este nivel educativo, apostando por el abordaje de temáticas como la deforestación o el consumo hídrico a través de los cuentos y el cine desde la infancia (Muro-González y Pérez-Martín, 2021). Del mismo modo, hemos desarrollado propuestas centradas en la sostenibilidad y en la protección de la biodiversidad adecuadas a esta etapa (Reigosa y Pérez-Martín, 2019). Incluso hemos implementado un proyecto de aula sobre el ciclo integral del agua (Guevara-Herrero et al., 2020), en el que se trabaja la idea de que cada desagüe doméstico es un acceso al océano, invitando al alumnado a conocerlo y actuar en consecuencia. Así, este proyecto se sitúa dentro del marco de la *glocalidad* (Murga-Menoyo y Novo, 2017). Más recientemente, hemos diseñado actividades sobre problemas relacionados con las aves urbanas y periurbanas, y las macrogranjas, promoviendo reflexiones basadas en datos, la argumentación y la toma de acción (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023a).

En todos estos casos, se pretende que el docente adquiera no solo la visión crítica para valorar y adaptar estas propuestas a su contexto de aula, sino también que sirvan como ejemplos que pueden ser deconstruidos (Guevara-Herrero et al., 2024b; Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023a), para que ellas/os mismas/os diseñen sus actividades ajustadas a las necesidades de su estudiantado. Así, más allá de los cursos de formación docente que impartimos donde les guiamos durante la elaboración de sus propuestas, hemos creado un material educativo para ayudarles. Se trata del libro "*Biodiversidad urbana: de los problemas socioambientales a la práctica educativa*", que contiene pequeñas píldoras formativas que permiten a los docentes conocer distintas problemáticas concreta y actuales (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023b) para que posteriormente construyan sus propias actividades. La temática elegida como hilo conductor para los diferentes capítulos del libro es la biodiversidad urbana, ya que permite vincular contenidos cercanos al aula y la vida cotidiana del alumnado, relacionándolos con multitud de dimensiones ecosociales (Roldán-Arcos et al., 2024).

Durante esta trayectoria hemos observado que conocer un problema con cierta profundidad y diseñar una actividad basada en herramientas didácticas que fomentan el uso de pruebas y el razonamiento (*storytelling*, preguntas mediadoras, preguntas investigables, materiales en diferentes modalidades semióticas, temáticas realistas y próximas, entre otras) generan un empoderamiento en los docentes que les permite seguir trabajando de forma autónoma (Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022). Esta autonomía es fundamental para que los temas de Educación Ambiental se lleven con mayor frecuencia al aula. De hecho, los capítulos que conforman el primer volumen de este libro, titulado *Educación Ambiental de maestros para maestros*, surgieron en este contexto y permitieron a las/os autoras/es empoderarse y construir sus propios materiales. Más allá del éxito en descargas que tuvo el libro, uno de los mayores reconocimientos fue la recomendación de la Biblioteca del Ministerio de Educación de España en febrero de 2024, que lo sugirió como recurso para trabajar la sostenibilidad en las aulas. Este hecho nos animó a seguir recopilando propuestas didácticas, en este caso, dirigidas a Educación Primaria, dando lugar a este segundo volumen, titulado: *Educación Ambiental de maestras para maestras*. Consideramos, por tanto, que la formación docente alcanza su máxima eficacia cuando los docentes se empoderan, desarrollan y difunden sus propias propuestas, lo que supone una verdadera toma de acción de los docentes, llevándolas al aula para fomentar los cambios de actitud y conducta necesarios para proteger y defender nuestro planeta frente a la situación tan crítica en la que se halla.

En esta línea, en el capítulo 1, titulado: **¿Por qué los océanos están hirviendo?**, las autoras proponen una secuencia de actividades para el tercer ciclo de Educación Primaria en la que presentan la problemática de la subida de la temperatura media de los mares y océanos, situándolos como los reguladores de la temperatura global y el origen de los cambios en los regímenes hídrico. Lo anterior desencadena el cambio climático y afecta a los ecosistemas del planeta con lluvias torrenciales o sequías.

En el capítulo 2, titulado: **Desde la raíz: una propuesta para trabajar la deforestación en Educación Primaria**, se presenta una problemática ambiental de gran impacto: la deforestación. Además, aborda cómo dicha problemática tiene consecuencias ambientales, como la regulación de la biodiversidad, el control de las emisiones de CO<sub>2</sub>, así como otras cuestiones ecosociales que la originan: uso del suelo (agricultura y ganadería), desplazamientos por la búsqueda de empleo y servicios públicos, incendios forestales, vivienda, turismo, etc. Todo ello condiciona el bienestar de los ciudadanos, pero no se suele interconectar. Sin embargo, esta propuesta se enfoca en promover el desarrollo de la visión sistémica de estas problemáticas ecosociales en estudiantes de segundo ciclo de Educación Primaria.

Respecto al capítulo 3, que se titula: **¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen? Una propuesta didáctica para 2º ciclo de Educación Primaria**, las autoras se centran en la contaminación de residuos sólidos en el medioambiente. No es una secuencia didáctica convencional donde se presentan los problemas clásicos de contaminación por envases, sino que se trata de una propuesta transformadora donde se identifican problemas, se reflexiona sobre su origen, y se demanda buscar soluciones próximas al estudiantado. Así, se desarrolla el contenido del ciclo integral del agua, pero con metodologías reflexivas y de participación activa, proponiendo discusiones guiadas con preguntas para pensar y mediadoras, así como con el uso de películas que ayudan a erradicar las ideas alternativas generadas por la educación informal (cine y cuentos). Estos recursos son clave para promover su participación en segundo ciclo de Educación Primaria, con el fin de que se involucren en la protección del medio natural y cambien sus acciones cotidianas desde la reflexión. Además, fomenta la adquisición del concepto de *glocalidad*, entendiendo cómo lo cercano se conecta con lo lejano, algo que en etapas tempranas no se suele trabajar.

En el capítulo 4, titulado: **La acción humana sobre los Ecosistemas Urbanizados: una propuesta de intervención educativa**, se presenta una innovadora propuesta para trabajar la modelización de los ecosistemas en Educación Primaria (segundo y tercer ciclo), concretamente, a través de la biodiversidad urbana. Las diferentes actividades de la secuencia presentan la biodiversidad más próxima al estudiantado y también cuáles son sus roles en el ecosistema (funciones ecosistémicas), sin olvidar los peligros y orígenes de las especies invasoras. Por supuesto, todo ello desde casos prácticos y dinámicas de reflexión y argumentación (transformadoras) que permiten la toma de posición, y quizás de acción, ante las problemáticas planteadas. Las dimensiones ecosociales para ello son muchas (salud, ecológicas, culturales, económicas, etc.) y son presentadas en las actividades, permitiendo la construcción de un modelo multidimensional y, de nuevo, el desarrollo de la visión sistémica.

El 5º capítulo, titulado: **¿Mascota o capricho? Una propuesta didáctica para abordar el abandono y la venta ilegal de especies animales**, aborda la problemática del comercio ilegal de especies y cómo esta situación, vinculada con la falta ética y la responsabilidad del cuidado de seres vivos, puede conducir a la aparición de especies invasoras y al sufrimiento animal. En este sentido, el desarrollo de esta sensibilidad conecta con el concepto de *glocalidad*, algo poco frecuente en Educación Primaria, concretamente en el tercer curso para el que está diseñada esta secuencia didáctica. Para

ello, se utilizan herramientas que promueven la reflexión (preguntas mediadoras, para pensar, etc.), presentando materiales de creación propia como un cuento, así como el uso de películas y casos prácticos realistas. También se realizan actividades basadas en juegos con roles que promueven los aprendizajes participativos e interactivos.

Por último, el capítulo 6, titulado: ***Influencers, estilos de vida y el debate en Educación Ambiental***, trata un tema muy relevante en los últimos años: el papel de los *influencers* en la interacción con el medioambiente. Así, las dos autoras proponen trabajarlo en el último curso de Educación Primaria, partiendo de noticias sobre *influencers* que realizan acciones que impactan sobre el medioambiente y las promueven entre sus seguidores. Las actividades reflexionan sobre si son apropiadas estas conductas y cómo afectan a la protección del medio natural. Todo ello se contextualiza en la didáctica transformadora de preguntas para pensar, pensamiento crítico y toma de acción, que podrían constituir la base del cambio de conductas para mejorar la situación de crisis ecosocial actual.

Para finalizar, aunque las seis propuestas elaboradas son para Educación Primaria, pueden ser adaptables a otros niveles educativos. Todas ellas promueven la reflexión necesaria para comprender la problemática y activar la toma de acción personal de cada uno. Además, todos los capítulos presentan actividades de elaboración propia y basadas en metodologías de reconocido valor didáctico y transformador, conteniendo sistemas de evaluación detallados y rigurosos.

## Referencias

- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J., y Comas-Forgas, R. (2018). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 117-141. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2338>
- Aznar, P., Ull, A., Martínez, M. P., y Piñero, A. (2014). Competencias básicas para la sostenibilidad, un análisis desde el diálogo disciplinar. *Revista de pedagogía*, 66(2), 13-28. <https://doi.org/10.13042/bordon.2014.66201>
- Barba, M. (2019). Límites e indefiniciones de la educación ambiental, un debate permanente. *RES, Revista de Educación social*, 28, 9-31.
- Cantó, J. (2016). Percepción de la Sostenibilidad en los maestros en formación de Educación Infantil. *Indagatio Didáctica*, 8(1). <http://hdl.handle.net/10550/58983>
- Cortés-Mármol, C., y García-Morís, R. (2014). Propuesta metodológica para una Didáctica del Medio Ambiente en Educación Infantil: La investigación sobre cuentos ambientales. En R. Martínez Medina, y E. M. Tonda Monllor (Coords.). *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*, Vol. II (pp. 139-152). Universidad de Córdoba y Asociación Española de Geografía.
- Davis, J. M. (2009). Revealing the research hole of early childhood education for sustainability: A preliminary survey of the literature. *Environmental Education Research*, 15(2), 227-241. <https://doi.org/10.1080/13504620802710607>
- Esquivel-Martín, T., y Pérez-Martín, J. M. (2025). A Toolbox for Integrating the One Health Approach into Biology Teacher Training. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 27(2), 101-119. <https://doi.org/10.2478/jtes-2025-0021>.
- Esquivel-Martín, T., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2023). Does Pollution Only Affect Human Health? A Scenario for Argumentation in the Framework of One Health Education. *Sustainability*, 15, 6984. <https://doi.org/10.3390/su15086984>.

- Fernández-Huetos, N., Pérez-Martín, J. M., Guevara-Herrero, I., y Esquivel-Martín, T. (2025). Primary-Education Students' Performance in Arguing About a Socioscientific Issue: The Case of Pharmaceuticals in Surface Water. *Sustainability*, 17(4), 1618. <https://doi.org/10.3390/su17041618>.
- Fernández-Huetos N., Pérez-Martín J.M., Esquivel-Martín T., y Guevara-Herrero, I. (2026) Solving a socioscientific issue in different social contexts of primary education: a STEM approach to transformative environmental education. *Frontiers in Education*, 11:1726378. <https://doi.org/10.3389/educ.2026.1726378>
- García-Castejón, M. M. (2013). La narrativa en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza. *Investigación en la escuela*, 79, 79-85. <https://doi.org/10.12795/IE.2013.i79.07>.
- García-González, S., Pérez-Martín, J. M., Bravo-Torija, B. (2021). Cuentos para despertar el sentido crítico ambiental. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 104, 22-28.
- García-González, S., y Pérez-Martín, J. M. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, 3, 101-122. <http://didacticahumanidadesyciencias.com/ojs/index.php/RIDHyC/article/view/46/pdf>.
- Guevara Herrero, I., Bravo Torija, B., y Pérez Martín, J. M. (2020). Océanos vivos: una propuesta para trabajar la Educación Ambiental en Educación Infantil desde una perspectiva de Justicia Ambiental. *REIDOCREA*, 9, 192-211. <https://doi.org/10.30827/Digibug.66366>.
- Guevara-Herrero, I. (2024). Is Consuming Avocados Equally Sustainable Worldwide? An Activity to Promote Eco-Social Education from Science *Education Sciences*, 14, 560. <https://doi.org/10.3390/educsci14060560>.
- Guevara-Herrero, I. y Pérez-Martín J. M. (2023a). Acciones educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: grupos interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil. En L. Cañadas y N. Hidalgo, (Eds.). *Materiales docentes para el empleo de metodologías y procesos de evaluación formativa en la formación inicial de profesorado* (pp. 35-56). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/2307>
- Guevara-Herrero, I. y Pérez-Martín, J. M. (Eds.) (2023b). *Biodiversidad urbana: de los problemas socioambientales a la práctica educativa*. Dykinson.
- Guevara-Herrero, I., Bravo-Torija, B., y Pérez-Martín, J. M. (2024a). Educational Practice in Education for Environmental Justice: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 16(7), 2805. <https://doi.org/10.3390/su16072805>.
- Guevara-Herrero, I., Esquivel-Martín, T., Fernández-Huetos, N., y Pérez-Martín, J. M. (2024b) Towards Transformative Environmental Education: Effective Activities for Primary Education. En A. M. Güneş y E. Yünkül (Eds.). *Interdisciplinary Approach to Fostering Change in Schools*. (pp. 70-97). IGI-Global.
- Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2025). Teachers as promoters of transformative environmental education: perceptions and classroom practices. *Environmental Education Research*, 31(7), 1371–1388. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2478436>.
- Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2023a). Impacto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la investigación educativa sobre Educación Ambiental. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2). [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2023.v20.i2.2501](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2501).

- Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., Roa-González, J., y Bravo-Torija, B. (2023b). Promoviendo la Didáctica de la Educación Ambiental mediante una propuesta que fomenta el razonamiento científico-matemático. *REIDOCREA*, 12(14), 175-189. <https://doi.org/10.30827/Digibug.81024>.
- Gutiérrez-Bastida, J. M. (2019). 50 años de educación ambiental: un balance incompleto hacia la educación ecosocial en el Antropoceno. *Carpeta Informativa del CENEAM*, 3-15. [https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numeros-anteriores/carpeta-mayo-2019\\_tcm38-496709.pdf](https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numeros-anteriores/carpeta-mayo-2019_tcm38-496709.pdf)
- Mora-Penagos, W. M., y Guerrero-Guevara, N. (2021). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 51, 299-316. <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12536>
- Murga-Menoyo, M. A., y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, Desarrollo «Glocal» y Ciudadanía planetaria. Referentes de una Pedagogía para Desarrollo Sostenible. *Teoría educativa. Revista interuniversitaria*, 29(1), 55-78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>
- Muro-González, A., y Pérez-Martín, J. M. (2021). La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1302. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., y Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3–20. <http://dx.doi.org/10.3200/JOEE.39.2.3-20>
- Olsson, D., y Gericke, N. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness - Implications for education for sustainable development. *Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51. <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. [https://www.agenda2030.gob.es/recursos/docs/APROBACION\\_AGENDA\\_2030.pdf](https://www.agenda2030.gob.es/recursos/docs/APROBACION_AGENDA_2030.pdf)
- Pérez-Martín, J. M., González-Patiño, J., Esquivel-Martín, T., Ambrona, T., Bravo-Torija, B., y Atrio-Cerezo, S. (2019). Marine Litter Hub: Comunidad de aprendizaje expandida en secundaria. En M. González Montero de Espinosa, A. Baratas Díaz, y A. Brandi Fernández (Eds.). *Experiencias didácticas en el ámbito STEM. Investigación y Didáctica en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas* (pp. 183-190). Editorial Santillana.
- Pérez-Martín, J. M., y Esquivel-Martín, T. (2022). El reto de dimensionar la competencia ambiental para maestros/as a través de sus percepciones durante la formación inicial. En L. Cañadas y S. Rappoport (Eds.). *Las competencias generales en la formación inicial docente. Experiencias y orientaciones para su desarrollo* (pp. 36-45). Dykinson.
- Pérez-Martín, J. M., Esquivel-Martín, T., y Guevara-Herrero, I. (2022). En busca de la dimensión abandonada: La Didáctica de la Educación Ambiental. En J. M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín, e I. Guevara-Herrero (Eds.). *Educación Ambiental de Maestros Para Maestros* (pp. 9-15). Dykinson.
- Reigosa, N., y Pérez-Martín, J. M. (2019). Educación Ambiental y para la Sostenibilidad en Educación Infantil. Una propuesta de investigación-acción competencial. *Revista de investigación Magister*, 4, 19-33.
- Roldán-Arcos, S., Pérez-Martín, J. M., y Esquivel-Martín, T. (2022). Educación para la Justicia ambiental: ¿qué propuestas se están realizando? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 11, 11-27. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.001>.

Roldán-Arcos, S., Pérez-Martín, J. M., Guevara-Herrero, I., del Álamo-Cabello, L., Sánchez-Ferrezuelo, L., Mora-Urda, A.I., Esquivel-Martín, T., y Novo, M. (2024). Educación Ambiental para docentes: la Biodiversidad Urbana como centro de interés. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 6(1), 1201. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201).

Samur, A. Ö. (2018). A comparison of 60-72 month old children's environmental awareness and attitudes: TEMA kids program. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 413-419. <https://doi.org/10.26822/iejee.2018438131>

Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos*, 1(2), 7-27.

Sauvé, L. (9-13 de junio de 2003). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental*. I Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México. <https://bit.ly/3vIVdId>

UNESCO. (1975). *Carta de Belgrado: un marco general para la educación ambiental*. Seminario Internacional de Educación Ambiental. <https://t.ly/Hq8e>

Vilches, A., y Gil Pérez, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la universidad. El reto de la formación del profesorado. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 16(2), 25-43. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART3.pdf>.

## ¿Por qué los océanos están hirviendo?

Alejandra Azpilicueta  
Cristina Benito Fuentenebro  
Paula Martín  
Paula Ors Uriol  
Saray Peña Hernández

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.  
DOI: 10.14679/4777

### Introducción

El aumento de la temperatura del mar es uno de los notorios cambios que se están produciendo en el planeta y está estrechamente relacionado con el cambio climático. Sus graves efectos sobre el medio ambiente y las consecuencias en nuestros estilos de vida hacen que sea necesario concienciar a la sociedad para que todos tomemos un papel activo y contribuyamos a mitigar los efectos y las consecuencias de la problemática. Los estudiantes deben comprender que es un reto de toda la humanidad y que se deben tomar medidas urgentemente debido a su creciente aceleración para evitar que el impacto del incremento de la temperatura del mar y el cambio climático sea tan perjudicial y se ralentice el proceso.

Por ello, en el presente documento presentamos una propuesta de intervención para llevar a cabo en el aula en el tercer ciclo de Educación Primaria. En primer lugar, se podrá encontrar la justificación por la que se ha escogido el tema de trabajo junto a la contextualización teórica. Después se analizan críticamente los recursos que se pueden encontrar para trabajar este tema en las aulas y la relación del con las características cognitivas y evolutivas del alumnado del curso al que va referido la propuesta. Por último, se incluyen todos los elementos referidos a la unidad didáctica como son contenidos, objetivos, criterios de evaluación, competencias clave, temporalización, secuencia de actividades y el apartado de atención a la diversidad.

El tema escogido para este trabajo es el aumento de las temperaturas en el mar. La elección se debe principalmente a la problemática que estamos viviendo y que este verano hemos notado nosotras mismas e incluso lo hemos visto numerosas veces en las noticias con titulares como: “El mar se está calentando el doble de rápido por el cambio climático” (Gregori, 2022), “¿Son verdaderamente conscientes del cambio climático?” (Juárez, 2022) o “El Mediterráneo ‘hierve’ con una temperatura inusual y sorprende a los bañistas: “Lo de este verano es exagerado”” (Smith, 2022).

La subida de temperatura del mar tiene numerosas consecuencias y todo viene generado por el cambio climático que ha llevado a un calentamiento global y ha hecho que las temperaturas lleguen a subir hasta un grado que lleva a la subida de temperatura de los mares y océanos respecto a otros años. Esto, a su vez, hace que los océanos se dilaten que junto con las actividades humanas crean importantes cambios en el mundo en el que vivimos.

Asimismo, creemos que es muy importante llevar este tema al aula porque es algo cercano que ellos mismo pueden observar y comprobar y, por tanto, es algo que les rodea y les repercute. Incluso, este mismo verano los niños y las niñas han podido ser conscientes de que la temperatura del mar

en el que ellos se bañaban era superior con respecto a otros años. Además, es un efecto del cambio climático, por lo que está en nuestras manos y debemos de tener en cuenta que con diferentes acciones podemos disminuir estas consecuencias que nosotros estamos viviendo para que no vayan a más.

## Información de interés

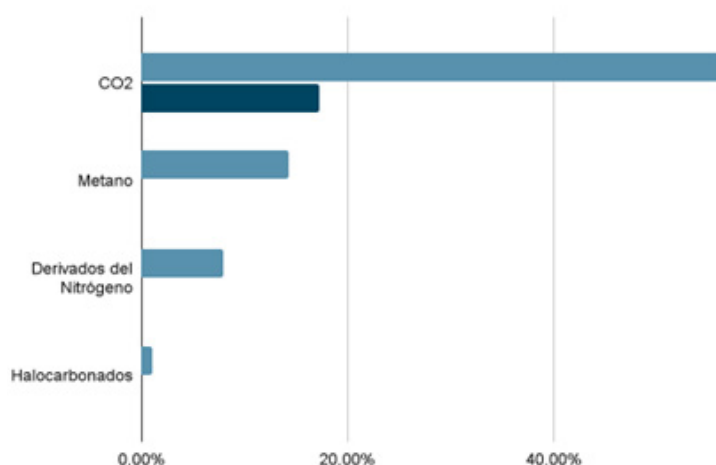
### El aumento de la temperatura del mar

#### Causas del aumento de la temperatura y su relación con el cambio climático

El cambio climático es considerado uno de los principales problemas que afectan actualmente a nuestro planeta y tiene graves efectos medioambientales, entre ellos la subida de la temperatura del mar. Por ello, es realmente importante abordar este tema para poder comprenderlo y conocerlo y así plantear posibles escenarios de actuación.

Durante la historia se han producido numerosos cambios en el clima del planeta, considerados normales según los ciclos dinámicos naturales (Lorente et al., 2004). Sin embargo, en este último siglo se han observado ciertas anomalías derivadas de las emisiones de gases de efecto invernadero y como consecuencia la destrucción de la capa de ozono (Lorente et al., 2004). La temperatura del planeta en este último siglo ha aumentado 1°C y esto está teniendo graves efectos en diversos ámbitos, entre ellos a nivel acuático y que pueden incrementarse considerablemente en los próximos años (IPCC, 2023).

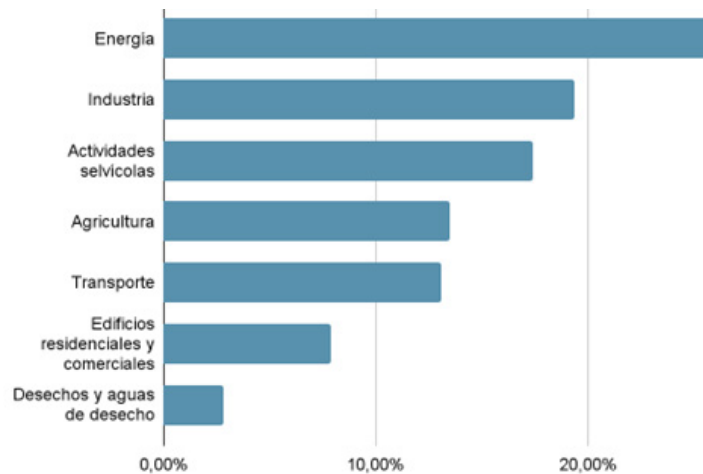
El incremento de emisiones y concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera se debe fundamentalmente a las actividades humanas entre las que destacan las actividades agrícolas, ganaderas y la explotación de las selvas y los cambios en las radiaciones solares (Useros-Fernández, 2013). El dióxido de carbono, el vapor de agua, el metano, los óxidos de nitrógeno y los productos halocarbonados que aportan flúor, cloro y bromo, además de muchos aerosoles, son considerados los principales gases de efecto invernadero que tienen un gran impacto en el cambio climático (Useros-Fernández, 2013). En la figura 1.1 se han recogido los porcentajes equivalentes a la emisión de estos gases (Useros-Fernández, 2013).



**Figura 1.1.** Porcentaje de emisiones de cada tipo de gas de efecto invernadero. Tomada de Useros-Fernández (2013).

El principal gas de efecto invernadero en el cambio climático es el dióxido de carbono procedente de combustibles fósiles y de la deforestación o degradación de biomasa entre otros (Useros-Fernández, 2013). Entre 1970 y 2004, su emisión aumentó un 80% representando el 77% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero que se habían producido en estos años (Useros-Fernández, 2013). Durante este período, se observó un preocupante incremento del ritmo de emisiones de este gas pasando de aumentar entre 1970 y 1994 0,43 gigatoneladas a 0,92 gigatoneladas anuales entre 1995-2004 (Useros-Fernández, 2013).

En cuanto a los responsables en los sectores económicos de emitir gases de efecto invernadero Useros-Fernández (2013) destaca la producción de energía, la industria, las actividades selvícolas, la agricultura y el transporte. Los desechos y aguas de desecho y los edificios residenciales y comerciales Useros-Fernández (2013) considera que también tienen efecto sobre el incremento de estos gases en el planeta, pero en menor medida. En la figura 1.2 se pueden observar los principales sectores económicos responsables de la emisión de los gases de efecto invernadero y sus respectivos porcentajes en la producción de gases.



**Figura 1.2.** Porcentaje de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de distintos sectores implicados. Tomado de Useros-Fernández (2013).

### **Consecuencias del aumento de la temperatura del agua**

Las masas de agua cubren la mayor parte del planeta y suponen un principal amortiguador para disminuir los efectos del cambio climático (Lorente et al., 2004). El 90% de la energía sobrante del planeta se almacena en los océanos y esto ha supuesto un incremento de más de 0,33°C de la superficie oceánica. Por ejemplo, los humedales son considerados sumideros de CO<sub>2</sub>, metano y otros gases de efecto invernadero; y son defensas para las costas en caso de que se produzcan tormentas o un aumento del nivel del mar (Lorente et al., 2004).

No obstante, el incremento del nivel del mar y su temperatura está generando graves efectos en las costas como disminuir la línea costera, la diversidad biológica, la destrucción de humedales, la migración de especies y la alteración de la red trófica en diversas zonas del planeta, pero existen otros efectos y que tienen un gran impacto en las condiciones ambientales, ecológicas, biológicas, sociales, económicas, políticas, culturales, tecnológicas, ideológicas, etc. (Lorente et al., 2004).

### Efectos biológicos

#### *Deterioro de la calidad del agua e incremento de cianobacterias, insectos y vectores animales nocivos*

Las altas temperaturas en los depósitos de agua dulce provocan que se disuelva menos oxígeno y que no sea posible su autodepuración (UNESCO, 2020). Además, el incremento de inundaciones y sequías puede contribuir a que se concentren más contaminantes químicos y patógenos biológicos (UNESCO, 2020). Las altas temperaturas constituyen un ambiente idóneo para que los insectos y vectores animales se reproduzcan lo que podría provocar un incremento de la transmisión de enfermedades infecciosas (UNESCO, 2020). Asimismo, en estas condiciones se ha comprobado que en muchos lagos y estuarios del planeta se está produciendo un crecimiento de cianobacterias nocivas y tóxicas que tienen graves efectos en la red trófica y pueden provocar enfermedades como la hipoxia (UNESCO, 2020).

#### *Aumento del nivel del mar y descongelamiento de los glaciares*

El incremento de las temperaturas del agua supone una pérdida parcial de los glaciares debido a su deshielo y un aumento del nivel del mar. Asimismo, en las zonas costeras si no se actúa correctamente ante el drenaje de agua superficial y subterránea, el incremento del nivel del mar podría afectar en los estuarios y acuíferos (Altieri y Nicholls, 2009). No obstante, se ha de considerar que el aumento del nivel del mar de 18 a 88 cm puede deberse también al incremento de precipitaciones (Lastra et al., 2008).

#### *Destrucción y alteración de las algas y el zooplancton*

Las alteraciones que se producen por el aumento de la temperatura del mar como son la contaminación de las aguas, el deshielo de los glaciares, los cambios en la salinidad, el aumento de oxígeno en el mar o la modificación de las corrientes marinas puede afectar a los sistemas biológicos acuáticos. Principalmente, se produce un desplazamiento de las algas y el zooplancton a aguas más frías como son las de los lagos y los ríos de latitudes altas. Esto tiene consecuencias en la cadena trófica y en el medio natural ya que muchas especies de peces migran a los ríos (Useros-Fernández, 2013).

### Efectos económicos

#### *Cambios en los destinos turísticos*

Los destinos turísticos en la costa o en la montaña pueden verse afectados por el aumento de las temperaturas del mar debido a las alteraciones en las condiciones climatológicas como son el calor excesivo o la falta de nieve (Pardo, 2007).

#### *Modificaciones en las infraestructuras costeras*

Pueden producirse cambios en las infraestructuras de las costas por el incremento de la erosión y el nivel del mar (Pardo, 2007). La intrusión de agua salada en los humedales y acuíferos costeros puede provocar problemas de abastecimiento y modificar las infraestructuras (Pardo, 2007).

#### *Sectores de la industria afectados por la disminución de recursos*

Los sectores de la siderurgia, pasta y papel, químico, alimentación, textil y petróleo son los principales afectados debido a una reducción de recursos híbridos (Pardo, 2007).

### *Sectores seguros incapacitados para financiar los niveles de seguridad*

Este seguro deberá atender los efectos del cambio climático y la subida de la temperatura del mar incrementando las primas de seguro y financiando mayores niveles de seguridad en la sociedad. Sin embargo, esto supone un riesgo para este sector ya que puede que no sea capaz de permitirse esta financiación al ser elevada (Pardo, 2007).

### *Cambios en las infraestructuras de los asentamientos urbanos*

El cambio climático genera unas condiciones que deben ser atendidas en la edificación (Pardo, 2007). Para que los edificios sean habitables es necesario atender a la climatización y a la ventilación de las nuevas edificaciones. No obstante, estas necesidades también pueden repercutir sobre el microclima local (Pardo, 2007).

### *Impacto en los sistemas de producción y distribución de energía*

Las nuevas condiciones y preocupaciones medioambientales sugieren fomentar el uso de algunos sistemas energéticos como son la energía solar y eólica debido a su bajo impacto en el medioambiente. Esto repercute en otros sistemas como la energía nuclear, el gas natural, la energía hidroeléctrica, el carbón y el petróleo que sufrirán una disminución de sus suministros y pueden ser considerados menos fiables (Pardo, 2007).

### Efectos sociales

#### *Incremento de las desigualdades sociales*

Los efectos en la subida de la temperatura del mar y del cambio climático suponen un riesgo mayor mayoritariamente para los países y los sectores de la población más vulnerables (Pardo, 2007). Estos sectores cuentan con menos recursos económicos, de información, de educación y de ánimo y autoestima por lo que se ven afectados considerablemente (Pardo, 2007).

#### *Se desarrollan normas, valores y acciones sociales ante los problemas medioambientales*

Las sociedades se sensibilizan por estos sucesos y se desarrollan un conjunto de valores y normas sociales como planes de actuación para enfrentarnos a los cambios que se producen y mitigar sus efectos (Pardo, 2007).

### Efectos políticos

#### *Gestión de los recursos naturales y medioambientales*

El gobierno tiene un papel fundamental ante el cambio climático y sus efectos. Una correcta gestión de los recursos y un adecuado proceso de toma de decisiones para actuar ante los problemas medioambientales podrían suponer un impacto menor de estos problemas en la sociedad y en el planeta (Pardo, 2007).

#### *Desarrollo de conflictos sociales*

El acceso a recursos naturales básicos como el agua, las tierras agrícolas, los bosques, la pesca puede ser alterado debido al cambio climático y las subidas de temperatura ya que si las sociedades no gestionan correctamente los recursos o no colaboran entre ellas se pueden generar numerosos conflictos donde se incluyen las guerras (Pardo, 2007).

### *Participación de nuevos agentes ante la subida de la temperatura del mar y otros problemas*

El movimiento ecologista está logrando una creciente importancia y esto ha provocado que surjan nuevos actores que participen ante el cambio climático mediante un proceso de discurso y legitimación (Pardo, 2007).

### **Soluciones planteadas para el aumento de la temperatura del mar y el cambio climático**

Actualmente el cambio climático está tomando más relevancia en nuestro día a día, por el aluvión de catástrofes y problemáticas que están surgiendo en el mundo, afectando a todos los seres vivos que vivimos en él. Una de esas problemáticas es el aumento de la temperatura del mar, y son ya muchas las soluciones que están surgiendo por parte de las autoridades, científicos, etc. Por ello, una vez determinadas las causas y las consecuencias de este problema es interesante señalar las posibles soluciones que plantean algunos autores.

Tras una búsqueda exhaustiva, hemos observado como la mayoría se centran en una única solución que es reemplazar la producción de energía de combustibles fósiles contaminantes por sistemas de producción con energías renovables (Pardo, 2007). En el Libro Verde sobre la Energía de la Unión Europea (2006) se señala que a partir de esta estrategia de actuación se podría ahorrar un 20% del consumo de energía (Pardo, 2007). Sin embargo, en España se observa un desinterés ante esta medida ya que, aunque se están llevando a cabo planes para fomentar el uso de energías renovables como el Protocolo de Kioto que no se cumplió, no se está disminuyendo el consumo, sino que se está aumentando por lo que resulta ineficiente (Pardo, 2007). Este es el caso del Plan de Fomento de las Energías Renovables en España (2000-2001) que tiene como objetivo, desde hace aproximadamente 20 años, cambiar la sostenibilidad de energía del país por aquellas que son renovables (Pardo, 2007).

### **Objetivos de Desarrollo Sostenible con el aumento de la temperatura del mar**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible fueron creados en 2015 con el motivo de preservar el planeta y la vida en este en las mejores condiciones posibles (Naciones Unidas, 2015). Aunque son 17, en esta ocasión nos vamos a centrar en aquellos que mantienen relación con el aumento de la temperatura del mar (Naciones Unidas, 2015):

**3. Salud y bienestar.** Por el aumento de la temperatura del mar la salud de los seres vivos del planeta se está viendo afectada. Esto es debido a que una de las consecuencias de este problema es que la calidad del agua de nuestros mares disminuye por la aparición de insectos, contaminantes químicos, patógenos o cianobacterias tóxicas que afectan a la red trófica, pudiendo transmitir y producir por esta vía enfermedades infecciosas tanto a los seres humanos como a otros seres vivos. Además, los seres vivos de zonas costeras podrían ver afectada su salud al perder su hábitat pudiendo provocar la muerte o una supervivencia en malas condiciones (en el caso de los humanos al no tener una economía adecuada que les permita volver a su vida anterior) por catástrofes producidas por el aumento de la temperatura del mar como tormentas, huracanes, etc.

**6. Agua limpia y saneamiento.** Con el aumento de la temperatura del agua de nuestros mares están desapareciendo los humedales. Los humedales capturan el dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero y al desaparecer, son nuestros mares los que los están capturando, provocando de esta forma una contaminación del agua. Además, en el ODS 3, nombramos su contaminación por contaminantes químicos, patógenos, cianobacterias tóxicas, etc., que también afectan al objetivo de tener agua limpia en 2030 en nuestros mares.

7. Energía asequible y no contaminante. El uso de energías no eficientes y contaminantes, como el carbón o el petróleo es una de las razones que están provocando el cambio climático y una de sus consecuencias es el aumento de la temperatura del mar.

8. Trabajo decente y crecimiento económico. Algunas de las soluciones propuestas para remitir el aumento de la temperatura del mar afectan a la economía. Por ejemplo, usar energías limpias y eficientes afecta a las empresas de combustibles fósiles y a todos sus trabajadores. Por otra parte, con el aumento de la temperatura subiría el nivel de este, afectando a los negocios de esas zonas haciéndolos desaparecer como pueden ser hoteles o bares, afectando de manera directa a su economía con el turismo extranjero y local.

11. Ciudades y comunidades sostenibles. Como en el ODS 8, la consecuencia del aumento del nivel del mar afectaría a las ciudades. Podrían llegar a desaparecer ciudades enteras, así como las personas que habitan en ella por la catástrofe que podría provocar el agua. Asimismo, se podría perder parte del patrimonio social y cultural de esas zonas. Por lo que se deben tener en cuenta aquellos colectivos más vulnerables a estos hechos y con menos recursos por parte de las autoridades.

12. Producción y consumo sostenible. Para evitar que la calidad del agua se vea afectada y se contamine (lo que enlaza con el ODS 6), se debe hacer un uso responsable de los recursos naturales y atender a la reducción de los desechos y cómo terminan en el mar.

13. Acción por el clima. Todos los países deben tener la capacidad de adaptarse a los desastres naturales que pueda provocar el aumento de la temperatura del mar en este caso como tormentas tropicales o huracanes. Para ello, deberán diseñar medidas de actuación concretas atendiendo a cada zona y sus necesidades sociales, naturales, económicas, etc.

14. Vida submarina. Con la subida de la temperatura del mar, las consecuencias en la vida submarina serían graves. En primer lugar, la acidificación del agua debido al cambio climático provoca un cambio de hábitat que influye en la presencia de microorganismos productores de las cadenas tróficas marinas. Así, se verían afectados los siguientes niveles tróficos. Por ejemplo, al producirse menos Krill (las temperaturas más altas no son idóneas para su desarrollo), la cadena trófica se puede ver afectada ya que sus depredadores como los pingüinos no tienen suficiente alimento. Del mismo modo, se produciría la migración de especies como las ballenas, que cambian sus rutas en busca de alimento. Por último, no hay que olvidar que esta subida de temperatura puede afectar al sistema global de corrientes oceánicas.

15. Vida de ecosistemas terrestres. Las consecuencias que produciría este problema ambiental serían catastróficas. Al subir el nivel del mar, el ecosistema terrestre que se encuentra cerca del mar quedaría sumergido y algunos seres vivos tendrían que desplazarse a otros espacios afectando también a estos ecosistemas. De igual forma, afectaría a las plantaciones, la ganadería de la zona y su alimentación, ya que se perderían los cultivos y en el suelo se incrementaría la salinidad, alterando el funcionamiento de ese ecosistema. Por último, los seres humanos también nos vemos afectados tanto desde un punto de vista social, como económico.

## **Propuesta didáctica**

### **¿Cómo se ha trabajado históricamente?**

Con el fin de comprobar que es lo que realmente se trabaja en el aula con respecto al tema de nuestro trabajo “El aumento de las temperaturas en el mar”, hemos escogido varios libros de texto ¿de ciencias naturales?, cuyos datos se encuentran en la siguiente tabla 1.1.

**Tabla 1.1.** Libros de texto que trabajan la Educación Ambiental.

CURSO	EDITORIAL	PAÍS	EDUCACIÓN AMBIENTAL
5º	Anaya	España	Solo alfabetización
6º	Anaya	España	Solo alfabetización
4º	Santillana	España	Solo alfabetización
6º	Petra Ediciones	México	Se trabaja
5º	Creceer pensando	Chile	Se trabaja
5º	Petra Ediciones	México	Se trabaja

Hemos podido observar, que en los libros de España no se lleva a cabo una educación ambiental como tal, y mucho menos una puesta en acción, o una parte reflexiva sobre diversos temas ambientales, sino que se da una alfabetización de algunos conceptos que tienen relación con el medio ambiente, de forma muy general y básica (conocimiento del medio natural). En algunos libros, como por ejemplo los de Anaya, ni siquiera se trabaja una unidad sobre ecosistemas, que sí aparece por ejemplo en la editorial de Santillana. Pero sí se trabajan unidades sobre los seres vivos y las plantas, aunque solo de manera general y con un enfoque de conocimiento del medio natural.

En las unidades de dichos libros que abordan los temas de los seres vivos y de las plantas, se habla de los tipos que podemos encontrar, de su nutrición y reproducción, las partes de la planta, etc. En ningún momento se hace referencia sobre aspectos como la extinción de especies, la deforestación, la importancia de las plantas para acabar con el exceso de dióxido de carbono, etc.

En la unidad que se trabajan los ecosistemas en el libro de la editorial de Santillana, sí que aparece un punto que habla sobre el medioambiente y los problemas más importantes que existen relacionados con este de manera muy general. Aparecen términos como contaminación, deforestación, sobreexplotación, y también nos dan algunas nociones muy sencillas para realizar como individuos y parar o disminuir estos efectos. Por ejemplo, nos dice que debemos de intentar no gastar mucha agua cuando nos duchamos.

También hemos revisado libros de otros países, para observar si la formación de los alumnos en referencia a la educación ambiental es parecida. Sin embargo, encontramos dos libros, uno de Chile y otro de México en los que se dan contenidos de Educación Ambiental, no solo de manera alfabetizadora, sino que también propone ejercicios y actividades que ayudan al alumno a reflexionar sobre diversos temas, y a tomar acción para poder disminuir las consecuencias o frenarlas. Se puede ver claramente cómo está presente la educación ambiental en el currículum de estos países, ya que las unidades están planteadas directamente relacionadas con diferentes temas relativos a ella. Algunos ejemplos de títulos de unidades de dichos libros son: “¿Cuál es la importancia del agua en nuestro planeta?”, “Las prioridades ambientales”, “Cambios en los seres vivos y procesos de extinción”, “Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático”, “Mejoremos nuestro ambiente”.

Como podemos observar, hay una gran diferencia entre los dos países mencionados anteriormente y España. Podemos ver de manera clara cómo no se trabaja la educación ambiental, y solamente se lleva al aula una alfabetización de algunos contenidos relativos al conocimiento del medio natural. Como reflexión personal, nosotras pensamos que esto podría deberse a que en los países en los que se trabaja de manera directa, estos problemas están muy avanzados y eso implica que la urgencia por trabajar estos temas en el aula es mayor, ya sea para la concienciación, para la búsqueda de soluciones, o para la puesta en práctica de medidas que puedan cambiar o frenar el cambio climático y sus efectos. En España, aunque la situación es preocupante, aún no está tan avanzada como en otros países, y por ello, no ven tan urgente el llevar al aula de este tipo de contenidos, aunque bajo nuestro punto de vista, es igual o más importante, ya que estamos a tiempo de prevenir y de que algunas posibles consecuencias no ocurran, frenando todos estos efectos graves que están empezando a surgir.

### **Características de los alumnos del tercer ciclo de educación primaria**

Los niños y las niñas del tercer ciclo de Educación Primaria se encuentran en la etapa de la vida conocida como pubertad. En dicha etapa se experimenta un crecimiento acelerado, marcado por importantes cambios físicos y emocionales.

Los cambios físicos que experimentan en esta etapa coinciden con el proceso de maduración sexual, y originan a su vez cambios psicológicos y emocionales. Los alumnos comienzan a otorgarle más importancia a su imagen ante el mundo y ante ellos mismos, definiendo quienes son y condicionando sus gustos e intereses. Por otro lado, la socialización también se ve condicionada por dichos cambios. Los alumnos dejan de considerar a sus progenitores como su figura de referencia, y, gradualmente, buscan mayores relaciones con sus iguales, ya que son aquellos que experimentan el mismo proceso por el que ellos están atravesando y necesitan sentir la pertenencia a un grupo.

Según el psicólogo Jean Piaget (1994) los alumnos de quinto y sexto de Primaria se encuentran en la etapa evolutiva conocida como Etapa de las Operaciones Concretas, caracterizada por el uso de la lógica.

Los niños y las niñas aún no han desarrollado el pensamiento hipotético lo que conlleva que solo puedan realizar razonamientos sobre aspectos concretos. Los razonamientos y los juicios lógicos emitidos por los alumnos son inductivos, es decir, parten de lo específico para llegar a lo general, ya que presentan claras dificultades para llevar a cabo razonamientos deductivos que parten de lo general para focalizar en lo específico.

Por último, durante la etapa se produce un desarrollo del egocentrismo que poseían los infantes en etapas previas. Además, experimentan un aumento del desarrollo de la empatía y la teoría de la mente, beneficiando así el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes.

### **Contenidos, objetivos, criterios de evaluación y competencias**

#### Contenidos didácticos:

- Identificación de las causas del aumento de la temperatura del mar y del cambio climático.
- Reconocimiento de los efectos del incremento de la temperatura del mar y del cambio climático.
- Análisis crítico de la acción humana sobre el medioambiente.

- Fomento de la formulación de soluciones y medidas para mejorar las problemáticas medioambientales.

Objetivos didácticos:

- Identificar las causas del incremento de la temperatura del mar haciendo énfasis en el cambio climático.
- Reconocer cuáles son las principales consecuencias del aumento de la temperatura del mar.
- Concienciar a los estudiantes acerca del impacto de las actividades humanas en el medio ambiente.
- Promover actitudes críticas ante las situaciones problemáticas del medio ambiente.
- Fomentar el papel activo de los estudiantes a la hora de adoptar medidas para mitigar las causas y los efectos del aumento de la temperatura del mar y el cambio climático.

Criterios de evaluación didácticos:

- Conoce las causas del aumento de la temperatura del mar y el cambio climático.
- Identifica los efectos del aumento de la temperatura del mar y el cambio climático.
- Toma una actitud crítica ante el papel del ser humano sobre los cambios medioambientales.
- Propone medidas de actuación ante el aumento de la temperatura del mar y el cambio climático.

Competencias claves:

- Competencia en comunicación lingüística: Se lleva a cabo durante todas las sesiones de manera oral, escrita, en la expresión de ideas, los debates, etc.
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería: Aparecen valores y números durante algunas actividades, haciendo análisis de gráficos, etc.
- Competencia digital: Se llevan a cabo búsquedas de información, investigación.
- Competencia personal, social y de aprender a aprender: Se busca en todo momento que los alumnos sean autónomos y desarrollen el pensamiento crítico para tomar un papel activo en la sociedad frente a un tema muy importante.
- Competencia ciudadana: Se busca que los alumnos expresen ideas sobre la sociedad y diversos temas sociales que van saliendo durante la unidad didáctica, al igual que, la propuesta de soluciones sobre aspectos de la vida cotidiana relacionados con el medio ambiente.
- Competencia emprendedora: Se llevan a cabo actividades en las que se busca que el alumno tome la iniciativa y actúe.
- Competencia en conciencia y expresiones culturales: Se pretende que los alumnos valoren el entorno, la ciudad en la que viven, el patrimonio, etc.

## Secuencia de actividades

### Temporalización

Como se muestra en la tabla 1.2, las intervenciones se realizarán en dos sesiones semanales durante dos meses (noviembre y diciembre).

**Tabla 1.2.** Temporalización de las actividades.

31 OCTUBRE	1 NOVIEMBRE	2 NOVIEMBRE	3 NOVIEMBRE	4 NOVIEMBRE
		SESIÓN 1 ¿Qué sabemos?		SESIÓN 2 ¡Investigamos sobre el tema!
7 NOVIEMBRE	8 NOVIEMBRE	9 NOVIEMBRE	10 NOVIEMBRE	11 NOVIEMBRE
		SESIÓN 3 ¡Investigamos sobre el tema!		SESIÓN 4 ¡Investigamos sobre el tema!
14 NOVIEMBRE	15 NOVIEMBRE	16 NOVIEMBRE	17 NOVIEMBRE	18 NOVIEMBRE
		SESIÓN 5 ¡Viajemos en el tiempo!		SESIÓN 6 ¡Viajemos en el tiempo!
21 NOVIEMBRE	22 NOVIEMBRE	23 NOVIEMBRE	24 NOVIEMBRE	25 NOVIEMBRE
		SESIÓN 7 ¡Nos hemos quedado sin energía! ¿Qué hacemos?		SESIÓN 8 ¿Cuánto CO <sub>2</sub> emitimos en nuestra vida diaria?
28 NOVIEMBRE	29 NOVIEMBRE	30 NOVIEMBRE	1 DICIEMBRE	2 DICIEMBRE
		SESIÓN 9 ¡Somos detectives! ¡Ordenemos las pistas!		SESIÓN 10 ¿Y si acercamos el efecto invernadero a clase?
5 DICIEMBRE	6 DICIEMBRE	7 DICIEMBRE	8 DICIEMBRE	9 DICIEMBRE
SESIÓN 11 ¿Y si acercamos el efecto invernadero a clase?				SESIÓN 12 ¿Qué pasa con el nivel del mar y los continentes si se derrite el hielo?
12 DICIEMBRE	13 DICIEMBRE	14 DICIEMBRE	15 DICIEMBRE	16 DICIEMBRE
SESIÓN 13 ¿Cómo es una lluvia torrencial?				SESIÓN 14 Intentamos paliar el aumento del CO <sub>2</sub> desde nuestro huerto
19 DICIEMBRE	20 DICIEMBRE	21 DICIEMBRE	22 DICIEMBRE	23 DICIEMBRE
SESIÓN 15 ¿Qué podemos hacer nosotros?		SESIÓN 16 ¿Qué podemos hacer nosotros?		

### Actividad 1: ¿Qué sabemos?

#### *Descripción:*

Para introducir este tema en el aula sobre la unidad didáctica de “la subida de la temperatura del mar”, lo haremos a partir de diferentes noticias que se han presentado en la justificación del trabajo para que los propios niños ubiquen el tema que vamos a tratar y así sacar diferentes ideas respecto a la problemática.

#### *Objetivos:*

- Conocer la problemática de la subida de la temperatura del mar.
- Ser conscientes de las repercusiones que tiene en nuestras vidas.
- Saber la existencia de noticias y reflexionar sobre ellas.

#### *Metodología:*

La metodología que se plantea es la activa, ya que se basa en la participación constante por parte del alumnado y el docente es el encargado de guiar el aprendizaje a través de las preguntas que vaya haciendo.

#### *Temporalización:*

Esta actividad se llevará a cabo en una única sesión de 1 hora.

#### *Recursos:*

- Materiales: pizarra digital, ordenador, proyector.
- Espacios: Aula grupo-clase.
- Personales: docente de ciencias naturales y el propio alumnado.

#### *Desarrollo de la actividad:*

La primera sesión de esta unidad didáctica se basa en la presentación de una serie de noticias tituladas “El mar se está calentando el doble de rápido por el cambio climático” (Gregori, 2022), “¿Son verdaderamente conscientes del cambio climático?” (Juárez, 2022) o “El Mediterráneo ‘hierve’ con una temperatura inusual y sorprende a los bañistas: “Lo de este verano es exagerado”” (Smith, 2022). A través de ellas, se presenta la problemática que queremos tratar y se toma conciencia de la situación que se plantea. En primer lugar, se comentarán los titulares de estas noticias y se comenzará con la lectura del artículo de Gregori. Además, se hará una puesta en común sobre la opinión que tienen los alumnos y a partir de ellas se podrán hacer diversas preguntas mediadoras que el docente puede plantear en el aula para dirigir esta actividad hacia las siguientes. ¿Se pueden reducir las emisiones de petróleo y gas? ¿Qué consecuencias tiene para nosotros el deshielo de los polos? ¿Cuántos nos perjudican los huracanes y lluvias intensas? ¿Qué pasa si la situación sigue igual? ¿Podremos vivir con más sequía y olas de calor? Se trata de hacer una lluvia de ideas sobre la problemática, las posibles causas y consecuencias, buscar relaciones con otros problemas ambientales, es decir, dejar que salgan a la luz todos los conocimientos y partir de una base con todas las ideas e incluso, las ideas alternativas.

#### *Criterios de evaluación:*

- Identifica el problema y el efecto que tiene en el medioambiente.

- Comprende las causas y las consecuencias de la subida de la temperatura del mar.
- Adopta un papel crítico ante la problemática planteada.

*Evaluación:* Véase Anexo 1.1.

### Actividad 2: ¡Investigamos sobre el tema!

#### *Descripción:*

En esta actividad se trabajará de manera concreta el tema presentado para esta unidad didáctica “La subida de la temperatura del mar”, a partir de un vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=-DriPbASPCQ>), para poder reflexionar e investigar posteriormente sobre las causas y consecuencias de este. Se pretende que los alumnos conozcan mejor el problema que estamos trabajando.

#### *Objetivos:*

- Conocer más detalladamente el problema ambiental principal de la unidad didáctica.
- Investigar sobre las causas y consecuencias de dicho problema.
- Reflexionar sobre el posible impacto que tiene.
- Relacionar este problema ambiental con otros posibles problemas.
- Plantear posibles soluciones.

#### *Metodología:*

Se llevará a cabo una metodología cooperativa por grupos, en los que tendrán que investigar y llegar a un acuerdo sobre cuáles son las causas y las consecuencias de este problema, haciendo uso de las tablets si lo necesitan.

#### *Temporalización:*

Se llevará a cabo en tres sesiones de 1 hora de duración cada una.

#### *Recursos:*

- Materiales: pizarra digital, ordenador, proyector, folios, bolígrafos, tablet (una por equipo).
- Espaciales: Aula grupo-clase.
- Personales: Docente de ciencias naturales.

#### *Desarrollo de la actividad:*

En la primera sesión, se les presenta a los alumnos un breve video sobre el problema ambiental que estamos trabajando para introducir la sesión. A partir de este, se les pide a los alumnos que en grupos de 4-5, acuerden sus causas y consecuencias. Se les dejará una tablet a cada grupo para que puedan buscar las cosas que necesiten dentro de unos enlaces que el docente habrá preparado anteriormente, de manera que ahí encuentren las respuestas, y esté acotada la información. Los enlaces serán los siguientes:

- Noticia 1:  
<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/el-aumento-de-la-temperatura-del-mar>.
- Noticia 2: <https://www.rtve.es/noticias/20220731/consecuencias-aumento-temperatura-mediterraneo/2391720.shtml>.

- Noticia 3: <https://cadenaser.com/nacional/2022/10/18/el-mar-se-esta-calentando-el-doble-de-rapido-por-el-cambio-climatico-cadena-ser/>.
- Noticia 4: [https://www.abc.es/antropia/abci-aumento-temperaturas-vida-mar-20220428172329\\_noticia.html](https://www.abc.es/antropia/abci-aumento-temperaturas-vida-mar-20220428172329_noticia.html).

Primero tendrán que plantear unas hipótesis sobre una pregunta concreta usando su pensamiento crítico y reflexivo, que sería ¿Cuáles podrían ser las causas y las consecuencias de este problema ambiental? Posteriormente será cuando se les deje las *tablets* por si quieren seguir investigando y contrastar esa información o incluso completarla.

En la segunda sesión, se pondrá en común estas ideas, y a modo de puesta en común, reflexionaremos sobre ellas, y se construirá un mapa mental a través de una lluvia de ideas sobre la relación que tiene este problema ambiental con otros. Se usarán preguntas mediadoras para llevar a cabo esta puesta en común por parte del docente, como por ejemplo ¿Cuál puede ser la principal causa de este problema? ¿Cuáles serían las consecuencias? ¿Este problema ambiental puede derivar en otros, o estar relacionado con otros?

En la tercera sesión, se les pedirá a los alumnos que, en los mismos equipos, piensen en posibles soluciones que se puedan llevar a cabo para erradicar o disminuir los efectos de dicho problema ambiental. Por equipos, tendrán que exponerlo, y todos juntos juzgaremos si esas soluciones son o no posibles de llevar a cabo, su grado de complicación, quien es el responsable de ejecutarlas, etc.

*Criterios de evaluación:*

- Participa en la actividad reflexionando, proponiendo ideas y llevando a cabo la investigación sobre el tema.
- Identifica las causas y las consecuencias del problema ambiental trabajado.
- Reconoce y relaciona el problema trabajado con otros problemas ambientales.
- Propone soluciones globales y cercanas a su entorno.

*Evaluación:* Véase anexo 1.2.

### Actividad 3: ¡Viajemos en el tiempo!

*Descripción:*

De manera interrelacionada con las Ciencias Sociales, los estudiantes trabajarán las diferentes etapas históricas desde un punto ambiental, desde la prehistoria hasta el día de hoy, buscando relación a los acontecimientos históricos con los problemas ambientales que han surgido durante este tiempo. Todo esto lo realizarán a partir de un relato de la etapa histórica, mediante el trabajo cooperativo con la indagación y la reflexión, para después pasar a la acción, buscando soluciones a estos problemas como si fueran habitantes de la época.

*Objetivos:*

- Conocer las diferentes etapas de la historia.
- Relacionar los acontecimientos sociales, económicos, etc., con los problemas ambientales.
- Crear soluciones a problemas ambientales de las diversas etapas históricas.

**Metodología:**

La metodología principal que va a seguir esta actividad es el trabajo cooperativo. Los estudiantes serán repartidos en mesas de equipo por la clase con una distribución heterogénea asignando a cada grupo una etapa de la historia. Además, se organizarán asignando roles a cada miembro del grupo y el trabajo que cada uno llevará a cabo.

**Temporalización:**

La actividad será dividida en 2 sesiones:

1. Presentación de la actividad con el vídeo, junto a la reflexión y la acción de todo el grupo-clase.
2. División de grupos y etapas, reflexión de los problemas con el relato y búsqueda de soluciones y alternativas.

**Recursos:**

- Materiales: Vídeo, relatos, papel, lápices, etc.
- Espaciales: Se realizará en el aula del grupo-clase.
- Personales: El propio docente del grupo será el encargado de impartir la actividad.

**Desarrollo de la actividad:**

En primer lugar, se presentará la actividad a los estudiantes a partir de un vídeo de la etapa histórica del neolítico (véase vídeo: <https://drive.google.com/file/d/1bWmzieWC7gB8naXrB-2VQExLOVZbjVPX/view?usp=sharing>), ya que es esta en la que el ser humano empieza a asentarse en un lugar. Con esto, se pretende realizar posteriormente una reflexión todo el grupo-clase sobre la acción humana en el medio en el que vive y las consecuencias en este. Además, se animará a los discentes para que busquen soluciones y alternativas como si fuesen habitantes de esa época.

A continuación, se dividirán en diferentes grupos de 5 personas para abordar etapas de la historia. Tras esto, se les brindará una información acotada a modo de relato acerca de la época de la historia que les haya tocado, donde se encuentran también los problemas ambientales por la acción humana de cada época. Por ejemplo, en el caso de la Edad Contemporánea se les presentará el siguiente fragmento del relato:

*“Allá por finales del Siglo XVIII vivía yo, en la conocida ciudad de Londres. Mi padre trabajaba en una fábrica como muchos hombres de la época, debido a la conocida Revolución Industrial. Por si no lo sabéis, esto significó un antes y un después en la humanidad, ¿Por qué? Por un cambio en la industria que conllevó a una expansión económica como nunca habíamos conocido. Los seres humanos fuimos capaces de avanzar en la tecnología para ser más productivos, ¡Fuimos capaces de crear la máquina de vapor y el ferrocarril! ¡Nos hicimos expertos en minería para extraer metales como el plomo! ¡Nos hicimos con el mundo y todo de lo que podíamos sacar provecho de él!*

*Pero no todo fue bueno. De hecho, todavía pueden notarse consecuencias negativas de los años en los que viví. Años en los que pude notar como Londres se sentía cada vez más gris, más débil. Como si el ambiente en el que vivía sufriera repentinamente un declive acelerado. El uso de la máquina de vapor y el ferrocarril llenaban de humo las calles, un humo que contaminaba nuestro mundo.*

*Estos inventos se podían usar por los conocidos combustibles fósiles como el carbón, que, por si no lo sabéis, no es ni infinito ni sostenible. Contaminamos el agua, la atmósfera, el suelo. Fuimos capaces de generar unos residuos de los que no éramos capaces de ocuparnos, así que empezamos*

*a alterar ecosistemas. Vivíamos por y para nosotros, como si el presente fuese lo importante, como si los futuros pobladores del mundo no nos importaran.*

*Ahora que puedo ver todo lo que hicimos, buscaría otras formas de evolucionar, de crecer como humanidad, ¿Si fueras yo, cómo lo harías?”*

Gracias al recurso del relato, los estudiantes serán capaces en este caso de relacionar la revolución industrial con el uso excesivo de combustibles fósiles por parte del ser humano y su contaminación. Tras esto, tendrán la oportunidad de ponerse en el papel de los habitantes de la época y plantear soluciones y alternativas en la acción humana para paliar las consecuencias de esos actos en el medio ambiente.

Todo este proceso de indagación, reflexión y acción será supervisado por la maestra del aula e irá resolviendo dudas y guiando si fuese necesario a los diversos grupos. Una vez todos los grupos hayan terminado, pasaremos a la puesta en común. Esto se realizará con todo el grupo-clase y será el portavoz de cada grupo el que exponga con la ayuda de sus compañeros. Esta puesta en común es de vital importancia para que los estudiantes interrelacionen y conozcan todas las etapas desde el punto de vista no solo histórico, sino también ambiental.

*Criterios de evaluación:*

- Conoce las etapas de la historia desde un punto histórico y medioambiental.
- Es capaz de ponerse en el papel de los habitantes de distintas épocas y proponer soluciones
- Se esfuerza por realizar la actividad de manera cooperativa con sus compañeros.

*Evaluación:* Véase Anexo 1.3.

#### Actividad 4. ¡Nos hemos quedado sin energía! ¿Qué hacemos?

*Descripción:*

En esta actividad les planteamos un supuesto práctico donde se busca concienciar al alumnado sobre la presencia que tiene la energía en la vida cotidiana y reflexionar sobre nuestro consumo diario. Para ello, se comienza discutiendo en clase la presencia que creen que tiene la energía en distintas actividades de nuestra vida cotidiana y, después, se les plantea el siguiente problema: ¿qué creen que ocurriría si durante una semana nos quedamos sin energía?

*Objetivos:*

- Clasificar múltiples situaciones de la vida cotidiana donde sea necesaria la energía.
- Identificar qué objetos requieren energía para su funcionamiento.
- Predecir los efectos que tendría en nuestra sociedad y en nuestros estilos de vida quedarnos sin energía.
- Evaluar el papel de la energía en nuestras vidas.

*Metodología:*

Esta actividad se trabajará a partir del aprendizaje cooperativo, ya que el grupo de discentes compartirán sus ideas con el resto y podrán enriquecerse de los conocimientos de otros. Asimismo, valorarán y respetarán las ideas y la participación de sus compañeros.

*Temporalización:*

La actividad se llevará a cabo en una única sesión con una duración de 1 hora.

*Recursos:*

- Materiales: Folios y lápices.
- Espaciales: Aula del grupo-clase.
- Personales: Docente de ciencias naturales.

*Desarrollo de la actividad:*

Con esta actividad se pretende comenzar pensando en lo más cercano, es decir, en las situaciones cotidianas donde usamos energía para más tarde poder comprender otras situaciones alejadas de nuestra realidad (glocalidad). En la sesión anterior, invitaremos al alumnado a prestar atención en los objetos que emplean y las acciones que realizan en su día a día. Cuando lleguen a clase, les pediremos que describan qué objetos o acciones de su vida cotidiana creen que necesitan energía para poder utilizarse. Es decir, trataremos de enmarcar todos aquellos momentos donde consumimos energía. Después, les preguntaremos de dónde proviene la energía, dónde se forma, cómo y qué efectos tiene su producción y consumición sobre el planeta. Cuando discutamos en clase la presencia de la energía en distintas actividades de nuestra vida cotidiana les plantearemos el siguiente problema: ¿qué creen que ocurriría si durante una semana nos quedamos sin energía? Los estudiantes tendrán que describir qué efectos en la sociedad, en nuestras vidas y actividades cotidianas tendría no tener energía. Además, se les pueden lanzar nuevas preguntas para guiar la discusión como: ¿cómo realizaríais esas actividades sin energía? o ¿qué efectos podría tener sobre el planeta? Para terminar, les preguntaremos si creen que se podría reducir el consumo de energía en algunas de las actividades cotidianas y cómo.

A partir de esta actividad lo que pretendemos es no sólo construir conocimientos sobre el entorno más cercano al estudiante sino promover una educación global donde se puedan interconectar las ideas globales con las ideas locales.

*Criterios de evaluación:*

- Identifica objetos que requieren de energía para funcionar.
- Reconoce la influencia de la energía en nuestros estilos de vida.
- Adopta un papel crítico ante el consumo de energía.

*Evaluación:* Véase anexo 1.4.

*Actividad 5: ¿Cuánto CO<sub>2</sub> emitimos en nuestra vida diaria?*

*Descripción:*

En esta actividad se busca que los alumnos hagan una estimación del CO<sub>2</sub> que emite algunas de las actividades cotidianas que llevamos a cabo los seres humanos, de manera que puedan reflexionar posteriormente sobre lo que esto significa.

*Objetivos:*

- Realizar hipótesis sobre el CO<sub>2</sub> que se emite al llevar a cabo diferentes acciones de la vida cotidiana.

- Identificar las acciones que emiten más CO<sub>2</sub> de las propuestas.
- Reflexionar sobre la cantidad de CO<sub>2</sub> que emitimos diariamente cada uno.
- Relacionar estas acciones con el efecto y las consecuencias que produce dicha emisión de CO<sub>2</sub>.
- Predecir los efectos que tendría nuestra sociedad si seguimos aumentando la emisión de CO<sub>2</sub> diariamente.
- Evaluar y proponer las medidas que cada uno puede llevar a cabo para disminuir esta emisión de CO<sub>2</sub> de manera individual y concreta, adaptado a las acciones que realiza cada uno.

#### *Metodología:*

Se va a llevar a cabo una metodología cooperativa, en la que los alumnos van a trabajar en grupos de 3 personas en una parte de la sesión. También se va a trabajar con el grupo completo a modo de puesta en común, y, por último, de manera individual.

#### *Temporalización:*

Esta actividad se va a llevar a cabo en 1 sesión de una hora.

#### *Recursos:*

- Materiales: Tarjetas con las actividades cotidianas y otras con las emisiones de CO<sub>2</sub> (Véase Anexo 1.5.1), un folio y un bolígrafo por estudiante.
- Espaciales: En el aula del grupo-clase.
- Personales: Docente de Ciencias Naturales.

#### *Desarrollo de la actividad:*

En esta actividad, se les dará a los alumnos una breve explicación de lo que deben hacer. Después, se les repartirá a cada grupo de 3 personas unas tarjetas (véase anexo 5.1), en las que encontrarán, por un lado, algunas acciones de la vida cotidiana, y, por otro lado, las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los alumnos deberán reflexionar y acordar entre ellos que emisión de CO<sub>2</sub> corresponde a cada acción, uniendo las tarjetas según corresponda. Se les dejará unos 15 minutos. En los siguientes 15 minutos se va a realizar una puesta en común, en la que, entre todos, vamos a debatir las respuestas, llegando a la solución final, y se buscará que los alumnos reflexionen sobre ello, poniendo énfasis en la importancia de la cantidad de CO<sub>2</sub> que emitimos solo por hacer algunas acciones de la vida cotidiana.

Los siguientes 15 minutos consistirán en que cada alumno, haga una reflexión individual sobre el CO<sub>2</sub> que consume en cada acción, teniendo en cuenta su situación personal sobre su vida diaria, para que realice una estimación de ello, y posibles soluciones que puede llevar a cabo para reducirla. En este paso, se trata de que los alumnos hagan autocrítica, y propongan soluciones personales e individuales. Los últimos 15 minutos, entre todos, pondremos en común las reflexiones y las soluciones que han propuesto, participando voluntariamente y siendo críticos con las soluciones, de manera que veamos si se pueden llevar o no a cabo realmente. Si todos los alumnos se mostraran interesados y quisieran participar, se podría ampliar una sesión de la unidad didáctica para continuar con el debate y las propuestas de soluciones, todo dependerá de la actitud de los niños ante la propuesta, ya que se busca por su parte, que se interesen por el tema y quieran colaborar buscando y escuchando soluciones de sus compañeros.

*Criterios de evaluación:*

- Identifica y relaciona las acciones con la emisión correspondiente de CO<sub>2</sub>.
- Propone soluciones de manera individual.
- Adopta un papel crítico con su actuación en la vida diaria con respecto a la emisión de CO<sub>2</sub>.
- Reflexiona sobre las ideas de sus compañeros y las suyas propias.

*Evaluación:* Ver Anexo 1.5.2.

*Actividad 6. ¡Somos detectives! ¡Ordenemos las pistas!*

*Descripción:*

Esta actividad pretende relacionar las acciones humanas con las implicaciones medioambientales. Fundamentalmente, se trabajan las maneras en las que se relaciona la producción de esta energía con diferentes problemas medioambientales. Se les ofrecerá un conjunto de imágenes donde se muestra la producción de energía y los efectos de su consumición para que los estudiantes las ordenen y elaboren un relato de cómo creen que unas situaciones provocan otras.

*Objetivos:*

- Clasificar múltiples situaciones de la vida cotidiana donde sea necesaria la energía.
- Relacionar la producción y distribución de energía con problemas medioambientales.
- Valorar la importancia de la energía en nuestro estilo de vida.
- Apreciar las implicaciones que tiene el consumo de energía en el medio ambiente.

*Metodología:*

Esta actividad se trabajará a partir del aprendizaje cooperativo. Se formarán grupos heterogéneos y tendrán que trabajar de manera conjunta y coordinar para resolver la actividad que se les plantea. Se fomentará la socialización y las relaciones entre estudiantes.

*Temporalización:*

La actividad se llevará a cabo en una única sesión con una duración de 1 hora.

*Recursos:*

- Materiales: Fotografías, folios y lápices.
- Espaciales: Aula del grupo-clase.
- Personales: Docente de ciencias naturales.

*Desarrollo de la actividad:*

Como en la actividad 5 se ha trabajado la emisión de gases de efecto invernadero, en concreto de CO<sub>2</sub>. Lo que se pretende en esta actividad es profundizar en los efectos que tiene aumentar esos niveles de CO<sub>2</sub> u otras acciones nocivas en nuestro planeta. Es decir, se pretende partir de situaciones cercanas a los estudiantes para poder comprender cómo nuestras acciones influyen o cómo el conjunto de todas ellas tiene efectos en el planeta.

Para ello, se repartirán una serie de fotografías a cada grupo de estudiantes acompañadas cada una de ellas de un título. Deberán describir qué observan en las imágenes y qué tipo de relación tienen cada una de ellas con las otras. Para ello, les invitaremos a escribir un relato relacionando y ordenando estas fotografías según el sentido que les den. Por último, cada grupo compartirá con el resto sus relatos de compañeros y el orden que creen que tiene la secuencia de imágenes, argumentando sus respuestas. La intención es iniciar un debate donde el docente guíe a los estudiantes mediante preguntas hacia el orden correcto. Asimismo, puede compartir con el grupo-clase su propio relato.

*Criterios de evaluación:*

- Identifica y comprende las causas y los efectos de los problemas medioambientales.
- Describe las relaciones y la influencia de algunas acciones humanas sobre el ecosistema y los problemas medioambientales.
- Ordena temporalmente los impactos ambientales.

*Evaluación:* Véase anexo 1.6.

### Actividad 7: ¿Y si acercamos el efecto invernadero a clase?

*Descripción:*

En esta actividad les planteamos la creación de un experimento en el aula que ellos mismos pueden realizar en sus propias casas debido a la facilidad y el alcance de los materiales.

*Objetivos:*

- Acercar y comprender el efecto invernadero de una manera más cercana y concreta.
- Saber el efecto que produce el dióxido de carbono en la atmósfera.
- Comparar el experimento con la vida real.
- Valorar la importancia del cuidado de nuestro planeta para evitar el efecto invernadero lo máximo posible.
- Identificar la problemática del efecto invernadero.

*Metodología:*

La metodología que se plantea es activa, ya que se basa en la participación por parte del alumnado siendo ellos mismos los que hagan todos los pasos del experimento guiado por el docente a través de preguntas o pequeñas pistas.

*Temporalización:*

Esta actividad se llevará a cabo en dos sesiones de una hora.

*Recursos:*

- Materiales: dos vasos, tres tóperes, Coca-Cola (bebida carbonatada), agua y tres termómetros.
- Espacios: Aula grupo-clase.
- Personales: docente de ciencias naturales y el propio alumnado.

*Desarrollo de la actividad:*

Para empezar, el docente expondrá los materiales para realizar el experimento a todo el alumnado. Verán que usaremos 3 vasos, 2 recipientes de plástico, 3 termómetros, agua y Coca-Cola. Antes de dar comienzo al experimento, se debe contextualizar que las burbujas de la Coca-Cola son de dióxido de carbono, por lo que de esta forma estamos simulando el efecto invernadero de nuestra realidad. A continuación, con ayuda del docente, tres alumnos serán los encargados de cada recipiente, aunque el resto de compañeros mostrarán su apoyo y ayuda en todo momento. Pondremos un vaso con Coca-Cola y un vaso de agua y los taparemos con un recipiente introduciendo el termómetro en el interior de manera individual y también pondremos un recipiente, pero sin vaso simplemente con la temperatura ambiente. Lo dejaremos al sol aproximadamente 40 minutos y posteriormente, miraremos la temperatura que marcan los tres termómetros. Verán que la temperatura es superior a la que contenía la Coca-Cola porque se trata de una bebida carbonatada y es porque las burbujas de esta bebida son dióxido de carbono. Lo mismo ocurre con la Tierra, la expulsión del CO<sub>2</sub> hace que suba la temperatura. Por ello, a través de preguntas lo acercaremos a la realidad como ¿por qué tiene más temperatura uno que otro? ¿Cómo os imagináis que está la Tierra? Este debate y reflexión tendría lugar en una segunda sesión.

*Criterios de evaluación:*

- Identifica el problema y el efecto que tiene en la Tierra.
- Compara y comprende el experimento realizado y lo relaciona con la problemática real.
- Adopta un papel crítico viendo la problemática planteada.

*Evaluación:* Véase anexo 1.7.

### *Actividad 8. ¿Qué pasa con el nivel del mar y los continentes si se derrite el hielo?*

*Descripción:*

En esta actividad los niños por grupos van a realizar un experimento guiado en el que deberán investigar qué ocurre con el nivel del agua cuando se derriten los hielos que es una analogía de los glaciares y qué ocurre como consecuencia con los continentes. En último lugar se realizará una puesta en común de los resultados y conclusiones y mediante la reflexión de los alumnos el objetivo es que busquen soluciones para este problema ambiental.

*Objetivos:*

- Experimentar qué efectos tiene el deshielo en el nivel del mar.
- Investigar sobre el efecto de la subida del nivel del mar en los continentes.
- Realizar experimentos, formulando hipótesis y conclusiones.
- Reflexionar sobre la magnitud del problema.
- Buscar posibles soluciones que puedan llevar a cabo.

*Metodología:*

En esta actividad se realizará un aprendizaje cooperativo, primero en pequeños grupos de 4 o 5 personas, y después con todo el grupo clase. Los aprendizajes se llevarán a cabo mediante la experimentación y la creación de conclusiones y reflexiones después de la práctica, y, por último, mediante la puesta en común de las conclusiones y buscando posibles soluciones que cada alumno como ciudadano pueda llevar a cabo.

### *Temporalización:*

La actividad se llevará a cabo en una sesión de una hora de duración. Esta sesión estará dividida en dos partes. En la primera parte los alumnos prepararán y realizarán el experimento. En la segunda parte se realizará la puesta en común y la búsqueda de soluciones.

### *Recursos:*

- Materiales: Recipiente, agua, hielo, piedra, folios y lápices.
- Espaciales: Aula del grupo – clase.
- Personales: Docente de ciencias naturales.

### *Desarrollo de la actividad:*

En primer lugar, se explicará cómo se va a realizar la experiencia y los objetivos que se persiguen. Después los alumnos por grupos deberán preparar los materiales de la experiencia. Para realizarlo los alumnos tendrán un recipiente con agua que representa el agua de mar, una piedra grande que deberán colocar dentro del recipiente a modo de continente, y el hielo que representa los glaciares que deben colocar sobre la piedra. La idea de la actividad es que los alumnos observen la evolución del nivel del agua desde antes del deshielo hasta que se derrite por completo. A continuación, mientras se derrite el hielo, los alumnos deberán generar las hipótesis de lo que creen que va a pasar y por qué. Del mismo modo, realizarán la segunda parte de la actividad en la que el hielo estará flotando en el agua simulando los bloques de hielo del Ártico, lo que permitirá comparar el deshielo marino con el continental. Después, tras realizar la actividad deberán sacar conclusiones y reflexionar sobre lo que ha pasado y por qué. Por último, se pondrán en común las conclusiones buscando que surjan reflexiones y posibles soluciones sobre este actual problema.

### *Criterios de evaluación:*

- Realiza correctamente el experimento.
- Saca conclusiones a partir de unos resultados.
- Busca soluciones al problema presentado.
- Muestra interés en la realización de la actividad.
- Respeta las intervenciones y reflexiones de sus compañeros.

### *Evaluación:*

La evaluación de esta actividad se hará en dos partes, una durante la sesión y otra en las actividades posteriores. En primer lugar, evaluaremos la participación y el interés de los alumnos en la realización de la experiencia; así como, el respeto hacia los demás integrantes del grupo y sus ideas. Además, analizaremos las hipótesis planteadas por los alumnos antes de la actividad y las conclusiones que sacan con la realización del mismo, premiando la complejidad de las mismas y la utilización de conceptos previos para llevarla a cabo.

En segundo lugar, la adquisición de conocimientos a partir de la actividad la evaluaremos en las sesiones posteriores de la unidad didáctica (Anexo 1.8). Analizando si los aplican para la realización de otras sesiones, si los han comprendido, si lo relacionan con otros contenidos que van a trabajar, y las soluciones que ellos proponen para resolver el problema, etc.

*Actividad 9. ¿Cómo es una lluvia torrencial?*

*Descripción:*

Los estudiantes, con ayuda del docente, reflexionarán acerca de un vídeo sobre una lluvia torrencial en Murcia y comentarán las consecuencias que podrían producirse si esta llega al barrio.

*Objetivos:*

- Reflexionar acerca de las consecuencias de una lluvia torrencial.
- Acercar el contenido a la vida del alumnado y su entorno.
- Proponer soluciones sobre cómo afrontar una lluvia torrencial en nuestro barrio.

*Metodología:*

La metodología que se plantea es la activa, ya que se basa en la participación constante por parte del alumnado y el docente es el encargado de guiar el aprendizaje a través de las preguntas que vaya haciendo.

*Temporalización:*

Esta actividad ocupará una única sesión, pero dependiendo de la participación del alumnado en cuanto a las consecuencias, las soluciones y el acercamiento de ese fenómeno a nuestras vidas, se podrá alargar a una segunda sesión.

*Recursos:*

- Materiales: ordenador, proyector.
- Espaciales: Se realizará en el aula del grupo-clase.
- Personales: El docente del grupo será el encargado de guiar la actividad.

*Desarrollo de la actividad:*

Para comenzar con la actividad, se proyectará un vídeo acerca de las lluvias torrenciales que tuvieron lugar en Águilas, Murcia y, además, se hablará del ciclo del agua porque deben tener en cuenta que al estar más caliente el agua, se evapora mucha más agua de golpe, y por eso ocurre. A continuación, se hablará acerca del problema y de dónde viene esa problemática, para posteriormente acercar el contenido al alumnado. Nos encontramos en Madrid, por lo que algunos alumnos verán lejano que ocurra en Murcia, por lo que saldrían a la luz preguntas como: ¿qué pasaría si ocurriese esto en nuestro barrio?, ¿estaríamos preparados? Ellos tendrán que ser conscientes de las consecuencias que pueden ocurrir en sus casas, colegio, parques, etc. Posteriormente, se hará una reflexión común con todo el grupo clase y dependiendo de la participación, se podrá continuar en una segunda sesión.

*Criterios de evaluación:*

- Es consciente del problema ambiental y sus consecuencias que causa una lluvia torrencial.
- Propone soluciones para llevar a cabo en una determinada situación.
- Se esfuerza por acercar el contenido y las soluciones de una lluvia torrencial a su entorno.

*Evaluación:* Véase anexo 1.9.

### Actividad 10. Intentamos paliar el aumento del CO<sub>2</sub> desde nuestro colegio.

\*Esta actividad se realizaría suponiendo que son los alumnos los que proponen esta solución al problema a raíz de las puestas en común y las reflexiones realizadas en grupo.

#### *Descripción:*

Tras analizar con los alumnos que una de las causas del problema ambiental trabajado es el exceso de CO<sub>2</sub>, y suponiendo que una de las soluciones planteadas es reducirlo. Llevamos a cabo la solución de intentar reducirlo utilizando vegetales, lo que además produce O<sub>2</sub> desde el centro. Para ello, realizaremos una previa búsqueda de información y posteriormente colocaremos los cubos con agua para que con el tiempo se desarrollen microorganismos fotosintéticos productores de O<sub>2</sub>. Finalmente realizaremos una reflexión con los alumnos sobre la importancia ambiental que tiene la actividad realizada.

#### *Objetivos:*

- Llevar a cabo una solución planteada para el problema.
- Conocer los principales creadores de O<sub>2</sub> y su importancia en el planeta.
- Aplicar técnicas de huerto trabajadas en la asignatura.
- Reflexionar sobre la importancia de la acción que se va a llevar a cabo.

#### *Metodología:*

En esta actividad se va a llevar a cabo un aprendizaje cooperativo en el que los alumnos mediante la investigación y la búsqueda de información generarán conocimientos y reflexiones que se van a poner en común para que todos los alumnos se enriquezcan. Además, se llevará a cabo una puesta en práctica, por lo que podrán aplicar los conocimientos adquiridos.

#### *Temporalización:*

La actividad se llevará a cabo en dos sesiones. En la primera sesión se realizará una búsqueda de información y una reflexión sobre la importancia de la actividad a nivel ambiental y una preparación para la siguiente sesión.

En la segunda sesión se llevará a cabo la siembra de las plantas por parte de los alumnos.

#### *Recursos:*

- Materiales: cubos, agua, ordenadores, libros, tarjetas.
- Espaciales: Aula del grupo – clase y huerto del centro.
- Personales: Docente de ciencias naturales.

#### *Desarrollo de la actividad:*

La actividad está dividida en dos sesiones. En la primera sesión dividiremos a los alumnos en grupos de 4 estudiantes y les entregaremos a cada uno el nombre de un productor de O<sub>2</sub> (microorganismo fotosintético, brote de lechuga o cepellón de manzano). Cada grupo debe buscar información, en los ordenadores o libros del aula, para conocer su función en la naturaleza, la cantidad de O<sub>2</sub> que genera, los cuidados que necesita, el tiempo que tarda en crecer, etc.

Después se realizará una puesta en común de la información encontrada. Con toda la clase desmontamos la idea alternativa de que los mayores productores de O<sub>2</sub> son los árboles, explicándoles

que los microorganismos fotosintéticos que podemos encontrar en el agua, por ejemplo, de los charcos, son los mayores productores de O<sub>2</sub>. Después de esta acción, procederemos a reflexionar con los alumnos qué productor es más conveniente utilizar para aumentar la producción de O<sub>2</sub>, en relación a los cuidados, el tiempo y el nivel de O<sub>2</sub> que producen, en función de lo expuesto. Además, el grupo que haya buscado información sobre estos microorganismos nos explicará cómo podremos conseguirlos, que se hará con agua en cubos y a medida que pasa el tiempo se irá formando una capa de algas en la superficie.

En la segunda sesión procederemos a colocar los cubos con agua en el lugar del patio que nos ha cedido el centro. Una vez hayamos realizado la actividad reflexionaremos en el aula sobre la importancia ambiental que tiene la actividad que se ha realizado. Por otro lado, les haremos reflexionar sobre la eliminación de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, que es mayor en las plantas porque generan más estructuras (hojas, tronco, raíces, etc.).

\*La actividad continuará en próximas sesiones y en otras asignaturas, ya que los alumnos podrán ir observando cómo se va formando esa capa de algas, como evoluciona e incluso podrán observarlas con el microscopio.

*Criterios de evaluación:*

- Participa en las sesiones.
- Muestra interés en aprender y realizar las actividades planteadas.
- Coopera con sus compañeros.
- Respeta y valora a los compañeros y sus intervenciones.
- Busca información relevante sobre lo que se plantea.
- Lleva a cabo reflexiones relevantes sobre el tema planteado.
- Aplica los conocimientos para realizar la plantación.

*Evaluación:*

En esta sesión se evaluará (Anexo 1.10) la participación de los alumnos en la búsqueda de información, en la realización de la actividad y en las reflexiones que se realizarán en las diferentes puestas en común.

La adquisición de conocimientos se evaluará en sesiones y actividades posteriores en las que apliquen los contenidos trabajados en esta sesión y utilicen los conocimientos adquiridos para la adquisición de otros.

*Actividad 11: ¿Qué podemos hacer nosotros?*

*Descripción:*

Los estudiantes crearán un proyecto para solucionar el problema ambiental de la subida de la temperatura del mar. Para ello, mediante una puesta en común resolverán una serie de preguntas que les ayudarán a buscar y crear esas soluciones para ellos mismos, el centro educativo e incluso el barrio.

*Objetivos:*

- Crear soluciones para un problema ambiental.

- Proponer y difundir las soluciones con su entorno más próximo.
- Interiorizar estas soluciones en sus hábitos diarios.

#### *Metodología:*

La metodología principal que va a seguir esta actividad es el aprendizaje basado en proyectos. Los estudiantes tendrán que crear un proyecto a partir de preguntas para solucionar un problema ambiental real desde su proximidad, haciéndoles partícipes de su solución.

#### *Temporalización:*

Esta actividad ocupará 2 sesiones en principio. No obstante, dependiendo del éxito de las propuestas y de la movilización de los estudiantes y de su entorno, existe la posibilidad de que se alargue todo el curso escolar.

#### *Recursos:*

- Materiales: *tablets*/ordenadores, folios, lápices, etc. Al ser una actividad libre, dependerá de lo que proponga el alumnado.
- Espaciales: Se realizará en el aula del grupo-clase y dependiendo de lo que se proponga es ampliable a otras zonas del centro educativo o del barrio.
- Personales: El propio docente del grupo será el encargado de impartir la actividad.

#### *Desarrollo de la actividad:*

Para finalizar esta implementación, se planteará realizar un aprendizaje servicio. En primer lugar, los estudiantes y el docente se pondrán en círculo para realizar un debate/puesta en común atendiendo a las siguientes preguntas, así como otras que puedan surgir durante la sesión:

¿Queremos solucionar algún problema ambiental? ¿Por qué?, ¿Qué consecuencias tiene este problema en nuestro entorno?, ¿Cómo lo solucionamos?, ¿Quiénes? ¿Cómo se lo hacemos llegar?, etc.

Tras esto, los estudiantes se dividirán por grupos para realizar diversas tareas que se hayan acordado en el círculo y se hará una puesta en común para ver el progreso del proyecto y cómo van a difundir el proyecto.

En la siguiente sesión, se llevará a la práctica el proyecto realizado en la sesión anterior y los discentes presentarán y compartirán las soluciones con el centro, asociaciones del barrio, vecinos, etc. Asimismo, si el proyecto tuviese éxito podría prolongarse todo el curso escolar ocupando dos sesiones al mes.

#### *Criterios de evaluación:*

- Es consciente del problema ambiental y sus consecuencias en su entorno.
- Propone soluciones para llevar a cabo en su vida diaria.
- Se esfuerza por difundir el proyecto que ha creado con sus compañeros.

*Evaluación:* Véase anexo 1.11.

#### **Atención a la diversidad**

Para aquellos estudiantes que muestren dificultades, se requerirá una atención mayor en la realización de las actividades, junto con la ayuda del resto de los estudiantes al ser un trabajo cooperativo

en la mayoría de estas. No obstante, si a través de la observación se percibe una gran dificultad para realizar las tareas, se podrán simplificar los procesos a un curso menor si fuera necesario para ayudar a su comprensión y evitar la frustración del alumnado. De igual manera, habrá un feedback permanente en las actividades para valorar de forma positiva su esfuerzo, creando un clima favorable y de libre expresión de ideas.

Por otro lado, si observamos ciertos estudiantes con un ritmo de aprendizaje alto, se podrán plantear actividades de ampliación con un mayor grado de dificultad. No obstante, estas actividades se irán programando de una forma más específica a lo largo de la intervención, dependiendo de las características del alumnado y sus preferencias.

### Evaluación general de todas las actividades

En cada actividad desarrollada en esta unidad didáctica se lleva a cabo una evaluación específica, que se encuentra dentro del apartado de evaluación de dicha actividad. A ello, habría que sumarle la rúbrica que se muestra en la tabla 1.3, que tienen una serie de aspectos comunes que se evaluarán en todas las actividades propuestas.

**Tabla 1.3.** Evaluación de las actividades.

Evaluación general	Nivel de dominio bajo (1)	Nivel de dominio medio-bajo (2)	Nivel de dominio medio- alto (3)	Nivel de dominio alto (4)
<b>Pensamiento crítico</b>	No es capaz de relacionar las ideas de las actividades trabajadas, entre sí, y con su día a día. No argumenta sus respuestas y/o reflexiones.	Relaciona pocas ideas de las actividades trabajadas con otras y con su día a día. No lleva a cabo una argumentación completa de sus respuestas y/o reflexiones.	Relaciona algunas ideas con actividades que se han trabajado, y con su día a día. Lleva a cabo una argumentación más o menos completa de sus reflexiones.	Relaciona sus ideas previas con las ideas trabajadas en esta y otras actividades. Además, los relaciona con su día a día, emitiendo juicios y reflexiones.
<b>Participación</b>	No muestra interés por la actividad ni por el trabajo de sus compañeros.	Participa en la actividad individualmente, pero no trabaja en equipo.	Participa individual y colectivamente.	Muestra disposición por participar en la actividad, aportando ideas, trabajando en equipo y resolviendo problemas.
<b>Sensibilización</b>	No muestra interés por los efectos del ser humano en el medio ambiente y por llevar a cabo medidas preventivas.	Es consciente de los efectos de las acciones negativas del ser humano sobre el ecosistema, pero no muestra interés por plantear soluciones.	Participa activamente en la formulación de posibles soluciones a los problemas medioambientales, pero no tiene iniciativa para llevarlas a cabo.	Brinda ideas de posibles soluciones para mejorar los problemas medioambientales y muestra interés por iniciar planes de actuación.

## Reflexión

La educación ambiental debe perseguir como objetivo principal la participación activa y voluntaria de los sujetos. No obstante, resulta realmente complicado lograr esto si los docentes se limitan únicamente a alfabetizar. Es por ello que a lo largo de las actividades que se plantean en la presente propuesta didáctica se busca sensibilizar a los estudiantes sobre las problemáticas ambientales. Para ello, se ha considerado oportuno trabajar desde el enfoque de la localidad, es decir, reflexionar sobre aspectos locales y cercanos a los estudiantes para después poder hacer una lectura de otras situaciones globales o alejadas de nuestra realidad fundamentándose en nuestros conocimientos. De esta manera, el papel de la enseñanza basada en la glocalidad cobra una interesante importancia ya que permite desarrollar razonamiento y soluciones significativas (Murga-Menoyo y Novo, 2017).

En varias de las actividades se usa la metodología de *storytelling* a través de videos para trabajar este problema ambiental. Esta estrategia didáctica consiste en contar una historia de manera muy visual en este caso, y eso es lo que proporciona un gran beneficio a los alumnos, ya que se ven más motivados y atraídos al estar contado de una manera narrativa, concreta y acompañado de imágenes y sonidos. Es una manera diferente que puede ser usada para trabajar cualquier tipo de contenido (Martínez Dueñas, 2021).

Podemos destacar en esta programación el uso de las TICs para la realización de numerosas actividades, ya sea incorporando videos y noticias online, como realizando búsquedas de información, etc. El uso de las TICs en el aula está vinculado a la actualidad, ya que sabemos que son parte de la vida diaria de los niños, y debemos de enseñarles a usarlas de manera correcta, y a que tienen su lugar en la educación. Además, esto les proporciona a los alumnos mayor motivación a la hora de realizar las actividades, lo que contribuye a que muestren más interés y consigamos captar su atención (Cevallos Salazaret al., 2019).

Otra de las grandes metodologías que se ha llevado a cabo en esta programación es el aprendizaje a través de la investigación, ya que en numerosas actividades los alumnos tienen que investigar para obtener información, interpretar datos a partir de esas investigaciones y sacar conclusiones. Este tipo de metodologías fomenta el aprendizaje activo y la construcción de conocimientos de una manera diferente, en la que los alumnos tienen que aprender a analizar lo que leen, y a discriminar información, ya que no siempre la información es cierta (Bravo-Torija y Pérez-Martín, 2018). Esta metodología promueve el aprendizaje de otras habilidades paralelas, como el análisis, la interpretación de información, la comprensión, etc. (Bauselas Herreras, 2004).

También destaca en esta programación didáctica la metodología basada en la experimentación la cual permite que los alumnos desarrollen un aprendizaje autónomo y significativo. Además, como proponemos en nuestras actividades, los alumnos aplican los contenidos teóricos que los alumnos ya han trabajado a una situación concreta. La experimentación, que no está siempre presente en las clases de ciencias (Occelli y Valeiras, 2013), permite que los alumnos planteen una hipótesis fundamentada en una base teórica, y comprobar si eso ocurre durante la experimentación, y es parte de las estrategias de enseñanza de las ciencias basadas en las prácticas científicas (Aragón-Núñez et al., 2024). Además, una vez realizado el experimento, los alumnos sacarán sus propias conclusiones a raíz de los resultados objetivos, lo que genera que los alumnos construyan mayores conocimientos científicos. Por último, esta metodología fomenta la participación de los alumnos ya que capta su atención y aumenta el interés de los mismos por aprender. El hecho de que puedan construir ellos sus aprendizajes, además, reduce la frustración.

La actividad de cierre de esta secuencia de actividades se realiza mediante el aprendizaje-servicio. A través de este, los estudiantes son capaces de fortalecer los conocimientos ambientales que se quieren conseguir, mediante la motivación y el interés al plantear el problema ambiental desde un punto de vista realista y de su propio contexto. Además, son capaces de desarrollar su pensamiento crítico al tener que plantear soluciones atendiendo a diversos factores, para ser capaces de movilizar a ciertas personas o colectivos afectados (Pérez Peláez et al, 2019).

## Referencias

Altieri, M. A., y Nicholls, C. I. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista de agroecología*, 24(4), 5-8.

Aragón-Núñez, L., Novo-Molinero, M., Salvadó, Z., y Pérez-Martín, J. M. (2024). ¿Entendemos todas y todos lo mismo? Distintas ideas sobre lo que es y no es Ciencia en Educación Infantil. En J. Canto y J. Solbes (Eds.). *La formación inicial de maestras y maestros de educación infantil en Ciencias Experimentales: Análisis, retos y propuestas* (pp. 39-54). Tirant Humanidades.

Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana De Educación*, 35(1), 1-9. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>.

Bravo-Torija, B., y Pérez-Martín, J. M. (2018). ¿Resolvería el “fracking” la deficiencia de recursos energéticos en España? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (91), 75-76.

Cevallos Salazar, J., Lucas Chabla, X., Paredes Santos, J., y Tomalá Bazán, J. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 7(2), 86-93. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>

Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

Gregori, J. (2022, 18 de octubre). El mar se está calentando el doble de rápido por el cambio climático. *Cadena ser*. <https://cadenaser.com/nacional/2022/10/18/el-mar-se-esta-calentando-el-doble-de-rapido-por-el-cambio-climatico-cadena-ser/>

IPCC. (2023). COMUNICADO DE PRENSA DEL IPCC. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_PressRelease\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/press/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_es.pdf).

Juárez, A. (2022). ¿Son verdaderamente conscientes del cambio climático? *Efe-verde*. <https://efeverde.com/son-verdaderamente-conscientes-del-cambio-climatico-por-angel-juarez-almendros/>

Lastra, J. A. S., Carmona, M. L., y Mendoza, S. L. (2008). Tendencias del cambio climático global y los eventos extremos asociados. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 4(3), 625-634.

Lorente, I., Gamo, D., Gómez, J. L., Santos, R., Flores, L., Camacho, A., Galindo, L., y Navarro, J. (2004). Los efectos biológicos del cambio climático. *Ecosistemas*, 13(1), 103-110. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/587>

Martínez Dueñas, J. P. (2021). Storytelling: estrategia didáctica en el campo de la educación literaria. Trabajo de Grado. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/16688>

Murga-Menoyo, M. Á., y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo glocal y ciudadanía planetaria: referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55–78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>.

Ocelli, M., y Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), 133-152. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285774>.

Organización de Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Pardo, M. (2007). El impacto social del cambio climático. *Panorama Social*, 5, 22-35.

Pérez Peláez, N. R., Cleveland Slimming, M. R., Lleras Sarasti, S. A., Cortés Pizarro, N., y Cortés Pizarro, E. (2019). Educación ambiental mediante la metodología aprendizaje-servicio: percepción de adquisición de competencias e impacto en la comunidad. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4), 154-162.

Piaget, J. (1994). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.

Smith, A. V. (2022). El Mediterráneo ‘hierva’ con una temperatura inusual y sorprende a los bañistas: “Lo de este verano es exagerado”. *20 minutos*. <https://www.20minutos.es/noticia/5037740/0/el-mediterraneo-hierve-con-una-temperatura-inusual-y-sorprende-a-los-bañistas-lo-de-este-verano-es-exagerado/>

UNESCO. (2020). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020. Agua y Cambio Climático. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco\\_informe\\_mundial\\_de\\_las\\_naciones\\_unidas\\_sobre\\_el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_recursos\\_hidricos\\_2020\\_agua\\_y\\_cambio\\_climatico\\_datos\\_y\\_cifras\\_2020.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/unesco_informe_mundial_de_las_naciones_unidas_sobre_el_desarrollo_de_los_recursos_hidricos_2020_agua_y_cambio_climatico_datos_y_cifras_2020.pdf)

Useros-Fernández, J. L. (2013). El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales. *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid*, (50), 71-98.

## Anexos

### Anexo 1.1. Rúbrica de evaluación actividad 1.

Actividad 1. ¿Qué sabemos?	
Niveles	Conocimientos
Nivel de dominio bajo (1)	No muestra interés por el conocimiento de una nueva problemática y reconoce ninguna causa, consecuencia, ni propone ninguna posible solución
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Pone poco interés a la problemática planteada y reconoce alguna de las causas o consecuencias y participa en la propuesta de soluciones, aunque no del todo acertadas.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Pone interés en la problemática planteada e identifica bastantes causas y consecuencias.
Nivel de dominio alto (4)	Pone interés en la problemática planteada e identifica la mayoría de causas y consecuencias. Es capaz de relacionar el problema ambiental trabajado con muchos otros.

**Anexo 1.2. Rúbrica de evaluación actividad 2.**

<b>Actividad 2. ¡Investigamos sobre el tema!</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No reconoce ninguna causa, consecuencia.	No propone ninguna posible solución.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Reconoce alguna de las causas y consecuencias.	Propone una solución, pero no es acertada.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Identifica bastantes causas y consecuencias. Relaciona el problema ambiental con otros.	Propone algunas soluciones más o menos acertadas.
Nivel de dominio alto (4)	Identifica la mayoría de causas y consecuencias. Relaciona el problema ambiental trabajado con muchos otros, y con diferentes conceptos de educación ambiental.	Propone soluciones en su mayoría acertadas.

**Anexo 1.3. Rúbrica de evaluación actividad 3.**

<b>Actividad 3. ¡Viajamos en el tiempo!</b>	
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No posee conocimientos necesarios para sacar conclusiones, soluciones y reflexionar sobre las mismas.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	No posee conocimientos necesarios, pero sí saca conclusiones a partir de las observaciones de sus compañeros.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Posee algunos conocimientos para sacar conclusiones y soluciones mediante la reflexión.
Nivel de dominio alto (4)	Posee conocimientos sobre el contenido, lo que le facilita la realización de conclusiones reflexivas y soluciones a lo que se plantea.

**Anexo 1.4. Rúbrica de evaluación actividad 4.**

<b>Actividad 4. ¡Nos hemos quedado sin energía! ¿Qué hacemos?</b>	
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No reconoce objetos que necesiten energía para funcionar.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Reconoce objetos que necesitan energía para funcionar, pero no es capaz de identificar los efectos en ellos ante la ausencia de energía.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Identifica la influencia de la energía en las actividades humanas y nombra alguno de los efectos en la vida cotidiana ante su ausencia.
Nivel de dominio alto (4)	Identifica la influencia y el consumo de energía en las actividades humanas y reconoce, analiza y razona las posibles consecuencias.

**Anexo 1.5.1. ¿Cuánto CO<sub>2</sub> emitimos en nuestro día a día?**

<b>Acción</b>	<b>Producción de CO<sub>2</sub> (g)</b>
Mandar un correo electrónico	4 - 50
Una búsqueda en Google con el portátil	4,5
Mensaje de texto o WhatsApp	0,014
Calentar una taza de leche	21
Ver la televisión durante 2 horas	440
Lavarse las manos	6
Ducharse calentando el agua con gas natural	70
Ducharse calentando el agua con electricidad	90
Bañarse calentando el agua con gas natural	320
Bañarse calentando el agua con electricidad	420
Uso de un <i>smartphone</i> durante un año	2.000
100 km en coche	12.000
Fabricar un <i>smartphone</i>	60.000 - 80.000
Fabricar un coche de tamaño medio	17.000.000

**Anexo 1.5.2. Rúbrica de evaluación actividad 5.**

<b>Actividad 5. ¿Cuánto CO<sub>2</sub> emitimos en nuestra vida diaria?</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No consigue relacionar de manera correcta ninguna de las acciones de la vida cotidiana con su correspondiente emisión de CO <sub>2</sub> .	No propone ninguna posible solución, y no se muestra reflexivo y crítico.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Relaciona algunas acciones con su emisión de CO <sub>2</sub> de manera correcta.	Propone algunas soluciones acertadas, y se muestra reflexivo y crítico con sus ideas.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Relaciona muchas de las acciones con su emisión de CO <sub>2</sub> de manera correcta.	Propone algunas soluciones más o menos acertadas.
Nivel de dominio alto (4)	Relaciona todas o la mayoría de las acciones con su emisión correspondiente de CO <sub>2</sub> de manera correcta.	Propone soluciones en su mayoría acertadas, y se muestra reflexivo y crítico con sus ideas y con las de sus compañeros.

**Anexo 1.6. Rúbrica de evaluación actividad 6.**

<b>Actividad 6. ¡Somos detectives! ¡Ordenemos las pistas!</b>	
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No reconoce las acciones negativas del ser humano ni sus efectos.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Reconoce las acciones negativas del ser humano sobre el medio ambiente, pero no lo relaciona con los problemas medioambientales.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Identifica las acciones positivas y negativas del ser humano en el medio ambiente y nombra algunos de sus efectos.
Nivel de dominio alto (4)	Explica las acciones del ser humano que afectan al medio ambiente e identifica y razona sus consecuencias.

**Anexo 1.7. Rúbrica de evaluación actividad 7.**

<b>Actividad 7. ¿Y si acercamos el efecto invernadero a clase?</b>	
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No muestra interés por el conocimiento de la nueva problemática y en la realización del experimento para acercar el contenido.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Pone poco interés a la problemática planteada y en la realización del experimento para acercar el contenido.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Pone interés en la problemática planteada y en la realización del experimento para acercar el contenido.
Nivel de dominio alto (4)	Pone interés en la problemática planteada y en la realización del experimento para acercar el contenido.

**Anexo 1.8. Rúbrica de evaluación actividad 8.**

<b>Actividad 8. ¿Qué pasa con el nivel del mar y los continentes si se derrite el hielo?</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No posee conocimientos necesarios para sacar conclusiones y reflexionar sobre las mismas.	No es capaz de buscar soluciones a raíz de la investigación y la puesta en común.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	No posee conocimientos necesarios, pero sí saca conclusiones a partir de las observaciones.	Tiene dificultades para buscar posibles soluciones al problema expuesto.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Posee algunos conocimientos para sacar conclusiones y reflexionar.	Busca algunas soluciones posibles al problema planteado a raíz de la experimentación y la puesta en común.
Nivel de dominio alto (4)	Posee conocimientos sobre el contenido lo que le facilita la realización de conclusiones y reflexiones.	Busca soluciones que como individuo puede llevar a cabo con respecto al problema ambiental planteado.

**Anexo 1.9. Rúbrica de evaluación actividad 9.**

<b>Actividad 9. ¿Cómo es una lluvia torrencial?</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No posee conocimientos necesarios para sacar conclusiones y reflexionar sobre las mismas.	No es capaz de buscar soluciones a raíz del vídeo y la puesta en común.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	No posee conocimientos necesarios, pero sí saca conclusiones a partir de las observaciones de sus compañeros.	Tiene dificultades para buscar posibles soluciones al problema expuesto.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Posee algunos conocimientos para sacar conclusiones mediante la reflexión.	Busca algunas soluciones posibles al problema planteado a raíz de la puesta en común.
Nivel de dominio alto (4)	Posee conocimientos sobre el contenido, lo que le facilita la realización de conclusiones reflexivas.	Busca soluciones que como individuo y sociedad puede llevar a cabo con respecto al problema ambiental planteado.

**Anexo 1.10. Rúbrica de evaluación actividad 10.**

<b>Actividad 10. Intentamos paliar el aumento del CO<sub>2</sub> desde nuestro colegio.</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No posee conocimientos necesarios para realizar las actividades.	No participa en la búsqueda de información.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	Posee algún conocimiento necesario, pero no lo aplica en las actividades.	La información buscada es escasa y no relevante.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Posee conocimientos necesarios y los aplica en las actividades.	Busca información, pero no toda se adecua a las actividades.
Nivel de dominio alto (4)	Posee conocimientos sobre el contenido y los aplica en la realización de las actividades.	La información que busca es abundante y adecuada para las actividades que se van a realizar.

**Anexo 1.11. Rúbrica de evaluación actividad 11.**

<b>Actividad 11. ¿Qué podemos hacer nosotros?</b>		
<b>Niveles</b>	<b>Conocimientos</b>	<b>Búsqueda de soluciones</b>
Nivel de dominio bajo (1)	No posee conocimientos necesarios para sacar conclusiones y reflexionar sobre las mismas.	No es capaz de buscar soluciones a raíz de la investigación y la puesta en común.
Nivel de dominio medio-bajo (2)	No posee conocimientos necesarios, pero sí saca conclusiones a partir de las observaciones de sus compañeros.	Tiene dificultades para buscar posibles soluciones al problema expuesto.
Nivel de dominio medio-alto (3)	Posee algunos conocimientos para sacar conclusiones mediante la reflexión	Busca algunas soluciones posibles al problema planteado a raíz de la puesta en común.
Nivel de dominio alto (4)	Posee conocimientos sobre el contenido, lo que le facilita la realización de conclusiones reflexivas.	Busca soluciones que como individuo y sociedad puede llevar a cabo con respecto al problema ambiental planteado.

## **Desde la raíz: Una propuesta para trabajar la deforestación en Educación Primaria.**

Alejandra Arce Santana  
Álvaro José Carrasco  
Alba Díaz Lacarra  
María Martínez Valdeolivas  
Carmen Sanz

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.  
DOI: 10.14679/4778

### **Introducción**

Esta secuencia didáctica surge de los numerosos problemas ecosociales que podemos ver hoy en día en el planeta. Entre ellos, la deforestación que hay en el mundo, producida por diferentes factores como la tala excesiva de los árboles, los incendios forestales, la urbanización del terreno, etc.

La acción del ser humano está afectando a los ecosistemas y a los seres vivos que los componen y es por lo que esta situación requiere de un cambio, que debe iniciarse a través de la toma de conciencia sobre los problemas que hay. Para lograr este cambio de pensamiento y buscar soluciones, así como desarrollar valores de respeto y compromiso con el medio, la educación es una de las herramientas más importantes (Pérez-Martín et al., 2022).

Además de ser un tema bastante próximo a la vida cotidiana de los alumnos, encaja muy bien con los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Podemos vincularlo con el ODS 2, puesto que en él se menciona la necesidad de promover la agricultura sostenible (tala de bosques para cultivos); con el ODS 11, puesto que busca que los asentamientos humanos sean sostenibles; o con el ODS 12 que promueve el uso responsable de los recursos naturales. También se enmarca directamente dentro del ODS 15, que aborda los ecosistemas terrestres, y concretamente porque en él se busca gestionar de forma sostenible los bosques, tratando de evitar la tala excesiva y la degradación de las tierras, frenando así la pérdida de la biodiversidad. Más adelante, profundizaremos sobre cómo trabajamos los ODS con las distintas actividades que desarrollaremos en el aula.

En este trabajo expondremos diferentes actividades para concienciar a los estudiantes de lo importante que es darse cuenta de la deforestación y de sus consecuencias. Primero haremos una fundamentación teórica sobre la deforestación, luego se presentarán las diferentes actividades para abordar en el aula de Educación Primaria y, por último, expondremos las conclusiones que hemos sacado tras diseñar esta propuesta de intervención.

### **Información de interés**

Entendemos por deforestación “la destrucción a gran escala de los bosques” (Salgado Garciglia, 2014). Las causas de la deforestación cambian a lo largo del tiempo y de la zona del planeta en la que nos encontremos, pero se pueden agrupar en dos bloques: las causas provocadas por el ser humano y las causas naturales (Juste, 2021). Entre las primeras, encontramos aspectos como la tala de árboles

indiscriminada o mal gestionada, el cultivo de pastos para alimentar al ganado, la urbanización del terreno o el monocultivo de ciertas especies, entre otras. Por otro lado, entre las naturales, las causas protagonistas son los incendios forestales, que surgen debido a las altas temperaturas y los impredecibles patrones climáticos que hacen que aumente el riesgo y la gravedad de estos (Guevara et al, 2004; Hancock, 2019), y las plagas y enfermedades que surgen en los bosques.

La deforestación tiene efectos directos sobre el medio ambiente, especialmente a través de la pérdida de hábitats. Todos los seres vivos que habitan en estos bosques se ven perjudicados, puesto que no solo cambia el terreno, sino también las temperaturas, la vegetación. Además, es uno de los principales factores que están incrementando el calentamiento global y el cambio climático, ya que, al haber menos árboles, los suelos se secan rápidamente. Los árboles también tienen un papel fundamental en el ciclo del agua, puesto que la extraen del suelo y la devuelven a la atmósfera; y en el efecto invernadero, debido a que absorben algunos gases que, si llegan a la atmósfera, fomentan el calentamiento global (Hancock, 2019; Salgado Garciglia, 2014).

Otra información de interés es que, según Verdeyazul (2021), los países donde se produce mayor deforestación son Brasil, Congo, Indonesia y Bolivia, que nos dejan con la mala noticia de que en ellos se han estado perdiendo mínimo casi 5 hectáreas de bosques anualmente. Hemos escogido este tema porque, cada año, se pierden unos 13 millones de hectáreas de bosques, y se han desertificado muchas más, lo que está afectando directamente a la biodiversidad de la Tierra, y también a las comunidades más pobres, que suelen depender directamente de la naturaleza (Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo, s.f.)

Por todo ello, y en consonancia con lo que la ONU lleva proponiendo desde los años 70 del siglo pasado, consideramos fundamental iniciar acciones dentro del aula para poder conseguir un cambio real de la situación (Pérez-Martín et al., 2022).

### **La educación ambiental en el aula**

La deforestación es un tema bastante olvidado en las aulas de Educación Primaria. Si nos fijamos en el Real Decreto 157/2022 (RDL 157/2022, de 1 de marzo), comprobamos que la deforestación no aparece mencionada en ningún momento, aunque podríamos relacionarlo con las siguientes competencias:

- *“Identificar conexiones sencillas entre diferentes elementos del medio natural, social y cultural, mostrando comprensión de las relaciones que se establecen”.*
- *“Proteger el patrimonio natural y cultural y valorarlo como un bien común, adoptando conductas respetuosas para su disfrute y proponiendo acciones para su conservación y mejora”.*
- *“Identificar problemas ecosociales, proponer posibles soluciones y poner en prácticas estilos de vida sostenible, reconociendo comportamientos respetuosos de cuidado, corresponsabilidad y protección del entorno y uso sostenible de los recursos naturales, y expresando los cambios positivos y negativos causados en el medio por la acción humana”.*

Además, es un tema bastante vinculado con los siguientes contenidos (RDL 157/2022, de 1 de marzo):

- Dentro del bloque de Cultura científica, la vida en nuestro planeta, podemos vincularlo con los conocimientos de *“los ecosistemas como lugar donde intervienen factores bióticos y abióticos, manteniéndose un equilibrio entre los diferentes elementos y recursos. Importancia de la biodiversidad”*, y *“relación del ser humano con los ecosistemas para cubrir las necesidades de*

*la sociedad. Ejemplos de buenos y malos usos de los recursos naturales de nuestro planeta y sus consecuencias”.*

- Dentro del bloque de Conciencia ecosocial, lo podemos englobar dentro de los conocimientos de *“responsabilidad ecosocial. Ecodependencia e interdependencia entre personas, sociedades y medio natural”*, y *“la degradación de los ecosistemas naturales por la acción humana. Conservación y protección de la naturaleza”*.

Al no especificarse la necesidad de trabajar la deforestación, muchas editoriales deciden no incluirlo en sus libros. Se ha realizado una revisión bibliográfica de distintos libros de texto de la Comunidad de Madrid usados en las aulas de Tercero de Primaria. Se ha comprobado que en la mayoría de ellos ni siquiera aparece mencionado este fenómeno. Es cierto que, en algunos como, por ejemplo, los de la editorial Vicens Vives (Vicens Vives Primaria S.A., 2013) se habla acerca de los cambios en el paisaje, haciendo hincapié en que muchas veces estos cambios son producidos por la acción humana.

Si se observan libros más antiguos (la ley en vigencia en ese momento era la LOE), es cierto que se menciona la importancia de mantener el equilibrio en la naturaleza, evitando acciones como la quema o la tala de árboles. Además, también trabajan las consecuencias que acarrearán los cambios en la naturaleza (Besalú et al., 2008).

En ediciones vigentes durante la LOE se menciona el fenómeno de manera indirecta y poco profunda en dos situaciones. La primera, en un tema dedicado a las plantas. En un recuadro aparece el siguiente título: *“destruir una planta puede matar un animal”*. En este punto, se menciona el uso del acebo como adorno navideño y las consecuencias que puede tener para animales que se alimentan de dicha planta, como los ciervos. La segunda ocasión en la que se aproximan al tema es en un apartado titulado: *“los seres humanos influyen en el medio”*. Esta vez sólo mencionan los incendios forestales como causa de la deforestación sin indagar más ni especificar las causas. (Oro y Cáliz, 2008)

Pero, de nuevo, observamos que hay bastantes carencias, puesto que no se pone nombre al hecho de talar los árboles (deforestación), ni tampoco mencionan todos los motivos por los que los seres humanos están acabando con los bosques. Además, en los pocos libros en los que se habla de las consecuencias de esta intervención en el paisaje, se trabaja de forma parcelada, sin conectar unas ideas con otras para tratar de explicar la naturaleza en su conjunto.

Para tratar de suplir estas carencias en los libros de texto, muchos docentes proponen diferentes proyectos para abordar estos temas en sus aulas. Una de las propuestas que más nos ha llamado la atención es la de Médicos del Mundo (2021). Han elaborado un proyecto para implantar en las aulas de primaria. Es muy interesante porque en su introducción, no solo nos plantea cómo se encuadra el tema elegido en el currículum de 3º de Educación Primaria, sino que también incluye los Objetivos del Desarrollo Sostenible. Aunque una carencia que presenta es que se centran exclusivamente en el Objetivo 15, relacionado con la vida en los ecosistemas terrestres. La propuesta es muy interesante, puesto que, la primera parte está orientada a la alfabetización de los alumnos, que se realiza a través de un cuento. A continuación, llevan a cabo un proceso de sensibilización, invitando a los alumnos a reflexionar sobre la importancia de los bosques y cómo debemos cuidarlos. Finalmente, hacen una propuesta de toma de acción, en la que los alumnos envían cartas a distintas empresas que se dedican a la tala de árboles (Médicos del Mundo, 2021).

Los principales fallos que encontramos en estas actividades es que el contexto que se utiliza es muy lejano al de los alumnos, puesto que parte de una historia desarrollada en la India, lo que supone

una dificultad conectar lo local y lo global (glocalidad) (Murga-Menoyo y Novo, 2017). Además, la toma de acción es una actividad que se le impone a los niños, no es algo que surja de ellos como consecuencia de lo aprendido en las sesiones anteriores, lo que podría no generar el impacto esperado, ya que no se debe confundir actividad con acción (Jensen y Schnack, 1997).

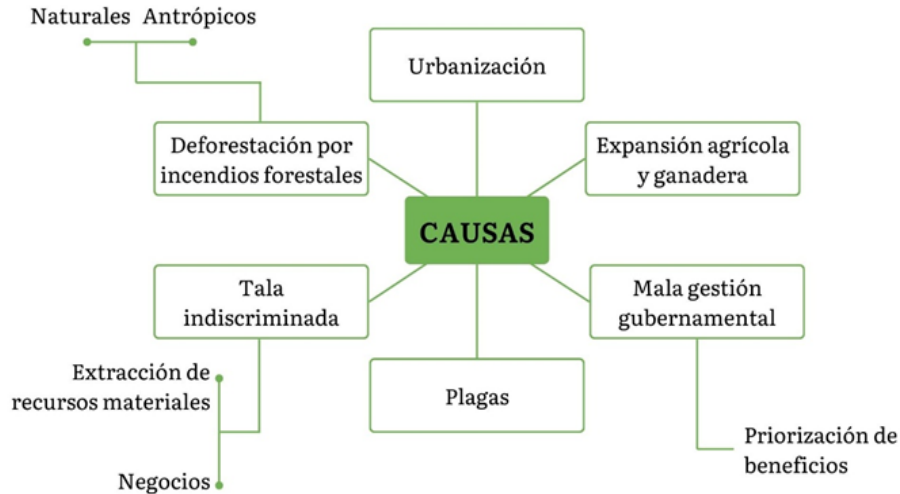
En la misma línea que esta propuesta, nos encontramos con otra de la Junta de Andalucía. En este caso, se muestra un proyecto llevado a cabo en un centro educativo de Cádiz, denominado IES San Juan de Dios. Se comenzó con una actividad de sensibilización, en la que el alumnado de otro centro acudió a dar una charla a los alumnos sobre esta problemática. Esta actividad propiamente dicha es de toma de acción, aunque fueron más allá y plantearon la siembra de árboles (IES San Juan de Dios, 2014). En todo caso, como podemos observar, no han realizado un proceso de sensibilización, por lo que la toma de acción pierde valor, se hace por inercia y puede no tener impacto (Jensen y Schnack, 1997), porque de nuevo, la toma de acción viene impuesta.

Otro proyecto que hemos encontrado es el realizado por la Junta de Andalucía, donde se realizan propuestas diferentes en función de la etapa educativa en la que se quiera trabajar el tema. Aquí detallamos la propuesta para Educación Primaria (Junta de Andalucía, 2008).

Comienzan con distintas adivinanzas. Es un modo de llamar la atención del alumnado, pero no nos sirve para abordar el problema. En la siguiente actividad piden a los alumnos que realicen folletos para mostrar lo que está ocurriendo con los bosques, cuáles son sus consecuencias y cómo podemos atajar el problema. La tercera actividad propuesta consiste en mostrarles a los alumnos imágenes de las estancias de una casa, y, por otra parte, de paisajes naturales. Los niños deben relacionar ambas imágenes. En la última actividad, los niños deben ir acercándose a los árboles y, con una cera y un folio, deben representar la corteza del árbol (Junta de Andalucía, 2008).

Esta es una propuesta presenta unas características que han sido descritas por Roldán-Arcos et al. (2022) como de bajo impacto. En primer lugar, no llevan a cabo un proceso de alfabetización y sensibilización. Se da por hecho que los alumnos ya son conscientes de la problemática, y en la segunda actividad se les impone una toma de acción, en la que deben hacer carteles para concienciar de una problemática de la que ellos no tienen información porque en ningún momento se le ha proporcionado. Además, las actividades no muestran una progresión lógica y algunas de ellas, como la de representar la corteza de los árboles, no tiene mucha relación con la problemática a trabajar.

Algunas causas de la deforestación (Figura 2.1) son: la obtención de recursos naturales, la expansión de las zonas urbanas, los incendios forestales, la ganadería intensiva que requiere de una expansión de los terrenos destinados a la agricultura, etc. Todo esto sigue ocurriendo y se ve sustentado por unas nefastas políticas gubernamentales, además de una falta de compromiso colectivo por efectuar un cambio en nuestros estilos de vida -ODS 13: acción por el clima, ODS 16: paz, justicia e instituciones sólidas, y ODS 17: alianzas para lograr los objetivos-.

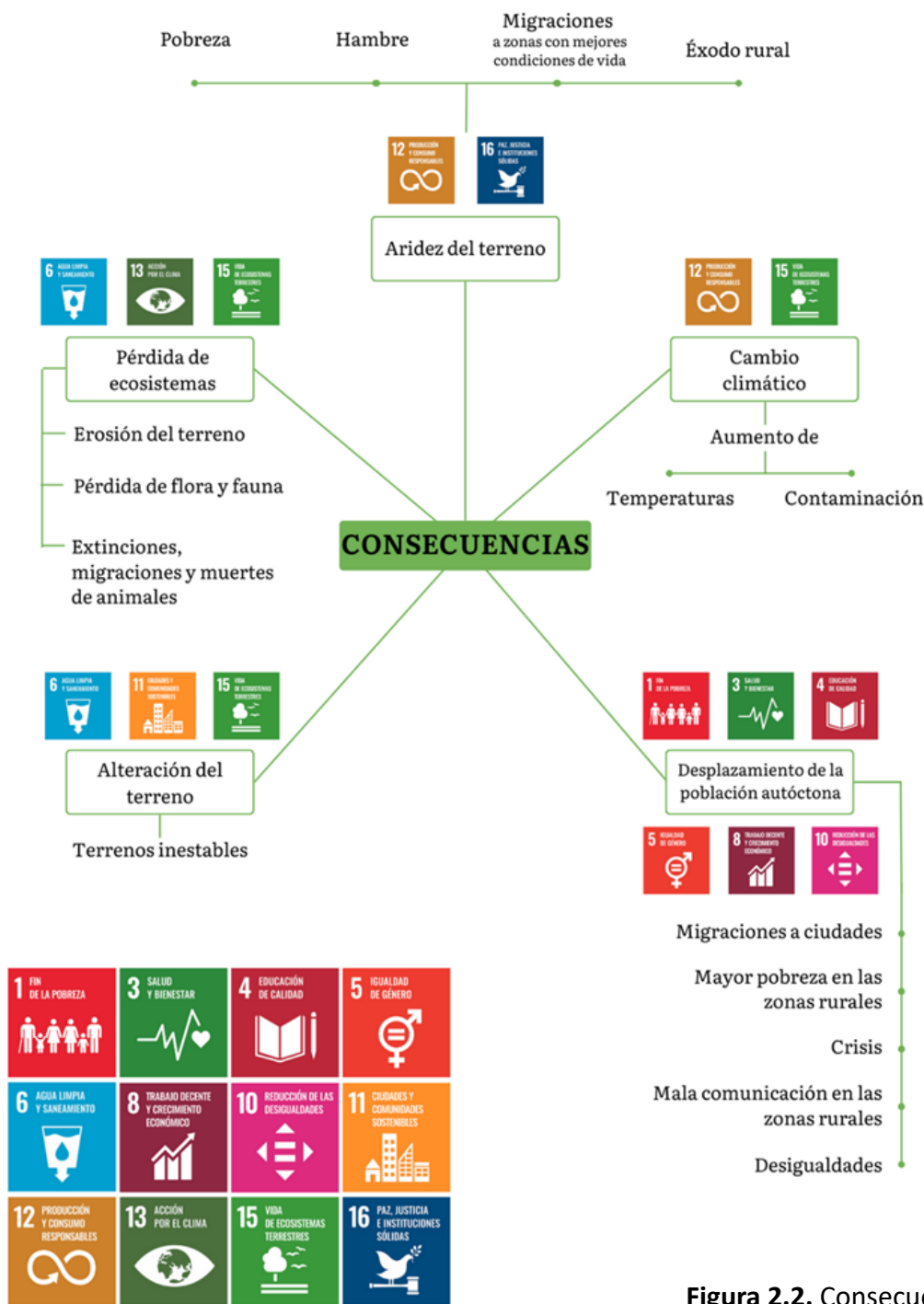


**Figura 2.1.** Mapa conceptual sobre las causas de la deforestación. Elaboración propia.

Las consecuencias son múltiples y diversas. Unas desencadenan en otras y finalmente todas están conectadas en una compleja red (Figura 2.2). Por un lado, encontramos la pérdida de ecosistemas al desaparecer bosques y árboles, que también desencadena la pérdida de fauna (ODS 15: vida de ecosistemas terrestres). A su vez, sin el arbolado, el suelo se erosiona con mucha más facilidad y termina siendo árido. La aridez genera que haya menos cultivos, es decir: menos comida y menos trabajo en estas zonas, provocando migraciones humanas a otros núcleos de población. De aquí llegamos a la despoblación de las zonas rurales y el hacinamiento en zonas urbanas masificadas, traduciéndose en una reducción de la calidad de vida (ODS 11: ciudades y comunidades sostenibles).

Por otro lado, al haber menos árboles, se capta menos CO<sub>2</sub> de la atmósfera lo que aumenta la contaminación, el efecto invernadero y por lo tanto la temperatura del planeta incrementa. Que la temperatura media del planeta aumente provoca un cambio en los fenómenos meteorológicos. Estos se vuelven mucho más extremos: las sequías son más largas generando la desertización de grandes extensiones de terreno; las lluvias torrenciales son más frecuentes y catastróficas, produciendo mayor erosión en el suelo; los huracanes y los incendios son cada vez más frecuentes, etc. Todos estos cambios en los ecosistemas nos vuelven a llevar al primer punto con la pérdida de biodiversidad y las migraciones humanas.

Las sequías, la degradación del suelo y el uso del suelo para agricultura destinada a la ganadería hace que no haya alimentos suficientes para toda la población (ODS 12: producción y consumo responsable). Hay personas que se mueren de hambre (ODS 2: hambre cero). Ante la falta de lluvias cada vez hay más territorios sin acceso a agua potable y esto a su vez causa diversas enfermedades que deberían ser evitables (ODS 6: agua limpia y saneamiento y ODS 3: salud y bienestar). Además, cualquier imprevisto meteorológico grave que estropee grandes extensiones de cultivos causarían una subida de precios de alimentos básicos como el trigo. A su vez, esto desencadenaría en una crisis económica y social que acaba generando aún más desigualdad, donde la clase rica se fortalece y la pobre se vería negativamente afectada (ODS 1: fin de la pobreza, ODS 8: trabajo decente y crecimiento económico, y ODS 10: reducción de las desigualdades). Por último, dentro de estas desigualdades sociales, las mujeres siempre son las mayores damnificadas, entre otras causas por ser quienes principalmente se encargan de los cuidados, y estos no son valorados en la sociedad actual. Por lo tanto, la desigualdad de género también crece (ODS 5: igualdad de género).



**Figura 2.2.** Consecuencias de la deforestación en el contexto de los ODS. Elaboración propia.

## Propuesta didáctica

### Introducción

La secuencia didáctica que se presenta a continuación se titula “Desde la raíz” y trata sobre la deforestación en Educación Primaria. Este tema queda enmarcado en el bloque de “La vida en nuestro planeta” en el apartado de asignaturas troncales, donde se recogen los contenidos de

Ciencias de la Naturaleza. Todo ello se encuentra reflejado en el Real Decreto 155/2022, de 15 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de Galicia, un contexto geográfico muy vinculado a los bosques.

El centro en el que se va a desarrollar la unidad didáctica está en el municipio de Ourense, Galicia. Su oferta educativa abarca desde la etapa de infantil hasta la ESO. Esta secuencia está dedicada para el segundo ciclo de Educación Primaria, concretamente el tercer curso. Para atender a la diversidad, en las distintas actividades se trabajará con diversos recursos, como imágenes, textos, recursos digitales, dibujos, etc. De este modo, se trata de abarcar un amplio rango de inteligencias.

Además, se alternarán momentos de trabajo individual para aquellos alumnos que sean menos participativos, con otros de trabajo en grupo, para que los conocimientos y las ideas de unos se complementen con los de los demás. Se tratará de que los grupos de trabajo sean heterogéneos para que los aprendizajes sean mucho más ricos.

También se intentará contar con un profesor de apoyo en actividades como la salida de campo o la realización de una actividad experimental, aunque lo ideal sería que este profesor acompañará a los alumnos en todas las sesiones para que la observación directa de los alumnos sea mucho más completa.

Por último, la evaluación que se realizará será continua y no sumativa, de modo que se tendrá en cuenta la evolución de cada uno de los niños y no sólo el resultado obtenido en un examen final.

### **Temporalización general**

Las Secuencias Didácticas están planteadas para ser desarrolladas en 15 clases en total, 3 clases por cada secuencia didáctica (SD) y se desarrollarán en lunes y viernes. La propuesta del calendario de desarrollo puede ser el que se presenta en la tabla 2.1. Se inicia con una actividad inicial de una sesión, continua con las tres sesiones de la SD<sub>1</sub>, deforestación por la tala de árboles. Luego se abordará la deforestación a causa de la ganadería (SD<sub>2</sub>) en tres sesiones. La SD<sub>3</sub> trabajará la deforestación a causa de los incendios, y la SD<sub>4</sub> tratará sobre la deforestación mediada por la expansión descontrolada de las plantaciones de eucaliptos, y la última unidad (SD<sub>5</sub>) abordará la temática de la deforestación a causa de la urbanización del terreno. La secuencia completa terminará con una actividad final.

OCTUBRE							NOVIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				30	1	2	31	1	2	3	4	5	6
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				

**Tabla 2.1.** Temporalización de las unidades didácticas.

## **Secuencia de actividades**

### Actividad inicial. “¿Qué sabes de la deforestación?”

#### *Introducción sobre la actividad:*

En esta primera sesión, se presentará el tema a desarrollar. Con esta actividad, se pretende que los niños conozcan la problemática planteada, y comiencen a hacerse preguntas sobre las causas de la deforestación.

#### *Metodología:*

En esta sesión se utilizará una metodología activa, en la que, a través del uso de las nuevas tecnologías, los alumnos reflexionen y se hagan preguntas para que construyan sus propios aprendizajes. Además, trabajarán de forma cooperativa para que los conocimientos de cada uno se enriquezcan con las aportaciones de los demás.

#### *Descripción de la actividad:*

Para comenzar la sesión, se visualizará la película de “Vecinos invasores” (desde el comienzo hasta el minuto 16). Tras esto, se pedirá a los alumnos que, mientras tanto, vayan tomando apuntes sobre lo que están observando. Cuando terminen de ver ese fragmento, se juntarán en grupos para realizar una red mental sobre los conceptos que aparecen, así como sus posibles causas y consecuencias. A continuación, en una asamblea, se pondrán en común todas las redes mentales para crear una conjunta, a través de la cual los alumnos se harán una idea general sobre qué es la deforestación y algunas de las posibles causas que la provocan. Finalmente, se explicará a los alumnos que, durante las próximas sesiones, se va a profundizar acerca de este concepto y se trabajarán distintas causas que lo han producido, concretamente: la tala de árboles, la ganadería, la urbanización del terreno, los incendios y la expansión de la plantación de eucaliptos.

#### *Temporalización:*

La actividad comenzará el día 30 de septiembre según el cronograma de la tabla 2.1. La duración de la clase será de 50 minutos. Los primeros minutos, se dedicarán a visualizar la película. A continuación, los alumnos realizarán redes de contenidos en pequeños grupos. El resto de la hora de clase estará destinada a realizar una red de contenidos de forma conjunta.

#### *Objetivos concretos:*

Conocer qué es la deforestación, transmitir actitudes de respeto y cuidado de los bosques, reflexionar sobre las causas de la deforestación, y promover que los alumnos se planteen preguntas acerca de la deforestación.

#### *Contenidos concretos:*

La deforestación, causas de la deforestación, con qué se relaciona la deforestación.

#### *Recursos materiales:*

Para realizar esta actividad se necesitará un ordenador y un proyector para que los alumnos puedan visualizar el vídeo, además de una hoja y un boli para que puedan realizar su mapa conceptual. Finalmente, hará falta una pizarra y tizas para hacer una red de contenidos grupal. Se usará como medio visual la película “Vecinos invasores”.

*Criterios de evaluación:*

Esta actividad se evaluará con una rúbrica. Algunos criterios que podemos incluir son: causas de la deforestación encontradas en la red de contenidos, transmisión de las ideas y la participación activa en la puesta en común.

*Puesta en común:*

Esta actividad es importante porque invitamos a los niños a reflexionar. Tras la revisión bibliográfica y nuestra propia experiencia, hemos comprobado que el tema se trabaja muy poco en las aulas, y cuando se hace, los docentes no ven más allá de las causas, es decir, no ven todas las consecuencias y conceptos que pueden estar relacionadas con esta. A través de esta actividad, se permite que los niños creen sus propios conocimientos, basándose en la reflexión crítica del video observado (Muro-González y Pérez-Martín, 2021).

**SD. Deforestación por la tala de árboles.**

**Actividad 1.**

*Introducción sobre la actividad:*

La actividad que se va a realizar pretende, mediante una serie de situaciones que los alumnos deberán representar, hacer ver que hay muchas razones por las cuales se talan los árboles. Este es el tema principal de la unidad didáctica, como su propio título indica.

*Metodología:*

La metodología llevada a cabo en esta sesión es el aprendizaje cooperativo mediante una actividad en donde son los propios alumnos quienes averiguan de qué trata el tema que se abordará en esta sesión y en las dos siguientes. Trabajarán en equipo para realizar las representaciones y llegar a un objetivo común final.

*Descripción de la actividad:*

El profesor pedirá a los alumnos que formen diferentes grupos de 5 personas, aproximadamente. Sin exponerles el tema que abordan todas las distintas situaciones que tienen que representar, el cual es el mismo y es a donde tienen que llegar, se le dará un papel a cada grupo con una situación específica ([https://docs.google.com/document/d/1qdTGy7KvFRc\\_g53sThPYegSAPOtsqV5ltyv17pdo-9k/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1qdTGy7KvFRc_g53sThPYegSAPOtsqV5ltyv17pdo-9k/edit?usp=sharing)). Los alumnos deberán leer el papel y representar, de manera teatral lo que dice el papel, decidiendo ellos mismos en todo momento qué rol tiene cada persona del grupo. Al finalizar cada representación, el resto de los grupos tienen que averiguar qué situación se está representando. Además, cuando se hayan expuesto todas las situaciones, los alumnos deberán, a través de una lluvia de ideas, conectar y sacar el tema común entre todas las situaciones, es decir, deberán llegar a la tala de árboles.

*Temporalización:*

La actividad se llevará a cabo el día 3 de octubre. Debido a que la clase es de 50 minutos, los primeros minutos de esta se dedicarán a la exposición por parte del profesor acerca de la actividad. Posteriormente, entregará los papeles con las diferentes situaciones y los alumnos tendrán alrededor de 5-7 minutos para entender qué situación les ha tocado, elegir quién hace de qué a la hora de la representación y sobre todo pensar cómo lo van a desarrollar. Posteriormente, cada grupo representará su situación.

*Objetivos concretos:*

Conocer las diferentes situaciones por las que se pueden talar los árboles. Promover el interés de los alumnos acerca de la tala de árboles. Incentivar el trabajo en equipo y la toma de decisiones en los alumnos.

*Contenidos concretos:*

Las diferentes situaciones por las que los árboles son talados. La conexión entre todas esas causas.

*Recursos materiales:*

Se necesitarán las hojas en donde las distintas situaciones estarán escritas. Además, se ha de disponer de un espacio amplio en el aula para que los alumnos puedan llevar a cabo sus representaciones.

*Criterios de evaluación:*

Mediante la observación y registro en un anecdotario, el docente evaluará a los alumnos cuando realicen las representaciones. Además, cuando se pongan todas las situaciones en común, el profesor podrá evaluar los conocimientos previos acerca del tema que tienen los alumnos.

*Puesta en común:*

Es original la manera en la que se plantea esta primera actividad debido a que son los alumnos quienes, en primer lugar, descubren el tema del que tratarán las siguientes sesiones y, además, lo harán de manera práctica y lúdica, mediante representaciones teatrales.

Actividad 2.

*Introducción sobre la actividad:*

La actividad que se va a realizar consiste en un debate en donde los alumnos tendrán que defender la postura del personaje que les toque. En primer lugar, se les dará un documento con información acerca del tema y, posteriormente, el rol que tendrá que desempeñar cada uno en el debate.

*Metodología:*

Debido a que la mejor manera que tienen de aprender los alumnos es de manera práctica, la metodología llevada a cabo en esta sesión es el aprendizaje basado en proyectos. Los alumnos adquirirán una serie de conocimientos y competencias mediante el diálogo acerca de una situación que se puede dar en la vida cotidiana. Tienen que dar una respuesta a un problema real.

*Descripción de la actividad:*

En los primeros 20 minutos de la clase, se les proporcionará a los alumnos un documento con información variada (<http://t.ly/LbhgB>) acerca de la tala de árboles. Además, a cada alumno se le asignará un rol y desde la perspectiva del personaje que les toque, tendrán que llevar a cabo un debate en los últimos 30 minutos de la sesión. La situación que se les presenta a los alumnos consiste en una junta de vecinos que dialogan sobre la tala de árboles que quiere hacer una empresa privada en el parque que tienen al lado de la urbanización para crear un parque de atracciones. Por lo tanto, tendrán que debatir para llegar a un acuerdo común que beneficie a todas las partes.

*Temporalización:*

La sesión tiene lugar el 7 de octubre y consta de 50 minutos. Esta actividad está dividida en 2 partes. La primera parte será de 20 minutos en donde los alumnos leerán y visualizarán la información que el maestro les proporciona acerca de la tala de árboles. Posteriormente, los alumnos recibirán un

documento con la información de los distintos personajes que habrá en el debate y donde se detalle cuál es el que les toca a ellos. Por último, en los 30 minutos restantes se llevará a cabo el debate entre todos ellos.

*Objetivos concretos:*

Conocer una posible situación que se da en la vida real acerca de la tala de árboles. Comprender las distintas perspectivas y opiniones acerca de la tala de árboles. Promover el respeto, la empatía y el trabajo colaborativo a través del diálogo.

*Contenidos concretos:*

Los diferentes puntos de vista que existen acerca de la tala de árboles. Las distintas perspectivas y soluciones para minimizar la tala de árboles. Las consecuencias de la tala de árboles.

*Recursos materiales:*

Se necesita un espacio amplio para poder llevar a cabo el debate. Además, es preciso un ordenador y un proyector para exponer el recurso creado que explicará el profesor acerca de la tala de árboles. También, es necesario el documento con los distintos roles que llevan a cabo los alumnos en el debate.

*Criterios de evaluación:*

Con la metodología llevada a cabo se pretende estimular en los alumnos el pensamiento crítico mediante la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas. El docente evaluará estas destrezas mediante la observación sobre el debate que se va a realizar.

*Puesta en común:*

Se quiere enfocar esta sesión a que los alumnos sepan escoger la información adecuada del documento que se les proporciona según el rol que les toque representar en el debate. Por lo tanto, hay una parte de síntesis. Además, mediante el diálogo es la mejor manera para crearles conciencia acerca de las distintas opiniones que pueden surgir sobre un tema. Se pretende que empaticen con todos los puntos de vista y se promueve el respeto y la escucha mediante el diálogo para conseguir llegar a un acuerdo, siendo ellos quienes trabajan tanto de forma autónoma como colaborativa.

*Actividad 3.*

*Introducción sobre la actividad:*

La actividad que se pretende llevar a cabo en esta sesión es la elaboración de un recurso en donde los niños exponen lo aprendido. La idea es que dicho recurso se pueda utilizar en el futuro para abordar el tema de la tala de árboles con otras clases.

*Metodología:*

La metodología llevada a cabo en esta sesión consiste en el aprendizaje basado en la reflexión debido a que los alumnos tienen que recopilar toda la información aprendida anteriormente (Guevara-Herrero et al., 2024b). Además, se lleva a cabo el trabajo colaborativo debido a que por grupos tendrán que elaborar un recurso. Todos los componentes de cada grupo deberán aportar sus conocimientos y poner en práctica sus habilidades para conseguir el objetivo propuesto.

*Descripción de la actividad:*

Según lo visto y aprendido en las sesiones anteriores, la idea es que en esta actividad recopilen todo lo trabajado y elaboren un recurso que se pueda utilizar con otras clases en el futuro para tratar

el tema de la tala de árboles. A lo que se pretende llegar es que los alumnos creen un recurso en el formato que quieran (digital o manipulativo) como por ejemplo un póster, un “*storytelling*” con imágenes que busquen en internet para contar una historia, un cuento con personajes animados, un cuento expuesto sólo con emoticonos de WhatsApp, un podcast, un cuento en formato “*timelapse*”, etc. Para ello, los alumnos formarán grupos de 5-6 personas y tendrán 10 minutos para decidir qué formato quieren desarrollar. El resto de la clase se utilizará para elaborar el recurso.

*Temporalización:*

La sesión se llevará a cabo el 10 de octubre y, al igual que las anteriores, se desarrollará en 50 minutos. Los primeros 10 minutos los alumnos formarán grupos de entre 5-6 personas y decidirán el formato del recurso que quieren realizar. Los 40 minutos restantes se destinarán a la creación de dicho recurso.

*Objetivos concretos:*

Poner en práctica lo aprendido mediante la creación de un recurso. Trabajar de manera colaborativa para conseguir un objetivo común. Concienciar a las personas acerca de las consecuencias de la tala de árboles.

*Contenidos concretos:*

Creación de un recurso que engloba lo aprendido. Concienciación acerca de las consecuencias de la tala de árboles.

*Recursos materiales:*

Se necesitará papel continuo, folios, cartulinas grandes de distintos colores, rotuladores, subrayadores, lápices, gomas de borrar, un aparato electrónico (ordenador o *tablet*) por grupo.

*Criterios de evaluación:*

A lo largo de la sesión, el docente evaluará el trabajo que realizan los alumnos mediante la observación. Una vez acabados los recursos, el profesor corregirá cada uno y podrá observar si se han cumplido los objetivos propuestos y si el alumnado ha adquirido los conocimientos que se pretendían.

*Puesta en común:*

Con esta actividad se pretende evaluar a los alumnos, es por ello por lo que pidiendo que elaboren un recurso que englobe todo lo aprendido, los maestros mediante la observación se darán cuenta los nuevos conocimientos adquiridos por los alumnos. Además, al trabajar en grupo el profesor puede evaluar otro tipo de destrezas en los alumnos, no solamente los contenidos abordados, sino aspectos más sociales. Es una manera original de que los alumnos muestren como ellos quieren lo aprendido mediante el diseño de una creación propia que comunica sus saberes, lo que supone una toma de acción.

**SD<sub>2</sub>: Deforestación a causa de la ganadería.**

**Actividad 4.**

*Introducción sobre la actividad:*

En la primera sesión se pretende abordar el concepto de ganadería intensiva y las consecuencias que esta conlleva sobre el medio ambiente, sobre todo, en relación con la deforestación del medio. Para ello, se llevará a cabo una breve lluvia de ideas, se seguirá con la visualización de un podcast, y se terminará con una pequeña explicación conceptual.

**Metodología:**

La metodología que seguirá esta actividad inicial es el aprendizaje basado en el conocimiento. Se expondrá un podcast dónde diferentes personas aportan visiones positivas y negativas de la ganadería intensiva. El alumnado deberá ordenar la información recibida e ir aportando una visión crítica de la misma, mejorando su capacidad de análisis y de argumentación.

**Descripción de la actividad:**

Para comenzar, se pondrán en común las ideas previas que el alumnado posee acerca de la ganadería intensiva mediante una lluvia de ideas. Se continuará con la visualización de un podcast de la Cadena Ser, denominado: "Crónica 24/7, episodio 3". En el podcast se mencionan ventajas y desventajas de la ganadería intensiva -principalmente en España-, que el alumnado deberá ir apuntando durante la escucha. Se les pedirá que mencionen en un lado de la hoja las ventajas y en el otro las desventajas. Dentro de las dos visiones, también hay conflicto y se repiten ciertas ventajas. A continuación, se muestra un ejemplo completo con todos los aspectos mencionados en el citado programa de radio: ejercicio ventajas y desventajas (Tabla 2.2). Para concluir esta primera sesión, el docente hará una explicación final de porqué la ganadería intensiva implica a su vez una mayor deforestación del terreno, aportando ejemplos como en el caso del Amazonas.

**Tabla 2.2.** Macrogranjas, ventajas y desventajas.

MACROGRANJAS	
Ventajas	Desventajas
Mayor eficiencia	Mal olor (Purines)
Precios más bajos	Contaminación (Campos)
Más puestos/trabajo	Alto consumo de agua
Combatir hambre mundial	Alto consumo de alimentos
Control veterinario elevado	Despoblación medio rural
Carne apta	Mal bienestar animal
	Calidad de carne peor

**Temporalización:**

Esta sesión se llevará a cabo del 14 de octubre durante una sesión de 50 minutos. La primera parte será la lluvia de ideas que se realizará aproximadamente en 10 minutos. A continuación, se escuchará el podcast cuya duración es de 25 minutos, añadiendo cinco minutos más para la explicación y preparación de la actividad. Por último, la explicación teórica se aportará a lo largo de los últimos 10 minutos.

**Objetivos concretos:**

Conocer las ideas previas del alumnado en relación con la ganadería intensiva, analizar visiones contrapuestas, ordenar y sintetizar los diferentes conceptos e ideas.

### *Contenidos concretos:*

La ganadería intensiva, la ganadería extensiva, eficiencia económica, purines, bienestar animal, despoblación mundo rural, contaminación por CO<sub>2</sub>, hambre en el mundo y alto consumo de agua y alimentos.

### *Recursos materiales:*

Los recursos materiales serán la pizarra del aula, el cuaderno individual y el proyector dónde se aportarán imágenes a la explicación teórica. Además, como recurso audiovisual se encuentra el *podcast*.

### *Criterios de evaluación:*

Se hará una evaluación de la ficha elaborada con las desventajas y ventajas que los alumnos detecten en las prácticas ganaderas. Se tendrá en cuenta los ítems aportados en relación con el ejercicio anteriormente adjuntado, que posee todos los aspectos mencionados.

### *Puesta en común:*

Generalmente, en las aulas se aporta el contenido teórico sin que el alumnado tenga que intervenir ni analizar la información recibida. En este caso, se aportan dos visiones distintas sobre un mismo tema, por lo que el alumnado puede empezar a cuestionar y valorar la información, no solamente recibir. Así mismo, tiene que ordenar esa información para posteriormente profundizar y debatir en las siguientes actividades.

## Actividad 5.

### *Introducción sobre la actividad:*

En esta segunda sesión, se le entregará al alumnado dos artículos de prensa con diferentes visiones acerca de la ganadería intensiva en Galicia. Deberán leerlos y completar una ficha relacionada.

### *Metodología:*

Por un lado, se va a trabajar mediante el trabajo cooperativo, ya que, mediante grupos de cinco personas, deben lograr un objetivo en común: analizar dos artículos y valorar la información. Por otro lado, el aprendizaje basado en la reflexión, puesto que se persigue que el alumnado alcance los conceptos alejados de la mera memorización.

### *Descripción de la actividad:*

Se aportarán dos artículos con visiones dispares de la ganadería intensiva. Uno de ellos pertenece al periódico La Voz de Galicia y se titula: "Lo que Garzón no sabe de las granjas intensivas gallegas". El otro pertenece a Greenpeace y su encabezado es: "Galicia, segunda comunidad que más contribuye a la crisis climática con su ganadería industrial, según un informe de Greenpeace". En primer lugar, deberán leer individualmente ambos artículos. Posteriormente, lo pondrán en común con su grupo de iguales establecido, resolviendo dudas que les hayan surgido tras su lectura. Así mismo, también podrán consultarlo con el profesorado. Después, en el grupo de cinco personas, deberán completar una ficha (Tabla 2.3) que se les dará, diciendo si un artículo menciona o no menciona alguno de los ítems de la ficha. Por último, esta actividad, al igual que las iniciales, servirá para la realización de la sesión final, dónde se analizarán los datos recogidos. En el caso de que tengan dudas en la respuesta, se les pedirá que argumenten por escrito las razones concretas por las que responden sí o no.

**Tabla 2.3.** Ficha cumplimentada en pequeño grupo para la actividad 5. Elaboración propia.

	ARTÍCULO: LA VOZ DE GALICIA	ARTÍCULO: GREENPEACE
BIENESTAR ANIMAL	SÍ	NO
CAMBIO DE MEDIDAS	NO	SI
CALIDAD MATERIA PRIMA	SÍ	NO
CRISIS CLIMÁTICA	NO	SI
EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO	NO	SI
CONTAMINACIÓN DEL AGUA	NO	SI
ALTA PRODUCCIÓN	SÍ	SI
MEJOR CALIDAD DE VIDA EN PUEBLOS	NO	SI

*Temporalización:*

La sesión se realizará el día 17 de octubre con una duración de 50 minutos. Para leer ambos artículos se estima que conlleve alrededor de 25 minutos. La puesta en común 10 minutos y por último la realización de la ficha los 15 minutos restantes.

*Objetivos concretos:*

Detectar y organizar información sobre la ganadería intensiva, obtener información a través de los medios de comunicación, distinguir entre información relevante e irrelevante.

*Contenidos concretos:*

La ganadería intensiva, la ganadería extensiva, eficiencia económica, contaminación del agua por nitratos, bienestar animal, calidad de vida en el mundo rural y contaminación por CO<sub>2</sub>.

*Recursos materiales:*

Se necesitarán fotocopias de los artículos citados y de la ficha que deben rellenar, que se encuentra adjuntada en la descripción de la actividad.

*Criterios de evaluación:*

Se evaluará el desempeño de los grupos mediante la ficha. Por un lado, se tendrán en cuenta las respuestas y, por otro lado, la argumentación. Así mismo, también se valorará la puesta en común una vez leídos los artículos.

*Puesta en común:*

Al igual que en la actividad inicial, no se espera que el alumnado sea únicamente receptor de la información, sino que participe en la construcción de su propio conocimiento.

## Actividad 6.

### *Introducción sobre la actividad:*

Para finalizar, junto con las dos sesiones anteriores en relación a la ganadería intensiva y la deforestación, se realizará un debate sobre los temas que se han abordado y tratado a lo largo de las mismas. Por último, se hará una lluvia de ideas como la de la primera clase, y se comparará con los conocimientos ya adquiridos.

### *Metodología:*

La metodología aplicada será el aprendizaje basado en la reflexión. Se deberá analizar la información, argumentar las ideas, profundizar en ellas, ser capaces de rebatir a un igual, etc. En definitiva, el alumnado debe desarrollar las diferentes destrezas del conocimiento.

### *Descripción de la actividad:*

La sesión se dividirá en dos partes; por un lado, en un debate y, por otro lado, en una lluvia de ideas. En primer lugar, el debate partirá de la siguiente cuestión: “¿Qué tipo de ganadería es más beneficiosa, la intensiva o la extensiva?”. Las alumnas y alumnos deberán aportar las ideas que han ido forjando a lo largo de las sesiones argumentando siempre la razón de sus respuestas. Se pretende que el debate siga su curso, y sean ellas mismas quienes aporten nuevos cauces por los que continuar el debate. En el caso de que la dinámica se estanque, se aportarían nuevas preguntas mediadoras al estudiantado. Por ejemplo: “¿Dónde creéis que hay un mayor bienestar animal, en la ganadería intensiva o extensiva? ¿Sin ganadería intensiva subirán o bajarán los precios de la carne? ¿Habría que seguir consumiendo la misma cantidad de carne? ¿Es beneficioso para el medio ambiente la ganadería intensiva?”. Por último, se realizará una lluvia de ideas, que posteriormente haremos diferencia con la primera que elaboraron.

### *Temporalización:*

Esta última sesión de 50 minutos se realizará el día 21 de octubre. La primera parte será el debate, que tendrá una duración aproximada de 40 minutos. La segunda parte, la lluvia de ideas se llevará a cabo a lo largo de los últimos 10 minutos.

### *Objetivos concretos:*

Desarrollar el pensamiento crítico del alumnado, potenciar sus habilidades comunicativas, favorecer su capacidad de argumentación, desarrollar la relación de ideas e interiorizar la problemática medioambiental de la ganadería intensiva.

### *Contenidos concretos:*

Ganadería intensiva, ganadería extensiva, deforestación, conflicto, etc. En general se repasarán los contenidos de la primera y segunda sesión. Además, habrá que tener en cuenta los contenidos concretos que aportan ellas mismas a lo largo de su argumentación en el debate.

### *Recursos materiales:*

Se necesitará la pizarra para la lluvia de ideas. Se irán apuntando y ordenando las ideas y conocimientos aportados.

### *Criterios de evaluación:*

Para la evaluación final se tendrá en cuenta tanto el debate como la lluvia de ideas. La evaluación será a nivel grupal de la clase. Se valorará la capacidad de argumentación en base a los conocimientos

adquiridos, y los conceptos finalmente interiorizados señalados en la actividad final de la lluvia de ideas.

*Puesta en común:*

Esta última sesión, se diferencia de lo que se viene haciendo hasta ahora, puesto que sitúa al alumnado en el centro. Se inicia el debate con una pregunta concreta, pero se procura que sea el alumnado quien continúe aportando sus propias ideas, pensamientos e incluso soluciones a la problemática.

Además, las actividades iniciales y de desarrollo planteadas en esta unidad didáctica, estaban principalmente enfocadas a la alfabetización del tema, aunque desde una perspectiva diferente puesto que se mostraba la controversia existente, es decir, el conflicto social frente a la problemática medioambiental. Por ellos, se espera que sirvan de base para que en esta actividad se pueda lograr un cambio conceptual en el estudiantado e incluso un inicio a la participación para mejorar la realidad, aportando sus propias ideas para el cambio.

**SD: Deforestación a causa de los incendios forestales.**

**Actividad 7.**

*Introducción sobre la actividad:*

Esta actividad consistirá en conocer las ideas previas del alumnado, a través de una secuencia de imágenes y, a continuación, la creación de un mapa conceptual mediante una asamblea con la participación tanto de los alumnos como del profesor.

*Metodología:*

La metodología que se va a llevar a cabo en esta actividad es el aprendizaje basado en la reflexión. En este enfoque se enseña a los alumnos a trabajar y aprovechar la información recibida, al dejar a un lado ese aprendizaje memorístico, con el fin de centrarnos en relacionar, contextualizar y argumentar. En conclusión, lo que se persigue con esta metodología es enseñar a pensar a nuestros alumnos, es decir, fomentar su pensamiento crítico.

*Descripción de la actividad:*

Para comenzar la sesión antes de comentarles nada acerca del tema, se repartirá a los niños unas fotocopias en las que aparecerá una secuencia de imágenes con unas preguntas, las cuales deberán responder individualmente para que el docente pueda ver las ideas previas de cada alumno. Después, el profesor las recogerá y tras revisar la ficha de cada alumno, realizará una asamblea donde se pondrán en común todas las ideas de los niños para realizar un mapa conceptual con todos los elementos relacionados con los incendios forestales ya sean causas, o consecuencias. Además, el docente ayudará a completar ese mapa conceptual mediante el debate y la reflexión con preguntas mediadoras. Finalmente, y para el desarrollo de la siguiente actividad, este mapa conceptual le permitirá al docente para presentarles la excursión que realizarán en la siguiente sesión.

*Temporalización:*

Esta actividad se realizará el 24 de octubre, durante una sesión de 50 minutos. Primero responderán a las preguntas que se les presenta en la fotocopia y después se llevará a cabo la asamblea.

*Objetivos concretos:*

Conocer las ideas previas de los alumnos acerca de todo lo que esté relacionado con la deforestación por la causa de los incendios forestales.

*Contenidos concretos:*

Identifica y describe las causas y consecuencias de la deforestación por los incendios forestales.

*Recursos materiales:*

Para esta actividad se necesitará una secuencia de imágenes que se entregará en forma de fotocopia (Figura 2.3) y una pizarra ya sea de tiza o interactiva, para poder realizar el mapa conceptual.

Observa estas dos secuencias de imágenes. ¿Qué piensas que ha ocurrido? ¿Qué diferencias ves entre cada secuencia de fotos? Analiza todo lo que veas en cada secuencia de imágenes y ponlo en común con tu compañero de al lado.



**Figura 2.3.** Secuencia de imágenes empleadas en la actividad 7. Elaboración propia.

*Criterios de evaluación:*

En esta sesión se realizará una evaluación diagnóstica puesto que se trata de una sesión de iniciación-motivación. Solo se tendrá en cuenta que hayan respondido a las preguntas que se le hace en la fotocopia sin importar si está bien o mal, ya que esta actividad al docente le sirve para saber desde qué punto parte, y al alumno le permite saber cuánto sabe acerca de este tema.

*Puesta en común:*

Esta actividad es diferente a la de un modelo tradicional ya que trata las ideas de los alumnos durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solo al principio y al final, lo que facilita mejorar la interacción durante la secuencia, teniendo en cuenta su evolución gradual y pudiendo intervenir en su mejora en cada paso. Los estudiantes deben explicitar las ideas, contrastarlas con la información y reformularlas de manera consciente, asumiendo el protagonismo en el aprendizaje, siendo esto un modelo didáctico de orientación constructivista.

### Actividad 8.

#### *Introducción sobre la actividad:*

Esta actividad consistirá en ir de excursión a un municipio donde se haya producido un incendio hace poco tiempo. El objetivo es que los niños, en grupos, puedan visualizar todos los conceptos que aparecían en su mapa conceptual, elaborado anteriormente, y una vez allí ver una quema controlada en dos escenarios distintos mediante una maqueta.

#### *Metodología:*

La metodología que se llevará a cabo en esta salida es una metodología activa y cooperativa ya que se va realizar una salida de campo de tipo observación dirigida por el profesor y bomberos forestales, en la que los alumnos tendrán que estar atentos a todo lo que les rodea de manera grupal para que tengan un aprendizaje significativo.

#### *Descripción de las actividades:*

Para realizar esta actividad, se habrá hablado anteriormente con los alumnos poniendo en contexto sobre el porqué y para qué realizamos esta salida, además de haber contactado con el retén de bomberos forestales para comunicarles qué es lo que se va a hacer en esta salida y lo que sería ideal ver (maquetas).

La salida se hará a un municipio donde se produjo un incendio recientemente. Una vez allí, los niños se dividirán en grupos para ir realizando las anotaciones que crean necesarias para su posterior trabajo. A continuación, se irá guiando a los alumnos junto a un retén de bomberos forestales, para que expliquen las causas, las consecuencias y cómo afectan los incendios forestales. Por último, los bomberos mediante dos maquetas de escenarios distintos de un bosque, donde una sea un bosque cuidado y otro sea un bosque abandonado, realizarán una quema controlada para que los niños puedan ver una simulación de lo que pasa en ambos escenarios, y puedan comparar lo que habían puesto en la actividad anterior, la fotocopia con la secuencia de imágenes, con lo que en la realidad ocurre.

#### *Temporalización:*

Esta actividad se realizará durante el día 28 de octubre y se emplea todo el día para el desarrollo de la misma.

#### *Objetivos concretos:*

Explorar el entorno natural, concienciar al alumnado sobre la protección y gestión adecuada de los bosques, y observar y analizar la problemática relacionada con la deforestación por los incendios forestales en un entorno más inmediato.

#### *Contenidos concretos:*

El medio natural y el fuego, las salidas de campo, curiosidad ante el mundo que les rodea e interés por su exploración y curiosidad ante el entorno.

#### *Recursos materiales:*

Como recursos será necesario el profesor y un retén de bomberos forestales para que guíen la visita, y la cuantía económica subvencionada por el colegio para la realización de esta salida.

#### *Criterios de evaluación:*

En esta actividad, al igual que la anterior no habrá una evaluación como tal, ya que esta salida se realiza para que los alumnos trabajen y aprendan en ambientes familiares para ellos. La evaluación

de esta salida de campo se enmarca en la evaluación continua de la secuencia pudiendo valorar todo el proceso de aprendizaje del alumnado y mejorarlo a medida que transcurre.

#### *Puesta en común:*

Esta actividad se diferencia de otras salidas más tradicionales, ya que muchas veces se lleva a los niños a los bosques para que jueguen y nada más. En este caso la salida de campo es una estrategia didáctica desde la cual promovemos en los niños la comprensión del entorno de manera vivencial, donde asimilan, comprenden e interpretan la deforestación causada por los incendios forestales. Además, la salida de campo no solo permite investigar acerca de los elementos naturales, sino también acerca de los elementos integrados en el paisaje por el ser humano y las relaciones que se dan entre ambos. De esta manera el alumnado puede comprender con mayor facilidad aquellos conceptos explicados en el aula y conectarlos con el contexto real que visitan (Pérez-Martín et al., 2020).

#### Actividad 9.

##### *Introducción sobre la actividad:*

Esta actividad se dividirá en varias partes. Primero, se les preguntará a los alumnos acerca de qué es el fuego mediante una redacción/cuento y, a partir de ahí, se irá indagando en las ideas de los alumnos. Después, realizarán un trabajo por grupos donde expondrán todo lo aprendido en estas últimas 3 sesiones. Finalmente, se expondrán en el pasillo donde se lo contarán a los demás compañeros.

##### *Metodología:*

Se llevará a cabo la metodología del aprendizaje cooperativo a la hora de realizar el trabajo, ya que se agrupará a los alumnos por grupos para beneficiar el desarrollo del aprendizaje social, y se asignarán cada uno de ellos un rol dentro del grupo. A su vez, se emplea la metodología del aprendizaje basado en la reflexión, con el fin de que los alumnos sepan argumentar y analizar toda la información que han adquirido.

##### *Descripción de las actividades:*

En esta actividad los niños tomarán acción de todo lo que han ido aprendiendo. La actividad se dividirá en varias partes. En primer lugar, se les proporcionará un folio a cada alumno para que escriban una redacción, relato o cuento donde nos hablen acerca de qué es el fuego. A partir de las respuestas que den, se irá indagando en sus ideas. Por ejemplo, si los alumnos dicen que los incendios se producen porque “un loco los quema”, los profesores dirán si es una persona que está loca o una persona que busca intereses económicos. Además, gracias a la creación de esa redacción, relato o/ cuento, se fomentarán las competencias lingüísticas.

Finalmente, se realizarán grupos heterogéneos, donde harán un pequeño mural integrando todas las ideas que han adquirido tanto de esta clase como las de las sesiones anteriores, para después exponerlo a los demás compañeros de otras clases.

##### *Temporalización:*

Esta actividad se realizará el 4 de noviembre en dos sesiones por un tiempo de 80 minutos. En los primeros 20 minutos los alumnos realizarán el escrito; en los 30 minutos sobrantes se utilizarán para la creación del mural y, por último, la exposición de estos se hará en 30 minutos más.

##### *Objetivos concretos:*

Conocer el peligro y las pérdidas asociadas a los incendios forestales, ser capaces de sintetizar la información en una redacción, indagar en las ideas de los alumnos, relacionar todas las ideas que

han ido adquiriendo a lo largo de estas sesiones y favorecer el desarrollo de personas sensibilizadas en el medio rural, a través del trabajo y la reflexión sobre las buenas prácticas y la responsabilidad individual-comunitaria.

*Contenidos concretos:*

El fuego, causas y consecuencias del fuego, interrelación de conceptos acerca de la deforestación por los incendios forestales.

*Recursos materiales:*

Para la realización de esta actividad se necesitarán folios para elaborar la redacción, relato o cuento y cartulinas para realizar el mural.

*Criterios de evaluación:*

Gracias a la evaluación continua que se realiza a lo largo de las anteriores dos sesiones, en la sesión presente, mediante la creación del mural y la exposición a los compañeros, se llevará a cabo una evaluación sumativa donde se podrá observar si los alumnos han entendido la verdadera importancia que tiene cuidar los bosques para que no se produzcan incendios forestales. Con esta evaluación sumativa, no solo se pretende evaluar el rendimiento del alumno, sino si ha sido eficaz este programa de actividades y si se han cumplido dichos objetivos.

*Puesta en común:*

Esta actividad se diferencia con lo que se venía haciendo porque aquí los niños realizan un ejercicio donde toman acción acerca de la deforestación por la causa de los incendios forestales. Por un lado, la redacción que realizan los niños no se queda en una simple redacción que se queda guardada en el cajón del profesor, sino que, a partir de lo que han escrito, se va indagando acerca de esas ideas. Por otro lado, la exposición que realizan los alumnos a sus compañeros la hacen para que otros niños tomen acción acerca de este problema, y no únicamente para que un profesor les evalúe.

**SD4: Deforestación por la expansión descontrolada de las plantaciones de eucaliptos.**

**Actividad 10.**

*Introducción sobre la actividad:*

En esta sesión se realizará un acercamiento a la problemática a través de distintas noticias que aparecen en periódicos. Gracias a estas actividades, los alumnos adquirirán los contenidos teóricos necesarios para poder desarrollar el resto de las sesiones.

*Metodología:*

En esta sesión se utilizará el aprendizaje basado en la reflexión, puesto que, a través de dos imágenes, los alumnos razonarán y formularán hipótesis sobre lo que ha ocurrido. También se llevará a cabo el aprendizaje por búsqueda, puesto que tienen que realizar sus redes de contenidos buscando la información en distintas noticias. Finalmente, se realizará un aprendizaje cooperativo, puesto que se pondrán en común todas las redes de aprendizaje con el fin de construir una conjunta en la que se plasmen las ideas de todos ellos.

*Descripción de las actividades:*

En primer lugar, se mostrarán a los alumnos las siguientes imágenes. En la de la izquierda, aparece un bosque de robles, mientras que la de la derecha muestra el mismo bosque, pero los robles se han

talado y han sido sustituidos por eucaliptos. A continuación, se les preguntará si creen que eso es deforestación. La mayoría de ellos responderán que no, porque se han cambiado unos árboles por otros. Tras esto, se expondrá la situación: se está acabando con la flora autóctona (como pueden ser los robles), para plantar especies invasoras (en este caso, el eucalipto), porque crecen más rápido y los beneficios económicos que se obtienen son mayores, por lo que sí podemos hablar de deforestación.

Tras esto, se repartirá a cada alumno un periódico como el que podemos observar en el siguiente enlace: <https://view.genial.ly/6370d18443923e0018e4104d/presentation-periodico-ambientales>. En él se muestran una serie de noticias en las que se reflejan algunas consecuencias ecológicas, económicas y sociales de la expansión de las plantaciones de eucalipto. Durante la lectura, irán haciendo una red de contenidos en las que aparezca reflejada la información obtenida. Finalmente, se pondrán en común todas las redes para que los alumnos complementen su información con la del resto de compañeros y que todas ellas estén más completas.

#### *Temporalización:*

La sesión se realizará el día 7 de noviembre, y su duración será de 50 minutos. Durante los primeros 5 minutos, se analizarán las imágenes. Los siguientes 30 minutos, leerán el periódico y realizarán las redes de contenidos. El resto de la sesión se dedicará a su puesta en común.

#### *Objetivos concretos:*

Comprender que la deforestación también incluye la destrucción de la fauna autóctona, conocer las consecuencias de la plantación de una especie invasora, obtener información de distintas fuentes, discriminar los datos relevantes de los que no lo son y plasmar la información en redes de contenidos.

#### *Contenidos concretos:*

La fauna y flora autóctonas de Galicia y las consecuencias de la expansión de una especie autóctona.

#### *Recursos materiales:*

Para la realización de la actividad se necesitan imágenes de un bosque de Galicia antes y después de la plantación de eucaliptos (Figura 2.4).



**Figura 2.4.** Material de aula en el que se presenta un bosque primario frente a un bosque reforestado con eucaliptos. Fuente: GC Diario.

Además, el docente necesitará llevar impreso el periódico adjuntado anteriormente, o poder acudir al aula de informática para que los alumnos puedan leerlo. Por último, se requerirán folios, rotuladores y la pizarra con tizas para poder realizar las redes de contenido.

#### *Criterios de evaluación:*

En esta sesión se busca conocer las ideas previas de los alumnos, por lo que realizaremos una evaluación diagnóstica a través de la observación directa de los niños. Es importante que tengamos en cuenta también las redes de contenidos individuales, puesto que, algunos de ellos, no participarán en la puesta en común, pero puede que las ideas plasmadas en sus redes estén muy completas.

#### *Puesta en común:*

Esta actividad se distingue de lo que se viene haciendo en que serán los propios niños los que construyan los conocimientos del tema a través de la búsqueda y discriminación de información en un periódico que les daremos. Además, también se promueve la reflexión, puesto que se parte de dos imágenes que invitan a los niños a pensar sobre lo que está ocurriendo.

#### Actividad 11.

##### *Introducción sobre la actividad:*

En esta actividad, se hará recordar a los alumnos acerca de las redes tróficas y, se llevará a cabo un experimento en el que los niños comprenderán el desgaste que hacen los eucaliptos en el terreno.

##### *Metodología:*

En esta sesión se emplea la metodología basada en experiencias de laboratorio. De este modo, se pretende conseguir que los aprendizajes sean más relevantes, puesto que son los propios alumnos los que construyen sus conocimientos a través de las vivencias construyendo representaciones modelizadas de situaciones naturales.

##### *Descripción de las actividades:*

Como se ha expuesto anteriormente, en primer lugar, se recordarán las cadenas tróficas. El docente preguntará a los alumnos cuáles son los distintos estratos de las cadenas tróficas (productores, consumidores y descomponedores). A continuación, tratarán de analizar la situación que están provocando los eucaliptos teniendo en cuenta esta secuencia. Por ejemplo, los eucaliptos acaban con los nutrientes del suelo, por lo que no pueden crecer ciertos tipos de hierbas y arbustos. Como esto se produce, algunos animales herbívoros ya no pueden alimentarse y tienen que ir a otros lugares.

Tras los ejemplos dados anteriormente, quedará claro lo que está ocurriendo con la fauna y la flora. Para demostrar qué está ocurriendo en el suelo, se llevarán a clase muestras de tierra de bosques de eucaliptos y otras de otros bosques con flora autóctona. Los alumnos echarán agua oxigenada a estas muestras y verán que la tierra de los bosques autóctonos se llenará de burbujas, mientras que en la otra muestra aparecerán muchas menos. Tras esta demostración gráfica, se explicará lo que está ocurriendo: en los suelos hay una gran cantidad de compuestos orgánicos que están siendo descompuestos por los descomponedores del suelo, lo que hace que se acumule catalasa. Esta enzima, al entrar en contacto con el agua oxigenada produce una gran cantidad de oxígeno, que se manifiesta en forma de burbujas. Cuanta más materia orgánica tengan los suelos, más fértiles y más catalasa habrá, por lo que saldrán más burbujas. Con este experimento se comprobará que los suelos en los que se plantan eucaliptos tienen menos nutrientes, por lo que habrá menos biodiversidad.

Además, durante el experimento, los alumnos deberán rellenar una ficha de observación, que podrán completar con esta información.

*Temporalización:*

La sesión se desarrollará el día 11 de noviembre. Su duración será de 50 minutos. Durante los 20 primeros, se realizarán las representaciones de las cadenas tróficas. El resto, se dedicará a la experiencia de laboratorio.

*Objetivos concretos:*

Identificar los niveles de las cadenas tróficas en un entorno real, comprender la interdependencia entre los niveles, conocer el efecto de la expansión de los eucaliptos sobre los suelos y visibilizar los microorganismos presentes en los suelos como parte de la cadena trófica.

*Contenidos concretos:*

Las cadenas tróficas, los microorganismos del suelo y la realización de experiencias.

*Recursos materiales:*

Para esta actividad se necesitan imágenes de distintos seres vivos del entorno gallego, una pizarra, muestras de tierra de distintos terrenos y agua oxigenada.

*Criterios de evaluación:*

El docente evaluará las fichas de observación realizadas por los alumnos, teniendo en cuenta el nivel de profundización. Además, durante la experiencia, se realizará una observación directa de la participación de los alumnos. Por último, podrá tener en cuenta su participación durante la construcción de las cadenas tróficas.

*Puesta en común:*

En las aulas, los docentes se suelen centrar en un solo nivel de las cadenas tróficas: los consumidores. Además, cuando hablan de los productores, se centran en las plantas, pero muchos de ellos olvidan los microorganismos que están presentes en los suelos (descomponedores). A parte de visibilizarlos, también es una actividad muy interesante porque los alumnos pueden comprobar su presencia con sus propios ojos, por lo que deja de ser algo abstracto.

Actividad 12.

*Introducción sobre la actividad:*

Los alumnos ya han adquirido muchos conocimientos acerca del tema, por lo que, en esta actividad, decidirán qué hacer con ellos. El objetivo es que ideen una toma de acción para acabar, o al menos visibilizar, esta situación.

*Metodología:*

En esta sesión se empleará la metodología del aprendizaje y servicio, puesto que los alumnos propondrán soluciones a una problemática real que afecta a toda la comunidad. También, se desarrollará el aprendizaje cooperativo, puesto que la carta se redactará con las ideas de todos ellos.

*Descripción de las actividades:*

Se comenzará haciendo un recordatorio de lo aprendido sobre esta problemática. A continuación, se preguntará a los alumnos qué soluciones se les ocurren. Algunos propondrán prohibir la plantación de eucaliptos, plantar árboles autóctonos, o construir casas para los pájaros, pero, a partir de esto,

el docente tratará de echar abajo todas las propuestas, pidiendo a los alumnos cosas más realistas. Se presupone que alguno de ellos propondrá enviar una carta al presidente de la región. El docente apoyará esta idea, pero intentará hacer ver a los alumnos que sería mejor enviarla a algún concello para que incluyan la propuesta en el orden del día. Tras la excursión realizada, se intuye que los alumnos propondrán enviar la carta al concello donde han realizado la salida de campo porque hubo un incendio.

*Temporalización:*

La actividad se realizará el día 14 de noviembre. Su duración será de 50 minutos, y trabajaremos de forma interdisciplinar con la asignatura de Lengua Castellana. Los primeros minutos, se realizará una lluvia de ideas sobre qué se puede hacer. El tiempo restante (también contamos con sesiones de Lengua), se dedicará a la redacción de la carta (o cartas), que enviaremos al Concello.

*Objetivos concretos:*

Recordar lo trabajado en otras sesiones, comprender la necesidad de actuar para luchar contra esta situación, ser críticos, relacionar todas las ideas para plasmarlas en una carta.

*Contenidos concretos:*

La biodiversidad de Galicia, las consecuencias de la expansión de las plantaciones de eucaliptos, la toma de acción para acabar con esta situación.

*Recursos materiales:*

Se necesitará una pizarra en la que ir plasmando las ideas, y folios y bolígrafos para redactar las cartas. También, podemos adjuntar fotos del experimento realizado anteriormente.

*Criterios de evaluación:*

A lo largo de las distintas actividades, se han realizado observaciones directas de la actuación de los alumnos. En esta ocasión, se contempla una rúbrica para evaluar todo el proceso de aprendizaje. En la misma se incluirán ítems como: participación activa en las actividades, comprensión de la problemática o realización de las actividades.

*Puesta en común:*

Esta actividad es importante porque fomenta la reflexión de los niños. En la mayoría de las escuelas, los alumnos son meros oyentes, pero, a través de estas actividades, se les da voz, y se fomenta la reflexión y la aplicación de los contenidos trabajados en situaciones reales.

**SDs. Deforestación a causa de la urbanización del terreno.**

**Actividad 13.**

*Introducción sobre la actividad:*

La actividad propuesta, consiste en el estudio y comparación de una zona urbanizada a lo largo de los años. Es decir, compararán imágenes aéreas de distintos años y tendrán que contarnos las diferencias.

*Metodología:*

Esta actividad estará enfocada a una metodología basada en aprendizaje colaborativo. Los alumnos se sentarán en grupos para comparar las imágenes y después exponer juntos sus ideas.

*Descripción de la actividad:*

En esta actividad, los niños trabajarán de forma colaborativa. Tendrán que comparar las zonas urbanas de su entorno mediante unas imágenes de hace unos años y compararla con la de ahora. Se establecerá un diálogo en el que tengan que dar su punto de vista respecto al cambio. Posteriormente se les dará la opción de que expliquen dentro de la imagen de su entorno, qué cambios harían.

*Temporalización:*

La sesión se realizará el día 16 de noviembre y durará unos 50 minutos.

*Objetivos concretos:*

Observar el cambio de las zonas urbanas, saber identificar las zonas verdes dentro de las ciudades.

*Contenidos concretos:*

Urbanización del terreno y disminución de las zonas verdes dentro de las zonas urbanas.

*Recursos materiales:*

Se usarán distintos recursos como pueden ser imágenes satelitales de unas zonas en concreto. Podrán usar la pizarra para tomar apuntes.

*Criterios de evaluación:*

Se evaluará mediante una hoja de registro (Tabla 2.4).

**Tabla 2.4.** Tabla de registro.

Ítem de evaluación	Mal (1)	Regular (2)	Bien (3)	Excelente (4)
Trabajo colaborativo				
Presentación ordenada, limpia y bonita				
Mínimo de diferencias encontradas en la imagen				
Buena justificación de las imágenes				

*Puesta en común:*

Esta actividad servirá a los alumnos como toma de contacto con el tema de la urbanización del terreno y comprenderán que no solo se tala árboles para ganadería o cultivos, sino que el construir casas pueden alterar el medioambiente y nuestro entorno.

**Actividad 14.**

*Introducción sobre la actividad:*

Tras visualizar un pequeño vídeo (<http://t.ly/kDqVV>) sobre la tala de árboles se les proporcionará a los alumnos un texto (<https://www.mundoprimaria.com/recursos-ciencias-naturales/deforestacion>) relacionado con las consecuencias de la tala de árboles.

**Metodología:**

Durante esta actividad, la metodología empleada está enfocada a fomentar el pensamiento crítico de los alumnos, ya que tendrán que sacar sus propias conclusiones a través de los vídeos y los textos que les propondremos.

**Descripción de la actividad:**

Durante esta actividad los niños podrán observar algunos vídeos sobre el tema a tratar posteriormente. Además del vídeo, se les dará un texto corto sobre la deforestación a causa de la urbanización del terreno. Tras ello, los niños tendrán que asociar ideas previas con las consecuencias que puede tener la tala de árboles y la construcción de edificaciones en zonas verdes. Por otro lado, tendrán que identificar cuáles son y elaborar un mapa conceptual con estas ideas para después poder justificarlas delante de sus compañeros

**Temporalización:**

Esta actividad se elaborará el día 21 de noviembre durante la sesión de la asignatura.

**Objetivos concretos:**

Saber distinguir las causas de la tala de árboles y poner en práctica una visión crítica de la situación del planeta por la consecuencia de la tala de árboles.

**Contenidos concretos:**

Urbanización del terreno, disminución de las zonas verdes dentro de las zonas urbanas y las causas de la tala de árboles.

**Recursos materiales:**

Podrán hacer uso de las TIC y de otros materiales que vean convenientes para poder realizar su mapa conceptual.

**Criterios de evaluación:**

Para evaluar esta actividad se usará la Escalera de Metacognición (Figura 2.5).



**Figura 2.5.** Escalera de la metacognición para identificar los criterios de evaluación. Tomado de studocu de Carlos Chamaya.

*Puesta en común:*

Con esta actividad se pretende que sean los propios alumnos los encargados de su aprendizaje y que puedan calificarse ellos mismos al comprobar con sus compañeros lo que han aprendido viendo el vídeo y con la lectura.

*Actividad 15.*

*Introducción sobre la actividad:*

Tras adquirir conocimientos de todas las causas de deforestación, en esta actividad tendrán que elaborar en base a una imagen de satélite de una zona sin urbanizar, un pequeño pueblo mediante materiales que les proporcionaremos.

*Metodología:*

La metodología que se llevará a cabo durante esta actividad será una metodología de aprendizaje y servicio, en la que los alumnos, además de aprender, podrán proporcionar ideas y ser conscientes de cómo podrían mejorar su entorno.

*Descripción de la actividad:*

Se entregará a los alumnos unos cartones y materiales varios como plastilina, además de unas fotos de paisajes naturales. Las imágenes serán de zonas con ríos y bosques y los niños tendrán que observarlas y con el material que tienen, tendrán que crear unas zonas habitables representando el espacio de la foto y construyendo las casas o edificios que crean necesarias. Todo esto manteniendo una buena relación con el entorno natural de la foto, es decir, tendrán que dañar lo menos posible el ecosistema. Posteriormente, se comenzará un diálogo con los alumnos de por qué sus maquetas representan una buena forma de urbanización sin dañar el medio.

*Temporalización:*

Se usará el horario establecido para la asignatura el día 25 de noviembre.

*Objetivos concretos:*

Recordar lo trabajado en otras sesiones, comprender la necesidad de actuar para luchar contra esta situación, ser críticos, relacionar todas las ideas con la observación de cómo las zonas urbanas afectan a los entornos naturales.

*Contenidos concretos:*

Urbanización del terreno, disminución de las zonas verdes dentro de las zonas urbanas y los cambios en el suelo.

*Recursos materiales:*

Se usarán distintos recursos como pueden ser imágenes satelitales de unas zonas en concreto. Podrán usar la pizarra para tomar apuntes. Les proporcionaremos materiales como plastilina, papeles de colores e incluso materiales del campo como piedras, ramas y demás.

*Criterios de evaluación:*

Tras el trabajo en clase, se podrá evaluar en base a los conocimientos adquiridos y las relaciones que los alumnos son capaces de hacer sobre la urbanización del terreno. Se observará también si han respetado el entorno de la imagen que se les ha proporcionado en la maqueta que han construido.

*Puesta en común:*

Con esta actividad, se pretende que los alumnos se hayan dado cuenta de la importancia de cuidar el entorno. A su vez, podrán poner en práctica su imaginación al crear una nueva ciudad desde cero con parques y todo lo que a ellos les gusta, pero atendiendo a que lo importante es cuidar el entorno y si hay que urbanizar un terreno que sea de una forma respetuosa sin afectar la zona en la que se encuentra.

*Actividad 16 (final). “¿Se lo contamos al resto?”*

*Introducción sobre la actividad:*

Tras la realización de las actividades anteriores, los alumnos habrán realizado una serie de aprendizajes. En esta sesión, se pretende que los alumnos recopilen todos los aprendizajes y se conviertan en divulgadores científicos.

*Metodología:*

En esta actividad, la metodología que se llevará a cabo es el aprendizaje basado en retos (ABR). A lo largo de las sesiones se les ha ido mostrando problemas reales y cercanos a su vida cotidiana. Con esta actividad final se espera que el alumnado plantee una intervención en su entorno. Se espera que quieran compartir sus conocimientos con alumnado de cursos inferiores. No obstante, es una suposición, una vez en el aula real los alumnos pueden plantear diversas acciones igualmente beneficiosas.

*Descripción de las actividades:*

Para comenzar la sesión, se hará una lluvia de ideas sobre lo trabajado. Los alumnos apuntarán ideas como: tálamos los árboles para construir casas, acabamos con ellos porque ensuciamos los bosques y hacemos más fácil que se propaguen los incendios, o los tálamos para conseguir más dinero.

A partir de estas ideas, se les preguntará qué se les ocurre para combatir esta situación. Se cree que los alumnos propondrán medidas como limpiar los bosques, o cuidar más el entorno. Pero se les hará ver que se quieren soluciones cercanas, algo que se pueda hacer en la escuela. También se busca que los alumnos propongan realizar una charla a los alumnos de otros cursos para concienciarles también sobre la problemática ante la que nos encontramos.

El resto del tiempo se dedicará a qué creen los recursos que necesiten para poder dar las charlas correspondientes. Podrán incluir fotografías de la excursión o de actividades que se hayan realizado.

*Temporalización:*

La actividad se desarrollará el día 28 de noviembre. La duración de la clase será de 50 minutos. Primero se llevará a cabo una lluvia de ideas en la que se plasmarán todos los contenidos trabajados. A continuación, los alumnos se dividirán en grupos y desarrollarán la propuesta. Finalmente, irán a las distintas clases exponiendo el trabajo.

*Objetivos concretos:*

Poner en común lo aprendido acerca de la importancia de la deforestación, interiorizar lo estudiado en las sesiones anteriores, concienciar a otros alumnos sobre la deforestación.

*Contenidos concretos:*

Distintas causas que provocan la deforestación, consecuencias de la deforestación, importancia de concienciarnos sobre estas consecuencias.

*Recursos materiales:*

Pizarra y tizas, cartulinas, folios, rotuladores y lápices, ordenadores, impresoras, tijeras y pegamentos.

*Criterios de evaluación:*

A lo largo de las sesiones, se irán haciendo evaluaciones continuas, basándose en la observación y completando una serie de rúbricas. En esta sesión, se comprobará que los alumnos han llegado a las conclusiones idóneas acerca de lo que pueden realizar para luchar contra este problema medioambiental. Además, los alumnos crearán un recurso tecnológico en donde expondrán lo abordado para concienciar a otras clases mediante las charlas que den acerca del tema.

*Puesta en común:*

Esta actividad es relevante porque invita a los niños a reflexionar. No solo se hace un repaso de todo lo trabajado en las sesiones anteriores, sino que son los propios niños los que van a decidir qué hacer con todo lo aprendido y cómo transmitírselo a los demás. De este modo, se formará a personas críticas y realmente concienciadas con los problemas medioambientales actuales. Es distinta a las actividades que habitualmente se llevan a las aulas porque, en este caso, van a ser los propios niños los que decidan qué toma de acción quieren llevar a cabo. Se supone que los alumnos propondrán hacer charlas por el colegio, pero pueden ser otras actividades totalmente diferentes las que propongan, y es importante que como docentes se tenga la mente abierta y haya una adaptación a lo que nos proponen.

## **Reflexión**

Este trabajo tiene como finalidad aportar ideas innovadoras para trabajar en las aulas de Educación Primaria. Concretamente para abordar problemas medioambientales, en este caso la deforestación, de forma que el alumnado interiorice el conocimiento, y sea capaz de analizar y profundizar en él para finalmente cambiar la realidad que les rodea. No es tarea sencilla, puesto que lograr activar una chispa de iniciativa de cambio y de transformación es un camino arduo que la sociedad, o al menos parte de ella, lleva años intentando alcanzar (Gutiérrez-Bastida, 2019). Cada vez hay un mayor intento de concienciar en favor de la protección del planeta en el que vivimos, sin embargo, los datos reflejan que las acciones no son suficientes. No obstante, confiamos en que la educación, y principalmente en edades tempranas (Pérez-Martín et al., 2022), es la llave que nos llevará a conseguir esa chispa para que termine convirtiéndose en una llama que nos ayude a deconstruirnos como sociedad y empezar a cimentar una alternativa plausible y más respetuosa para toda la Tierra en su conjunto.

Tras la realización de este trabajo, se ha comprendido que, en las aulas, los problemas medioambientales se trabajan de forma muy teórica y superficial (Guevara-Herrero et al., 2024a). No se ahonda en la raíz de las cuestiones. Además, la deforestación es uno de los temas más olvidados. Como docentes se tiene que contemplar que, esta forma de trabajar no es adecuada, puesto que los contenidos no son significativos para el alumnado de primaria. Sobre todo, se trata el tema de forma exclusivamente teórica con el fin de memorizarlo y posiblemente exponerlo en algún tipo de prueba final. Con este tipo de metodología, es muy difícil calar en el estudiantado y producir un impacto real (Guevara-Herrero et al., 2024b).

Si se quiere formar personas críticas y comprometidas con su entorno, se debe invitar a pensar a los estudiantes, y se les tiene que acercar los contenidos a su vida cotidiana, a su realidad más cercana. Es interesante que puedan observar las problemáticas que se les mencionen, tanto en su vida cotidiana, como en los medios de comunicación. No hay que alejarles de la vida real. Además,

el profesorado debe guiar el proceso de alfabetización, de forma que sustente una base sólida que permita subir a los siguientes niveles (sensibilización y toma de acción), que también se han de trabajar (Guevara-Herrero et al., 2025; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022).

A lo largo de las sesiones, se han abordado las diferentes causas de la deforestación mediante actividades con metodologías activas, dónde el alumnado se convierte en el protagonista de su propio aprendizaje. Se ha pretendido que sean capaces de alcanzar los tres procesos fundamentales en la educación ambiental: alfabetización, cambio conceptual (sensibilización) y participación. Para ello, no se ha pretendido que estudien el contenido de memoria, sino que lo analicen, lo comparen, lo relacionen, lo observen, lo rebatan, lo argumenten e incluso lo imaginen en una interpretación a futuro. Todas estas son formas de adquirir el conocimiento que hemos aplicado para la creación de las distintas actividades, basándonos en la Educación Ambiental Transformadora (Guevara-Herrero et al., 2024b).

Para saber si realmente es una secuencia didáctica que ayude al alumnado a alcanzar las tres fases deseadas, habría que aplicarlo en un aula real y esperar un tiempo que permita analizar los resultados. Sin embargo, los principios de diseño que se han aplicado están sustentados en herramientas didácticas y metodologías de aula que han sido utilizadas con éxito en intervenciones educativas que generan impacto en los estudiantes.

## Referencias

Besalú, M., Farrés, J., Malagelada, M., Marzo R., y Vila, N. (2008). *Conocimiento del Medio*. Editorial Teide.

España. Decreto 155/2022, de 15 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 26 de septiembre de 2022, núm. 183, pp. 49595-50009.

España. Real Decreto-ley 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 2 de marzo de 2022, núm. 52, pp. 24386-24504.

Guevara, S., Laborde, J., y Sánchez-Ríos, G. (2004). La deforestación. *Los Tuxtlas, el paisaje de la sierra*, 85-108.

Guevara-Herrero, I., Bravo-Torija, B., y Pérez-Martín, J. M. (2024a). Educational Practice in Education for Environmental Justice: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 16(7), 2805. <https://doi.org/10.3390/su16072805>

Guevara-Herrero, I., Esquivel-Martín, T., Fernández-Huetos, N., y Pérez-Martín, J. M. (2024b). Towards Transformative Environmental Education: Effective Activities for Primary Education. In A. Güneş, E. Yünkül (Eds.). *Interdisciplinary Approach to Fostering Change in Schools* (pp. 70-97). IGI Global.

Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2025). Teachers as promoters of transformative environmental education: perceptions and classroom practices. *Environmental Education Research*, 31(7), 1371–1388. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2478436>

Gutiérrez Bastida, J. M. (2019). 50 años de educación ambiental: un balance incompleto hacia la educación ecosocial en el Antropoceno. *Carpeta Informativa del CENEAM*, 3-15. [https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numerosanteriores/carpeta-mayo-2019\\_tcm38-496709.pdf](https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/numerosanteriores/carpeta-mayo-2019_tcm38-496709.pdf)

Hancock, L. (2019). La degradación de los bosques: por qué afecta a las personas y la vida silvestre. *World Wildlife Fund*. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/la-degradacion-de-los-bosques-por-que-afecta-a-las-personas-y-la-vida-silvestre>.

IES San Juan de Dios (2014). Programa de reforestación participativa con los niños y las niñas de Medina: Crece con tu árbol 2014. [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/participa/premios\\_concursos/certamen\\_crece\\_contu\\_arbol/certamenccta\\_ca\\_ies\\_sanjuandedios.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/participa/premios_concursos/certamen_crece_contu_arbol/certamenccta_ca_ies_sanjuandedios.pdf)

Jensen, B., y Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. <http://dx.doi.org/10.1080/1350462970030205>

Junta de Andalucía (2008). Árboles y reforestación. Introducción. [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Educacion\\_Y\\_Participacion\\_Ambiental/Educacion\\_Ambiental/ProgramasProyectos/Aldea/Arboles\\_Bosques\\_de\\_vida/fichero\\_actividades/arboles\\_reforestacion.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Educacion_Ambiental/ProgramasProyectos/Aldea/Arboles_Bosques_de_vida/fichero_actividades/arboles_reforestacion.pdf)

Juste, I. (2021, 27 enero). *Causas de la deforestación*. *ecologiaverde.com*. <https://www.ecologiaverde.com/causas-de-la-deforestacion-258.html>

Médicos del Mundo (2021). *En el techo del mundo*. Guías didácticas de ODS para Primaria. El alumnado como protagonista del cambio. <https://www.medicosdelmundo.org/actualidad-y-publicaciones/publicaciones/guias-didacticas-de-ods-para-primaria-el-alumnado-como>

Murga-Menoyo, M. Á., y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo glocal y ciudadanía planetaria: referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55–78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>

Muro-González, A. y Pérez-Martín, J. M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1302. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)

Oro, B., y Cáliz, S. (2008). *Conocimiento del medio: primaria*. Ed. SM

Pérez-Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). El reto de dimensionar la competencia ambiental para maestros/as a través de sus percepciones durante la formación inicial. En L. Cañadas y S. Rappoport (Eds.). *Las competencias generales en la formación inicial docente: experiencias y orientaciones para su desarrollo* (pp. 36-47). Dykinson.

Pérez-Martín, J. M., Esquivel-Martín, T., y Guevara-Herrero, I. (2022). En busca de la dimensión abandonada: La didáctica de la educación ambiental. En J.M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín, I. Guevara-Herrero (Eds.). *Educación ambiental de maestros para maestros* (pp. 9-15). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1886>

Pérez-Martín, J. M., Pastor Blázquez, M. M, Esquivel-Martín, T, Bravo Torija, B., y Santisteban Cimarro, A. (2020). El patrimonio paleontológico en la enseñanza de los ecosistemas en la Educación Primaria: el Mioceno. En M. M. Pastor Blázquez y A. Santisteban Cimarro (Eds.). *Didácticas Específicas a través del patrimonio local* (pp. 127-148). Paraninfo.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (s.f.). Los ODS en acción. *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Roldán-Arcos, S., Pérez-Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). Educación para la justicia ambiental: ¿Qué propuestas se están Realizando? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*,

11(2), 11-27. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.2.001>

Salgado Garciglia, R. (2014). Deforestación. *Saber Más: Revista de divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, (14), 31-32.

Verdeyazul. (9 de noviembre 2021). Estos son los países que más deforestan el planeta. *Verde y azul*. <https://verdeyazul.diarioinformacion.com/estos-son-los-paises-que-mas-deforestan-el-planeta.html#:~:text=Durante%20la%20%C3%BAltima%20d%C3%A9cada%2C%20se,seg%C3%BAn%20ha%20informado%20la%20BBC>.

Vicens Vives Primaria S.A. (2013). *Conocimiento del Medio, 3º Primaria*. Editorial Vicens Vives.

## **¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen? Una propuesta didáctica para 2º ciclo de Educación Primaria.**

Nuria Fernández Huetos  
Ángela Ibircu Gómez-Centurión  
Ana Belén Muñoz Reyes  
Miriam Morán Martínez

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.  
DOI: 10.14679/4779

### **Introducción**

Como se afirmó en el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente en Moscú (1987), la intervención directa en el aula de la Educación Ambiental resulta esencial para que los alumnos/as obtengan conciencia del medio y aprendan los conocimientos, valores y destrezas necesarios para que sean capaces de tomar acción en las diversas problemáticas ambientales, tanto individual como colectivamente.

En este trabajo hemos propuesto una intervención didáctica de dos meses de duración donde se trabaja desde la alfabetización y sensibilización del alumnado para llegar a una toma de acción final. El contenido principal sobre el que va a girar toda la propuesta didáctica es el valor del agua y las consecuencias de no cuidarla y las repercusiones ambientales de los residuos que generamos los seres humanos. Para ello, hemos diseñado diversas actividades que se desarrollarán tanto en horario lectivo como no lectivo, así como en diferentes espacios. Nuestros objetivos en este trabajo podrían resumirse en los siguientes tres puntos:

- Analizar cómo se ha trabajado en proyectos anteriores la contaminación del agua y sus consecuencias, la generación de residuos por el ser humano, etc.; investigando las fortalezas y debilidades de dichos trabajos para diseñar nuestras actividades.
- Conocer cuáles son las ideas alternativas que poseen los niños/as sobre las diferentes temáticas relacionadas directa e indirectamente con la contaminación, para poder construir nuevos conocimientos adecuados y rigurosos.
- Diseñar actividades para alfabetizar y concienciar a la comunidad educativa, impactando, a su vez, en el entorno cercano al alumnado; todo ello orientado a una verdadera toma de acción.

Por ello, se ha realizado una investigación sobre el tema a trabajar, tanto un análisis del currículo como una revisión de trabajos anteriores. Además, hemos diseñado una propuesta didáctica enmarcada en un contexto concreto, indicando las características del centro y del alumnado en cuestión.

### **Información de interés**

#### **Contexto**

Hemos definido un contexto ideal para trabajarlo que podría ser un colegio rural agrupado (C.R.A) formado por las escuelas de distintos pueblos de la sierra de Madrid. Este colegio es público y de

línea 1, dado que solo existe un aula por cada nivel, pues se trata de municipios pequeños que van desde 100 a los 1.000 habitantes.

La escuela contaría con seis aulas, un despacho para el Equipo Directivo, una sala de apoyo, dos almacenes, una biblioteca, un comedor y servicio de transporte. Asimismo, cuenta con material audiovisual, ordenadores, fotocopiadoras, teléfonos, impresora 3D y conexión a internet.

### Presentación y Justificación

Esta secuencia didáctica está diseñada para el segundo ciclo de Educación Primaria, 3º y 4º curso. Sin embargo, consideramos importante matizar que, con las correspondientes adaptaciones, se podría extrapolar a cualquier curso. En la tabla 3.1 se indican algunos de los contenidos concretos que se podrían abordar en el contexto de la Educación Ambiental.

**Tabla 3.1.** Contenidos curriculares para 3º y 4 de primaria.

Curso E.P.	Ciencias Naturales (CCNN)	Ciencias Sociales (CCSS)
3º	<p>Materia y energía, tecnología objetos y máquinas:</p> <p><i>Estados de la materia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica el agua en los 3 estados.</li> </ul>	<p>Historia, la huella del tiempo:</p> <p><i>Las fuentes históricas y su clasificación. La Arqueología. El Patrimonio histórico, cultural y artístico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la herencia cultural como riqueza que hay que conocer, preservar y cuidar.</li> </ul>
4º	<p>Ser humano y salud:</p> <p><i>Salud y enfermedad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce algunas enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano estudiados.</li> <li>- Identifica y valora hábitos saludables para prevenir dichas enfermedades.</li> </ul>	<p>Geografía, el mundo en que vivimos:</p> <p><i>La hidrosfera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe ordenadamente las fases en las que se produce el ciclo del agua.</li> <li>- Conoce las distintas formaciones de agua y sus características (océanos, mares, ríos, aguas subterráneas...).</li> <li>- Comprende cómo se forman las aguas subterráneas, cómo afloran y cómo se accede a ellas.</li> <li>- Identifica los tramos de un río y las características de cada uno de ellos.</li> <li>- Establece las diferencias entre afluente, cuenca de un río, cauce de un río y vertiente hidrográfica.</li> </ul> <p><i>El clima. Las zonas climáticas de España</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el cambio climático.</li> </ul>

Como se ha nombrado con anterioridad, los contenidos sobre agua y la necesidad de respetar dicho recurso, se puede trabajar en cualquier curso. Si nos paramos a analizar la trayectoria que sigue el currículo respecto al tema, nos damos cuenta de que ya en Educación Infantil se trabajan unos contenidos muy amplios que nos permiten abordarlo. A pesar de que los niños/as a esas edades tienen todavía un pensamiento egocéntrico, es necesario que vayan desarrollando aspectos como la regulación de su propio comportamiento, la búsqueda de soluciones a las dificultades que aparecen, la limpieza y orden del entorno, el respeto y cuidado hacia los elementos del medio natural, etc.

Todo ello asienta una base para la posterior asimilación de contenidos específicos sobre el tema. Asimismo, como ya dijo William James en el siglo XIX con su teoría sobre la plasticidad cerebral, cuanto más pronto se trabaje con los estudiantes una actitud respetuosa y activa con el medio, más fácil será integrar ciertas rutinas que luego de adultos se olvidan, lo que han demostrado múltiples estudios recientes (Ver Olsson y Gericke, 2016).

Por otro lado, si analizamos el currículo de Educación Primaria, nos encontramos que la Educación Ambiental se puede trabajar en más de una asignatura. En concreto, el contenido sobre el agua y sus problemáticas medioambientales lo encontramos tanto en CCNN como en CCSS. En 1º de E.P., en CCSS, aparece el contenido de la hidrosfera y la atmósfera. Ambos apartados incluyen la importancia de cuidar tanto el aire como el agua, y las consecuencias que existen de no hacerlo. En CCNN también se trabaja desde un enfoque que va más allá del simple conocimiento, incluyendo dentro del apartado seres vivos, el respeto y cuidado hacia los mismos. A su vez, dentro del primer ciclo, en 2º de E.P., volvemos a encontrar el contenido del uso del agua, desde una visión medioambiental en la que se debe comprender la necesidad de tener una actitud responsable, proponiendo conductas que ayuden a mejorar la situación ambiental del planeta.

Asimismo, el contenido sobre el agua, su importancia y las consecuencias de no cuidar este recurso, se sigue trabajando en el tercer ciclo, en concreto, en CCNN, en 5º de E.P. Por un lado, en relación a los seres vivos, encontramos las causas de por qué se extinguen algunas especies. Aunque pueda parecer que, a primera vista, no está relacionado con el agua, consideramos que una consecuencia de la contaminación acuática es, sin duda, la degradación de los humedales en el medio terrestre y del medio marino. Todo ello lleva aparejada la desaparición de especies que no consiguen sobrevivir a dichos cambios. Por otro lado, también se estudian las fuentes de energía y materias primas, así como su utilización y hábitos de ahorro energético. Todos estos contenidos están enfocados a reflexionar sobre las posibles soluciones que se deben tomar para mejorar la calidad del agua y el docente tiene que saber utilizarlos como herramienta de cambio en sus aulas.

En este punto, hay que destacar que la Educación Ambiental abarca muchos ámbitos (economía, cultura, sociedad, naturaleza, etc.), y ha de ser estudiada de manera integral. Aunque es cierto, que esta forma de plantear los contenidos ambientales supone más esfuerzo para el docente, ya que tiene que hacer un análisis profundo del currículo para integrar estos contenidos de manera transversal. Sin embargo, la Educación Ambiental no debe entenderse de dificultad, sino de calidad. Por eso este trabajo tiene la intención de demostrar cómo, a través de un contenido como el ciclo del agua, se pueden abordar multitud de problemáticas y soluciones ambientales.

### **Antecedentes y valoración crítica**

Tras realizar una revisión sobre cómo se ha trabajado históricamente el agua en las aulas, observamos que se hace mucho énfasis en temas como el consumo del agua y de plásticos, el agua potable y del grifo, el ciclo del agua o los criterios de calidad de agua y su control; pero siempre de forma aislada. Por ejemplo, hemos encontrado una propuesta de la Sección de Sanidad Ambiental, Servicio de Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental del Gobierno de Aragón llamada *Agua por un tubo* para 5º y 6º curso de E.P que, aparentemente, es muy completa y aporta las fichas para el alumnado y para los docentes. Su objetivo es concienciar al alumnado sobre el uso y consumo de agua, por tanto, se centran en alfabetizar y sensibilizar, pero falta la toma de acción. Además, la mayoría de los recursos que utilizan son vídeos, los cuales son una buena herramienta didáctica, pero también es importante trabajar con modelizaciones o maquetas, ya que cada alumno/a aprende de forma

diferente y necesita una variedad de fuentes para su aprendizaje. De la misma manera, hemos detectado que las evaluaciones que se proponen son todas en formato ficha (“¿Qué hemos hecho y qué hemos aprendido?”), e incluso algunas demasiado infantilizadas para estudiantes entre 10 y 12 años (por ejemplo, dibujar un pasaporte bebiendo agua del grifo). Por lo tanto, a pesar de encontrar alguna actividad original en cuanto a contenido, vemos que siempre se sigue el modelo típico de ficha para llevarlo a cabo. Este aspecto hace que se reduzca la motivación del alumnado ante el tema, y que les resulte cansado y repetitivo.

Asimismo, hemos encontrado que, en una gran cantidad de propuestas didácticas sobre el agua, se encuentra como personaje caracterizado una gota de agua con ojos y boca. Un ejemplo de ello es el Proyecto de aprendizaje en Educación Primaria que realizó Kiwak (2018) sobre el agua como recurso de Educación para el Desarrollo. Este aspecto puede causar confusión en el alumnado, ya que observan que a pesar de que el agua adquiere tres estados (líquido, sólido y gaseoso) a lo largo de todo el ciclo, el personaje siempre es una gota líquida. Pensamos que la animación de elementos naturales o seres vivos es un hecho que se da bastante a menudo en las escuelas, con el fin de motivar al alumnado. Sin embargo, como docentes, hemos de procurar que ese elemento motivador sea compatible con la rigurosidad científica del contenido a trabajar, ya que mejora la calidad de los aprendizajes de los estudiantes a futuro (Ganea et al., 2014).

Por otra parte, también queremos mencionar nuestra propia experiencia en cuanto a cómo han trabajado con nosotras el agua en Educación Primaria; vinculada en la mayoría de las ocasiones a un ciclo del agua incompleto, como el que se ve en la figura 3.1.



**Figura 3.1.** El ciclo del agua. Fuente: libro de texto (Edelvives) 2º de E.P.

En los libros de texto suelen aparecer esquemas del ciclo del agua de este tipo, los cuales muestran muchos aspectos que tienden a la confusión y a la no comprensión. Por ejemplo, se presenta la evaporación como una gota en estado líquido que “sube”, parece que el agua solo se evapora del mar y solo llueve en las montañas donde hay ríos. Además, el viento tiene una única direccionalidad, faltan cambios de estado como la nieve, no se reflejan las aguas subterráneas, no se representan los animales ni las personas, hay poca vegetación y tampoco se conecta con las ciudades y con el impacto del ser humano.

Por otro lado, hemos encontrado una propuesta didáctica llevada a cabo por un profesor de Biología y Geología de 1º de ESO en Cádiz que nos parece muy completa y- que queda recogida en el siguiente artículo: *Estudio de los flujos de dispersión de los residuos plásticos en el Golfo de Cádiz debido a las*

*corrientes superficiales marinas: una propuesta didáctica para iniciar a los alumnos de 1º ESO en la indagación científica escolar* (Torres Castillo, 2019).

En esta propuesta se toma como elemento motivador la obra de ciencia ficción de Julio Verne “Los hijos del capitán Grant” para después hacer un trabajo a través de la indagación científica sobre las corrientes marinas. Todo ello lo relacionan con el problema ambiental que suponen los plásticos en el medio marino, y, en consecuencia, el impacto que generan los microplásticos en el medioambiente y la salud. El proceso de indagación permite que se sigan todos los pasos del método científico; desde el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis y la experimentación hasta la divulgación de los resultados obtenidos. Este último punto, el de la divulgación de los resultados, nos resulta fundamental desde la perspectiva de la Educación Ambiental, ya que podría considerarse una toma de acción. También nos llama la atención de esta propuesta la necesidad que tienen de contar con la colaboración ciudadana para la recogida de datos y como muestran en el artículo funciona perfectamente. Echaron al mar cinco botellas con una carta dentro y las personas que las encontraron en diferentes puntos de la geografía (España y Portugal) escribieron un correo electrónico con la fecha y el lugar donde había aparecido la botella. Asimismo, vemos que esta propuesta se podría trabajar también en E.P. adaptando algunos de los contenidos. Por otro lado, vemos que sí tratan el problema de los plásticos desde el punto de vista de su toxicidad para la salud, y aunque no profundizan demasiado en ello.

En lo que respecta a la contaminación del agua, encontramos una amplia variedad de proyectos que pretenden abordar dicha problemática desde lo cotidiano y cercano a los niños/as. Es decir, parten del hogar y sus elementos para fomentar en el alumnado conductas, acciones y actitudes que se deben adoptar para realizar un uso responsable del agua. Sanz Carrascal (2018) realizó una propuesta de aula en la que se describen algunas actividades relacionadas con la contaminación del agua. Para ello, el alumnado debía hacer una lista de aquellos elementos de su casa que funcionaran o utilizaran agua. A raíz de esa búsqueda, se les planteaban una serie de preguntas como, por ejemplo, las ventajas y desventajas de tener lavavajillas o fregadero, o el significado de los símbolos del lavado y etiquetas. Sin embargo, nos damos cuenta de que se trata de una lista de actividades independientes, que no terminan de adoptar una visión global de las consecuencias que pueden aparecer si no se toman las medidas adecuadas en el uso del agua. En otras palabras, son actividades que fomentan el “buenismo ambiental”, en el que todo el mundo sabe cómo se debe actuar, pero nadie lo pone en práctica (Pérez-Martín et al., 2019). Por ello, consideramos que, aparte de conocer las pautas para contaminar menos, se debería crear con ellos actividades de toma de acción.

En conclusión, consideramos que la mayoría de estas propuestas carecen de una verdadera toma de acción. Aun así, tampoco debemos desecharlas, pues algunas de ellas sí que son de calidad y nos pueden inspirar para crear otras actividades o incluso para realizar transposiciones didácticas. Asimismo, apreciamos la necesidad de incluir de forma explícita la contaminación, así como la presencia de tóxicos en el medio ambiente, es decir, unir salud ambiental y salud humana, lo que conocemos como *One Health* (Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2024).

Esquivel-Martín et al. (2023) han puesto de manifiesto la dificultad de incitar a la toma de acción a través de acciones educativas. Concretamente hay escasas investigaciones donde se haya podido realizar con especies en riesgo de extinción. Un caso paradigmático en este sentido ha sido el de Herman et al. (2021), en el que se ha promovido la protección del lobo en Yellowstone mucho tiempo después de la intervención. En dicho estudio, se puede ver cómo los estudiantes se involucraron en financiar económicamente dicha protección.

Jerez Faubla y Ushco Quishpe (2019) realizaron una investigación sobre la aplicación de las nuevas tecnologías a la hora de alfabetizar a la población de Ecuador acerca de las aves que se encuentran en peligro de extinción. Las actividades diseñadas son la mayoría tarjetas de información y clasificaciones de estas aves, donde se explican sus características físicas, de su hábitat y aquello que las pone en riesgo. Un recurso interesante que utiliza es la creación de un *Cardsorting*, que consiste en una clasificación de características utilizando tarjetas. Consideramos que es un recurso muy útil ya que es una forma de crear un mapa mental muy visual sobre todo lo que afecta o está relacionado directa o indirectamente con aquellas aves que están en situación de riesgo.

Por otro lado, Chanco Cundimaita (2018) realiza una investigación sobre aquellas aves que se encuentran en peligro de extinción en Ecuador, como el proyecto anterior, para poder crear un diseño editorial ilustrado con estas aves en concreto. La creación de un libro ilustrado donde los niños/as puedan ver cómo eran aves que ya se encuentran extintas y que puedan ver también las que se encuentren en peligro de extinción, nos puede ser muy útil para que las reconozcan y haya un acercamiento.

Cabe destacar que Zambrano (2016), en su TFG sobre los animales en peligro de extinción y la protección de la biodiversidad en Educación Infantil, expone muchos recursos y salidas donde se trabaja la alfabetización y el acercamiento al problema ambiental comentado. En él habla del águila imperial, ave de la Península Ibérica que se encuentra en peligro de extinción, utilizando como recurso principal “Casas del parque”, en concreto “La casa Imperial” que se encuentra en Segovia y donde se trabaja a partir de diversos talleres, la alfabetización y acercamiento a esta ave y su ecosistema. Es complicado trabajar desde el acercamiento si no se dispone del tiempo ni de los recursos, pero si se realizan talleres y salidas de campo, se podrán realizar actividades más dinámicas, cercanas, experimentales y de toma de acción.

Esto nos indica que quizás para esta etapa educativa es complicado realizar una actividad de toma de acción directa, ya que más allá de aportaciones económicas Herman et al. (2021), existen pocas soluciones. Sin embargo, dado que las causas por las que ciertos animales se encuentran en peligro de extinción son múltiples y muy diversas, podemos tratar de concienciarles para que participen en medidas más indirectas, como la presentación de las situaciones que causan estos problemas ambientales como la contaminación de ecosistemas, aguas, el tráfico de especies, la alteración de ecosistemas, introducción de especies de forma masiva en un entorno concreto, plagas, etc.

En relación con el reciclaje, tras realizar una revisión de distintas propuestas educativas, llegamos a la conclusión de que las actividades más recurrentes de toma de acción son: la creación de contenedores y la división de residuos, la reutilización de materiales para la creación de otros nuevos y la recogida de basura en zonas cercanas a los centros o en el propio colegio. Es cierto que en algunos de los documentos (López-Yeste, 2019) se menciona la presencia de expertos/as de otras instituciones, aunque entre lo citado, no es lo más frecuente. Las predominantes son las mencionadas en primer y segundo lugar que Pérez-Martín et al. (2022) las consideran soluciones que no promueven la reflexión, sino que son impuestas y tienen poco impacto en las conductas cotidianas.

Rengifo Paredes (2020) presenta este tipo de actividades desde un punto de vista motivacional, es decir, con ellas pretende generar interés y promover actitudes positivas, como el reciclaje, aprendiendo a gestionar los residuos. Todo ello acompañado de una charla previa, acerca de la repercusión de nuestros actos hacia el medio ambiente, con la intención de contribuir a tomar decisiones para evitar la contaminación. Además, otra de las que propone encaja a la perfección con las del segundo tipo, ya que consiste en la creación de un juguete con rollos de papel higiénico.

Asimismo, Lorente Álvarez (2014) en las sesiones “vuelta al patio” y “carrito de residuos” tiene una intención similar. A través del conductismo, el mando directo y el trabajo cooperativo propone una “batida” en la que se recojan y se clasifiquen los residuos encontrados según sus características. Con ello procura fomentar la observación y la correcta división de desechos. Es cierto que plantea impulsar los hábitos responsables, pero no lo recoge como objetivo. En cuanto a la reutilización, propone una manualidad para crear un envoltorio de regalo con el mismo material que se nombraba en el anterior párrafo.

En el caso de Barrientos Pérez (2015) y su proyecto “los superhéroes del reciclaje”, la actividad III y IV son las que se asemejan a las anteriores. Estas consisten en fabricar contenedores con cajas de cartón y nombrar a un alumno/a para recoger y clasificar la basura que la profesora ha tirado al suelo del aula. Tras esto, el propósito es que, cada día, un niño/a se convierta en el “superlimpín” (encargado/a de limpieza). En relación a la reutilización, propone usar envases de yogures para crear macetas y hacer un pequeño huerto. Los objetivos en este caso coinciden con los del autor anterior.

También es conveniente nombrar a Díez Rivero (2021) y sus actividades “comenzamos a reciclar” y “taller de inventores”; Ruiz Ahumada (2010) y su propuesta “¿qué va en el bombo azul, amarillo, verde y gris?”; Alonso Tomé y Ledesma González (2018) con su programa basado en las inteligencias múltiples (“somos unos artistas”); López-Yeste (2019) y las actividades “hacemos contenedores” y “creamos instrumentos”; Muñoz Compan (2019) y las propuestas “cubos de reciclaje”, “piratas ecológicos” y “juguetes”; Sarachaga Sáenz (2021) y las dinámicas “aprendemos a reciclar” y “la magia de las 3R”; y, por último Camayo Toro (2020) y los talleres “el gran antifaz”, “nos vamos al mar” y “juego de reciclaje”. Todas estas actividades siguen la misma línea que las ofrecidas por los otros autores/as.

En cuanto a la recogida de basura en zonas cercanas a los centros o dentro de los mismos, se incluyen algunas de las anteriores y destacamos aquellas que se realizan fuera de la escuela. Lo más habitual es que este tipo de actividades se lleven a cabo en los propios colegios, pero hay algunos/as como Díez Rivero (2021) que apuestan por salidas al entorno cercano (pueblo), aunque con el mismo fin: retirar los desechos de las áreas afectadas. No obstante, en este caso, el autor sí propone posteriormente una salida al centro de recuperación y reciclaje, al igual que Lorente Álvarez (2014) y Barrientos Pérez (2015), que van un poco más allá y salen al centro de tratamiento de residuos urbanos y al punto limpio de la ciudad, respectivamente. Sin embargo, Jensen y Schnack (1997) consideran que esto no genera cambios en las conductas, ya que no se hace voluntariamente sino como respuesta a un mandato de una autoridad a cambio de una calificación.

Por otro lado, una de las prácticas educativas más comunes para alfabetizar y sensibilizar son los cuentos (*Capitán Verdemán; Botellín, Libritina y Plasticor; No es una caja; Riza, la botellita reciclada; Tortulín...*), las canciones (*Reciclar de Juana la iguana*), los vídeos informativos (la regla de las 3R, la Mancomunidad de Pamplona...) y los dibujos animados (el capítulo Cuida de tu planeta de Juan y Tolola), cuyos conocimientos adquiridos son evaluados a través de preguntas orales o fichas con ejercicios. Lo que ha sido publicado por diferentes autores (García González et al., 2021; García-González y Pérez-Martín, 2016; Muro-González y Pérez-Martín, 2021), resaltando la dificultad de encontrar cuentos ambientales rigurosos (García-Castejón, 2013).

Como se puede apreciar, todas y cada una de las actividades mencionadas aparecen repetidas varias veces, a pesar de pertenecer a autores/as, centros y/o países diferentes. Esto quiere decir que, la forma de trabajar el reciclaje en las escuelas es lineal y bajo nuestro punto de vista, poco profundo, ya que falta la capacidad de reflexionar sobre las acciones, o sea, una educación ambiental transformadora (Guevara-Herrero et al., 2024).

En primer lugar, nos gustaría hacer referencia al hecho de no emplear imágenes reales que permitan a los alumnos/as conocer la realidad que les rodea y de inferir otras (Ganea et al., 2014). En ninguna de las diez propuestas examinadas hemos podido ver atisbo alguno de presentar verdaderas fotografías de la situación ambiental actual. Es cierto, que utilizar los recursos anteriormente mencionados para sensibilizar es algo positivo (siempre y cuando haya un trabajo previo, continuo y final), pero muchas veces, evitar abrir los ojos por temor a asustar a los niños/as, es lo que entorpece el camino para empezar a ser conscientes y actuar de acuerdo con las necesidades ambientales.

Otro de los aspectos a remarcar es la forma de abordar la separación de residuos, pues realmente no llega a generar una rutina en los niños/as. Es cierto que han de saber clasificar, pero no lo harán si no encontramos una verdadera motivación. Lo mismo ocurre con la recogida de basuras. Normalmente no nace de ellos mismos/as. Pensamos, que entre alguno de los principales motivos destacan la carencia de información y/o sensibilización, así como la falta de conexión entre conceptos y de continuidad en los procesos. No sólo “hay que recoger basura porque está en el suelo” o “hay que hacer manualidades para que los materiales no se desechen a la primera de cambio”. Es conveniente preguntarse quién genera residuos, por qué, a dónde llegan, qué consecuencias tienen, cómo se pueden reparar esos daños, etc. Es decir, hay que trabajar a fondo tanto el proceso de reciclaje, como el de producción. El llevar a cabo actividades sueltas relacionadas o hiladas sutilmente con el reciclaje no parece ser una buena labor.

Finalmente, y en relación con esto último, es importante aclarar que la reutilización muchas veces se confunde con el reciclaje y no son sinónimos. La primera consiste en dar un nuevo uso al material y la segunda en tratarlos para transformarlos en otros totalmente diferentes. Además, dependiendo de cómo se aborde, se pueden llegar a generar otros residuos. Con esto queremos llegar a concienciar sobre que se le está quitando importancia a una de las R, la de reducir. “El mejor residuo es el que no se genera” y, por tanto, el usar materiales para hacer una manualidad, muchas veces conlleva el consumo innecesario de otros que no necesitamos desaprovechar.

## **Propuesta didáctica**

Esta propuesta didáctica está enfocada para 3º y 4º curso de E.P., pero nuestra intención es “contagiar” poco a poco a otros cursos y, en definitiva, a toda la comunidad educativa. Para ello, hemos diseñado una serie de actividades con el objetivo de alfabetizar, sensibilizar y generar la toma de acción por parte del alumnado, profesorado, etc. A la hora de evaluar tendremos siempre en cuenta el grado de participación de los estudiantes y en muchas de las actividades realizaremos alguna evaluación específica. Sin embargo, al ser una propuesta didáctica global y de larga duración, también se llevará a cabo una evaluación final que englobe todos los aspectos trabajados durante los dos meses.

Se llevará a cabo a lo largo de dos meses del curso escolar, utilizando sesiones de Ciencias Naturales (CCNN) y de Ciencias Sociales (CCSS) durante el segundo trimestre. Hemos decidido planificarlo así ya que consideramos que la Educación Ambiental está presente en ambas asignaturas y, además, el tema principal que hemos elegido se enmarca tanto en CCSS y CCNN a lo largo de toda Educación Primaria. En la Comunidad de Madrid, tanto para CCSS como para CCNN se destinan dos sesiones de 45 minutos semanales. Por tanto, al ser una propuesta didáctica con una duración de 8 semanas, tendremos 32 sesiones para trabajarla. La totalidad de las actividades de aula suman 21 sesiones, aunque el resto se completarán con otras como el cinefórum o la evaluación final.

Dado que se trata de una propuesta didáctica interdisciplinar, también hemos considerado trabajar una colección de cuentos desde la asignatura de Lengua y Literatura. Dicha colección juvenil, llamada

*Miranda y Tato* (de Itziar Miranda, Jorge Miranda y Nacho Rubio) está comprometida con los ODS de la ONU. Se trata de historias de ficción que muestran injusticias ambientales donde sus protagonistas quieren un mundo más sostenible y justo. De momento consta de cuatro ejemplares, por lo que se podría trabajar uno cada quince días durante los dos meses.

Asimismo, dentro de nuestra aula queremos que haya multitud de recursos y fuentes de consulta disponibles para los alumnos/as. Además de los libros de texto, hemos destacado la *Revista Reportero Doc*, destinada a niños/as a partir de 9 años, que trabaja con rigor y creatividad multitud de temas relacionados con la ciencia, la naturaleza y la Educación Ambiental.

A continuación, se encuentra la propuesta de actividades que se va a trabajar durante los dos meses que dura el proyecto:

### Cinefórum

Las películas, además de divertirnos, también nos hacen pensar y aprender. Por ello, hemos creado un cinefórum (Figura 3.1) con un total de ocho películas durante dos meses, de manera que cada semana se proyecte una película. Cada viernes por la tarde se destinará el salón de actos del centro educativo y se abrirá a toda la comunidad educativa para ver y comentar una película. Hemos realizado una selección variada de películas y documentales aptas para todos los públicos que tratan temas relacionados directamente con la Educación Ambiental (Tabla 3.2): plásticos, contaminación, cambio climático, impacto del ser humano en el medio ambiente, extinción de especies, desigualdades sociales, aguas residuales, catástrofes naturales, etc.

Al finalizar cada película realizaremos una puesta en común de unos 20 minutos en el que se realizarán preguntas mediadoras como: ¿qué problemáticas ambientales se muestran en la película?, ¿creéis que tienen solución?, ¿qué podemos hacer desde el colegio para reducir el problema?, ¿qué podemos hacer desde casa para que el impacto sea menor?

Asimismo, con esta propuesta del centro educativo también se quiere conseguir una toma de acción. Se ofrecerá a cada persona un *pack* merienda (película, palomitas y limonada) con un coste mínimo (tres euros/donativos) para recaudar fondos y destinarlo, cuando termine el proyecto, a un fin social-ambiental. De manera consensuada entre alumnado y profesorado, cada ciclo de Educación Primaria e Infantil pensará a qué asociación, ONG o causa ambiental lo quieren destinar. Así, se realizará una votación abierta a toda la comunidad educativa para elegir uno.



**Figura 3.1.** Cartelera Cinefórum.  
Fuente: Creación propia (Canva).

**Tabla 3.2.** Objetivos, contenidos conceptuales, ODS, competencias y temporalización para trabajar en la actividad “Cinefórum”

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear cohesión entre la comunidad educativa.</li> <li>- Sensibilizar a la comunidad educativa sobre los temas ambientales que se trabajan en clase.</li> <li>- Fomentar la transferencia familia-escuela.</li> <li>- Generar debate y pensamiento crítico.</li> <li>- Decidir en qué se invierte una partida presupuestaria.</li> <li>- Tomar decisiones de forma democrática.</li> </ul>
<b>Contenidos conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto ambiental de los plásticos.</li> <li>- La contaminación y sus consecuencias.</li> <li>- El cambio climático.</li> <li>- El impacto del ser humano en el medio ambiente.</li> <li>- Extinción de especies.</li> <li>- Desigualdades sociales.</li> <li>- Guerras.</li> <li>- Tratamiento de aguas residuales y basuras.</li> <li>- La responsabilidad ambiental y la toma de acción para frenar los problemas ambientales.</li> </ul>
<b>ODS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fin de la pobreza.</li> <li>3. Salud y Bienestar.</li> <li>6. Agua Limpia y Saneamiento.</li> <li>7. Energía Asequible y No Contaminante.</li> <li>8. Trabajo decente y crecimiento económico.</li> <li>9. Industria, innovación e infraestructuras.</li> <li>10. Reducción de las desigualdades.</li> <li>11. Ciudades y comunidades sostenibles.</li> <li>12. Producción y consumo responsables.</li> <li>13. Acción por el clima.</li> <li>14. Vida submarina.</li> <li>15. Vida de ecosistemas terrestres.</li> <li>16. Paz, justicia e instituciones sólidas.</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos.</li> </ol>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación lingüística: se trabaja durante los debates del cine fórum (expresión de una opinión bien argumentada) y la comprensión de la trama de las películas.</li> <li>- Competencias sociales y cívicas: se trabaja con la participación en los debates y la búsqueda de información sobre las asociaciones donde invertir el dinero recaudado.</li> <li>- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor: la comunidad educativa debe proponer y decidir de forma democrática la causa a la cual donar el dinero recaudado.</li> </ul>
<b>Temporalización</b>	Dos meses, una película por semana.

Se trata de una actividad de evaluación inicial, ya que como docentes queremos detectar las ideas previas del alumnado sobre el origen de algunos residuos y cómo han llegado estos a los animales. La actividad se desarrolla en gran grupo siendo el docente moderador en el debate que se llevará a cabo según los alumnos/as vayan diciendo ideas. Se inicia con la presentación de las imágenes de la figura 3.2 y a través de las preguntas mediadoras: “¿Creéis que estas imágenes son reales?, ¿habéis visto alguna imagen parecida donde un animal esté lleno de plásticos?, ¿qué responsabilidad tenemos los seres humanos?, ¿sabéis cómo llegan estos residuos hasta estos lugares?”.

Después, se le pedirá a cada estudiante un dibujo-esquema donde reflejen cómo han llegado los plásticos hasta estos animales terrestres y acuáticos (Tabla 3.3). Con esta actividad, estamos

¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?



Figura 3.2. Imágenes animales con plásticos. Modificado de Google Imágenes.

conectando el ciclo del agua con la contaminación y el impacto ambiental que tienen las acciones humanas en el entorno. Además, empezamos impactando a los alumnos/as con imágenes reales y generando en ellos la reflexión y la necesidad de hacer algo por cambiar la situación.

Actividad 2: ¿qué dice la música?

Tabla 3.3. Objetivos, contenidos conceptuales, ODS, competencias y temporalización de la actividad “¿Realidad o ficción?”

<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresar las ideas previas acerca del origen de los plásticos y cómo han llegado estos a los animales.</li> <li>- Reflexionar acerca de la acción de los humanos sobre el entorno y sus consecuencias.</li> <li>- Relacionar la situación que se aprecia en las imágenes con el origen de los residuos y su recorrido.</li> </ul>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las acciones humanas en el entorno: causas y consecuencias.</li> <li>- Impacto ambiental: interrelación entre entornos.</li> <li>- Residuos producidos por los seres humanos.</li> </ul>
<p><b>ODS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Salud y bienestar.</li> <li>6. Agua limpia y saneamiento.</li> <li>12. Producción y consumo responsables.</li> <li>13. Acción por el clima.</li> <li>14. Vida submarina.</li> <li>15. Vida de ecosistemas terrestres.</li> </ul>
<p><b>Competencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia en comunicación lingüística: expresan de manera oral, escrita y/o artística una serie de ideas.</li> <li>- Competencia sociales y cívicas: reflexionan sobre las consecuencias que tienen las acciones del ser humano.</li> </ul>
<p><b>Temporalización</b></p>	<p><u>2 sesiones:</u>                  1ª: Presentación de imágenes, preguntas e ideas de los alumnos/as.                  2ª: Realización del dibujo/esquema y el posterior comentario en gran grupo.</p>

Consideramos que la música es un elemento motivador para los niños/as y un buen recurso didáctico para el aula si se usa de la forma adecuada. En nuestro caso, queremos concienciar al alumnado sobre el papel que tenemos los seres humanos en el medio ambiente y sensibilizarles en cuanto a la problemática de la contaminación marina y el plástico (Tabla 3.4).

Para ello, hemos escogido la canción *Marte* (<https://www.youtube.com/watch?v=bMZuwUW7HMo>), (Melani, Eurovisión Junior, 2019). La actividad consiste en poner esta canción en el aula y realizar una lluvia de ideas sobre qué dice la letra (ver anexo 1). A continuación, el docente comenzará una reflexión interconectando los conceptos que hayan salido y presentará más ideas en los alumnos/as a través de preguntas mediadoras sobre la canción: “¿de dónde salen los plásticos que tiene el mar en las olas?, ¿por qué el mar ya no tiene el agua azul?, ¿qué restos abandonamos?, ¿quiénes son los responsables?, ¿quiénes lo pueden cambiar?, ¿cómo se puede modificar?”. Además de evaluar el grado de participación de los estudiantes continuamente, les pediremos que por equipos construyan una estrofa para crear una nueva canción (que surgirá de la unión de todas las estrofas), y en gran grupo, el estribillo. Así, valoraremos la originalidad y cómo reflejan problemáticas ambientales relacionadas con el mar o el agua en una canción.

*Actividad 3: el ciclo del agua, ¿cómo nos lo contaron?*

**Tabla 3.4.** Objetivos, contenidos conceptuales, ODS, competencias y temporalización de la actividad “¿Qué dice la música?”

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar distintos elementos sobre la contaminación del mar dentro de la canción.</li> <li>- Pensar nuevas problemáticas ambientales relacionadas con el mar o el agua que no hayan salido en la canción para reflejarlas en la creación de una nueva estrofa.</li> </ul>
<b>Contenidos conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del mar: plásticos.</li> <li>- Sensibilización con el medio ambiente.</li> <li>- Capacidad humana de impactar, tanto positivamente como negativamente, sobre el entorno.</li> <li>- Las corrientes marinas y el desplazamiento de los plásticos a través de ellas: islas de plástico.</li> </ul>
<b>ODS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Salud y bienestar.</li> <li>6. Agua limpia y saneamiento.</li> <li>12. Producción y consumo responsables.</li> <li>13. Acción por el clima.</li> <li>14. Vida submarina.</li> <li>16. Paz, justicia e instituciones sólidas.</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia en comunicación lingüística: Por un lado, se trabaja mediante la lectura y la escucha de la canción. Por otro lado, también se pone en práctica el diálogo, la escucha a los demás, la expresión de ideas de forma oral y escrita. También se trabaja la creación de un texto en un registro informal (canción).</li> <li>- Competencias sociales y cívicas: participación y creación en grupo y comprensión de la acción humana en el medio ambiente.</li> </ul>
<b>Temporalización</b>	<p><u>2 sesiones:</u>            1ª: Destinada a trabajar la canción Marte.            2ª: Creación de la canción por parte del alumnado.</p>

La primera parte de la actividad sirve como repaso de lo trabajado en el primer ciclo de Educación Primaria. En primer lugar, trabajaremos las imágenes de la revista *Reportero Doc* en la que aparece el ciclo completo del agua (ver anexo 3.2). Se dividirá a los niños/as en tres grupos y les daremos a cada uno una de las imágenes para que las observen y debatan entre ellos sobre su contenido. Después, pediremos a cada grupo que explique a los demás qué es lo que aparece en su imagen. En segundo lugar, debatiremos en gran grupo sobre cada una de las fotografías y el docente ampliará la información que considere necesaria. Por último, de manera individual realizarán un juego que hemos elaborado con la herramienta *Canva* a partir de las imágenes trabajadas que consiste en la presentación de un escenario del ciclo del agua con huecos en blanco. En dichos huecos, los niños/as deben encajar unas tarjetas con las frases de lo que está sucediendo y darle sentido (ver anexo 3.3).

Una vez entiendan bien cómo es el ciclo integral del agua deberán relacionar este contenido con lo que ocurre con los residuos en sus diferentes estados: vertidos en estado líquido, basura en estado sólido y contaminación en estado gaseoso, como los humos. En este caso, volveremos a unir a los niños/as en sus grupos de trabajo iniciales y asignaremos a cada grupo un tipo de residuo diferente. Les dejaremos unos minutos para que piensen en grupos qué relación tienen estos con el ciclo del agua y en qué parte del ciclo intervienen, es decir; deberán explicar a sus compañeros/as qué recorrido pueden seguir estos residuos dentro del ciclo del agua.

Por último, se propondrá a los alumnos que elaboren un mural en el que se vea en un gran mapa de España el recorrido que pueden hacer los diferentes residuos, es decir, realizarán un mapa de circulación de residuos identificando el lugar de origen, su recorrido y el tipo de residuos con diferente color (se puede realizar con pinturas de colores o con hilos). El resultado en algunos casos puede ser cíclico (como ocurre con el ciclo del agua) y en otros puede tener un inicio y un fin (puede ser el caso de un residuo sólido que acabe en el estómago de un pez). El mapa tendrá una leyenda en la que se explique el recorrido de cada residuo por pasos y donde queden reflejadas las ideas más importantes. Este mural se llevará en exposición por las diferentes aulas del centro y los alumnos/as explicarán a los demás niños/as qué ocurre con los distintos tipos de residuos.

A modo de reflexión de la actividad, dedicaremos una sesión de tutoría para debatir sobre lo que hemos aprendido (Tabla 3.5) y redactaremos una carta donde decidiremos qué acciones podemos llevar a cabo de manera individual para reducir el impacto en la contaminación del agua y para gestionar un consumo responsable. En este punto pueden surgir controversias como ¿qué estamos dispuestos a hacer?, ¿a qué estamos dispuestos a renunciar? Después se redactará un documento donde se genere un acuerdo por consenso que cada alumno/a firmará comprometiéndose con dichas acciones.

**Tabla 3.5.** Objetivos, contenidos conceptuales, ODS, competencias y temporalización de la actividad “el ciclo del agua ¿cómo nos lo contaron?”

<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las fases del ciclo del agua y todos los elementos que intervienen en él.</li> <li>- Comprender el ciclo del agua como un proceso global, cíclico y cerrado.</li> <li>- Conocer el recorrido que realizan los residuos líquidos, sólidos y gaseosos a través del ciclo del agua.</li> <li>- Ordenar y entender los diferentes pasos desde que se tira un residuo en cualquier parte del país (a elegir por el alumnado) hasta su destino final (mar, lago, interior de un pez. etc.).</li> <li>- Elaborar un documento de compromiso con los problemas ambientales detectados.</li> </ul>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo del agua: fases, componentes.</li> <li>- Impacto medioambiental del ser humano en el ciclo del agua.</li> <li>- Vertidos y residuos sólidos, líquidos y gaseosos.</li> <li>- Mapa de España (provincias, ríos, mares).</li> </ul>
<p><b>ODS</b></p>	<p>3. Salud y bienestar.          6. Agua limpia y saneamiento.          7. Energía asequible y no contaminante.          9. Industria, innovación e infraestructura.          11. Ciudades y comunidades sostenibles.          12. Producción y consumo responsable.          14. Vida submarina.          15. Vida de ecosistemas terrestres.          17. Alianzas para lograr los objetivos.</p>
<p><b>Competencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación lingüística: Durante el proceso de la actividad hay que debatir y expresar ideas en varias ocasiones, además, hay que explicar a otras personas a modo de exposición los contenidos y procesos aprendidos.</li> <li>- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:</li> <li>- Aprender a aprender: A la hora tanto de trabajar en equipo como de organizar la información o de exponer lo aprendido se está trabajando esta competencia, además estas actividades requieren realizar un control eficaz del tiempo y de la información. Además, algo básico de aprender a aprender es la capacidad que van a adquirir los estudiantes de extrapolar ese conocimiento a otros contextos de su entorno.</li> <li>- Competencias sociales y cívicas: Para llevar a cabo el trabajo en grupo hay que respetar los turnos de palabra, las opiniones y ponerse de acuerdo para generar conocimiento entre todos. Se toma conciencia sobre los problemas ambientales en la gestión del agua. Se toman decisiones a nivel individual y se adquiere un compromiso para mejorar las cosas.</li> </ul>
<p><b>Temporalización</b></p>	<p><u>7 sesiones:</u>          1ª: Observación, debate y explicación de las imágenes del ciclo del agua de la Revista Reportero Doc.          2ª: Debate de las ideas de la sesión anterior, explicación magistral (docente) del ciclo completo y juego individual (Canva).          3ª: Análisis y reflexión en grupos sobre la relación entre los residuos y el ciclo del agua.          4ª y 5ª: Elaboración del mural de España.          6ª: Exposición del mural a otras clases.          7ª: Reflexión final y elaboración de la carta de compromiso.</p>

#### Actividad 4: separar microplásticos.

Otro escenario importante donde se pueden realizar actividades de indagación y experimentación es el laboratorio. Para ello, se ha pensado una actividad basada en el *Protocolo para la planificación, muestreo, análisis e identificación de microplásticos en ríos* del Proyecto Libera (2020). En dicha actividad los niños/as van a conocer cómo afectan los plásticos a la salud desde una experiencia manipulativa (Tabla 3.6). El principal objetivo es que el alumnado entienda que el ciclo del agua no es algo aislado, sino que ellos/as también están implicados en él y pueden existir problemas que afecten a su salud.

Para llevar a cabo esta concienciación, se realizará una actividad de separación de microplásticos. El concepto micro es muy interesante de trabajar con los niños/as, ya que están acostumbrados a observar tamaños más grandes y no alcanzan a comprender el impacto que puede tener un mismo material, como el plástico, en pequeñas partículas. El experimento, cuenta con dos partes: análisis de aguas y análisis del estómago de un pez.

En cuanto al análisis de aguas, el/la docente llevará a clase muestras de agua de río (es importante que se asegure de recoger el agua de una zona contaminada para que funcione el experimento). En el laboratorio, se preparará un embudo con un filtro, donde se va vertiendo poco a poco el contenido del recipiente. Una vez se haya secado el filtro, se pasará a la observación con una lupa microscópica. Por último, se analizará la presencia de microplásticos, su tamaño, color, etc.

Para el análisis del pez, es recomendable realizar con anterioridad una clase de la anatomía interna de estos animales. En primer lugar, el/la docente deberá conseguir un pez, a ser posible de origen marino (como la sardina o la caballa) y que habite en la superficie de los océanos, para tener más posibilidades de encontrar microplásticos. Una vez se diseccione el pez, se colocará el tubo digestivo sobre un colador (de malla fina), inyectando agua para que el contenido del tubo salga por el otro lado. Este paso se puede realizar tanto con jeringuillas como con un tubo de plástico que esté conectado a una fuente de agua. De esta forma, los microplásticos quedarán retenidos en el filtro del colador. Una vez se haya secado el filtro, procederemos a observar el contenido con una lupa microscópica y a analizar el tamaño, color o número de las micropartículas (como hicimos con el agua).

En ambas partes se pediría al alumnado la elaboración de un informe de laboratorio (en pequeños grupos), dándoles unas preguntas mediadoras: ¿qué creéis que vais a observar?, ¿qué pensáis que os vais a encontrar dentro del pez?, ¿y en el agua?, ¿qué has observado? (añade fotos/dibujos), ¿cómo lo has hecho?, ¿era lo que te esperabas?, ¿por qué crees que ocurre esto?, ¿qué explicaciones encuentras al fenómeno observado? Una vez se hayan realizado las experiencias, reflexionaríamos juntos sobre la importancia que tiene involucrarse en el cuidado del agua, pues verían cómo los peces que ellos/as se comen y el agua que beben están llenos de microplásticos, los cuales fluyen por el ciclo del agua.

**Tabla 3.6.** Objetivos, contenidos conceptuales, destrezas científicas, ODS, competencias y temporalización de la actividad “Separar microplásticos”.

<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las implicaciones que tiene la contaminación del agua en nuestra salud.</li> <li>- Realizar un trabajo de experimentación por pequeños grupos.</li> <li>- Utilizar correctamente el material de laboratorio.</li> <li>- Reflexionar sobre el papel que tenemos los seres humanos en los fenómenos observados en el laboratorio.</li> </ul>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- One Health: la salud de cada ser vivo es también nuestra salud.</li> <li>- Sensibilización con el medio ambiente.</li> <li>- Plásticos y microplásticos.</li> <li>- Anatomía interna de los peces.</li> </ul>
<p><b>Destrezas científicas (De Pro, 2013)</b></p>	<p><u>Técnicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de técnicas básicas de laboratorio (técnica de filtrado, jeringuillas, observación microscópica).</li> <li>- Conocimiento de la utilidad y funcionamiento de un aparato (lupa microscópica).</li> </ul> <p><u>Básicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y descripción de situaciones y de propiedades observables sensorialmente (vista).</li> <li>- Registro de datos cuantitativos y cualitativos (qué se observa, cantidad de micropartículas, etc.).</li> </ul> <p><u>De Investigación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de una situación problemática (microplásticos en el interior de un pez y en el agua).</li> <li>- Realización de predicciones a partir de observaciones (Ej.: si yo me como el pez, mi cuerpo también estará contaminado).</li> <li>- Emisión de hipótesis/posibles explicaciones a partir de lo observado (Ejemplo: causas de la contaminación por microplásticos en agua y seres vivos).</li> <li>- Interpretación de observaciones.</li> <li>- Establecimiento de conclusiones a partir de resultados.</li> </ul> <p><u>Comunicativas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste de ideas (en grupos).</li> <li>- Elaboración del informe de laboratorio.</li> </ul>
<p><b>ODS</b></p>	<p>3. Salud y bienestar. 6. Agua limpia y saneamiento. 14. Vida submarina.</p>
<p><b>Competencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia en comunicación lingüística: tendrán que realizar una reflexión crítica e informe de laboratorio sobre lo que les ha llamado más la atención de la práctica y construir nuevas propuestas de mejora para mejorar la situación.</li> <li>- Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología: se desarrolla con el análisis del número de microplásticos, tamaño y color; así como con la disección del pez y el uso del material de laboratorio.</li> </ul>
<p><b>Temporalización</b></p>	<p><u>2 sesiones:</u> 1ª: Realización del análisis en el laboratorio. 2ª: Reflexión, informe y puesta en común de lo observado, así como de las posibles propuestas y soluciones que obtengan.</p>

### Actividad 5: “si lo veo, me lo creo”.

Una problemática directamente relacionada con el impacto negativo del ser humano en el medioambiente es la creación de vertederos ilegales. En 2018, en España todavía existían alrededor de 1.500 vertederos ilegales a lo largo de todo el territorio nacional según la empresa Derichebourg España (2019). Los impactos que tiene este tipo de vertedero son, entre otros:

- Un gran riesgo de derivar en un incendio, puesto que no existen medidas de seguridad que eviten la combustión de los residuos. Asimismo, estos vertederos ilegales contienen una gran cantidad de metano, por lo que podría derivar en una explosión
- Se da una gran emisión de gases contaminantes.
- Es un gran foco de insectos y animales como roedores, los cuales causan que se trate de zonas insalubres (peligrosas para la salud).

Desgraciadamente, no tan lejos de nuestras casas podemos encontrar estos vertederos, e incluso muchas veces podemos ser partícipes de ellos. Por ello, la primera parte de esta actividad consistiría en la visita de un vertedero ilegal cercano a la zona del colegio para crear en los alumnos un primer impacto. Les pediríamos que llevaran con ellos una libreta para apuntar todo lo que ven, oyen, huelen, etc. En definitiva, todo lo que pueden percibir por los sentidos. Como trabajo previo fuera del aula, tendrían que redactar, qué consecuencias creen que tienen esos vertederos, y qué solución propondrían a ellos.

Una vez realizada esta visita sería conveniente acercarse a uno de los puntos limpios de la zona, así como a una planta de reciclaje para mostrar diversas alternativas a ellos. Una ruta guiada que permita conocer la función y las posibilidades que ofrecen este tipo de instalaciones sería interesante, si se aborda desde un punto de vista alfabetizador, aunque con un enfoque basado en la investigación. Si en la actividad anterior elaboraran un informe con las características de los residuos encontrados, más tarde serían capaces de reconocer cuáles podrían trasladar para evitar ciertos daños ambientales. Además, si se fuera un poco más allá y se analizara la composición de los materiales hallados, posteriormente podrían llegar a saber si son reciclables o no (planta de reciclaje) y si están presentes en el agua (actividad microplásticos). Ej.: Los/as niños/as localizan un accesorio de tubería en el vertedero ilegal. Observan que se trata de un “codo” de plástico. A continuación, realizan una búsqueda de su composición y reconocen un tipo de plástico concreto, el polietileno (PE). Una vez hecho esto, se les plantearía lo siguiente: ¿creéis que este es un lugar adecuado para depositarlo?; ¿entonces, por qué están aquí?; ¿es posible llevarlo al punto limpio?; ¿en qué zona lo situaríais?, ¿por qué?; ¿dónde imagináis que puede llegar a parar si permanece aquí?; ¿pensáis que es posible reciclarlo?; si así lo consideras, ¿qué razones hay para que esté aquí?, etc. Con la actividad de microplásticos se darían cuenta de que el PE se encuentra entre algunos de los analizados, ya que es uno de los más comunes. Gracias a ello podríamos abordar la radiación ultravioleta (UV) del sol como principal agente de degradación del plástico, que facilita la movilización del plástico a través de la escorrentía superficial de las lluvias. De esta forma relacionarían conceptos y caerían en la cuenta de la importancia de una buena gestión de residuos.

Finalmente, y sin olvidar el papel de los niños/as como principales agentes de indagación y actuación, se les preguntaría si creen que es un verdadero problema, y de ser así, qué podrían hacer para hacer llegar la información a más personas. En caso de que las respuestas fueran escasas, sería conveniente sugerirles escribir una carta a los ayuntamientos con peticiones concretas de organización de recursos, la información a otros compañeros del colegio, a otros centros educativos,

¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?

a otros municipios, mostrando preocupación por la falta zonas cercanas de gestión de residuos, la inmensa desinformación, la presencia de vertederos ilegales, etc.

Pensamos que, trabajando desde esta perspectiva, el proyecto tendría un hilo conductor y una secuencia lógica que permitiría al alumnado reconocer el problema, el impacto y las posibles soluciones (Tabla 3.7), siendo ellos mismos/as los/as protagonistas.

**Tabla 3.7.** Objetivos, contenidos conceptuales, destrezas científicas, ODS, competencias y temporalización de la actividad “Si lo veo, me lo creo”.

<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer alternativas al uso de vertederos ilegales para alcanzar un desarrollo sostenible.</li> <li>- Identificar el trabajo del sector servicio relacionado con la gestión de residuos.</li> <li>- Indagar en la composición de materiales para reconocer los plásticos más usados.</li> <li>- Determinar algunos procesos físicos naturales (ej.: radiación).</li> <li>- Relacionar la degradación ambiental con las acciones del ser humano y sus efectos en el entorno (ej.: ciclo del agua).</li> <li>- Usar las TIC para desarrollar estrategias de búsqueda de información.</li> <li>- Elaborar informes que permitan desenvolverse en el trabajo autónomo y encontrar relación entre diversos acontecimientos.</li> <li>- Participar de manera activa para alcanzar un objetivo favoreciendo la comunicación.</li> </ul>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto, funcionamiento y finalidad de las instalaciones de gestión de residuos: vertederos, puntos limpios y plantas de reciclaje.</li> <li>- El sector servicios.</li> <li>- Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades.</li> <li>- Fenómenos naturales: radiación.</li> <li>- El ciclo del agua.</li> <li>- El desarrollo sostenible.</li> </ul>
<p><b>Destrezas científicas (De Pro, 2013)</b></p>	<p><u>Técnicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de técnicas audiovisuales e informáticas (búsqueda de información).</li> </ul> <p><u>Básicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y descripción de situaciones y de propiedades observables sensorialmente (vista).</li> <li>- Registro de datos cuantitativos y cualitativos (qué se observa, cantidad de objetos, etc.).</li> </ul> <p><u>De Investigación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de una situación problemática (presencia de residuos en lugares no habilitados).</li> <li>- Realización de predicciones a partir de observaciones (cómo y dónde van a parar).</li> <li>- Emisión de hipótesis/posibles explicaciones a partir de lo observado (Ej.: la descomposición de estos vertidos puede contaminar las aguas subterráneas).</li> <li>- Interpretación de observaciones (motivos por los cuales se encuentran ahí).</li> <li>- Establecimiento de conclusiones a partir de la observación y la búsqueda de información.</li> </ul> <p><u>Comunicativas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste de ideas (en grupos).</li> <li>- Elaboración de informes.</li> </ul>

<p><b>ODS</b></p>	<p>3. Salud y bienestar. 4. Educación de calidad. 6. Agua limpia y saneamiento. 7. Industria, innovación e infraestructuras. 8. Trabajo decente y crecimiento económico. 10. Reducción de las desigualdades. 11. Ciudades y comunidades sostenibles. 12. Producción y consumo responsables. 15. Vida de ecosistemas terrestres. 16. Paz, justicia e instituciones sólidas. 17. Alianzas para lograr objetivos.</p>
<p><b>Competencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia social y cívica: Se fomentan actitudes de respeto y cuidado hacia el medio ambiente.</li> <li>- Competencia comunicación lingüística: Tanto en la elaboración de la carta, como en los informes y en las preguntas que se les plantea, los niños/as desarrollan estrategias de expresión oral y/o escrita, así como la interacción y el diálogo crítico y constructivo.</li> <li>- Competencia digital: La búsqueda de información requiere el uso de herramientas digitales.</li> <li>- Competencias básicas en ciencia y tecnología: En la elaboración de informes, los/as estudiantes ponen en marcha destrezas de carácter científico.</li> <li>- Iniciativa y espíritu emprendedor: Gracias a las actividades de evaluación, el alumnado propone soluciones y procura actuar mostrando su preocupación, solicitando posibles cambios.</li> </ul>
<p><b>Temporalización</b></p>	<p><u>5 sesiones:</u> 1ª: Salida al vertedero. 2ª: Salida al punto limpio. 3ª: Salida a la planta de reciclaje 4ª: Reflexión y relación de conceptos. 5ª: Redacción de la carta para el ayuntamiento.</p>

### Actividad 6: extinción de especies marinas

Una de las consecuencias más directas de la contaminación de las aguas es la extinción de especies marinas. Si bien es cierto que en los trabajos analizados anteriormente se refleja la dificultad de acercar esta situación a la realidad de los niños/as, consideramos esencial que, en primer lugar, sean conscientes de la realidad de la extinción de las especies marinas, sus causas y sus posibles soluciones (donde entraría su toma de acción). Por ello, lo que se busca con esta actividad (Tabla 3.8) es principalmente alfabetizar y sensibilizar al alumnado, lo que podría llevar a una toma de acción en su realidad cotidiana.

Por ello, la actividad consistirá en lo siguiente: tras ver las primeras películas del cinefórum, pediremos a cada alumno/a que traiga a clase una imagen del animal o planta que le haya gustado más de las películas vistas e información básica sobre si esa especie existe, se ha extinguido o nunca ha existido (en caso de que algún alumno/a no haya podido asistir a alguna sesión del cinefórum, les recomendaremos que la vean en su casa y les enseñaríamos el tráiler en clase). Es muy poco probable que encontremos especies que nunca hayan existido, pero sí cabe la posibilidad de que los niños/as consideren que esa personificación que se hace de los seres vivos típica de las películas de los dibujos animados sea real. Por ello, la primera parte de la actividad consistirá en desmentir críticamente aquellas ideas previas a través de una asamblea.

Una vez que se han eliminado las ideas alternativas, se repartirán tablets (si se disponen de ellas) o libros donde los alumnos/as, por pequeños grupos, investiguen por qué sus especies han

*¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?*

desaparecido o, si existen, si están o no en peligro de extinción, así como las consecuencias para el medioambiente y la vida humana que tienen esas desapariciones. Puesto que se trata de una gran investigación donde deben dialogar dentro de los grupos, se les dejará una sesión entera para realizarlo.

En la sesión siguiente, los alumnos/as expondrán al resto de grupos todo lo que han averiguado, e irán poniendo en tres columnas a sus especies según donde pertenezcan: 1) Especies extinguidas; 2) Especies en peligro de extinción; y 3) Especies que no están en peligro de extinción.

Al terminar todas las exposiciones, en una cartulina grande se hará un mapa conceptual donde se relacionen las causas de la extinción de las especies marinas. En la siguiente sesión, se analizarán cada una de las causas que han relacionado en el mapa conceptual, y se dejará a los alumnos/as que propongan todas las soluciones que se les ocurran. Si sus respuestas se van a una realidad lejana, el/la docente guiará el debate para que los niños/as se den cuenta” de que, en muchas ocasiones, pueden influir en los problemas que han analizado. Tras tomar conciencia de aquellas medidas en las que ellos/as pueden participar para tratar de evitar la extinción de estas especies, añadiremos una columna más a la tabla donde expongan qué pueden hacer ellos/as para evitarlo.

**Tabla 3.8.** Objetivos, contenidos conceptuales, destrezas científicas ODS, competencias y temporalización de la actividad: extinción de especies marinas.

<p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer qué especies marinas se han extinguido y cuáles están en peligro de extinción.</li> <li>- Realizar una investigación en pequeños grupos.</li> <li>- Comunicar lo investigado en público.</li> <li>- Participar a través del diálogo en un debate.</li> <li>- Reflexionar sobre las causas y consecuencias de la extinción de las especies marinas.</li> </ul>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especies marinas extinguidas.</li> <li>- Especies marinas en peligro de extinción.</li> <li>- Causas y consecuencias de la extinción de las especies marinas.</li> <li>- Soluciones a la problemática de la extinción de especies marinas desde la realidad cercana.</li> </ul>
<p><b>Destrezas científicas (De Pro, 2013)</b></p>	<p><u>Técnicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de técnicas audiovisuales e informáticas (búsqueda de información).</li> </ul> <p><u>Básicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de observaciones y situaciones.</li> <li>- Utilización de criterios de clasificación (especies en peligro)</li> <li>- Utilización de procesos de seriación y ordenación.</li> <li>- Organización de datos (cuadros, tablas...)</li> </ul> <p><u>De Investigación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de una situación problemática (extinción de las especies marinas).</li> </ul> <p><u>Comunicativas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste de ideas (en grupos y con la clase).</li> <li>- Exposición de lo investigado y dialogado dentro de los pequeños grupos al resto de los compañeros/as.</li> </ul>

<b>ODS</b>	<p>3. Salud y bienestar.                  6. Agua limpia y saneamiento.                  7. Energía sostenible y no contaminante.                  11. Ciudades y comunidades sostenibles.                  14. Vida submarina.</p>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia lingüística: Tendrán que debatir y poner en común en la asamblea aquello que opinan y han encontrado investigando en sus casas</li> <li>- Competencias básicas en Ciencia y Tecnología: Tienen que investigar acerca de los animales vistos en las películas, y los comentados en la asamblea.</li> <li>- Competencia Digital: Se propone utilizar <i>tablets</i> para investigar de forma que será más rápido y se familiarizarán con la investigación utilizando internet.</li> <li>- Aprender a Aprender: Cuando buscan la información y la analizan de forma individual y luego grupal, se trata de un trabajo autónomo donde el aprendizaje corre de su cuenta.</li> </ul>
<b>Temporalización</b>	<p><u>3 sesiones:</u>                  1ª: Asamblea para eliminar ideas alternativas e investigación en pequeños grupos.                  2ª: Exposiciones y realización de mapa conceptual con causas, etc.                  3ª: Posibles soluciones.</p>

### Circular a las familias

Como profesorado también tenemos una responsabilidad directa sobre la vida de la escuela. Por eso, no debemos limitarnos a programar actividades para conseguir la toma de acción del alumnado, sino que nosotros mismos/as podemos ser sujetos activos y tomar las riendas a la hora de generar un cambio. El Claustro es un órgano colegiado en el que se toman decisiones que afectan a toda la comunidad educativa, y es el lugar donde podemos poner en marcha nuestras iniciativas como docentes.

Por todo ello, hemos decidido implementar un plan de mejora que además de preservar la salud de toda la comunidad educativa, servirá para crear conciencia y fomentar el cambio desde las estructuras sociales (escuela). Este proyecto consistirá en crear un centro libre de plásticos y para ello, deberemos informar a las familias a través de una circular que también quedará reflejada en la revista que publicaremos a final de curso. En dicha circular (ver anexo 3.4), además de comunicarles la decisión del Claustro, por la cual el centro se convierte en un lugar “libre de plásticos”, se indicarán las causas científicas que avalan nuestra decisión.

### Revista: planeta azul, nuestra responsabilidad

Con todas las acciones llevadas a cabo anteriormente, esperamos generar un efecto dominó de manera que, a nivel de todo el centro educativo, decidamos crear una revista informativa y de divulgación científica en la expliquemos cada uno de los problemas ambientales que hemos tratado durante los dos meses de proyecto. De esta manera, nuestros alumnos/as actuarán como directores/as de dicha revista y encargarán al resto de clases los diferentes apartados que tendrán que desarrollar: artículos, entrevistas, pasatiempos, reportajes, fotografías e ilustraciones. Nuestro grupo se encargará de asesorar sobre los contenidos y de corregirlos, así como del montaje, maquetación y distribución de la revista. Además, redactarán el editorial donde describirán su experiencia durante el proceso de aprendizaje en este proyecto, las conclusiones a las que han llegado y las propuestas de mejora del medio ambiente a partir de lo aprendido. Asimismo, esta actividad también nos sirve

*¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?*

como evaluación final de toda la propuesta didáctica, y en la tabla 3.9 se pueden ver los detalles programáticos de la actividad.

La distribución de esta revista también reportará un beneficio económico, pues el derecho a descargarla en la web del colegio tendrá un coste de 1€. De esta manera, los fondos recaudados se unirán a los conseguidos a través de la actividad del cinefórum para financiar la causa elegida por la comunidad educativa. Además, se podrá hacer una versión en papel (reciclado) que tendrá un coste de 2€ para su distribución en los comercios del pueblo para su venta al público. Así, el impacto de lo aprendido por los niños/as puede llegar a más gente y no quedarse solamente en el colegio.

**Tabla 3.9.** Objetivos, contenidos conceptuales, ODS, competencias y temporalización de la actividad “Revista: planeta azul, nuestra responsabilidad”.

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar una revista digital en la que se recoja todo lo aprendido durante la propuesta didáctica.</li> <li>- Trabajar de forma cooperativa (reparto de secciones, consenso para la selección de contenidos, etc.)</li> <li>- Expresar las problemáticas ambientales a toda la comunidad educativa.</li> </ul>
<b>Contenidos conceptuales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura, diseño y montaje de una revista.</li> <li>- Diferentes secciones en una revista: editorial, artículo, carta al director, reseña, etc.</li> </ul> <p>Además, se mostrarán de forma explícita todos los contenidos relacionados con la Educación Ambiental que se han ido trabajando durante los dos meses de la propuesta didáctica.</p>
<b>ODS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Educación de calidad.</li> <li>13. Acción por el clima.</li> <li>16. Paz, justicia e instituciones sólidas.</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación lingüística: desarrollan habilidades lingüísticas en lo que respecta a la comunicación y expresión escrita y aprenden estructuras y conceptos relacionados con el periodismo.</li> <li>- Competencia digital: montaje y diseño de la revista; así como la búsqueda de información que lleven a cabo para encontrar la información necesaria.</li> <li>- Competencia social y cívica: transmisión de información al resto de la comunidad educativa y al vecindario de su entorno.</li> <li>- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: supervisión de la organización de la revista y motivación para recaudar fondos para una causa social-ambiental.</li> </ul>
<b>Temporalización</b>	<p>Desde el comienzo del proyecto, después de haber hecho exposiciones en las distintas aulas sobre cada problemática ambiental, se irá pidiendo a cada clase que hagan una producción para colaborar en la revista sobre el tema planteado.</p> <p>Durante las 2 últimas semanas del proyecto (después de haber recopilado la documentación aportada por los demás cursos) se utilizarán las sesiones de Lengua y Literatura, Informática y Educación Artística para poder tener a tiempo la revista maquetada.</p>

## Reflexión

Tras haber diseñado esta propuesta didáctica, nos hemos percatado de la complejidad que existe a la hora de llevar a cabo un proyecto de esta índole en un aula de Primaria. Con ello, no solo hemos aprendido a relacionar diversos contenidos para dar un sentido de globalidad e interconectarlo a todo lo que nos rodea, sino que, además, hemos sido capaces de elaborar actividades y recursos que atienden a las problemáticas mundiales actuales de forma local y cercana al alumnado (glocalidad) (Murga-Menoyo y Novo, 2017).

Por otro lado, con la realización de este trabajo, hemos sido conscientes de la importancia de documentarse sobre el tema que se quiere enseñar antes de desarrollar las actividades de la propuesta didáctica (Pérez-Martín et al., 2022). Del mismo modo, hemos experimentado cómo el currículo no nos tiene atados de manos, sino que como docentes debemos saber conectar los contenidos que queremos enseñar con los que recoge el currículo.

Asimismo, hemos mejorado nuestra capacitación docente a la hora de diseñar actividades variadas que desarrollen las competencias del alumnado, adquiriendo una autopercepción de empoderamiento (Guevara-Herrero et al., 2025; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022). Por ejemplo, las actividades de evaluación inicial sirven al alumnado para iniciarse en el tema y al profesorado para conocer las ideas alternativas de los niños/as y así saber desde dónde parten. Por otro lado, también hemos diseñado actividades para alfabetizar y sensibilizar a toda la comunidad educativa sobre la contaminación del agua y las repercusiones de la generación de residuos, entre otros temas. Además, considerando la importancia de la toma de acción, hemos llevado a cabo actividades que siguen esta línea y que fomentan la implicación de los alumnos/as en su entorno más cercano, es decir, su familia, su centro educativo, su barrio y hasta su ayuntamiento.

Por último, para mantener la motivación de los/as alumnos/as, diseñamos una propuesta didáctica variada, con actividades dentro y fuera del aula para romper con la rutina, donde el alumnado es el protagonista y se aprende haciendo. Aun así, consideramos que como docentes siempre es imprescindible hacer una autoevaluación crítica, analizando si se han cumplido verdaderamente los objetivos de cada actividad y si el alumnado ha aprendido. Esto hubiera sido posible realizando dicha propuesta en un aula real. Por tanto, en un futuro nos gustaría poder llevar a cabo el proyecto en un centro, analizando sus fortalezas y debilidades, para mejorarlo. La propuesta didáctica puede parecer perfecta, pero la clave está cuando se lleva a la práctica. En ese momento es cuando realmente se pueden apreciar las deficiencias y éxitos de la propuesta didáctica. Aunque las propuestas están basadas en herramientas didácticas que se consideran de impacto para desarrollar aprendizajes sólidos y transformadores (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023; Guevara-Herrero et al., 2024).

## Referencias

Alonso Tomé, E., y Ledesma González, C. M. (2018). *El reciclaje desde la teoría de las inteligencias múltiples en 5º de Educación Primaria*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de La Laguna]. Repositorio Institucional - Universidad de La Laguna.

Barrientos Pérez, E. (2015). *Un proyecto de desarrollo sostenible: Superhéroes del reciclaje* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid, España]. Repositorio CORE.

- Camayo Toro, D. A. (2020). *El reciclaje en Educación Infantil: Una propuesta para la reutilización del plástico en el aula* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental - Universidad de Valladolid.
- Chanco Cundimaita, W. E. (2018). *Diseño editorial ilustrado de las aves en peligro de extinción de la Zona 3* [Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Digital - Universidad Técnica de Cotopaxi.
- De Pro Bueno, A. J. (2013). Enseñar procedimientos: por qué y para qué. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (73), pp. 69-76.
- Derichebourg España (2019). *El problema de los vertederos ilegales*. Derichebourg España - Gestión Integral de Residuos.2018
- Díez Rivero, M. (2021). *El reciclaje en la escuela* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional - Universidad de Cantabria.
- Esquivel-Martín, T., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2023). Does Pollution Only Affect Human Health? A Scenario for Argumentation in the Framework of One Health Education. *Sustainability*, 15(8), 6984. <https://doi.org/10.3390/su15086984>
- Ganea, P.A., Canfield, C.F., Simons-Ghafari, K. y Chou, T. (2014) Do cavies talk? The effect of anthropomorphic picture books on children's knowledge about animals. *Frontiers in Psychology*, 5(283). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00283>
- García-Castejón Rodríguez, M. M. (2013). La narrativa en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza. *Investigación en la escuela*, (79), 79-85. <https://doi.org/10.12795/IE.2013.i79.07>
- García-González, S., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2021). Cuentos para despertar el sentido crítico ambiental. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (104), 22-28.
- García-González, S., y Pérez-Martín, J. M. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, (3), 101-122.
- Guevara-Herrero, I., Esquivel-Martín, T., Fernández-Huetos, N., y Pérez-Martín, J. M. (2024). Towards Transformative Environmental Education: Effective Activities for Primary Education. In A. Güneş, E. Yünkül (Eds.). *Interdisciplinary Approach to Fostering Change in Schools* (pp. 70-97). IGI Global.
- Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2025). Teachers as promoters of transformative environmental education: perceptions and classroom practices. *Environmental Education Research*, 31(7), 1371–1388. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2478436>
- Guevara-Herrero, I., y Pérez-Martín, J. M. (2023). Acciones educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: grupos interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil. En L. Cañadas y N. Hidalgo (Eds.). *Materiales docentes para el empleo de metodologías y procesos de evaluación formativa en la formación inicial de profesorado* (pp. 35-56). Dykinson.
- Guiral Sanz, L., Lorente Gan, R. J., y De la Ascensión Serrano, L. M. (2021). *Agua por un tubo. Un proyecto educativo para 5º y 6º de Educación Primaria*. Coord: Sección de Sanidad Ambiental. Servicio de Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental. Gobierno de Aragón.
- Herman, B. C., Newton, M. H., y Zeidler, D. L. (2021). Impact of place-based socioscientific issues instruction on students' contextualization of socioscientific orientations. *Science Education*, 105(4), 585-627. <https://doi.org/10.1002/sce.21618>

- Jensen, B., y Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. <http://dx.doi.org/10.1080/1350462970030205>
- Jerez Faubla, C. R., y Ushco Quishpe, F. R. (2019). *Diseño multimedia informativo para dar a conocer las especies de aves en peligro de extinción de la Zona 3* [Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Digital - Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Kiwak, L. A. (2018). *Proyecto de aprendizaje en Educación Primaria: El agua como recurso de Educación para el Desarrollo* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio documental - Universidad de Valladolid.
- León-Muez, D., Peñalver, P., Franco, E., Benfatti, E., y Comes, L. (2020). *Protocolo para la planificación, muestreo, análisis e identificación de microplásticos en ríos*. Proyecto LIBERA y Asociación Hombre y Territorio (HyT). España.
- López-Yeste, N. (2019). *Proyecto sobre el reciclaje para alumnos/as de 5 años* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Jaén]. Repositorio de Trabajos Académicos - Universidad de Jaén.
- Lorente Álvarez, F. (2014). *Reciclaje escolar: contraste entre las expectativas y la realidad* [Trabajo Fin de Grado, Universidad Pública de Navarra]. Académica E - Repositorio Institucional de la Universidad de Navarra.
- Muñoz Compan, A. (2019). *El reciclaje dentro del aula infantil* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Almería]. Repositorio Institucional - Universidad de Almería.
- Murga-Menoyo, M. Á., y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo glocal y ciudadanía planetaria: referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55–78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>.
- Muro-González, A. y Pérez-Martín, J. M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1302. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)
- Olsson D., y Gericke, N. (2016) The adolescent dip in students' sustainability consciousness—Implications for education for sustainable development, *The Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51, <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- Pérez-Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). El reto de dimensionar la competencia ambiental para maestros/as a través de sus percepciones durante la formación inicial. En L. Cañadas y S. Rappoport (Eds.). *Las competencias generales en la formación inicial docente: experiencias y orientaciones para su desarrollo* (pp. 36-47). Dykinson.
- Pérez-Martín, J. M., Esquivel-Martín, T., y Guevara-Herrero, I. (2022). En busca de la dimensión abandonada: La didáctica de la educación ambiental. En J.M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín, I. Guevara-Herrero (Eds.). *Educación ambiental de maestros para maestros* (9-15). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1886>
- Pérez-Martín, J. M., González-Patiño, J., Esquivel-Martín, T., Ambrona, T., Bravo-Torija, B., y Atrio-Cerezo, S. (2019). Marine Litter Hub: Comunidad de aprendizaje expandida en secundaria. En A. Brandi, M. L. González Montero de Espinosa y A. Baratas (Eds.). *Experiencias didácticas en el ámbito STEM. Investigación y Didáctica en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas* (pp. 183-190). Santillana.
- Pérez-Martín, J. M., y Esquivel-Martín, T. (2024). New Insights for Teaching the One Health Approach: Transformative Environmental Education for Sustainability. *Sustainability*, 16(18), 7967. <https://doi.org/10.3390/su16187967>

Rengifo Paredes, N. Y. (2020). *El reciclaje en educación inicial para desarrollar la conciencia ambiental* [Trabajo Fin de Grado, Universidad Nacional de Tumbes]. Repositorio Principal - Universidad Nacional de Tumbes.

Ruiz Ahumada, C. M. (2010). El reciclaje en el aula de apoyo a la integración. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 18(34), 1-8.

Sanz Carrascal, B. (2018). *El agua en el hogar, un proyecto para educación primaria*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental - Universidad de Valladolid.

Sarachaga Sáenz, C. (2021). *Propuesta didáctica sobre cómo trabajar el reciclaje en el aula* [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Cantabria]. Repositorio Institucional - Universidad de Cantabria.

Torres Castillo, J. M. (2019). Estudio de los flujos de dispersión de los residuos plásticos en el Golfo de Cádiz debido a las corrientes superficiales marinas: una propuesta didáctica para iniciar a los alumnos de 1º ESO en la indagación científica escolar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16(3).

Zambrano, C. P. M. (2016). *Los animales en peligro de extinción y la protección de la biodiversidad en educación infantil*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional - Universidad de Valladolid.

## Anexos

### Anexo 3.1. Letra de la Canción *Marte*, de Melani.

<i>Ahora, que es cuando estamos a solas</i>	<i>Una vida a cara o cruz</i>
<i>Soy aquello que llamasteis el mar</i>	<i>Funciona, con las mentes que razonan</i>
<i>En el fondo del baúl</i>	<i>Con la gente que algo quiere cambiar</i>
<i>Perdona, tengo plástico en las olas</i>	<i>Con la gente como tú</i>
<i>Y secretos que no puedo contar</i>	<i>Que no quieres ver</i>
<i>Ya no tengo el agua azul</i>	<i>Que el mundo acabe así</i>
<i>Si no quieres ver</i>	<i>Y vas a defender</i>
<i>Que el mundo acabe así</i>	<i>La vida que hay en mí</i>
<i>Debes defender la vida que hay en mí</i>	<i>Tu voz hoy puede volar</i>
<i>Tu voz hoy puede volar</i>	<i>Llegar hasta marte</i>
<i>Llegar hasta marte</i>	<i>Llevarme al camino de la luz</i>
<i>Llevarme al camino de la luz</i>	<i>Lo puedes cambiar</i>
<i>Lo puedes cambiar</i>	<i>Llegar hasta marte</i>
<i>Llegar hasta marte</i>	<i>Llevarme a la luz</i>
<i>Llevarme a la luz</i>	<i>Tu voz hoy puede volar</i>
<i>Todo puede ser, como quieras tú</i>	<i>Llegar hasta marte</i>
<i>Ahora, cada resto que abandonas</i>	<i>Llevarme al camino de la luz</i>
<i>Es un arma que bien puede quitar</i>	<i>Todo puede ser, como quieras tú</i>

Anexo 3.2. Ciclo del agua completo (Revista Reportero Doc).

## El agua circula sin cesar en la naturaleza

**El agua se mezcla con el aire y se eleva hacia la atmósfera gracias a la energía del sol. Luego cae y discurre siempre hacia abajo. Así circula sin cesar: es el ciclo del agua.**

- 1 El agua abandona el mar**  
El agua de los mares y los océanos se evapora por la acción del viento y del sol que calienta la superficie.
- 2 El vapor de agua se mezcla con el aire y sobrevuela el mar hasta los continentes.**
- 3 El agua forma nubes**  
En altura, el vapor de agua se enfría y se transforma en gotitas o en cristales de hielo, creando nubes. Es la condensación.
- 4 El agua cae al suelo**  
Cuando las gotitas crecen, caen en forma de lluvia, de nieve o de granizo. Son las precipitaciones.
- 5 El agua abandona el suelo**  
La mayor parte de las precipitaciones se evapora, sobre todo en los lagos y en las marismas.
- 6 Las plantas participan en la evaporación del agua**  
Absorben agua por las raíces y la devuelven al aire a través de las hojas, porque transpiran.
- 7 El agua llega al mar**  
Las aguas que discurren por el suelo se llaman "aguas de escorrentía". Estas aguas alimentan los arroyos, los torrentes y los ríos.
- 8 El agua penetra en el suelo**  
Una pequeña parte de las precipitaciones se filtra en el suelo. Entonces el agua se mezcla con las partículas rocosas y se forman capas freáticas. Dentro, el agua circula muy despacio.
- 9 El agua subterránea**  
El agua que sale al aire libre recibe el nombre de fuente.

**El agua puede presentarse en tres formas**

- En estado líquido: en la lluvia, los ríos y el mar.
- En estado sólido: en la nieve y el hielo.
- En estado gaseoso: en el aire, en forma de vapor de agua invisible.

**El agua cambia de estado**

El agua líquida se vuelve sólida o gaseosa con facilidad, pero a veces pasa mucho tiempo en el mismo estado.

El agua pasa:

- de 2500 a 4000 años en los océanos.
- de 1000 a 9000 años en las glaciaciones.
- 1700 años en el subsuelo.
- 17 años de media en los lagos.
- 2 semanas en un río.
- de 8 a 10 días en forma de vapor, en la atmósfera.

## El agua potable, ¡un circuito imponente!

**Necesitamos agua todos los días: para beber, para cocinar, para lavarnos, para regar... Esa agua se desvía de su circuito natural hacia un nuevo circuito que pasa por nuestros grifos.**

- 1 La captación de agua**  
se realiza en la capa freática. También se puede bombear de los manantiales o de los ríos.
- 2 En la estación de tratamiento,** el agua se filtra y se desinfecta en grandes tanques para hacerla potable.
- 3 Unas tuberías distribuyen el agua.** Estas canalizaciones se someten a vigilancia para detectar las fugas y ventilar que en ellas no se desarrolla ningún microbio.
- 4 La torre de agua** almacena el agua potable en su parte superior. Este depósito, situado en altura, otorga fuerza al agua para descender hasta los grifos.
- 5 El agua llega a cada vivienda por una red cañerías: es la forma de agua.**
- 6 El calentador calienta el agua** porque la casa es fría.
- 7 Una red de cañerías distribuye** el agua a la cocina y al cuarto de baño.
- 8 El agua sucia de las casas, los "aguas residuales,"** se vierte en las cloacas, que la conducen hasta la estación depuradora.
- 9 En la estación depuradora,** el agua se limpia antes de ser devuelta a la naturaleza.
- 10 El agua que vuelve a la naturaleza** aún contiene microbios y productos químicos que se han vertido con el agua.

**¿Qué es el agua potable?**

Es un agua sin microbios ni venenos que no puede hacernos enfermar. El agua puede ser potable de forma natural, pero generalmente se limpia con tratamientos físicos, químicos y biológicos.

**¿De dónde viene el agua de las botellas?**

Es agua potable natural. Generalmente, procede de fuentes subterráneas que están protegidas de la contaminación. Esa agua recibe el nombre de agua mineral cuando contiene muchas sales minerales. A veces, al agua se le añade dióxido de carbono para que tenga gas.

¿Dónde van a parar nuestros residuos y qué daño ambiental producen?

## ¿Por qué consumimos tanta agua?

No podemos prescindir del agua. El agua sirve para producir los alimentos, la ropa y casi todo lo que nos rodea, ¡hasta la electricidad!

**Esta central hidroeléctrica** transforma la energía del salto de agua en electricidad.

**Una central eléctrica** no puede funcionar sin agua. Para enfriar sus reactores necesita el agua del río. Una parte del agua utilizada por la central se escapa en forma de vapor. La otra parte vuelve caliente al río.

**Para fabricar acero,** se necesitan toneladas de agua para lavar los minerales y también para enfriar el acero fundido.

**Esta azucarera** utiliza una enorme cantidad de agua para transformar los alimentos. Para poder extraer el azúcar, antes hay que lavar las remolachas.

**En esta papelera,** el agua sirve para fabricar la pasta de papel.

**Los animales de cría** beben grandes cantidades de agua. Una vaca consume de 60 a 100 litros de agua al día. La limpieza de un establo también consume agua.

**La agricultura** Los cultivos necesitan mucha agua. Para cosechar 1 kilo de trigo se necesitan 800 litros de agua.

**En esta fábrica textil,** el finte de las telas requiere grandes cantidades de agua. El algodón que sirve para fabricar la ropa crece gracias a la irrigación de los campos.

**Un recurso limitado**  
La mayor parte del agua dulce presente en la Tierra está prisionera en el hielo y en los casquetes polares, y es inaccesible para los seres humanos. El agua disponible depende sobre todo de las precipitaciones.

**¿De dónde viene el agua que utilizamos?**  
El agua que consumimos se bombea de los ríos, los lagos y las capas freáticas. Pero esas reservas son inestables, porque dependen de las condiciones climáticas. Si se produce una sequía, esas reservas de agua se agotan enseguida.

Anexo 3.3. Tarjetas Actividad El ciclo del agua, ¿cómo nos lo contaron?

## El agua circula sin cesar en la naturaleza

El agua se mezcla con el aire y se eleva hacia la atmósfera gracias a la energía del sol. Luego cae y discurre siempre hacia abajo. Así circula sin cesar: es el ciclo del agua.

<p>El vapor de agua se enfría y forma nubes (microgotas)</p>	<p>El agua cae al suelo y las gotitas se hacen grandes (lluvia, nieve, granizo)</p>	<p>El agua abandona las plantas. El agua de las plantas se evapora a través de las hojas.</p>
<p>El vapor de agua se mezcla con el aire.</p>	<p>El agua entra en el suelo. Parte del agua de las precipitaciones se filtra y se desplaza por el suelo.</p>	<p>El agua abandona el suelo (el agua del suelo se evapora).</p>
<p>El agua abandona el mar. Se evapora gracias al sol y al viento.</p>	<p>El agua llega al mar a través de los ríos y los arroyos.</p>	<p>El agua subterránea sale al exterior por las fuentes.</p>



### **Anexo 3.4.** Ejemplo ficticio de circular a las familias.



## **CEIP GRETA THUNBERG**

Calle del bosque nº 10  
Pueblo Bonito (Madrid)

### **Estimadas familias:**

Después de haber finalizado el proyecto educativo “Planeta Azul. Nuestra responsabilidad” y tras un profundo análisis y debate desde el Consejo Escolar, hemos tomado la decisión de hacer algunas mejoras en el centro gracias a las cuales podremos conseguir un entorno más respetuoso con nuestra salud y con el medio ambiente. Por todo ello, nos ponemos en contacto con vosotros y vosotras para comunicaros los cambios que vamos a llevar a cabo de cara al próximo curso y para pedir os que pongáis vuestro granito de arena para que juntos y juntas podamos llevar a cabo este proyecto que mejorará la salud de vuestros hijos e hijas.

A continuación exponemos los argumentos científicos que nos han llevado a tomar la decisión de convertirnos en un colegio libre de plásticos:

Existen sustancias químicas como el bisfenol A entre otros, que están presentes en la mayoría de los plásticos y envases. Estas sustancias, tienen la capacidad de alterar el sistema hormonal de los seres vivos pudiendo producir trastornos metabólicos (diabetes, obesidad...), problemas de maduración del sistema reproductor y en el peor de los casos cáncer. Estos trastornos hormonales ya se han observado en poblaciones de moluscos, crustáceos y peces donde la exposición a estas sustancias ha causado la feminización de los animales dificultando así su reproducción. Estas sustancias se están encontrando en la orina de los niños y niñas debido a que están expuestos a ellas de forma constante desde antes del nacimiento. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda reducir y controlar la exposición a dichas sustancias, pues aún no se conoce en profundidad las consecuencias que puede tener para nuestro organismo la exposición constante a estos tóxicos.

Pero, ¿de qué manera se exponen a ellos nuestros niños y niñas? Estas sustancias no se encuentran solamente en los plásticos, también las encontramos en cosméticos, en envases, en diferentes tejidos que están en contacto con nuestra piel, en productos de

limpieza, etc. Además, debido a la descomposición de los residuos plásticos en pequeñas partículas, estos tóxicos acaban presentes en nuestros alimentos, ya que muchos de ellos son ingeridos por animales que después nos comemos nosotros. Además, los podemos encontrar disueltos en el agua que bebemos. Por eso es de vital importancia reducir al máximo el uso de plásticos para no seguir generando más residuos, ya que son los responsables de contaminar ríos, mares y acuíferos.

Por todo ello nos hemos propuesto ser un colegio libre de plásticos, es decir, no nos conformamos con reciclar, lo que pretendemos es no volver a usar este tipo de compuestos dentro de nuestro centro. A partir del mes de septiembre implementaremos las siguientes medidas:

- El material fungible que utilicemos será de papel, madera o cartón. Repartiremos a todas las familias estuches y mochilas de tela resistentes adecuadas a un uso intensivo, así como bolsas porta-meriendas reutilizables, carpetas de cartón, etc. El material escolar como construcciones y juguetes que se compran para las aulas será de madera, cartón o de cualquier material libre de plásticos.
- En el comedor escolar no se utilizarán cubiertos ni vasos de plástico. Los postres como natillas o flan se prepararán en la cocina del centro de forma casera y los yogures se servirán en envases de cristal. Hemos evaluado los riesgos ante posibles roturas de este tipo de materiales pero consideramos que el beneficio siempre es mayor y estaremos preparados para cualquier contingencia reforzando la presencia de personal de comedor en la etapa de Educación Infantil.

Todas estas mejoras pueden suponer un pequeño aumento en el importe que se abona de cooperativa a principio de curso, pero creemos que la salud de los pequeños está por encima de todo. Desde el Centro recomendamos que en vuestra vida cotidiana reduzcáis el consumo de plástico, para ello sugerimos entre otras cosas que no compréis frutas y verduras envasadas y en caso de tener que usar utensilios desechables tener en cuenta que estén fabricados con materiales biodegradables como el almidón de maíz y la fécula de patata

En la primera semana de septiembre convocaremos una reunión para explicar en profundidad el nuevo plan, en lo venidero no dudéis en poneros en contacto con nosotros para cualquier aclaración.

**Atentamente,**

**El Claustro y el Equipo Directivo.**

## **La influencia de la acción humana en los ecosistemas urbanos: propuesta didáctica para 5º de Educación Primaria.**

Sofía Gutiérrez Martín Portugués

Lucía Gordo Pérez

Belén López Sánchez

Javier Gómez Vega

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.

DOI: 10.14679/4780

### **Introducción**

A pesar de que el ecosistema es un contenido que parece clave en la Educación Primaria, su aprendizaje supone un obstáculo para el alumnado. Diversos estudios han puesto de manifiesto que el alumnado presenta multitud de ideas alternativas fruto del modelo de ecosistema cerrado y estático que se transmite en la educación tradicional (Bugallo-Rodríguez et al., 2018). Nuestra intención con la propuesta es pasar de un modelo estático a uno más próximo a la realidad, que contemple el ecosistema como una realidad compleja, dinámica y relacionada.

Por otro lado, en las aulas se suelen emplear contenidos multimedia como películas en el ámbito de la Educación Ambiental (EA). Ciertas películas como *Happy Feet* o *Madagascar* tratan cuestiones que pretenden hacer reflexionar al público sobre distintas temáticas medioambientales (Muro-González y Pérez-Martín, 2021). Generalmente, se suele hacer una proyección de la película sin ninguna discusión más allá de un resumen acerca del contenido de la película. Esta metodología se justifica debido a una concepción simplista de la educación en la que se cree que la mera representación de los hechos en pantalla es capaz de sensibilizar. Se ha demostrado que la exposición a este tipo de películas no tiene como consecuencia una sensibilización en gran parte de los casos. Sin embargo, sí que constituyen un recurso con mucho potencial si el/la docente les imprime un carácter reflexivo (Goldman, 2014).

A pesar de haberse producido un cambio en la educación, en un gran número de colegios se siguen empleando prácticas educativas tradicionales para enseñar estos contenidos. Según García-González y Pérez-Martín (2016), en este tipo de pedagogía ocupa un papel central el libro de texto, lo que promueve que este tipo de herramientas didácticas se limiten a reproducir la visión estática y cerrada del ecosistema. Resulta destacable el uso que hacen de imágenes sin la iconicidad adecuada para representar procesos no perceptibles y, sobre todo, la ausencia de imágenes que representen el ecosistema desde una visión sistémica y compleja (Silva-Arias y Jiménez-Pérez, 2017). Por ejemplo, imágenes que integren el ciclo de la materia con el de energía.

En definitiva, nuestro proyecto presenta una visión de los ecosistemas urbanizados, que no es frecuente abordar desde las aulas (Roldán-Arcos et al., 2024), desde una perspectiva crítica y reflexiva interdisciplinar. Pretendemos, tal y como dispone Lorenzo-Rial et al. (2020), generar una visión de este tipo de ecosistema que cuestione el modelo socioeconómico capitalista. Se trata de ampliar la visión del alumnado para que contemplen motivos y causas de diversa índole (sociales, económicas y ecológicas) de los problemas medioambientales derivados de la acción humana en el medio urbanizado.

## **Propuesta didáctica**

### **Fundamentación teórica**

A lo largo de la Educación Primaria, los niños y niñas van creando un modelo de ecosistema que muchas veces está alejado de la realidad, a partir de ideas alternativas que interiorizan debido a una enseñanza tradicional que transmite un modelo de ecosistema cerrado y estático (Bugallo-Rodríguez et al., 2018). La visión de ecosistema dinámico y global que se trabaja a través de esta propuesta didáctica propiciaría la superación de estas ideas alternativas.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que el propio concepto de ecosistema es complejo y abstracto, por lo que puede conllevar dificultades a los alumnos dependiendo de su capacidad cognitiva. Por ejemplo, como indica Del Carmen (2010), los ecosistemas están en continuo cambio y sus fronteras son ambiguas (es complicado definir dónde empieza y dónde acaba cada ecosistema). Asimismo, muchas de las interacciones que se dan en ellos son difícilmente observables.

Sin embargo, es de vital importancia la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas para entender las problemáticas ambientales por parte del alumnado, y así poder ser agentes de cambio en la sociedad, por lo que debemos diseñar estrategias didácticas que propongan un modelo dinámico y global de ecosistema.

Para ello, se tienen en cuenta a la hora de planificar la presente propuesta didáctica algunas de estas ideas alternativas comunes en los niños y niñas de primaria, tal y como exponen Bugallo-Rodríguez et al. (2018) tras un estudio acerca del tema:

- El alumnado, por lo general, sólo reconoce animales y plantas como elementos pobladores de los ecosistemas, fundamentalmente mamíferos, aves e insectos. Incluso en 6º, muy pocos incluyen elementos microscópicos como las bacterias.
- En cuanto al concepto de cadena trófica, en 4º de Primaria diferencian entre productores y ambos tipos de consumidores. En el 6º curso, algunos expresan la existencia de descomponedores.
- En general, existe una dificultad para comprender las relaciones tróficas en su totalidad, los flujos y el dinamismo de la materia y energía.
- Solo parte del alumnado comprende que la modificación del medio y la destrucción del hábitat conllevarían la desaparición de la vida. Los alumnos de 9-12 años reconocen la pérdida de animales y plantas como un problema, pero no son capaces de percibir que la pérdida de cualquier ser vivo, incluidos hongos o bacterias, influye en el desarrollo del ecosistema.
- En 2º de primaria el alumnado piensa que los humanos ayudan a la alimentación de diversas especies.

### **Objetivos y contenidos**

En la tabla 4.1 se muestran los objetivos y contenidos que se persiguen con la implementación de la propuesta didáctica diseñada.

**Tabla 4.1.** Objetivos y contenidos.

Objetivos	Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar para la propuesta de resolución de diversos problemas.</li> <li>- Analizar situaciones mediante el uso de pruebas, tablas, textos periodísticos y relatos.</li> <li>- Debatir acerca de una problemática ambiental desde puntos de vista económicos, sociales y ecológicos.</li> <li>- Construir un producto final divulgativo acerca de problemáticas ambientales.</li> </ul>	Conceptuales	Procedimentales/ Competenciales	Actitudinales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las consecuencias de la intervención humana en el ecosistema.</li> <li>- Las relaciones ecológicas de un ecosistema: intercambio de energía y redes tróficas.</li> <li>- Las consecuencias económicas y sociales de los problemas medioambientales.</li> <li>- La zoonosis como riesgo para la salud colectiva.</li> <li>- Los tipos de contaminación: acústica, lumínica y por gases de efecto invernadero.</li> <li>- Los desequilibrios en el ecosistema urbano: introducción de especies exóticas invasoras, la sobrepoblación y extinción de especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La interpretación de datos.</li> <li>- El debate: la argumentación justificada de posturas.</li> <li>- El manejo de mapas y planos.</li> <li>- El establecimiento de relaciones sociales, ecológicas y económicas.</li> <li>- El planteamiento de posibles soluciones ante problemáticas medioambientales.</li> <li>- El trabajo colaborativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El respeto por las opiniones de los demás.</li> <li>- La participación activa en sociedad.</li> <li>- La adquisición de una actitud crítica con el impacto del ser humano sobre el ecosistema y la sociedad.</li> <li>- El desarrollo de competencias sociales para el trabajo en equipo.</li> </ul>

### Temporalización

La secuencia didáctica consta de 8 actividades de alfabetización o sensibilización que tienen una duración determinada que se expone a continuación. Estas 8 actividades sobre los efectos de la acción humana en el ecosistema conducirían a la toma de acción por parte del alumnado en una novena actividad, cuya duración no se puede determinar, ya que depende de las decisiones que tomen los estudiantes.

Se puede estimar que la duración total de la propuesta es de dos meses. Sin embargo, el/la profesor/a que utilice la propuesta puede decidir llevar a cabo una o varias actividades que elija, ya que estas tienen un diseño modular y, a pesar de su interconexión, son independientes unas de otras.

Cada actividad consta de un número diferente de sesiones, por lo que cada una de ellas tiene una duración diferente. En la tabla 4.2 se muestra cada actividad en un color, de forma que se puede ver cuántas sesiones tiene cada actividad y su duración. Además, se muestra una posible distribución de las actividades en dos meses del curso.

**Tabla 4.2.** Temporalización sugerida para la secuencia didáctica propuesta. Elaboración propia.

Semana	L	M	X	J	V
1			Act. 1 Sesión 1. 1h		Act. 1 Sesión 2. 1h
2	Act. 2 Sesión 1. 1h		Act. 3 Sesión 1. 1h		Act. 4 Sesión 1. 1h
3	Act. 5 Sesión 1. 1h		Act. 5 Sesión 2. 1h 30 min		Act. 5 Sesión 3. 1h 30 min
4	Act. 5 Sesión 4. 1h 30 min		Act. 5 Sesión 5. 2h		Act. 5 Sesión 6. 1h
5	Act. 6 Sesión 1. 45 min		Act. 6 Sesión 2. 1h		Act. 6 Sesión 3. 45 min
6			Act. 7 Sesión 1. 45 min		Act. 7 Sesión 2. 1h
7			Act. 8 Sesión 1. 1h 15 min		Act. 9 Sesión 1. 45 min
8	Act. 9 El resto de las sesiones de la actividad 9 quedan por determinar.				

### Metodología

La presente unidad didáctica está pensada desde un enfoque constructivista en el que el alumnado vaya construyendo su propio aprendizaje. Para ello, el papel del educador será de guía, con el objetivo de que el alumnado sea capaz de desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo que le permita cuestionarse sobre el mundo en el que vive y desarrollar acciones que motiven el cambio. De esta forma se plantea un enfoque transformador en la Educación Ambiental (Guevara-Herrero et al., 2024).

Cada una de las actividades propuestas están pensadas para que el alumnado, al finalizar dicha secuencia, sea capaz de proponer una puesta en acción que solucione alguna problemática relacionada con la implicación humana en los ecosistemas. En este caso, nuestro objetivo es que el alumnado acabe dándose cuenta de la importancia que tiene la alfabetización y sensibilización de la población en torno a esta temática, para que así esta pueda poner en marcha soluciones dentro de las controversias socio-científicas en las que nos movemos (Guevara-Herrero et al., 2024).

Teniendo en cuenta que nuestro objetivo final es que el alumnado proponga como “puesta en acción” una propuesta de divulgación de todo lo aprendido a la población, nosotros como docentes utilizaremos en las diferentes actividades distintos medios de divulgación o pediremos actividades en las que deban usarlos (noticias, vídeos, póster, etc.). Asimismo, todas las actividades estarán cohesionadas por medio del “Cuaderno del investigador” ([http://t.ly/ZK\\_QC](http://t.ly/ZK_QC)). En él, al finalizar cada actividad el alumnado de manera individual deberá recoger, por medio de un texto escrito, aquello que ha aprendido y plasmar de este modo sus reflexiones.

Este cuaderno del investigador, junto con las “píldoras de conocimiento” que iremos incluyendo en las diferentes actividades relacionadas con el ámbito divulgativo, deberán ser suficientes para que en una asamblea final ellos mismos propongan como toma de acción contar a la población todo lo que han aprendido respecto a las problemáticas y sus soluciones.

## **Actividades**

### Actividad 1: El Hormigalipsis.

#### *Descripción:*

Con esta actividad introductoria se busca que, a través del storytelling, los alumnos sean conscientes de las redes tróficas que existen en un medio y las relaciones entre los distintos seres vivos que lo habitan, así como las relaciones de intercambio de energía entre los elementos bióticos y abióticos que conforman el ecosistema. Por tanto, consideramos que esta tarea permite la alfabetización de conceptos como red trófica, ecosistema, etc. Ya que esta herramienta didáctica ha demostrado grandes beneficios para promover aprendizajes profundos que llevan al cambio de las conductas (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023). Asimismo, esta actividad pretende hacer ver a los alumnos el impacto del ser humano en un ecosistema y las nuevas relaciones que surgen de este cambio.

#### *Objetivos:*

- Conocer conceptos como: ecosistema, ser vivo productor, cadena trófica.
- Conocer el impacto y los cambios que produce el ser humano en un ecosistema.
- Interpretar las relaciones entre seres vivos como una red de elementos que interactúan entre sí.

#### *Contenidos:*

- Cadena y redes tróficas.
- El impacto del ser humano en los ecosistemas.
- Los ciclos biogeoquímicos del ecosistema.

#### *ODS:*

- *ODS 15. “Vida de ecosistemas terrestres”:* Este objetivo constituye la base de esta actividad en la que se pretende que los alumnos sean conscientes de cómo interaccionan los distintos elementos dentro de un ecosistema, de qué forma puede cambiar este y de qué forma evitar su alteración.
- *ODS 11. “Ciudades y Comunidades sostenibles”:* Pese a que el relato trata sobre una zona naturalizada, un picnic suele realizarse en parques dentro de la propia ciudad o en el extrarradio. Mediante esta actividad pretendemos que los alumnos sean conscientes de qué problemas acarrea un picnic y cómo reducir su impacto en el medio en el que se realizan y ver, a través de sus propuestas, cómo mejorar o habilitar este espacio (por ejemplo, instalando papeleras con poca distancia unas de otras).

#### *Recursos:*

Ant-onia, la defensora del hormiguero  
(<http://t.ly/RcJEI>)

**Metodología:**

Esta actividad parte del relato “Ant-onia, la defensora del hormiguero”, sobre una hormiga que ve cómo el ecosistema en el que ella vivía un día se vio alterado por la llegada de humanos para hacer un picnic.

- **Sesión 1 (1 hora)**

Una vez leída la historia en el aula, los alumnos se dividirán en grupos de 5 integrantes. Ya realizada esta división se entregará a cada grupo 5 tarjetas con el nombre de los seres vivos encontrados en el relato: cuervo, lagartija, araña, alcornoque y ardilla. Cuando el alumnado tenga las tarjetas, individualmente deberán realizar la representación de una cadena o red trófica en la que se muestren las relaciones entre estos 5 seres vivos. A continuación, la mostrarán a su propio grupo y debatirán sobre si son, o no, coherentes las relaciones establecidas, para posteriormente definir entre todos los miembros del grupo una única cadena trófica con la que estén satisfechos.

Por último, les entregaremos una última tarjeta que represente al ser humano y tendrán que realizar una segunda red trófica, a partir de la realizada en la anterior sesión con este último cambio en cuenta. Asimismo, deberán de ser capaces de argumentar cómo influye la figura del ser humano en esta nueva red, pudiendo utilizar el relato como base de su defensa.

- **Sesión 2 (1 hora)**

Esta sesión estará centrada en la exposición y defensa de cada grupo de su cadena/red trófica al resto de la clase. Se pretende que argumenten qué relación mantiene cada ser vivo con aquel que se comunica en su cadena, así como ser capaces de ver el impacto del ser humano en el pequeño ecosistema que ellos han elaborado. Se les darán 15 minutos para que preparen la exposición y cada grupo tendrá 5 minutos para hacerla. Una vez finalizadas las exposiciones, el docente explicará durante los 15 minutos restantes conceptos erróneos que hayan surgido en este debate, y mostrará la complejidad de las relaciones bióticas dentro de un ecosistema. Entre ellas, es evidente que ninguno es materia que consuma el ser humano en su dieta, aunque sí consume (retira del ecosistema) de otras formas la materia del alcornoque.

**Evaluación:**

La evaluación se realizará teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la segunda y tercera sesión debido a que son los momentos en los que se asume que los estudiantes han obtenido suficiente información como para relacionar los distintos factores que participan en un ecosistema. Para ello se evaluará mediante la rúbrica cualitativa de la tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Evaluación Actividad 1: El Hormigalipsis

Ítems a evaluar	Muy mejorable	Aceptable	Bueno	Excelente
Introducción del ser humano en la cadena trófica.	No comprende la implicación del ser humano en el ecosistema, relacionándolo con uno o ningún miembro de la cadena.	Introduce al ser humano en la cadena, relacionándolo con distintos seres vivos, pero sin una lógica detrás.	Comprende la complejidad de la red trófica pero no llega a establecer todas o la mayoría de relaciones del ser humano con el ecosistema.	Comprende cómo modifica la introducción del ser humano la cadena trófica y establece todas o gran parte de las relaciones dadas como una red.

Argumentación de su cadena trófica al resto del alumnado.	Ni las relaciones establecidas ni la explicación de las mismas son consecuentes o lógicas.	Carece de una argumentación sólida ante las relaciones, pero en su mayoría son correctas.	Consigue argumentar de forma lógica las relaciones establecidas, aunque no todas ellas sean correctas.	La defensa y exposición de su red trófica es consistente y lógica, así como las relaciones establecidas.
Función y participación dentro del grupo en la creación de la cadena/red trófica.	No se implica ni de forma manual ni reflexiva en la creación de la cadena/red trófica.	Participa de forma manual en la creación de la cadena/red, pero no aporta ideas ni argumentos.	Aporta ideas (aunque sean erróneas) y se implica en la defensa de las decisiones del grupo, pero no realiza trabajo manual.	Tiene en cuenta puntos de vista y opiniones distintas, dialogando y llegando a un consenso al mismo tiempo que se implica en la creación de la cadena/red trófica.

Actividad 2: El hostelero y su negocio.

*Descripción:*

Con esta actividad se pretende trabajar la educación ambiental desde un enfoque globalizado en el que el componente social juegue un papel crucial en el funcionamiento del ecosistema. De este modo, se pretende que el alumnado trabaje, por medio del storytelling, la cadena trófica desde un modelo organizativo distinto al tradicionalmente explicado. Es decir, se pretende que sean capaces de establecer una relación entre diferentes problemas y sus consecuencias a partir de un simple hecho humano. Para ello, contarán con preguntas mediadoras que ayuden a reflexionar y dar una explicación al supuesto planteado.

*Objetivos:*

- Relacionar problemáticas a partir de un elemento común.
- Explicar una situación a partir de la interrelación de diferentes problemáticas.
- Identificar al ser humano dentro de la cadena trófica.
- Plantear soluciones a partir de la comprensión de las diferentes problemáticas.

*Contenidos:*

- La cadena trófica y su repercusión en el ecosistema urbano.
- La sobrepoblación de especies en una determinada región.
- La transmisión de enfermedades de animales a humanos: zoonosis.

*ODS:*

- *ODS 1 “Fin de la pobreza” y ODS 2 “Hambre cero”:* se pretende que el alumnado comprenda como un problema social y económico (pérdidas en el negocio del hostelero) puede venir derivado de una “rotura” de la cadena trófica de un determinado ecosistema. De este modo, podrán reflexionar acerca de cómo los problemas ambientales también incluyen el aspecto social.

- *ODS 3 “Salud y bienestar”*: a partir de la figura del ser humano como productor, los gatos ya no tienen la necesidad de “comerse” a las ratas. Por ello, al estar en contacto con el ser humano transmiten enfermedades (zoonosis). Es decir, el alumnado debe reflexionar acerca de cómo un problema de sobrepoblación de especies nos conecta directamente con este ODS.
- *ODS 15 “Vida de ecosistemas terrestres”*: un pequeño cambio en la cadena trófica cambia por completo el funcionamiento de un ecosistema.
- *ODS 4 “Educación de calidad”*: se espera que el alumnado se dé cuenta de la importancia de una alfabetización y sensibilización de la población en estos temas, de modo que puedan tomar acciones que palien ciertas problemáticas. En este caso, por ejemplo, el alumno comprenderá los efectos de sobrealimentar a los gatos.

#### Recursos:

- El relato *El hostelero y su negocio* (<http://t.ly/IW8HD>).
- Preguntas mediadoras aportadas por el docente para guiar el ejercicio.

#### Metodología:

- *Sesión 1* (1 hora)

En primer lugar, se debe tener en cuenta que la actividad se realizará por parejas para que así el docente pueda generar una idea más específica de los conocimientos que tiene su alumnado.

Una vez que todo el alumnado esté agrupado, se entregará a cada pareja el siguiente relato a modo de storytelling en el que un hostelero cuenta su pequeña historia: *El hostelero y su negocio*.

A continuación, se les entregará un mensaje del hostelero, quién les pedirá que estudien su caso y le den una explicación de lo que allí está ocurriendo, así como posibles soluciones. Además, este les pedirá que también resuelvan una duda que tiene el ayuntamiento del municipio: ¿Qué efectos podría tener una plaga de ratas para la población de la región? ¡El hostelero espera su correspondencia al email!, por lo que deben responder a la cuestión en formato de email.

Asimismo, el docente les facilitará una serie de preguntas que se plantea el hostelero sobre las que podrán reflexionar y que sirvan de guía para la construcción de sus posibles teorías:

- ¿Qué cadena trófica hay en este lugar?
- ¿Hay un cambio en la cadena trófica respecto al modelo normativo previamente estudiado? ¿Un cambio de ecosistema puede afectar a la actividad humana, en este caso al hostelero?
- ¿Qué ocurre en un lugar donde hay ratas? ¿Están relacionadas con la presencia de gatos? ¿Son transmisoras de enfermedades? ¿Son indicadoras de lugares con mucha o poca higiene?

#### Evaluación:

La presente actividad será evaluada por el docente a partir del correo que el alumnado por parejas enviará al hostelero. En él deberían haber dado una explicación interrelacionada de lo que estaba ocurriendo, así como dar respuesta a la pregunta acerca de los posibles efectos de la plaga de ratas para la población. Para poder evaluar dicho ejercicio, el docente utilizará los criterios de evaluación expuestos en las tablas 4.4 y 4.5.

**Tabla 4.4.** Evaluación actividad 2: El hostelero y su negocio. La valoración se hará estableciendo los valores de 1-2-3 en función del nivel de realización. El 1 equivale a “bajo nivel de desempeño”, el 2 a “medio nivel de desempeño” y el 3 a “alto nivel de desempeño”.

Criterios de evaluación	Valoración			Observaciones
	1	2	3	
Explica el problema del hostelero a partir de la interrelación de diferentes problemáticas (2 o más).				
Plantea soluciones coherentes que permitan romper la “red de problemas” pero que tengan en cuenta la controversia de las mismas.				

**Tabla 4.5.** Criterios de evaluación de la actividad 2.

Criterios de evaluación	SÍ	NO
Relaciona la sobrealimentación de los gatos con la presencia de ratas.		
Identifica a las ratas como agentes de transmisión de enfermedades a los humanos (zoonosis).		
Identifica al ser humano como el productor de la cadena trófica del ecosistema planteado.		

**Actividad 3: ¿Cómo se orientan los murciélagos?**

**Descripción:**

Con dicha actividad el alumnado podrá experimentar de manera vivencial cómo afecta el ruido a los murciélagos a la hora de orientarse por el espacio. De este modo, podrán reflexionar acerca de los problemas que pueden tener esta especie si en el medio ambiente hay una alta contaminación acústica. Asimismo, podrán ponerse en la piel de aquellas personas que por tener alguna discapacidad visual necesitan guiarse por otros sentidos y que en ocasiones los altos niveles de ruido pueden ser un obstáculo para ellos.

**Objetivos:**

- Comprender cómo se relacionan los murciélagos con el entorno.
- Vivenciar en primera persona qué efectos tiene el ruido en la relación de los murciélagos con el entorno.

- Reflexionar acerca de las consecuencias del ruido para los murciélagos y las personas.

*Contenidos:*

- La contaminación acústica: su repercusión en los murciélagos y en los seres humanos.
- La función de relación de los murciélagos.

*ODS:*

- *ODS 3 "salud y bienestar"*: con esta actividad se pretende que el alumnado reflexione acerca de cómo afecta la contaminación acústica a la salud y bienestar tanto de los seres humanos como de los murciélagos.
- *ODS 15 "Vida de ecosistemas terrestres"*: la contaminación acústica afecta a la función de relación de los seres vivos en un determinado ecosistema, en este caso, trabajamos de manera específica con los murciélagos. De este modo, el alumnado deberá reflexionar acerca de qué consecuencias tiene la contaminación acústica para ellos.

*Recursos:*

- Un dispositivo electrónico para poner ruidos característicos de la ciudad.
- Pañuelos para tapar los ojos.

*Metodología:*

- *Sesión 1 (1 hora)*

El docente deberá dividir al alumnado en dos grupos y solicitar un docente de apoyo de modo que pueda trabajar en grupos más reducidos de unos 12/15 alumnos. Una vez que la clase esté dividida en estos dos grupos, la actividad se desarrollará de forma paralela en dos espacios distintos.

Se debe tener en cuenta que antes de comenzar a realizar la actividad en sí misma, el docente preguntará al alumnado acerca de cómo se relacionan los murciélagos con el entorno. Se espera que el alumnado sepa que estos no usan el sentido de la vista, sino que se orientan gracias a la ecolocalización. Si no es así, se hará una explicación al respecto de modo que la actividad pueda ser contextualizada para que el alumno pueda establecer relaciones y reflexionar acerca de los efectos del ruido para ellos.

El docente deberá dividir al alumnado en murciélagos y en obstáculos. Los niños que tengan el papel de murciélago en primer lugar deberán tener los ojos tapados con un pañuelo. Por otro lado, el alumnado que haga de "obstáculos" será repartido por el docente en diferentes puntos del trabajo.

En la primera parte de la actividad, los niños que hacen de "obstáculos" deberán estar en absoluto silencio y no se generará ningún tipo de ruido más que el existente de manera natural en ese espacio. Cada uno de los "obstáculos" deberá decir su nombre y los "murciélagos" deberán indicar dónde se encuentra cada "obstáculo" y quién es. Debido a que apenas habrá ruido de fondo, se espera que los "murciélagos" sepan ubicar prácticamente a todos los "obstáculos". Se debe tener en cuenta que tras finalizar esta primera parte el alumnado cambiará de roles.

En la segunda parte de la actividad, se dividirá al alumnado de nuevo en "murciélagos" y "obstáculos", pero esta vez se generarán ruidos de fondo, tanto con sonidos artificiales que

pondrá el docente (ruido de coches, sirenas, bullicio de gente...), como sonidos que generarán los propios “obstáculos”. Se pueden realizar diversas ocasiones de modo que progresivamente se vaya aumentando la cantidad de ruido, ya que la finalidad es que el alumnado se dé cuenta que es mucho más difícil localizar los obstáculos cuanto más ruido de fondo hay. El uso de analogías permite a los estudiantes aproximarse a modelos más complejos sofisticando el que tenían de partida.

Por último, cada docente generará un debate con cada subgrupo en torno a una pregunta inicial, así como preguntas mediadoras que podrían guiar el debate (Tabla 4.6).

**Tabla 4.6.** Tipos de preguntas para la actividad 3: “¿Cómo se orientan los murciélagos?”. Se debe tener en cuenta que todas las ideas serán recogidas por el docente en un mapa conceptual a modo de “red de problemas” que quedarán plasmadas en la pizarra.

<b>Preguntas iniciales</b>	¿En qué creéis que afecta el ruido a los murciélagos y a las personas? ¿Qué soluciones creéis que podrían mejorar este problema?
<b>Preguntas mediadoras</b>	¿Cómo repercutiría en la alimentación de los murciélagos?
	¿Qué ocurriría si se desorienta por el ruido? ¿Qué problemas tendrán con los “obstáculos”?
	Si quitamos los ruidos generados por los semáforos. ¿Qué ocurriría con las personas ciegas? ¿Sería una solución adaptativa para ellas?
	¿El ruido puede ocasionar problemas de salud en la población? ¿Conocéis alguno?
	Esta solución que has planteado... ¿Cómo afectará a x sector?

*Evaluación:*

La presente actividad no tendrá una evaluación formal, ya que servirá para que el docente evalúe de manera informal que ideas previas tiene su alumnado, pues esta sería la actividad previa a otras dos en las que también se trabajará con esta temática del ruido y que sí que contarán con una evaluación formal.

Actividad 4: ¿Qué ha ocurrido con los gorriones?

*Descripción:*

Con dicha actividad se pretende que el alumnado construya un relato que explique la problemática de la desaparición de los gorriones a partir de relaciones que establezcan de los datos que aportan las pruebas entregadas por el docente. En este caso en concreto, se pretende que el alumnado llegue a reflexionar acerca de cómo el ruido afecta al cambio de un ecosistema y qué impactos tiene a nivel medioambiental. Asimismo, esta actividad permite plantear un espacio de debate que permita generar posibles soluciones.

**Objetivos:**

- Establecer relaciones de causa-efecto a partir del uso de pruebas.
- Conocer la noticia como medio de divulgación a partir del cual obtener información de gran relevancia.
- Reflexionar acerca del impacto del ruido en el medio ambiente.
- Identificar posibles problemas que se derivan de la contaminación acústica.
- Utilizar el relato como medio para explicar las relaciones causa-efecto que se dan en torno a un problema.

**Contenidos:**

- El relato como medio de comunicación.
- El ruido: la contaminación acústica y su impacto en los gorriones.
- La cadena trófica: repercusión de su modificación en un ecosistema.
- La interpretación de datos en una tabla de registro.

**ODS:**

- *ODS 3 "Salud y bienestar"*: se pretende que el alumno, a partir de un problema del ámbito de la zoología que provoca que cambie la cadena trófica de un ecosistema, sea capaz de relacionarlo con posibles problemas de salud para nosotros (aumento de mosquitos = transmisión de enfermedades, aumento de avispas = más problemas de alergias). Además, el alumno deberá reflexionar acerca de cómo afecta la contaminación acústica directamente a nuestra salud.
- *ODS 15 "Vida de ecosistemas terrestres"*: el ruido afecta a las especies de un determinado ecosistema, por lo que estas pueden migrar a otros lugares, provocándose una rotura en la cadena trófica que antes había en ese lugar, cambiándose por tanto ese ecosistema.

**Recursos:**

- Noticia *Los gorriones también sufren estrés en las grandes ciudades y eso les puede estar matando* (<http://t.ly/XDvOD>).
- Tabla de datos para resolver el caso (Tabla 4.7).

**Metodología:**

- *Sesión 1* (1 hora y 45 minutos)

Para el desarrollo de la presente actividad se le planteará al alumnado una la noticia *Los gorriones también sufren estrés en las grandes ciudades y eso les puede estar matando*, a la que deberán dar explicación por medio de un relato que deberán crear por parejas. Para ello deberán atender a lo expuesto en la noticia y relacionarlo con los datos que se les facilitarán en la tabla 4.7. En esta tabla se aportarán datos sobre la población, la cantidad de bares con terraza en la zona y el número de gorriones avistados en diferentes años en una misma región.

**Tabla 4.7.** Tabla de datos para resolver el caso sobre las aves en ciudades con ruido.

Año	Habitantes (personas)	Cantidad de terrazas en la zona de bares	Número de gorriones vistos en la zona en abril
1998	13.476	4	1.200
2007	18.429	7	1.150
2014	20.102	15	1.000
2021	20.749	20	900

De este modo, el alumnado deberá establecer relaciones de causa-efecto, encontrando qué variable o variables pueden estar ocasionando dicha situación (desaparición o muerte de gorriones) comunes a los datos facilitados. Se debe tener en cuenta que, aunque la variable que estamos buscando que identifiquen es el ruido, también hay otros factores como la contaminación que están relacionados con todos los datos aportados. Por ello, teniendo en cuenta que ya los niños y niñas contarán con aprendizajes previos de anteriores sesiones, nunca se dará un relato cómo erróneo siempre y cuando las relaciones causa-efecto pudieran explicar el suceso presentado.

En la segunda parte de la sesión, el alumnado reflexionará en gran grupo sobre las siguientes problemáticas:

- **¿Podría llegar a afectar la situación de los gorriones a la salud humana?** Para este debate el docente propondrá las siguientes preguntas mediadoras: *¿Quién se come a los mosquitos?, ¿qué ocurriría si hay muchos mosquitos en una determinada zona?, ¿y si hubiera muchas avispas? ¿A quién le afecta?* En este debate se pretende que el alumnado llegue a relacionar como un problema que a priori únicamente estaba relacionada con el ruido y las aves, acaba ocasionando problemas de salud para las personas al romperse la cadena trófica de un determinado ecosistema.
- **¿Afecta el ruido directamente a la salud de las personas?:** *¿qué ocurre cuando estamos expuestos a un ruido constante?* Tras ello, se pide al alumnado que piense en posibles soluciones. Nosotros consideramos que una primera solución que aportarían, según lo trabajado en la actividad, sería el cierre de terrazas. En ese caso sería un buen momento para iniciar un debate acerca de los beneficios y perjuicios que tienen las soluciones en función de las personas a las que afectan: *¿Qué pasaría con una familia que vive del negocio de la restauración?*

*Evaluación:*

En la evaluación de la actividad se seguirán los criterios de evaluación propuestos en la tabla 4.7 mediante la observación de la sesión, así como a través de los materiales recogidos para evaluar, como el relato entregado por escrito.

**Tabla 4.7.** Evaluación de la actividad 4 “¿Qué ha ocurrido con los gorriones?”.

	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
<b>Relato: ¿Qué ha ocurrido con los gorriones?</b>	Redacta un relato coherente y cohesionado sin cometer más de 6 faltas.		
	Relaciona correctamente toda la información aportada en las pruebas.		
	Establece relaciones de causa-efecto coherentes que dan una explicación razonada a lo ocurrido.		
<b>Debate grupal</b>	Participa de manera activa durante el debate y la reflexión grupal.		
	Establece relaciones de causa-efecto coherentes a la temática tratada: enfermedades, alergias y salud acústica.		
	Aporta soluciones viables a las problemáticas planteadas reflexionando acerca de los beneficios y perjuicios de las mismas.		
	Identifica al ruido como principal causante de la desaparición de los gorriones.		

Actividad 5: Tu mascota podría invadir la ciudad.

*Descripción:*

Con esta actividad se pretende que los alumnos obtengan conocimientos y se sensibilicen y conciencien acerca de la problemática ambiental de las especies exóticas invasoras.

Para ello, la actividad transcurrirá durante varias sesiones. Primero, se introducirá el término *especie exótica invasora* y cuáles son sus consecuencias y peligros para los ecosistemas. Trabajaremos la problemática en términos generales realizando un esquema a modo de árbol de problemas.

A continuación, los alumnos investigarán y reflexionarán acerca de una situación problemática causada por una especie exótica concreta de la Comunidad de Madrid, a partir de pruebas, información del tema e imágenes que se les proporcionará. El resultado será un póster que deberán exponer.

Por último, los alumnos reflexionarán acerca del mercado de animales como la principal causa de esta problemática, a partir de la visualización de la película *Río*, y se realizará un debate en el aula.

*Objetivos:*

- Explicar qué es una especie exótica invasora.
- Organizar información de una problemática en un “árbol de problemas”, atendiendo a sus causas y consecuencias.
- Investigar las causas y consecuencias de la introducción de una especie exótica invasora a partir de pruebas.
- Conocer dos especies invasoras de la Comunidad de Madrid y su impacto: la Cotorra Argentina y el Ailanto.
- Exponer un trabajo de investigación en equipo, utilizando un apoyo visual creado por ellos mismos.

- Concienciarse acerca del peligro que suponen las especies invasoras para el bienestar de las personas.
- Construir una opinión informada acerca del mercado de animales.
- Comprender las diferentes opiniones y puntos de vista que puede haber acerca del mercado de animales.
- Debatir argumentando la opinión de los diferentes agentes que pueden verse involucrados en el mercado de animales.

*Contenidos:*

- Los ecosistemas: la red trófica y su equilibrio.
- La alteración de un ecosistema debido a las especies exóticas invasoras.
- Especies exóticas invasoras en la Comunidad de Madrid.
- El mercado de animales como principal causa de la problemática de las especies exóticas invasoras.

*Recursos:*

- Árbol de problemas sobre las especies exóticas invasoras para completar (<http://t.ly/POz8n>).
- Vídeo sobre especies exóticas invasoras: <https://www.youtube.com/watch?v=ZoEe1w0Tfvl>.
- Pruebas del caso de la Cotorra Argentina. (<https://shorturl.at/89AzL>).
- Pruebas del caso del Ailanto. (<https://shorturl.at/oWtnA>).
- Información del caso de la Cotorra Argentina. (<https://shorturl.at/V7t89>).
- Información del caso del Ailanto. (<https://bit.ly/4k1LHZt>).
- Ficha de investigación. (<https://urlsmush.com/IHIPHx>).
- Árbol de problemas. (<https://urlsmush.com/rMwSXh>).
- Preguntas sobre la película *Río*. (<https://urlsmush.com/l6FGWv>).
- Película *Río*.

*ODS:*

- *ODS 1. Fin de la pobreza:* la pobreza puede llevar a las personas a involucrarse en negocios perjudiciales para el medioambiente, como es el mercado de animales, que lleva a situaciones problemáticas debido a las especies exóticas invasoras.
- *ODS 3. Salud y bienestar:* las especies exóticas invasoras pueden transmitir patógenos y provocar enfermedades y problemas de salud.

- *ODS 4. Educación de calidad:* es necesaria una educación ambiental de calidad para que la población esté concienciada acerca de los peligros de comprar especies exóticas invasoras.
- *ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres:* a lo largo de la actividad veremos cómo afectan las especies invasoras a los ecosistemas terrestres.

#### *Metodología:*

- *Sesión 1 (1h)*

Esta sesión pretende ser una introducción a la problemática de las especies exóticas invasoras. En primer lugar, preguntaremos al alumnado en gran grupo si saben qué es una especie exótica invasora, para poder conocer sus conocimientos previos acerca del tema. Tras ello, les mostraremos en el proyector la definición de este término y les preguntaremos si creen que en Madrid tenemos especies exóticas invasoras y si conocen alguna.

- Tras este breve debate introductorio, repartiremos la siguiente ficha: Árbol de problemas sobre las especies exóticas invasoras para completar (<http://t.ly/POz8n>). Les explicaremos que esto es un árbol de problemas. En el tronco tenemos el problema, en las raíces ponemos las causas y en las hojas las consecuencias. Repasaremos qué son las causas y las consecuencias de un problema. Cuando la ficha ya la hayan completado al final de la sesión, se podrá ver que, si se atajan las causas, se soluciona el problema y por lo tanto se erradicarán las consecuencias. De esta forma, le estamos dando un enfoque positivo al problema.

Les pediremos que, recordando la definición que hemos dado anteriormente del término *especie exótica invasora*, rellenen el cuadro del centro en la ficha, y lo corregiremos en alto en ese mismo momento.

Tras haber explorado brevemente el esquema con ellos, reproduciremos el siguiente video sobre especies exóticas invasoras: <https://www.youtube.com/watch?v=ZoEe1wOTfvl>. En él, se explica la problemática de manera visual y sus impactos. Durante la reproducción, los alumnos tratarán de completar el esquema. La segunda vez que lo reproduzcamos, la profesora deberá ir parando el video y explicando más a fondo cada causa y consecuencia, ya que en el video se aborda de una forma demasiado breve. Se realizarán preguntas que inviten a la reflexión y que les ayudará también a rellenar el esquema.

Tras ello, contrastarán sus esquemas en parejas, para comprobar si sus respuestas son iguales o parecidas y, en caso contrario, deberán justificar sus respuestas a su compañero.

Por último, corregiremos el esquema en gran grupo y enseñaremos en el proyector algunas especies invasoras en España. Les diremos que estudiaremos más a fondo algunos ejemplos en las siguientes sesiones.

- *Sesión 2 (1h 30 min)*

En esta sesión realizaremos un estudio de una especie exótica invasora de la Comunidad de Madrid. En primer lugar, se dividirá la clase en 6 grupos de 4 alumnos. La mitad de los grupos estudiarán el caso de la Cotorra Argentina y, la otra mitad, el caso del Ailanto. Les explicaremos que en cada grupo habrá los siguientes roles: lector (leerá los textos en alto), escritor (escribirá en la ficha de investigación), secretario (encargado de los materiales y de comunicarse con la profesora) y coordinador (encargado de que todo el mundo pueda opinar y participar).

Para ello, les repartiremos las pruebas que van a analizar a cada grupo y la ficha de investigación para que puedan empezar a trabajar en los casos. Estas pruebas consisten en una imagen del antes y después de la problemática, mostrando los cambios que se han dado en el ecosistema debido a la especie exótica a estudiar.

- Pruebas del caso de la Cotorra Argentina  
(<https://shorturl.at/89AzL>).
- Pruebas del caso del Ailanto.  
(<https://shorturl.at/oWtnA>).
- Ficha de investigación.  
(<https://urlsmush.com/lHIPHx>).

Una vez tengan estos materiales, empezarán observando las pruebas que se muestran en la imagen y texto, y con ello deberán rellenar la primera columna de la ficha de investigación. Según vayan terminando, la profesora irá pasando por los grupos para darles *feedback* sobre sus observaciones y los cambios que han apuntado en la ficha.

A continuación, les dará las otras fuentes de información para que puedan dar una explicación a cada cambio y rellenar la segunda columna de la ficha de observación. Este material que se les proporciona consiste en imágenes reales y noticias sobre el problema, e información sobre la cadena trófica de las especies que intervienen en el problema (en el caso del Ailanto se proporciona una cadena trófica y en el caso de la Cotorra Argentina se proporciona información sobre la alimentación de cada especie).

- Información del caso de la Cotorra Argentina.  
(<https://shorturl.at/V7t89>).
- Información del caso del Ailanto.  
(<https://bit.ly/4k1LHZt>).

Del mismo modo que antes, cuando tengan la ficha de investigación terminada, la profesora lo revisará y les dará *feedback*.

Antes de finalizar la clase, la profesora avisará de que en las dos siguientes clases realizaremos un póster sobre las problemáticas que están estudiando, por lo que quien quiera puede traer a clase más imágenes o noticias sobre la que le ha tocado en su grupo.

- **Sesión 3 (1h 30min)**

En esta sesión, los alumnos deberán organizar la información de su ficha de investigación en un árbol de problemas y luego plasmarlo en un póster.

Para ello, se les repartirá la siguiente ficha: Árbol de problemas (<https://urlsmush.com/rMwSXh>). Teniendo en cuenta su trabajo previo, el análisis de las pruebas y el material ofrecido, deberán reflexionar acerca de las causas de que la Cotorra Argentina y el Ailanto sean una especie exótica invasora en Madrid, y las consecuencias que este problema ha provocado.

De nuevo, la profesora dará *feedback* a cada grupo y cuando la profesora considere que el árbol de problemas está completo, podrán pasar a realizar el póster. La profesora avisará de que debe estar toda la información del árbol de problemas de forma que sea estéticamente atractivo. Deberán pegar imágenes, titulares de noticias y decorarlo como crean oportuno, así como cuidar la presentación y la caligrafía, pues cada póster se exhibirá en el pasillo del colegio.

- *Sesión 4 (1h 30min)*

En esta sesión los alumnos prepararán la exposición de su póster, y luego lo expondrán. La idea es que los alumnos que han trabajado en el caso de la Cotorra Argentina puedan comprender también el caso del Ailanto y viceversa. De este modo, la exposición se organizará de forma que, si hay 6 grupos de 4 alumnos, y de estos 6 grupos 3 han trabajado en el caso de la cotorra y los otros 3 en el del Ailanto, juntaremos cada grupo que tenga la cotorra con un grupo que tenga al ailanto, para que se lo expliquen mutuamente.

Para prepararlo, deberán decidir qué van a explicar, quién va a explicar cada cosa, en qué turnos, y cómo lo van a explicar. Cuando lo hayan hablado, lo practicarán un par de veces, antes de juntarse con el otro grupo y que empiece la explicación.

- *Sesión 5 (2h)*

Visualizaremos la película *Río* en el aula. En ella se muestra la problemática del tráfico de especies exóticas y se considera que esta película es responsable de la respuesta ciudadana que promovió la protección de estas aves en Brasil (Goldman, 2014). Se repartirá la siguiente ficha con las preguntas que deberán ir contestando los alumnos durante su reproducción: Preguntas sobre la película Río (<https://urlsmush.com/l6FGWv>). Antes de poner la película, leeremos las preguntas en alto y les preguntaremos de qué creen que trata.

Tras la película, veremos qué han respondido los alumnos a las preguntas y debatiremos acerca de ellas en gran grupo.

- *Sesión 6 (1h)*

En esta sesión se realizará un debate en el que habrá las siguientes posiciones: Roles para el debate (<https://urlsmush.com/oZFyQ5>). Estos roles son los que aparecen en la película, pero la situación que se plantea vuelve a ser la invasión de Cotorras Argentinas. Los alumnos se organizarán por grupos, y la profesora dará uno de estos roles a cada grupo, junto con una breve explicación de la situación de cada colectivo que ayudarán a los alumnos a defender esta posición.

En cada grupo, los alumnos debatirán sobre si están de acuerdo o no con el colectivo que les ha tocado, pero deberán tratar de entender a estas personas. También deberán hablar sobre cómo estas personas defenderían su posición, poniéndose en su lugar.

Por último, se llevará a cabo el debate en gran grupo. El portavoz de cada grupo expondrá su situación y su opinión acerca del tema. Luego, irán contestando de forma ordenada, exponiendo cuando estén o no de acuerdo con lo que dice el resto de los grupos, según la postura del rol que les ha tocado. El objetivo del debate será decidir entre todos la solución al problema de la invasión de Cotorras Argentinas en Madrid y cómo evitar que esto suceda otra vez. Esta estrategia didáctica suele generar impactos en los aprendizajes y en la sensibilización y toma de acción (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023).

**Evaluación:**

- *Sesión 1:* la rúbrica de la tabla 4.8 será aplicada por el/la profesor/a tras la sesión, para evaluar individualmente a cada alumno utilizando la ficha que entregarán al final de la sesión.

**Tabla 4.8.** Evaluación individual del alumno sobre la actividad 5.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Árbol de problemas	No entrega el árbol de problemas	El árbol de problemas tiene 3 o 4 fallos	El árbol de problemas tiene 1 o 2 fallos	El árbol de problemas no tiene ningún fallo

- *Sesión 2:* la rúbrica de la tabla 4.9 será aplicada por el/la profesor/a tras la sesión, para evaluar grupalmente a los alumnos utilizando la ficha que entregarán al final de la sesión.

**Tabla 4.9.** Evaluación grupal de los alumnos sobre la actividad 5.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Identificación de los cambios en la ficha de investigación	No entregan la ficha de investigación	Identifican menos de la mitad de los cambios	Identifican todos los cambios excepto 1, 2 o 3	Identifican todos los cambios
Identifican por qué se han dado esos cambios	No entregan la ficha de investigación	Identifican menos de la mitad de las causas de los cambios	Identifican todas las causas de los cambios excepto 1, 2 o 3	Identifican todas las causas de los cambios

- *Sesión 3:* la rúbrica de la tabla 4.10 será aplicada por el/la profesor/a tras la sesión, para evaluar grupalmente a los alumnos utilizando la ficha que entregarán al final de la sesión.

**Tabla 4.10.** Evaluación grupal de los alumnos sobre la actividad 5.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Realización del árbol de problemas	No entregan el árbol de problemas	Identifican menos de la mitad de causas y consecuencias del problema y no las relacionan	Identifican todas las causas y consecuencias excepto 1, 2 o 3, y las relacionan	Identifican todas las causas y consecuencias y las relacionan adecuadamente
Realización de un póster	No hacen el póster	El contenido del póster es incompleto y la presentación no es atractiva	El contenido del póster es completo y resulta la presentación es adecuada	El contenido del póster es sobresaliente y la presentación es muy atractiva

- *Sesión 4:* la rúbrica de la tabla 4.11 será aplicada por el/la profesor/a durante la exposición de cada grupo, para evaluar globalmente a los alumnos.

**Tabla 4.11.** Evaluación grupal de la exposición del alumnado.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Exposición del póster	No exponen el póster	No se comprende bien el contenido del póster y la organización es caótica	Se comprende el póster, pero hablan más unos alumnos que otros	La explicación se comprende perfectamente, los alumnos se muestran motivados y hablan todos por igual

- *Sesión 5:* la rúbrica de la tabla 4.12 será aplicada por el/la profesor/a tras la sesión, para evaluar individualmente a cada alumno utilizando la ficha que entregarán al final de la sesión.

**Tabla 4.12.** Evaluación individual del alumno de la actividad 5.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Preguntas de la película	No entrega la ficha	No contesta a todas las preguntas y las respuestas están incompletas	Contesta a todas las preguntas adecuadamente, pero no completa las respuestas durante la corrección	Contesta a todas las preguntas adecuadamente y completa las respuestas durante la corrección

- *Sesión 6:* la rúbrica de la tabla 4.13 será aplicada por el/la profesor/a durante la sesión, para evaluar individualmente a cada alumno atendiendo a su participación en el debate.

**Tabla 4.13.** Evaluación individual de la participación en el debate.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Participación en el debate	No participa en ningún momento durante el debate	Solo participa una vez durante el debate	Participa una vez durante el debate, argumentando adecuadamente su posición	Participa una vez o más durante el debate, contrargumentando y respondiendo de forma sobresaliente a los compañeros que han hablado anteriormente

Actividad 6: El patio de mi colegio.

*Descripción:*

Con esta tarea se pretende trabajar las relaciones que los alumnos realizan sobre los distintos elementos que participan en un ecosistema (factores bióticos y abióticos), en este caso el urbano. De

esta misma forma, se busca una participación activa por parte de los alumnos ante el planteamiento de una problemática ambiental, económica y social. Se plantea un caso hipotético basado en una analogía que permitirá al alumnado comprender la funcionalidad de los vertederos desde una situación familiar como es el patio del colegio.

*Objetivos:*

- Concienciarse de la complejidad de un problema medioambiental.
- Defender posturas y opiniones utilizando argumentos.
- Respetar opiniones opuestas.

*Contenidos:*

- Las cadenas tróficas en ecosistemas urbanos.
- Relación entre distintos sectores de la población.
- Salud: riesgos y prevención de enfermedades.

*ODS:*

- *ODS 1. “Fin de la pobreza”:* El primer objetivo del desarrollo sostenible es trabajado en esta actividad al plantear la problemática de los vertederos y darle el papel de “civil” a un grupo de alumnos. De esta forma, verán qué problemas sociales y económicos son los que permiten la construcción de vertederos en ciertas zonas específicas, así como la creación de vertederos clandestinos y sus causas.
- *ODS 3 “Salud y bienestar” y ODS 6 “Agua limpia y saneamiento”:* A nivel sanitario, los vertederos son un problema debido a los animales que lo habitan y la probabilidad de que estos sean transmisores de enfermedades. Asimismo, estos problemas de salud humana podrían verse agravados por un asentamiento cercano de agua contaminada, siendo también un problema para la población animal. A través de las distintas sesiones, se ahondará en este hecho con distintos ejemplos y, a la hora de debatir, pueden servir como argumento para “los ciudadanos” a la hora de defender su posición.
- *ODS 9 “Industria, innovación e infraestructura” y ODS 11. “Ciudades y comunidades sostenibles”:* Desde un punto de vista económico, los vertederos también son una pieza importante de la creación y mantenimiento de una ciudad. A través del debate, el sector de la Dirección tendrá que tener en cuenta estos hechos para defender su postura y explicarla al resto de la clase, mostrando al resto de los alumnos (y aprendiendo por su mano) los inconvenientes económicos y la planificación urbana necesaria para localizar un vertedero en la ciudad.
- *ODS 13. “Acción por el clima” y ODS 15. “Vida de ecosistemas terrestres”:* Finalmente, desde un punto de vista de los factores bióticos que conforman el vertedero, se trabaja el problema medioambiental que supone la creación de estos basureros y las formas en las que contamina a la población. No obstante, se hará ver también al alumnado la importancia que tienen dentro de la creación de un ecosistema al establecer las relaciones tróficas, así como los intercambios de energía que allí se suceden.

*Recursos:*

- Materiales plásticos para la elaboración del dibujo sobre el que debatir.
- Revistas u otro material fotográfico.

### *Metodología:*

Esta actividad está planteada como un debate en el que el alumnado esgrima sus argumentos a favor o en contra de la problemática de los vertederos, así como el ecosistema que se construyen en base las acciones que tomamos y posibles soluciones para mitigar el impacto negativo.

- *Sesión 1 (45 min)*

En primer lugar, plantearemos la problemática al nivel más cercano de los alumnos: el patio del colegio. El supuesto parte de la idea de que solamente disponen de una papelera en todo el centro, donde los alumnos echan los residuos de su merienda. No obstante, el patio está dividido en los distintos ciclos de educación primaria e infantil y la única papelera se encuentra en el patio de nuestros alumnos. Paralelamente, con la acumulación de basuras empiezan a llegar insectos y, con los insectos, pájaros que se alimentan de estos. El objetivo es que sean capaces de dar distintos argumentos a favor o en contra de mantener la basura en su patio, para ello tendrán que hacer un dibujo sobre el patio de su colegio y proponer un cambio (distribuir las basuras por los patios, mover la basura a otro patio, atraer más animales para que se coman la basura etc.).

- *Sesión 2 (1 hora)*

Se pedirá a los estudiantes que traigan revistas u otras fuentes pictográficas, así como los dibujos realizados en la anterior sesión y los dividiremos en tres equipos: alumnos, animales, director/a. Cada uno de estos equipos representa, a un nivel macro, uno de los elementos que influye en la creación de vertederos: alumnos (sociedad), animales (medioambiente) y dirección (economía y gestión). Una vez asignados los grupos, hablaremos sobre la problemática relacionándola con la realidad: viendo qué factores influyen en la recogida de basuras, a qué población afecta la retirada o permanencia de estas, qué servicios se encargan de su retirada etc.

Usando los dibujos o soluciones de la anterior sesión deberán, con el resto de su grupo, hacer un collage con partes de sus dibujos o recortes de revistas que refleje un cambio que les beneficie exclusivamente a ese equipo. Por ejemplo: si soy parte del equipo directivo, me interesa que la basura se quede donde está porque así no tengo que gastar dinero en comprar más papeleras.

- *Sesión 3 (45 min)*

En la tercera sesión recogeremos los collages de cada grupo y se los enseñaremos a grupos distintos para que argumenten sobre si esa medida tomada es buena o no para ellos y de qué forma la cambiarían. De forma paralela a la defensa de su postura, el docente se encargará de relacionar cada argumento con el problema de los vertederos en las ciudades, complementando de esta forma la información dada en la anterior sesión y permitiéndoles a los alumnos tener las herramientas para meditar sobre la problemática.

Por tanto, la última sesión será un debate abierto entre los distintos grupos. En caso de disponer de mayor tiempo, podemos repetir la actividad cambiando los roles de los/as estudiantes para que vean y defiendan distintos puntos de vista.

### *Evaluación:*

La evaluación se centrará en la solidez de los argumentos y la forma de expresarlo debido a que consideramos que, si estos son lógicos y establecen una buena relación con la problemática ambiental, sería resultado de una correcta adquisición de términos. Mediante la rúbrica de la tabla 4.14, el docente se encargará, de forma cualitativa y neutral ante el debate, de analizar los

argumentos, relación entre elementos (en forma de dibujo) y coordinación con su equipo a lo largo de las sesiones.

**Tabla 4.14.** Evaluación de la actividad 6 “el patio de mi colegio”.

Ítem a evaluar	No presentado	Mejorable	Bueno	Excelente
Argumentación en el debate	Sus argumentos no permiten defender su postura y no utiliza hechos para ello	Utiliza argumentos erróneos, pero establece ejemplos	Utiliza distintos argumentos favorables y lógicos, pero los relaciona mal con su ejemplo	Defiende su postura con una buena argumentación basada en hechos y pruebas
Dibujo individual	No relaciona ninguno de los elementos entre sí y el dibujo está desordenado y sucio	No relaciona todos los elementos de una forma consecuente, pero se entiende aquello que se intenta explicar	Relaciona los distintos factores del problema, pero no aporta solución alguna	Todos los elementos del dibujo se identifican y relacionan entre sí. La solución propuesta es coherente
Trabajo en grupo	No se coordina con su grupo ni participa activamente en la creación del <i>collage</i>	Participa en el <i>collage</i> , pero sin atender a su grupo ni valorar sus opiniones	Se coordina con su grupo a la hora de plantear ideas respetando las ajenas, pero no participa en la creación del <i>collage</i>	Participa de forma activa en el aporte de ideas para el <i>collage</i> , así como en la creación del mismo

### Actividad 7: ¿Por qué no vemos las estrellas?

#### *Descripción:*

Se trata de una actividad de colaboración con un centro rural agrupado en algún pueblo de la España vaciada. El desarrollo de esta actividad exigiría varias sesiones de trabajo en el aula. A través de la lectura de una noticia acerca de la lluvia de las Perseidas, se pretende que el alumnado comprenda que la razón por la cual no son capaces de observar el cielo nocturno en su día a día reside en el impacto que estamos generando en el medioambiente con nuestro consumo energético de luz. Además, se busca que el estudiantado explore los distintos estilos de vida en función de las poblaciones y que lleguen a la conclusión de que la contaminación lumínica es un fenómeno que tiene lugar fundamentalmente en las ciudades debido al estilo de vida que se suele tener y las estrategias de los comercios, entre otros. El análisis de la distribución arquitectónica y hábitos de las poblaciones les permiten identificar las causas de esta problemática medioambiental.

#### *Objetivos:*

- Comparar los efectos de la contaminación lumínica en entornos rurales y urbanos.
- Realizar una lectura comprensiva de un texto periodístico.
- Situar puntos geográficos relevantes del patrimonio cultural de Madrid en un mapa.

#### *Contenidos:*

- Los mapas físicos y planos de la Comunidad de Madrid.

- Los efectos de la contaminación lumínica en la ciudad.
- Los textos periodísticos: la noticia.

#### *ODS:*

- *ODS 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles” y ODS 12 “Producción y Consumo Responsable”*: estos objetivos incluyen un compromiso por aumentar la urbanización inclusiva y sostenible. La comparación de los dos estilos de vida por parte del alumnado pretende hacer reflexionar sobre cómo las ciudades en las que vivimos no siguen un modelo de consumo sostenible. En este caso, cómo el sobreconsumo energético produce el fenómeno de la contaminación lumínica, y al comparar las infraestructuras y hábitos de cada tipo de municipio el alumnado empiece a cuestionar cuáles son las necesidades básicas y cuales nos han sido creadas en el ámbito del consumo de energía lumínica.
- *ODS 13 “Acción por el clima”*: el sobreconsumo de luz que realizamos en las sociedades altamente urbanizadas se traduce en una emisión de gases de efecto invernadero que han provocado un cambio climático en el planeta Tierra. Esta actividad permite que el alumnado relacione el estilo de vida en las ciudades y las acciones de las empresas con problemas medioambientales como la contaminación lumínica.

#### *Recursos:*

- Adaptación del texto de la noticia (<https://urlsmush.com/wo8E7Y>).
- Mapas/plano comunidad de Madrid.

#### *Metodología:*

- *Sesión 1 (45 min)*

En la primera sesión se desarrolla una aproximación al fenómeno de la contaminación lumínica a través del conocimiento del fenómeno de las Perseidas. Al comienzo de la sesión el/la docente realiza las siguientes preguntas mediadoras al grupo-clase:

- ¿Os suenan estas efemérides?
- ¿En qué época del año se producen?

Una vez se les deja tiempo para hacer sus intervenciones se les presenta la siguiente noticia de manera digital e impresa (<https://urlsmush.com/wo8E7Y>).

Por parejas, se trabajará en ambos centros (rural y urbano) la lectura comprensiva de una versión de esta noticia adaptada. Dentro del material que se ha elaborado para trabajar esta actividad se incluye un mapa del área metropolitana de la comunidad de Madrid donde el alumnado tendrá que ir marcando todos los lugares que aparecen en la noticia. En este material se incluyen apartados para que puedan contestar a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde dice que vayamos a verlas?
- ¿Podéis situar en el mapa dónde vivís?
- ¿Coinciden los sitios que sugiere la noticia con el lugar donde vivís?
- ¿Qué tienen en común los sitios que habéis señalado en el mapa?
- ¿Cómo se ve el cielo por la noche donde vivimos?
- ¿Por qué creéis que no coinciden con el lugar en el que vivimos? / ¿Por qué creéis que salen a flote estas noticias cuando llega el momento de que ocurran?

Con estas preguntas se pretende que establezcan una hipótesis sobre la razón por la que este fenómeno no es observable dentro de una gran ciudad. Dicha hipótesis estará reflejada en el material entregado de manera escrita.

La sesión se cierra con un pequeño debate de comprobación de las distintas respuestas y con una tarea para casa: la realización de una foto del cielo nocturno desde sus casas y de las infraestructuras de sus barrios.

- *Sesión 2 (1 hora)*

Para la segunda sesión, las fotos tomadas por el alumnado de cada centro serán puestas a disposición para el otro centro y para una sesión de comparación de imágenes. En cada uno de los casos se ofrecerá una descripción hecha por los estudiantes de cómo son las calles en las que viven, las tiendas que viven y los edificios que hay.

Es importante que tengan en cuenta el papel que tiene cada sector en la contaminación lumínica, es decir, que no se reduzca solo a una descripción sobre los hábitos que tienen en cada lugar, sino que lleguen a pensar en el papel de las empresas e instituciones en este problema ambiental.

A partir de la descripción y fotos que hace cada uno de los colegios, por grupos de 4 el alumnado tendrá que inferir qué infraestructuras, hábitos, comercios u otras cuestiones influyen en que en la ciudad exista una mayor contaminación lumínica y, por tanto, ver qué nos impide ver las estrellas. Es decir, que establezcan las causas de este problema medioambiental. Ellos deberán dejar plasmadas las causas que infieran en un esquema, se intentará que no se reduzcan solo a causas ecológicas, sino que se incorporen cuestiones con una dimensión social.

*Evaluación:*

La evaluación de esta actividad se ejecutará a partir de la siguiente lista de control (Tabla 4.15) que utilizará el alumnado para evaluarse entre pares. Las reflexiones derivadas de las preguntas, los mapas y el esquema de una pareja será puesta a disposición de otra pareja para su evaluación. Cada pareja contará con una hoja aportada por el maestro donde se establezcan las respuestas correctas para ambos ejercicios. Se trata de una manera de fomentar la autonomía e incluir formas de evaluación alternativas a la tradicional por parte del docente. Dicha evaluación se completará con una pequeña explicación oral del esquema construido por la pareja con el fin de que el docente pueda valorar si se han establecido correctamente las conexiones que se pretendían (visión sistémica).

**Tabla 4.15.** Evaluación actividad 7 “¿Por qué no vemos las estrellas?”

¿Se han cumplido estas tareas?	SÍ	NO	¿Qué se puede mejorar?
Se han marcado al menos 3 de los puntos en el mapa correctamente.			
Se han contestado a todas las preguntas.			
Han aportado las fotos correspondientes.			
Han elaborado el esquema.			
El esquema incluye al menos 4 causas de la contaminación ambiental.			

### Actividad 8: ¿Qué trabajo escogerías?

#### *Descripción:*

Consiste en un estudio de caso sin respuesta única en el que tienen que manejar variables como el salario de un trabajo, la emisión de gases de distintos medios de transporte y las horas reales que empleamos en cosas relacionadas con nuestro empleo para tomar una decisión que afecte al día a día de una persona, hipotéticamente. Se pretende que el alumnado amplíe el enfoque meramente ecológico que se le suele dar a la contaminación por gases de efecto invernadero y comience a interrelacionar los aspectos sociales, económicos y ecológicos que componen los problemas medioambientales de la actualidad.

En definitiva, la actividad va encaminada a la reflexión sobre el coste de vida en las ciudades y la dificultad de compatibilizar las acciones diarias con una reducción de nuestra huella de carbono. Dicha conclusión se espera que sea una forma de comenzar a contemplar la acción por el cambio climático como una combinación de acciones individuales y colectivas, en vez de limitarla únicamente en la toma de acción individual, que no es efectiva para una transformación real.

#### *Objetivos:*

- Realizar operaciones aritméticas de hasta 4 cifras: suma, resta, multiplicación y división.
- Negociar la toma de una decisión en grupo.
- Interrelacionar las distintas causas que limitan la toma de acción individual por el cambio climático.
- Estimar la emisión de gases de distintos tipos de transporte.

#### *Contenidos:*

- La contaminación ambiental por gases de efecto invernadero.
- La influencia de los mercados financiero y laboral en la vida de la ciudadanía.
- Las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división.
- La toma de decisiones colaborativa.

#### *ODS:*

- *ODS 8 “Trabajo decente y crecimiento económico”*: el objetivo contiene metas tales como lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las personas. A través del análisis de distintas ofertas laborales y las condiciones de vida de una persona corriente próxima a ellos se comienza a sensibilizar acerca de cuestiones como la precariedad laboral o la crisis de desempleo.
- *ODS 11 “Ciudades y comunidades sostenibles” y ODS 12 “Producción y consumo responsables”*: en esta actividad se expone una situación a la que se enfrenta la clase obrera cada día y es la dificultad de conciliación laboral-familiar. La comparación entre los tiempos y espacios de desplazamiento a cada uno de los lugares de las ofertas de empleo aspira a generar en el alumnado la reivindicación de la ampliación de la red de transportes públicos. Asimismo, el cálculo de la emisión de gases es una destreza necesaria para comprender el concepto de consumo responsable.
- *ODS 13 “Acción por el clima”*: los datos del problema incitan a pensar en una solución que compatibilice la vida laboral-familiar con la opción de transporte más sostenible que intente reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

*Recursos:*

- Hoja explicativa del caso a estudiar de elaboración propia con los datos. (<https://urlsmush.com/WveXKl>).
- Recursos TIC.

*Metodología:*

- *Sesión 1* (1h 15 min)

Esta sesión consiste en un estudio de caso por grupos en el que se relata la historia de una madre soltera que vive en el barrio donde se ubica el colegio:

“Elisa está en busca de trabajo y necesita ayuda para comparar las ofertas laborales que ha recibido. A pesar de tener coche, está concienciada con la situación de nuestro planeta e intenta siempre que puede coger el transporte público. Cada una de las ofertas de trabajo se encuentra en un punto de la ciudad distinto y tiene que valorar si el desplazamiento no le va a suponer mucho tiempo, dado que tiene que tener tiempo de ocio y encargarse además de su hijo. ¿Qué oferta escogeríais? Es importante que os fijéis si el salario podría cubrir los gastos.”

Entre los datos se incluye la dirección del lugar del empleo. Para poder situar y calcular la emisión de cada trayecto utilizarán el *Google Maps*. Así podrán ver qué combinaciones tendría que hacer la señora para llegar a los distintos empleos. Con el fin de que incluyan las máximas variables posibles en este problema se pueden utilizar las siguientes preguntas mediadoras:

- ¿Qué otros gastos hay que tener en cuenta para ver si ha de elegir una oferta u otra?

Tened en cuenta que tiene que encargarse de su hijo.

En su respuesta deberán centrar su justificación en torno a qué condiciones son las mejores para su vida. Un último apartado se centraría en un debate sobre cómo tendría que mejorar en su entorno para que pudiera tener unas mejores condiciones de vida.

*Evaluación:*

El desarrollo de una toma de decisión requiere que los cálculos que realicen sean correctos. Para ello, el docente dedicaría diez minutos a la comprobación de los cálculos del alumnado justo antes de proceder a la exposición de sus argumentos. En el caso de que tuviesen que corregir sus cálculos se les otorgaría más tiempo.

Como método de evaluación se utilizaría una lista de control de la tabla 4.16 que incluye una columna de observaciones para aclarar si en algún ítem han estado cerca de cumplirlo. En muchas ocasiones al realizar tareas en grupo y evaluar de manera grupal, no se puede medir la adquisición de las destrezas y contenidos por parte de cada estudiante individualmente. La solución para solventar ese problema en esta actividad es mandar una tarea extra, que se evaluaría con la misma lista de control. Consistiría en el envío de un vídeo de un máximo de cuatro minutos por parte de cada estudiante. En el vídeo tendrían que exponer su elección individual de manera argumentada. Dicha reflexión es probable que sea más compleja al haberse enriquecido en la discusión entre pares que han hecho previamente.

**Tabla 4.16.** Evaluación actividad 8 “¿Qué trabajo escogerías?”

Criterios	SÍ	NO	Observaciones
Calcula(n) correctamente al menos dos de las emisiones de dos transportes por cada trayecto.			
Tiene(n) en cuenta todos los ámbitos de la oferta de empleo para la toma de su decisión.			
Numera(n) al menos dos gastos extra que tendrían que tener en cuenta.			
Cita(n) al menos tres posibles mejoras del entorno.			

**Actividad 9. Puesta en acción.**

**Descripción:**

Corresponde con la fase final de esta propuesta en la que se espera que el alumnado proponga “contar lo aprendido” como acción para el cambio a partir de una sesión asamblearia. De este modo, se espera que en estas sesiones el alumnado reflexione acerca de lo aprendido y decidan qué medio de divulgación quieren utilizar y cómo lo van a hacer.

**Objetivos:**

- Alfabetizar a la población acerca de la influencia del ser humano en los ecosistemas escogiendo un medio de divulgación.

**Contenidos:**

- Los medios de divulgación.

**Recursos:**

- Dependerá del medio de divulgación escogido por los alumnos, así como de su propuesta para hacerlo.

**Metodología:**

- *Sesión 1 (45 min)*

En esta sesión se realizará con el alumnado una asamblea reflexiva a partir de la cual pretendemos que el alumnado llegue a proponer como “puesta en acción” divulgar todo lo aprendido acerca del impacto del ser humano en los ecosistemas, atendiendo a sus repercusiones.

En primer lugar, se pedirá al alumnado que pongan en común las reflexiones que han ido apuntando en su cuaderno del investigador a lo largo de toda esta secuencia didáctica. A partir de ahí, se les irá preguntando sobre qué les ha parecido realizar este cuaderno con preguntas del estilo: ¿habéis hecho algo parecido alguna vez?, ¿os ha gustado realizarlo?, ¿para qué creéis que sirve o puede servir?, etc.

Se espera que, en los 45 minutos estipulados para esta sesión, y teniendo en cuenta todo lo trabajado con anterioridad, salga de ellos mismos querer contarlo y el cómo hacerlo. Sin embargo, si no ocurriera de este modo, el docente debería plantear la siguiente pregunta:

¿Cómo podríamos contar todo esto?, ¿qué se os ocurre hacer?

- *Sesión 2. Preparación de la puesta en acción (tiempo sin determinar)*

Dicha sesión se dedicará a la preparación del material que el alumnado precise para la puesta en acción de la divulgación. No se puede estimar cómo se organizará, ya que dependerá exclusivamente de su elección. Consideramos que al alumnado se les podrían ocurrir propuestas como: crear un documental, hacer una exposición divulgativa por “stands” en su municipio con ayuda de póster, realizar un perfil de *Instagram* “divulgativo” de las temáticas abordadas o cualquier otra propuesta en esta línea.

## **Reflexión**

En base a las actividades propuestas en las sesiones de esta secuencia, se espera que se produzcan cambios en la forma de procesar la información que afecten a la sensibilización y a su toma de acción. En las actividades se demandan acciones como usar pruebas para argumentar y modelizar situaciones naturales que pueden ser cotidianas. Con ello, se promueve la reflexión que además siempre tiene una pequeña parte de las sesiones, con puesta en común y propuestas de toma de acción, pero siempre con enfoque ecosocial y no sólo ecológico. Todo ello, encaja muy bien en la perspectiva de la práctica educativa de la Educación Ambiental Transformadora que promueven Lorenzo-Rial et al. (2020) y Guevara-Herrero et al. (2024), y que alinea los principios didácticos más eficientes para el aprendizaje (prácticas científicas) con los contenidos de una educación ecosocial (Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2024).

## **Referencias**

Bugallo-Rodríguez, A., Martínez-Losada, M. C., y Val Rey, C. (2018). Una primera aproximación al modelo de ecosistema en Educación Primaria. En Peixoto, A., Oliveira, J., Gonçalves, J., Neves, L., y Cruz, R. (Eds.). *EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM MÚLTIPLOS CONTEXTOS: Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, I SIEC* (pp. 14-22). [https://apeduc.ipcb.pt/wp-content/uploads/2022/06/XVIIENEC\\_ATAS.pdf](https://apeduc.ipcb.pt/wp-content/uploads/2022/06/XVIIENEC_ATAS.pdf)

Del Carmen, L. M. (2010). El estudio del ecosistema. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (66), 28-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3316793>

García-González, S., y Pérez-Martín, J. M. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, (3), 101-122.

Goldman, J.G. (2014). Do Animated Animals on the Big Screen Promote Conservation on the Ground? *Conservation Magazine*, 15(1). <https://www.anthropocenemagazine.org/conservation-archive-page/spring-2014/>

Guevara-Herrero, I., Esquivel-Martín, T., Fernández-Huetos, N., y Pérez-Martín, J. M. (2024). Towards Transformative Environmental Education: Effective Activities for Primary Education. In A. Güneş, E. Yünkül (Eds.) *Interdisciplinary Approach to Fostering Change in Schools* (pp. 70-97). IGI Global.

Guevara-Herrero, I., y Pérez-Martín, J. M. (2023). Acciones educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: grupos interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil. En L. Cañadas y N. Hidalgo (Eds.). *Materiales docentes para el empleo de metodologías y procesos de evaluación formativa en la formación inicial de profesorado* (pp.35-56). Dykinson.

Lorenzo-Rial, M. A., Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., y Vega-Marcote, P. (2020). ¿Influyen las características personales del profesorado en formación en sus actitudes hacia una educación ambiental transformadora? *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-22. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.2.2020.2>

Muro-González, A. y Pérez-Martín, J. M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1302. [http://dx.doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)

Pérez-Martín, J. M., y Esquivel-Martín, T. (2024). New Insights for Teaching the One Health Approach: Transformative Environmental Education for Sustainability. *Sustainability*, 16(18), 7967. <https://doi.org/10.3390/su16187967>

Roldán-Arcos, S., Pérez-Martín, J. M., Guevara-Herrero, I., del Álamo-Cabello, L., Sánchez-Ferrezuelo, L., Mora-Urda, A. I., Esquivel-Martín, T. y Novo, M. (2024) Educación Ambiental para docentes: la Biodiversidad Urbana como centro de interés. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 6(1), 1201. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201)

Silva-Arias, L. A., y Jiménez-Pérez, R. (2017). Las imágenes en los libros de texto: un análisis en el ámbito del ecosistema. *Investigación en la escuela*, (93), 58-75. <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2017.i93.05>

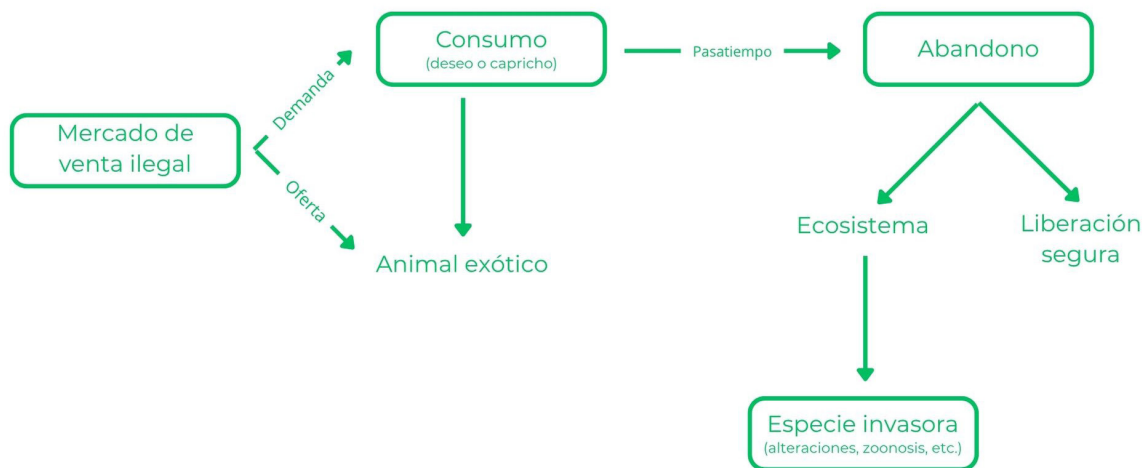
## ¿Mascota o capricho? Una propuesta didáctica para abordar el abandono y la venta ilegal de especies animales.

Ailed Arana Rodríguez  
María García Vega  
Violeta Gómez Calvo  
Marta Puig Mas

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.  
DOI: 10.14679/4781

### Introducción

El tema elegido se relaciona con el abandono y la venta ilegal de especies. La razón principal de su elección fue la importancia de trabajar la concienciación con niños y niñas sobre los cuidados que requiere una mascota, así como el impacto de ciertas especies invasoras que se introducen en hábitats que no son los propios, afectando así a los ecosistemas terrestres y submarinos de la zona (Figura 5.1).



**Figura 5.1.** Mapa conceptual sobre la problemática de las especies exóticas invasoras.

Consideramos que es importante trabajarlo en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en el momento en el que se estudia la clasificación de los animales y los ecosistemas, para dar una perspectiva diferente a este tema, el cual generalmente solo se explica de manera teórica.

Hemos realizado búsquedas bibliográficas para localizar algún proyecto escolar dónde se trate esta temática. Pero, la mayoría de las actividades sólo hablan de los animales domésticos más conocidos, es decir, el gato y el perro. Un buen ejemplo es el proyecto desarrollado en la “Escola Montigalà” (2022) de Badalona, por el grupo de quinto de primaria, el cual se puso en contacto con una protectora para informarse sobre los cuidados necesarios de las mascotas, así como investigar los motivos de abandono y la cantidad de ellos en cada año. Para concienciar sobre ello, decidieron crear un vídeo. Sin embargo, en ningún momento se habla sobre especies invasoras y su impacto en nuestro ecosistema.

Por otro lado, Moreno (2012) publicó “Especies Exóticas invasoras”. En esta publicación se encuentra detallada un gran volumen de información sobre especies invasoras y está acompañado de actividades para desarrollar en el aula junto con todos los materiales necesarios. Sin embargo, creemos que de los tres niveles (alfabetización, sensibilización y toma de acción) para comprender la educación ambiental; las dos primeras son más frecuentes en los trabajos publicados, pero la tercera, es más escasa. Sencillamente los estudiantes se limitan a responder un cuestionario para saber si están preparadas para cuidar a un animal de compañía y buscar una protectora cercana (Pérez-Martín et al., 2022).

Esta situación se alinea con una investigación realizada por Isabel Banos-González et al. (2017) queda claro que muy pocos escogen animales que forman parte del entorno próximo de los niños y las niñas. Prefiriendo animales emblemáticos lo que dificulta una experiencia de aprendizaje cercana al estudiante. Además, prefieren animales con características humanizables (trabajadores, valientes, etc.). Con ello, cuando proponen los relatos se humaniza a los personajes y pueden generar problemas para promover la conservación de especies (Mateos-Jiménez, 1998). Estas circunstancias también son perjudiciales para los aprendizajes futuros de los estudiantes, ya que les impide inferir nuevos aprendizajes a partir de las representaciones infantilizadas de esos materiales (Ganea et al., 2014).

En definitiva, se considera que, en relación con esta temática, son muy escasas las actividades llevadas a las aulas donde los estudiantes puedan pensar en pequeñas acciones que demanden la toma de acción para poder mejorar y actuar frente a esta problemática. Con lo que la forma habitual en la que se trabaja este contenido no cumple el objetivo relacionado con promover compromisos para el cuidado responsable de los animales, el cual en nuestra propuesta si queremos abordar.

## **Información de interés**

### **El abandono de especies invasoras y exóticas**

Los daños provocados en los ecosistemas debido al abandono de especies invasoras o exóticas son un problema de gran importancia, no solo en España si no que en todo el mundo. En este aspecto inciden (Ríos y Vargas, 2003), considerando que esto se relaciona íntimamente con la introducción y distribución de especies realizada por el hombre a lo largo de toda la historia.

En relación con esto, estos mismos autores establecen una clasificación de las introducciones, pudiendo estas ser accidentales o deliberadas. Un ejemplo de las primeras se relaciona con aquellas especies acuáticas que viajan en los lastres de los barcos de un continente a otro, de un mar a otro, es decir, su introducción en otros lugares no tiene intencionalidad. Pero, las segundas tienen que ver con cómo las especies pueden cumplir un fin productivo o funcional al ser humano. Por ejemplo, si ayudan en el campo, decoran o si satisfacen el papel de un animal de compañía. Así mismo, este tipo de introducciones pueden desembocar en un abandono debido a una irresponsabilidad o al hecho intencionado de introducir dicha especie en el ecosistema incluso conociendo sus peligros. De cualquier manera, esto supone un problema ecológico, económico, social, etc.

Sobre esto encontramos muchos ejemplos como los galápagos de Florida, los cuales han invadido muchos ríos madrileños e infinidad de lagunas, charcas y embalses, tal y como nos explica (Moreno, 2012). Así mismo, Morón (2021) nos expone un ejemplo claro, cuando una situación similar ocurrió en los años 80 y 90 con la renovación de la Estación de Atocha en Madrid. Esta reforma coincidió con el momento en el que la importación de tortugas de orejas rojas y la mordedora americana (gran depredadora que puede llegar a pesar más de 50 kg y ser peligrosa para el hombre) a Europa se

encontraba en auge. En esa época se produjo un cambio en la estación, y se introdujo un estanque y una cristalera que permitía que entrara la luz de sol, simulando las condiciones de un lugar tropical.

En ese momento, se convirtió en el lugar idóneo para abandonar a estos animales, suponiendo un aumento en el número de abandonos de esta especie que se tradujo en una sobrepoblación en dicho lugar. En 2009 se decide vallar este estanque, pero los ciudadanos siguen abandonando a estos animales, sin tener en cuenta que esta práctica ya por aquel entonces conllevaba una multa, por lo que, la población de tortugas siguió aumentando sin control. Finalmente, se hizo otra reforma del espacio para evitar los abandonos y los ejemplares que vivían allí fueron trasladados a una reserva en el sur de Madrid.

La verdadera problemática de este suceso y de muchos otros parecidos, se debe a que se introducen especies de otros lugares en un mismo hábitat con la obligación de convivir juntas. Esto se traduce en una alteración de la naturaleza que derivará en una competencia extrema por territorio y recursos. Por estas razones, el caso del estanque de Atocha es un claro ejemplo de ecosistema colonizado por especies invasoras y colapsado. Además, del estrés que pueden sufrir los animales, el traspaso de enfermedades de las especies exóticas a las autóctonas y viceversa, así como la falta de comida y de zonas de sol, provocaron que muchas tortugas murieran, sobre todo las de origen europeo.

Esto se debe en gran parte a aquello que exponen (Ríos y Vargas, 2003), las especies invasoras, debido a su instinto de supervivencia y en su necesidad para adaptarse al nuevo entorno, tendrán una capacidad más agresiva para colonizar un ecosistema. Aunque algunas no se consigan adaptar y mueran, habrá muchas otras que se desarrollarán eliminando a las autóctonas y propagándose masivamente. Siendo en ambos casos, un problema.

Cuando todo esto se quiere solucionar, se decide liberar al medio natural a aquellas procedentes de Europa, con el afán de preservar los ecosistemas y la biodiversidad local. Siendo esto otro ejemplo más de la necesidad utilitarista del ser humano de modificar y alterar los ecosistemas, sin darse cuenta de las consecuencias que esto supone, es decir, nos dejamos llevar por nuestros deseos y caprichos que desembocan en errores que luego intentamos deshacer.

Estas especies, como muchas otras, no vienen solas. El ser humano es quien las aparta de su hábitat y las introduce en sus ecosistemas provocando su deterioro, ya que se produce una combinación de especies de distintos lugares que entran en competencia y alteran el ecosistema. Lo que no hubiera ocurrido sin la intervención humana. Es decir, dicha invasión provoca diferentes problemas ambientales, ya que estas nuevas especies interactúan con los animales autóctonos (Moreno, 2012).

Además, Moreno (2012) no sólo nos informa del impacto respecto a las especies autóctonas, sino de cómo nos perjudica económicamente y de salud. A nivel económico, una estimación que se hizo en Europa en el 2008 afirmó que se gastaron entre 9.600 y 12.700 millones de euros en causas relacionadas con especies invasoras. Si nos centramos más en España, se calcula que en la última década se han destinado más de 50 millones de euros en el control de especies invasoras según estimaciones de la Universidad de Córdoba. Otro aspecto que no es tan conocido, y que nos afecta por la invasión de especies exóticas es nuestra salud. Por ejemplo, el mosquito tigre, especie invasora accidental, es un transmisor de al menos veintidós enfermedades.

En definitiva, estas problemáticas llegan demasiado lejos y provocan daños a veces irreparables porque tardamos mucho tiempo en darnos cuenta de dichas situaciones. El hecho de que legalmente esté prohibido está claro que no frena que esto siga ocurriendo. Por lo que, la verdadera acción se debería de enfocar hacia una concienciación colectiva a la cual la educación puede contribuir de forma activa.

## Relación con el mercado ilegal de especies

Todo lo expuesto anteriormente se relaciona directamente con este tipo de mercado, ya que como hemos indicado estas especies tienen que enfrentarse a barreras naturales a veces infranqueables para poder llegar, es decir, nunca podrían llegar por sí mismas, es el ser humano quien, por irresponsabilidad, abandono y/o negligencia ha decidido intencionadamente liberarlas.

Pero, es fundamental entender que, a pesar de los múltiples peligros y alteraciones que supone la importación de especies tanto para la biodiversidad autóctona como para nosotros mismos, estas especies exóticas sufren a su vez importantes daños. Por un lado, como ya se ha mencionado anteriormente, por su introducción a un entorno desconocido, hostil y con características contrarias a las de su hábitat natural; y, por el otro, por las condiciones en que son transportadas hasta el lugar de destino. Tinjacá (2019) recoge el testimonio de Óscar López, subsecretario de Ambiente de Bogotá, que alerta de la «crueldad» de modalidades de tráfico como las encomiendas, en las que los animales son enviados por mensajería, dentro de cajas, rollos filmicos y hasta botellas.

Asimismo, relata diversos casos en los que aduanas ha captado animales de todo tipo transportados de forma brutal y violenta, desde “serpientes y tortugas pequeñas entre la ropa” hasta “pájaros envueltos en calcetines, pegados con cinta al pecho y las piernas”. Lamentablemente todo vale en el mercado ilegal de animales, es por ello por lo que en muchas ocasiones podemos encontrarnos casos como estos, en los que claramente se puede apreciar que una mafia atenta contra la naturaleza, donde los traficantes sobornan, evaden impuestos, falsifican documentos con la única intención de vender.

Con todo ello, se hace evidente que el tráfico de especies es una práctica puramente económica en la que los implicados no tienen ningún tipo de interés en el bienestar de las especies. De hecho, datos de la ONU indican que esta modalidad delictiva mueve globalmente cerca de 23.000 millones de dólares anuales. Sólo en Sudamérica se mueven alrededor de mil millones dólares. En este negocio los más afectados son los continentes de América Latina y África que ponen a la venta especies exóticas a los principales compradores de Europa, Estados Unidos o Japón.

Por otro lado, el mercado ilegal de especies es un negocio internacional que, como afirma Alicia Aguayo, gerente de la organización PETA en Latinoamérica, supone una crisis mundial debido a la cantidad de animales en todo el mundo, en especial aquellos en peligro de extinción, que sufren por esta industria.

Ahora bien, para comprender su funcionamiento y poder acercarnos a lo que sería la raíz del problema, es importante analizar quiénes son los que sustentan este mercado ilegal. A nivel interno, los que trabajan en la captación, transporte y venta de la mercancía y, a nivel externo, los demandantes de este negocio, que, movidos por el consumismo, el capricho y el egoísmo, solicitan unas especies u otras.

El negocio del tráfico de especies está organizado por redes muy bien estructuradas, que incluyen tanto grupos poderosos que se encargan de dirigirlas, como comunidades indígenas y campesinos en situaciones muy precarias, siendo estos los que se encargan del trabajo más peligroso. Su función es la de extraer los animales del medio natural y, según afirma Diego Lizcano, experto en biodiversidad para los Andes del norte y sur de Centroamérica de la organización *The Nature Conservancy*: “Estas comunidades pocas veces se enteran de que hacen parte de un negocio ilegal más grande. Y por lo general son los peores pagos en la cadena”.

Para concluir, nos encontramos que esta problemática es extremadamente complicada de solventar. Ya que, mientras haya demanda, habrá oferta y viceversa. Es decir, mientras se sigan pidiendo

especies exóticas sin saber sus condiciones ni la forma en la que deben de vivir, por el único motivo de haber trasladado nuestra actitud consumista a la adquisición de una especie, seguirá existiendo este negocio, del cual muchas familias viven. Por lo que la solución no pasa por “eliminar el tráfico de especies” si no por una concienciación y una toma de acción colectiva para eliminar esa visión utilitaria fomentada por el deseo de consumir.

No obstante, hay que tener en cuenta que de reducirse la venta ilegal de especies muchas familias se verían afectadas. La realidad es que para muchas personas este negocio supone el único medio de vida, un ingreso económico que ayuda a mantener familias enteras y asegura su supervivencia.

Como ocurre en diferentes ámbitos, los países que están ricos se aprovechan de los más vulnerables que por lo general, son los países en vías de desarrollo. La mayoría de zonas en las que podemos encontrar una gran riqueza natural son también lugares con mayor vulnerabilidad y pobreza social, por lo que algunos ciudadanos acceden a este negocio para sobrevivir.

### **Marco legal**

En primer lugar, en España, el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico apoya diferentes asociaciones sin ánimo de lucro que abogan por la conservación de la naturaleza, como es el caso de GREFA creada en 1981 y que emprende diferentes proyectos locales, nacionales e internacionales. Esta asociación ayuda a la recuperación de ciertas especies autóctonas y pertenecientes a la fauna salvaje, en un hospital que actúa como centro de acogida de animales silvestres heridos. Entre sus líneas de trabajo también podemos encontrar diferentes proyectos de conservación de especies y actividades que se están llevando a cabo en el centro de rescate y rehabilitación con una intencionalidad educativa, informativa y de sensibilización para generar entre los ciudadanos una conciencia ecológica.

También, a nivel legislativo, en 2016 se llevó a cabo una reunión europea para regular las condiciones de las especies exóticas o invasoras. En dicha reunión se tienen en cuenta los criterios establecidos en la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora (CITES), convenio que se encuentra en vigor desde el 1 de enero de 1975.

Los criterios de este se basan en la necesidad de regular el comercio internacional de especies, ya que se detecta que este es la causa principal de la disminución del número de muchas especies. En dicho documento se redacta la obligatoriedad de proteger especies de la explotación e impedir el comercio de aquellas en peligro de extinción, basándose en la exigencia de la adquisición de una serie de permisos y certificados comerciales para la exportación e importación de una zona a otra.

Por lo que, su objetivo principal, tal y como se indica en el propio documento del convenio, será *“proteger las especies de fauna y flora de una explotación comercial excesiva, que ponga en peligro su supervivencia, mediante la regulación y el control transfronterizo”*.

El 22 de julio de ese mismo año, la Comunidad de Madrid sacó a la luz una de las primeras leyes que hablaba de la Protección de Animales de Compañía. Su finalidad consiste en fomentar la tenencia responsable y la adopción, luchar contra el abandono, priorizar el bienestar animal, la regulación de la esterilización en animales para evitar la sobrepoblación, el acceso de estos a espacios públicos, etc. En cuanto a qué especies recoge, esta ley entiende como animales de compañía aquellos que habitan con las personas, independientemente de la función que cumplan. Es decir, pueden estar destinados únicamente al acompañamiento o a la producción agraria y ganadera, siempre que la tenencia no implique cuestiones comerciales. Así mismo, deja fuera de la regulación a aquellos animales que participan en espectáculos taurinos, en el zoo o son usados para investigaciones. Por

último, esta ley introduce el término de animal como ser sintiente. Y penaliza acciones relacionadas con nuestra problemática, es decir, el abandono de animales y la cría y la venta de especies con fines comerciales y lucrativos.

Posteriormente, el 15 de diciembre de 2021 por parte del Gobierno de España, entró en vigor una ley que modifica el Código Civil en relación con el régimen jurídico y el bienestar de los animales. En esta podemos ver que el término de ser sintiente, mencionado ya en aquella de 2016, se mantiene. Esta reforma pretende asentar *“el principio de que la naturaleza de los animales es distinta a la de los bienes o cosas”*. Por esta razón, se concreta que los animales son seres vivos con una sensibilidad a diferencia de los bienes materiales.

Por tanto, esta ley hace cambios en el marco jurídico basándose no solo en el bienestar del animal de compañía si no también en las relaciones que se dan entre este y las personas. El ejemplo más relevante de esta reforma se relaciona con el reparto de los tiempos de convivencia y cuidado entre todos los miembros de una familia o el hecho del establecimiento de una custodia compartida en el caso de separación matrimonial. Lo cual supone un gran avance, ya que, anteriormente se consideraba que era una persona quien debía quedarse con la mascota en detrimento de la otra.

Para finalizar, de nuevo, desde el Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico del Gobierno de España, en 2021 se creó *“Un plan de acción sobre las vías de introducción y propagación de las especies exóticas invasoras en España”*. En esta se encuentra un análisis exhaustivo de las especies invasoras, así como de los motivos de su clasificación. Así pues, hay también medidas propuestas entre las cuales encontramos la comunicación y sensibilización; la actualización de la legislación y el reglamento; la vigilancia y control; la investigación y conocimiento y; la coordinación y gobernanza.

## Propuesta didáctica

El curso elegido para la realización de nuestra propuesta es 3º de Primaria, ya que consideramos que es el momento indicado para trabajar aquello que se va a plantear: la concienciación sobre que implica tener una mascota y el compromiso que esta supone. Es una cuestión que debe de trabajarse cuando los estudiantes todavía son pequeños, pero también en el momento en que ya tienen la capacidad suficiente para poder establecer juicios y ver la problemática desde un punto de vista más integrador, y empezar a asumir responsabilidades.

Así mismo, para explicar este problema ambiental a los estudiantes, se partirá de lo cercano y lo próximo porque los niños y niñas de 8 y 9 años ya son capaces de desarrollar un pensamiento racional en situaciones que les resultan familiares. De esta forma podemos introducir el contenido cercano (local) y tratar de establecer conexiones con problemáticas globales, dando a la actividad una perspectiva glocal (Murga-Menoyo y Novo, 2017).

Esta condición es ideal para el trabajo de nuestro tema y para conseguir una verdadera alfabetización, concienciación y toma de acción por parte de nuestros estudiantes con respecto al problema del abandono y el mercado ilegal de especies. Ya que, posiblemente el primer aspecto (abandono) si lo han podido escuchar, teniendo una cierta opinión formada, pero posiblemente del segundo (mercado ilegal de especies), el cual cuenta con más implicaciones, no han oído nunca hablar.

Por último, las actividades que se propondrán estarán vinculadas a lo observable mediante los sentidos, es decir, se partirá de algo simple y sencillo de comprender para llegar a lo complejo y no tan observable a simple vista. Por ello, la temática se explicará partiendo de escenas de películas

cercanas, titulares de periódicos, salidas de campo, etc. Todos ellos materiales educativos que se contextualizan con herramientas didácticas de reconocida utilidad (Bravo-Torija y Pérez-Martín, 2018; Muro-González y Pérez-Martín, 2021; Pérez-Martín et al., 2020), y que permiten el despliegue de las prácticas científicas de argumentación (mediante el uso de pruebas), la modelización (creación y sofisticación de situaciones), que dan pie a la construcción de aprendizajes profundos mediante la reflexión que demanda una educación ambiental transformadora (Guevara-Herrero et al., 2024; Lorenzo-Rial et al., 2020).

### Temporalización

Esta propuesta se propone para realizarse en un total de ocho semanas, contando con cuatro clases de ciencias por semana, según lo estipulado en el horario propuesto en el decreto de ley (Tabla 5.1).

**Tabla 5.1.** Temporalización propuesta para la secuencia de actividades.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00 - 10:00					
10:00 - 11:00		CIENCIAS			
11:00 - 12:00				CIENCIAS	
R	E	C	R	E	O
12:30 - 13:15	CIENCIAS				CIENCIAS
13:15 - 14:00					

### Objetivos

- Promover compromisos para el cuidado responsable de los animales.
- Concienciar sobre la problemática de la venta ilegal de especies.
- Facilitar la comprensión de los procesos ambientales, dados en un en un ecosistema, en conexión con los sociales, económicos y culturales.
- Capacitar para el análisis de los conflictos socioambientales, en el debate de alternativas y en la toma de decisiones para su resolución.
- Aprender a llevar a cabo argumentaciones sólidas en base a hechos constatados a través de la investigación y la reflexión.

### Contenidos

#### BLOQUE A: Cultura científica

- *Iniciación en la actividad científica:*
  - Vocabulario científico básico y adecuado a su edad, de tipo técnico y aplicado, relacionado con las diferentes investigaciones.

- Fomento de la curiosidad, la iniciativa y la constancia en la realización de las diferentes investigaciones.
- La importancia del uso de la ciencia y la tecnología para ayudar a comprender las causas de las propias acciones, tomar decisiones razonadas y realizar tareas de forma más eficiente.
- *Vida en nuestro planeta:*
  - Los reinos de la naturaleza desde un punto de vista general, basado en el estudio y análisis de las características de diferentes ecosistemas. Identificación de algunos ecosistemas (pradera, charca, bosque, litoral y ciudad) y los seres vivos que en ellos habitan.
  - Los ecosistemas como lugar donde intervienen factores bióticos y abióticos, manteniéndose un equilibrio entre los diferentes elementos y recursos. Importancia de la biodiversidad. Factores estresantes y nocivos para el equilibrio de los ecosistemas.
  - Las funciones y servicios de los ecosistemas.

## Sesiones

### Semana 1

Durante esta semana se realizarán cuatro sesiones y tres actividades, abarcando una de ellas un total de dos sesiones.



- *Primera actividad (Sesión 1):*

Para introducir la temática se expondrá una escena de la película de *Nemo* ([https://www.youtube.com/watch?v=VndpB2\\_op50](https://www.youtube.com/watch?v=VndpB2_op50)). En ella podemos ver como la niña cada vez que va al dentista y se porta bien recibe un regalo, siendo este un nuevo pez. Esta situación ayudará a nuestros estudiantes a comenzar a pensar y problematizar. Podemos abrir un debate sobre el tema con preguntas mediadoras tales como, “¿Creéis que cuida los peces que recibe?”, “¿Son un regalo?”, etc.
- *Segunda actividad (Sesión 2):*

Con esta actividad seguiremos trabajando las ideas previas de nuestros estudiantes, es decir, la consideración de que tener una mascota es un regalo fruto de un capricho del momento. Para ello se propondrá, en un máximo de 45 min. que, según la línea de escena de la película, nuestros estudiantes escriban una carta de navidad pidiendo el animal que ellos prefieran para después poder ponerlas en común. Tras la realización se pudo observar que un gran número de alumnos y alumnas pidieron tortugas (Figura 5.2).

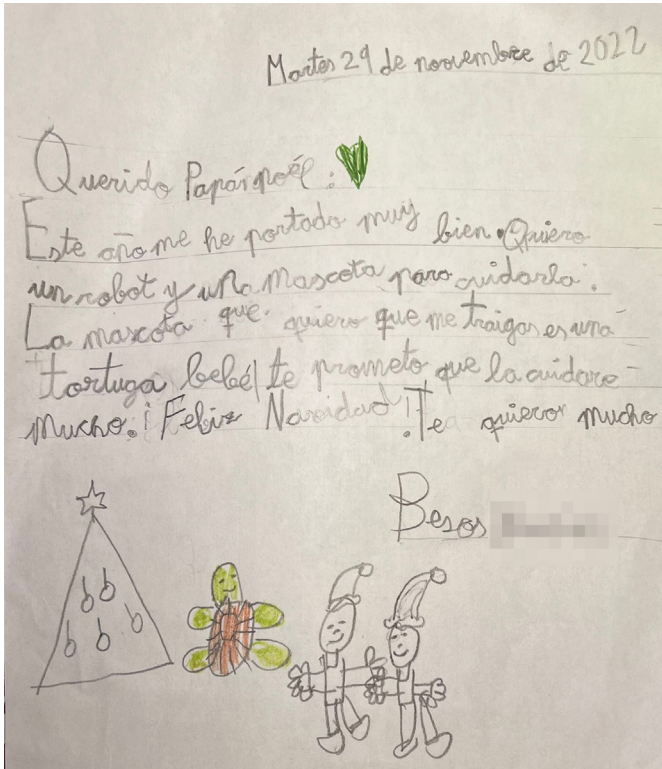


Figura 5.2. Carta redactada por un estudiante en la segunda actividad.

• Tercera actividad (Sesiones 3 y 4):

La actividad está destinada a realizarse en dos sesiones, contando con una hora en cada una, porque se considera que consta de muchas partes las cuales no se pueden desarrollar sólo en una sesión. Se utilizará una metodología de aprendizaje cooperativo, ya que el conocimiento se construirá entre todos los estudiantes a través de la búsqueda de información y la redacción conjunta, así como de debates que permitan fomentar una capacidad crítica y la reflexión. Estas estrategias son muy positivas para resolver casos usando pruebas que deben ser organizadas para argumentar la respuesta en grupos de educación primaria (Fernández-Huetos et al., 2025).

Los objetivos específicos que se buscan con estas dos sesiones son:

- Conocer cuál es el hábitat en el que viven las tortugas, así como sus condiciones idóneas para poder vivir.
- Problematizar una situación concreta gracias a la reflexión y el intercambio de ideas,
- Elaborar un producto final gracias a la información recabada y respetar las opiniones del resto de compañeros y compañeras, así como los turnos de palabra.

En cuanto a los contenidos, en estas sesiones se trabajará el conocimiento del ecosistema de las tortugas, las relaciones que se producen en él y los factores que pueden alterarlo; y el trabajo de la investigación científica a través del uso de la tecnología y materiales de consulta para buscar información y argumentar las respuestas en base a las pruebas utilizadas.

Por otro lado, en cuanto al desarrollo de la actividad. En primer lugar, contaremos con alguien de las familias para que se disfrace de Papá Noel y comente a nuestros estudiantes que ha recibido sus cartas, mostrando a su vez su preocupación por no saber qué pasará con las tortugas y si estarán bien en sus nuevos hogares.

Por tanto, se agrupará a los estudiantes por equipos como máximo de tres alumnos y alumnas para que le contesten en forma de dibujo, escrito o maqueta, investigando y buscando el hábitat habitual de las tortugas y si existen diferentes tipos. Después, los grupos compartirán al resto de clase cuál ha sido su respuesta, iniciando así un pequeño debate guiado por preguntas mediadoras que introducen otras ideas que deberían ser utilizadas como, por ejemplo, “¿crees que pueden sobrevivir aquí?, ¿no se quedaría el espacio donde viven muy pequeño para ellas?, ¿no es un ambiente muy frío o muy caluroso?, ¿serán peligrosas o no?, ¿crees que es positivo el hecho de pedir tantas tortugas? ¿qué pasaría si nos cansamos de ellas?” e incluso se les podría decir que imaginen cómo se sentirían si les obligaran a la fuerza a irse a vivir a otro lado totalmente distinto.

Todo esto nos servirá para empezar a concienciar a nuestros estudiantes sobre la necesidad de que no se saque a los animales de sus hábitats, ya que es ahí donde pueden vivir.

## **Semana 2**

Durante la segunda semana de esta propuesta didáctica, se realizarán cuatro sesiones centradas en la visita que se llevará a cabo al centro de El Palomar, durante una de las sesiones previstas. Las actividades que se plantean tienen como objetivo concienciar a los estudiantes sobre la labor de los centros de recuperación, conocer las especies, reflexionar sobre la forma en la que llegaron allí y el motivo por el que están en ese lugar.



El Palomar se encuentra ubicado en el municipio madrileño de Chapinería, que cuenta con diferentes instalaciones como amplios recintos para animales, zonas arboladas y ajardinadas, huerta, aulas para la realización de actividades, entre otras. Decidimos seleccionar este espacio para nuestra salida ya que colabora con el Centro de Recuperación de Animales Silvestres de la Comunidad de Madrid, y además es receptora de especies protegidas y autóctonas y animales exóticos de diferentes partes del mundo. Lo que permite dar a conocer el hogar de aquellos animales que no pueden sobrevivir en libertad o que por lo contrario pueden dañar la fauna autóctona y suponer una amenaza. De igual manera, una visita de estas características permite a los estudiantes conocer a diferentes personas y la historia de cada uno de ellos y cómo han llegado al recinto, sirviendo esto como punto clave para comenzar a problematizar.

Antes de la realización de las actividades como docentes acudiremos previamente al lugar de manera presencial. En el caso de no poder ser así, investigaremos y navegaremos por la página web de la granja-escuela para poder conocer lo que van a trabajar nuestros alumnos y alumnas durante la visita.

- *Primera actividad (Sesión 5):*

Para llevar a cabo esta actividad, en primer lugar, mostraremos (digitalmente o en papel) algunos titulares que hagan reflexionar a los estudiantes sobre la problemática que llevamos tratando a lo largo de las sesiones anteriores. Se recomienda al profesor o profesora seleccionar y preparar los titulares con previamente, ya que deberá mostrar noticias que informen sobre la venta ilegal de tortugas u otros animales (*Anexo 5.1 titulares, portadas y enlaces de noticias*).

Tras leerlos, el profesor o profesora dejará un tiempo establecido (aproximadamente quince minutos) para que los educandos en pequeños grupos reflexionen sobre qué aspectos creen que se van a tratar en cada noticia. En esta actividad el docente actuará a modo de guía y se irá pasando por cada grupo y formulará preguntas que ayuden a los estudiantes a establecer conclusiones sobre la problemática tales como “¿Por qué creéis que hay tanta demanda de tortugas?”, “¿Por qué el erizo o el hámster van a ser animales que no se pueden tener como mascota?”, “¿Por qué creéis que llegan tantos animales exóticos al centro de recuperación?”. A continuación, cada grupo expondrá las conclusiones a las que han llegado y entre todos se leerá el informe completo de las noticias.

Posteriormente con la ayuda de la pizarra digital accederemos al apartado llamado “nuestros animales” de la página web de *El Palomar*. Partiendo de esto, entre todos y a modo de asamblea comentaremos las características y los tipos de animales (mamíferos, aves, reptiles, etc.) que vamos a encontrar durante nuestra visita. Asimismo, se hablará sobre el tipo de alimentación que tienen estos animales ya que durante nuestra salida se concederá la posibilidad de que los niños y niñas den de comer a las distintas especies. Una vez se han conocido todos estos aspectos, entre todos pensaremos cuáles pueden ser las ventajas y desventajas de acudir a un centro como este. Consideramos esta actividad de especial importancia ya que de esta manera se puede empezar a problematizar, ya que en la granja-escuela es más probable fomentar un aprendizaje significativo y por descubrimiento, que acerca al estudiante a situaciones difícilmente accesibles en los centros educativos.

- *Segunda actividad (Sesión 6):*

El Palomar ofrece a los centros educativos una gran variedad de actividades e incluso campamentos de más de un día. En esta programación didáctica se propone realizar una visita de aproximadamente cinco horas, ocupando toda la jornada lectiva de un día.

El programa de salida de campo que se propone realizar es el que incluye la visita a la granja y multiaventura con un horario aproximado de 10:30 a 15:30 ya que está orientado para segundo y tercer ciclo de Primaria. En este programa visitarán la granja incluyendo los animales domésticos, exóticos y salvajes, con la posibilidad de ver el Poblado Visigodo, el Museo del Lobo y el Centro de Recuperación. Además, los alumnos disfrutarán de actividades multiaventura como el rocódromo, las tirolinas, etc. Se incluirá comedor.

- *Tercera actividad (Sesiones 7 y 8):*

Tras haber conocido un poco más sobre cómo han llegado estas especies al centro durante nuestra visita a la granja-escuela, se propondrá a los estudiantes crear un cuento sobre el viaje que tienen que realizar los animales exóticos cuando alguien los quiere como mascota. Durante esta actividad el papel de docente será secundario y dejará a los estudiantes ser protagonistas del proceso de creación de su cuento. Para facilitar este proceso, los alumnos se organizan en grupos de cuatro o cinco personas.

En primer lugar, de manera interdisciplinar recordaremos de cursos anteriores cuáles son las partes de un cuento. Mientras se hace este recordatorio se recomienda al profesor o profesora anotar las conclusiones a las que se ha llegado. Se podrían representar en una cartulina, mediante pictogramas, escrito en la pizarra, o cualquier otro material que posibilite a los alumnos tener este recordatorio a mano y visualmente presente durante el proceso de creación.

A continuación, cada grupo hará una lluvia de ideas sobre qué animal quieren que sea el protagonista, cómo se llamará, el destino al que tiene que viajar la especie, y otros aspectos más. En este momento el docente se pasará por las mesas para ayudar y guiar a cada uno de los grupos en lo que necesiten. Además, podrá formular preguntas en alto que ayuden al desarrollo del cuento como por ejemplo “¿cómo se llamará vuestro protagonista?, ¿a qué especie pertenece?, ¿cuál es el verdadero hogar de vuestro animal?, ¿tendrá que viajar muy lejos hasta su destino?”.

Una vez que todos los grupos han concretado todos estos aspectos generales y de manera conjunta (consensuado entre todos los integrantes del grupo). Finalmente se llevará a cabo la redacción y la ilustración de su cuento, por lo que se pondrá a disposición de los niños y niñas cartulinas y folios de diferentes colores, así como ceras y rotuladores.

### **Semana 3**

Durante estas sesiones se trabajarán cuestiones relacionadas con la visita realizada la semana anterior. En concreto se hablará de la liberación segura y de los motivos o argumentos que puede tener una familia para elegir abandonar a su mascota.

Para ello se propone trabajar mediante un juego de rol o simulación durante las cuatro sesiones ya que, se considera que estas situaciones son susceptibles de haber sido planteadas en los hogares de aquellos estudiantes que tengan mascotas.

Como docentes, nuestro papel volverá a ser como mediadores para que los debates y el intercambio de opiniones se realicen de forma pacífica y con respeto por parte de todos los estudiantes.

Los objetivos que se perseguirán a lo largo de todas ellas se relacionan con conocer formas de liberación segura de especies, comprender los motivos que impulsan el abandono de una mascota, utilizar un lenguaje científico para expresar argumentos y respetar los diferentes puntos de vista para poder llegar a acuerdos comunes.



- **Primera actividad (Sesión 9):**

A modo de alfabetización, se les explicará a los estudiantes que de una forma u otra el animal que queríamos ya lo hemos traído, teníamos los medios y lo hemos hecho, aunque esto sea cuestionable.

Puede ser que verdaderamente cuidemos de ese ser vivo, pero se puede dar el caso de que, por cualquier razón, capricho, deseo o que no se puede cuidar más, se decida dejar de tenerlo. En ese momento tenemos dos opciones, una es liberar a ese animal de forma segura a través de protectoras y refugios como el que se visitó, y la otra es soltarlo en cualquier lugar alterando así el ecosistema autóctono.

Así mismo, también se les dará una breve explicación acerca de lo que pasa cuando se libera una especie y el impacto que esta acción genera en un ecosistema y al resto de seres humanos.

Todo ello se realizará a través de una presentación dinámica a modo de *storytelling* exponiendo el ejemplo de las tortugas de Atocha (véase en anexo 5.2), en la cual nos iremos parando para ir realizando preguntas que les servirán como pistas para plantear sus argumentos durante el juego de rol (“¿Dónde tendría que haber dejado Antonio a su tortuga desde el primer momento?, ¿Pensáis que había una manera de evitar lo que ocurrió en Atocha?, ¿Qué creéis que pasaría si se deja a un loro en la Sierra de Madrid?, ¿Y a un lagarto?”).

- *Segunda actividad (Sesión 10):*

Durante esta sesión ya se trabajará el juego de rol o simulación.

Para ello se les pedirá a los estudiantes que vuelvan a ponerse en los grupos que han utilizado para sesiones anteriores y que recuerden el cuento que escribieron la semana anterior sobre el viaje que un animal exótico hace para llegar hasta aquí.

La simulación consistirá en pensar que son una familia que por capricho quiere comprar una mascota diferente porque tiene el poder adquisitivo para hacerlo. Entonces, cada alumno tendrá un rol que corresponderá a la posición que adopta cada miembro familiar y estará definido por el docente. Es decir, si están a favor o en contra de comprarlo en una tienda o si se tiene de mascota a un animal exótico o uno autóctono.

Cada uno de ellos, siguiendo el rol que le ha tocado, deberá utilizar la información que se les da para elaborar unos argumentos sólidos y discutir con la familia para tomar una decisión consensuada acerca de qué hará cada familia. Por último, los estudiantes tomarán notas sobre sus argumentos y su decisión, ya que lo necesitarán para el resto de sesiones.

- *Tercera actividad (Sesión 11):*

En esta sesión seguiremos trabajando de la misma forma, pero añadiremos una variante.

Ahora se expone una nueva situación. La familia hace meses que tomó una decisión consensuada y ya tiene la mascota en su casa, pero por una serie de motivos deciden que no la pueden tener y se vuelven a reunir para pensar qué hacer con ella.

En este caso se repetirá la misma dinámica de establecer diferentes roles para poder argumentar sobre qué hacer y tomar una decisión, teniendo en cuenta todos los puntos de vista. Aquí saldrán cuestiones tales como, si se suelta en cualquier parte, se lleva a una protectora, lugares donde los encierran o los utilizan como espectáculo, relaciones con los negocios y el dinero, el maltrato animal, etc.

Por último, los estudiantes terminarán de tomar notas sobre sus argumentos y su decisión para que en la última sesión puedan exponer sus conclusiones.

- *Cuarta actividad (Sesión 12):*

En último lugar, en esta actividad los estudiantes expondrán al resto de la clase las conclusiones obtenidas.

Iniciando así un debate sobre el hecho de que los seres humanos hemos relacionado la obtención de un animal con nuestro consumismo material. Además, se hablará a modo de conclusión sobre cuáles son las mejores técnicas para poder liberar estos animales de forma segura sin dañar el ecosistema, cuestión que se introdujo en la primera sesión y que en este momento podemos

terminar de profundizar con las soluciones propuestas por nuestros estudiantes en el juego de rol o simulación.

#### **Semana 4**

Esta semana se trabajará una problemática derivada del abandono de una especie invasora, la zoonosis. Generalmente cuando introducimos una especie de fuera desconocemos qué enfermedades puede tener esta y si pudiera ser un riesgo para el ecosistema, para otros animales y/o para nosotros (*One Health*). Por tanto, se pretende incidir en la necesidad relacionada con la búsqueda de información sobre la especie que queremos tener como mascota. Es decir, indagar si existe algún riesgo para la salud y el bienestar de las poblaciones que habitan ese entorno, conociendo qué condiciones tiene la especie que queremos traer.

Para ello se seguirá con la metodología mencionada en la semana anterior, el juego de rol. Pero, los objetivos a conseguir serían distintos, tales como, conocer la existencia de posibles zoonosis que provienen de los animales, reconocer la importancia de informarse sobre las condiciones antes de tener una mascota, vivenciar el funcionamiento real de un pleno de ayuntamiento, ser capaz de posicionarse acerca de un tema sin influencias externas y respetar las opiniones y puntos de vista del resto de compañeros (Guevara-Herrero et al., 2024; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2024).



- *Primera actividad (Sesión 13):*

En este momento trabajaremos las ideas previas que manejan nuestros estudiantes acerca de este tema, es decir si conocen que significa la palabra zoonosis y algún ejemplo real de este concepto. Con esta información sabremos desde que punto partir para contextualizar esta temática. Primero se les comentará la posibilidad de que una mascota pueda transmitirnos enfermedades como, por ejemplo, toxoplasmosis (gatos), gripe aviar (cerdos o aves). Después, una vez quede claro, se les expondrá una noticia sobre una especie invasora que ha traído enfermedades de fuera, en este caso, las cotorras argentinas y su posible zoonosis en la Comunidad de Madrid (<https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-peligrosidad-cotorras-salud-publica-fauna-endemica-20190319143741.html>). A partir de ahí podremos empezar a concienciar.

Gracias a dicha noticia simularemos un pleno de ayuntamiento que se reúne para debatir si erradicar su presencia en la ciudad (<https://www.animalshealth.es/animaladas/madrid-estudiara-presencia-enfermedades-zoonosicas-cotorras-argentinas>) en relación a los peligros que estas suponen para otras especies, como los gorriones, y para la población por el posible riesgo de una zoonosis que afecta en mayor medida a los individuos más jóvenes y a personas vulnerables.

Nuestros estudiantes, en los mismos grupos que han estado utilizando, deberán de posicionarse acerca de esto para poder buscar argumentos que ayuden a llegar a una decisión consensuada. Para ayudarles, les realizaremos una serie de preguntas guía, tales como, “¿Qué crees que pasaría si se las erradica? ¿Te parece una buena medida o habría otra forma de hacerlo?”.

- *Segunda actividad (Sesiones 14 y 15):*

Durante estas sesiones nuestros estudiantes leerán la noticia de nuevo y buscarán información, para poder elaborar los argumentos necesarios para defender su posición en la simulación del pleno. Para ello, podrán tener en cuenta múltiples datos y posiciones para argumentar. Es decir, podrán atender a la perspectiva de un médico, un político, un ambientalista, una protectora de aves, un ciudadano común, un docente, etc. Materiales que aportarán los docentes. Además, con el fin de comprobar si mantienen su posición intacta tras ejercer una presión sobre ellos y ellas, contaremos con otros docentes que a modo de actuación dirán sus opiniones posicionándose a favor o en contra, intentando coaccionar a nuestros estudiantes.

Por último, será importante que tomen notas y las guarden porque nos ayudará como docentes a poder evaluar ese trabajo previo.

- *Tercera actividad (Sesión 16):*

Se simulará el pleno de ayuntamiento, ambientando el aula y utilizando una vestimenta relacionada con la temática. Todo ello ayudará a meterse en situación y le dará un toque de realidad a nuestro juego de rol.

En este momento nuestros estudiantes expondrán sus argumentos, intentando llegar a un consenso sobre qué hacer con las cotorras argentinas. El docente únicamente tomará notas sobre lo que se exponga y las decisiones que se tomen, así mismo también asumirá el papel de moderador para asegurarse de que se respetan los turnos de palabra. Una vez finalizado el pleno, a modo de asamblea se comentarán las conclusiones que se han extraído en la simulación y se extrapolará este ejemplo al tratamiento de todas las zoonosis.

## **Semana 5**

En esta quinta semana, la cual está compuesta de cuatro sesiones, se tratarán temas relacionados con el tráfico de especies animales, las causas y motivaciones que llevan a muchos individuos de la sociedad a realizar dicha actividad ilegal.

Para ello a través del juego de rol creado, se conocerá de manera diferente e interactiva el proceso que se lleva a cabo desde el abordaje de la especie hasta su venta y compra. También, el papel fundamental que realizan las protectoras de animales y los peligros que surgen al introducirse en dicha actividad mercantil.

En cuanto al docente cumple un rol participativo en las sesiones. Se trabajará de manera activa, ya que este mismo dirige las actividades creando debates entre el alumnado, lanzando preguntas mediadoras que promueven el pensamiento crítico y una visión realista de la sociedad.

Los objetivos que se desean cumplir tienen relación con conocer el funcionamiento del mercado ilegal de especies:

- Comprender las razones para el abandono de las mascotas,
- Atender a las consecuencias del ecosistema al adquirir un animal por contrabando y respetar la diversidad de opiniones.



- *Primera actividad (Sesión 17):*

Para realizar esta actividad, se les enseñarán una serie de videos que tratan el tema nombrado con anterioridad, los cuales dan lugar a la creación de opiniones y reflexiones acerca de la problemática que existe en la sociedad actual como el mercado ilegal de especies. El docente tendrá que visualizar contenido multimedia respecto a este tema y escoger los más adecuados de cara a su exposición y reflexión en el aula (véase el video en anexo 5.3).

Tras visualizar los videos, la disposición del aula será en asamblea para debatir los aspectos vistos. El/la profesor/a deberá actuar como mediador en los debates que pueden ir surgiendo a raíz de las diversas opiniones de cada uno/a de los/as estudiantes, además servirá para saber qué ideas previas tienen acerca de este tema. Si el grupo no tuviese una participación activa, el docente puede lanzar preguntas sobre el tema como “¿Cuántos de vosotros os gustaría tener alguno de estos animales (boa, perezoso, iguana) en casa?”, “¿Alguna vez habéis visto o comprado alguna prenda o complemento con piel de animal?”, “¿Creéis que es necesario utilizar animales para diferentes actividades como la cosmética o la moda?”, “¿Qué consecuencias tendría comprar un animal de otra parte del mundo, es decir, diferente clima, forma de vida, etc.?”. Después de un largo debate, la clase deberá reflexionar sobre todo lo dicho para alcanzar una conclusión.

- *Segunda actividad (Sesión 18):*

Para seguir trabajando en la misma línea, esta sesión tratará de introducirles al juego de rol creado para coger la mecánica de dicha actividad y entender bien cada papel.

En primer lugar, se les presentará diferentes palabras y conceptos utilizados en el juego como protectora, cazador, traficante, veterinario, policía, alcalde, etc. Por parejas tendrán que dar una definición resumida en una palabra de cada una, por ejemplo, cazador = malo, la escribirán en la pizarra y cuando terminen de salir todos los componentes del grupo, el docente irá señalando aquellas que van acorde a ese concepto y dará el verdadero significado de cada palabra.

Una vez finalizada esa parte de la actividad, la clase se coloca en círculo para comenzar a jugar a un juego llamado “Pueblo duerme”, aunque esta versión se llama “Que vienen los cazadores”, para ello se utilizarán diferentes cartas con personajes, uno para cada alumno o alumna. Para comprender la dinámica del juego, se comenzará con la forma más sencilla donde un narrador o narradora que puede ser el docente o un/a alumno/a cuenta una historia compuesta por animales, cazadores, alcalde y policías.

Los animales son aquellos que son cazados por los cazadores, al final de cada ronda se dará el nombre del animal fallecido y tendrán que dar argumentos para ponerse de acuerdo en acusar a alguien de la muerte del animal, si existen diferentes acusaciones se resolverá votando y el que más votos obtenga será eliminado. Los cazadores son aquellos que tienen el poder de ir a por algún jugador, pero al no saber qué papel tienen, pueden matar a cualquiera, también votarán y argumentarán al final de cada ronda intentando no ser descubiertos. El alcalde es quien tiene más poder y su voto vale el doble. Por último, los policías son los personajes que buscan mantener la paz en el pueblo y capturar a los cazadores, y también intentan que no se les den caza.

Se le reparte cada carta correspondiente a cada personaje, individualmente tendrán que leer el papel que les ha tocado sin que ninguno de sus compañeros lo lean o lo sepan.

Normas del juego:

- Ojos cerrados siempre hasta que lo diga la narradora o narrador.
- No se puede hablar mientras el pueblo duerme.
- Se debe respetar el turno de palabra y a los/as compañeros y compañeras.

El narrador o la narradora da las siguientes consignas:

*“Hoy, día 25 de diciembre, era una noche fría en Madrid, las calles estaban vacías y los animales abandonados buscaban calor para poder sobrevivir con este temporal. El pueblo se fue a dormir y cierran los ojos para descansar tranquilamente... Hasta que los cazadores despiertan y eligen cuál será su presa del día de hoy (señalan a alguien), después de un día largo de caza se fueron a dormir. Al día siguiente, Madrid amaneció con un sol radiante, pero la cotorra argentina había fallecido.”*

Tras esto, deben debatir en ellos/as quien creen que ha sido con argumentos y respeto entre ellos/as hasta llegar a un acuerdo de quien es. A continuación, la persona con más votos muere y desvela su carta. Así continúa el juego, las personas que mueren pueden ver, pero tienen que quedarse en silencio, todo dependerá de si ganan los cazadores porque han matado a todos o los policías porque descubren quiénes eran los cazadores.

- *Tercera actividad (Sesión 19):*

Para continuar, se van añadiendo más personajes al juego de rol y se va haciendo mucho más complicado. El/la docente debe asegurarse de que la mecánica de juego la ha cogido el grupo al completo.

Aparecen diferentes personajes a parte de los utilizados en la otra sesión; el/la alcalde/sa, policías, cazadores y animales y serán puestos en tarjetas en grandes en mesas que pueden ser vistas por los jugadores para un mejor desarrollo (*ver en anexo 5.3., las cartas*).

- Traficantes - estos ayudan a los cazadores y ponen en el mercado la especie capturada.
- Protectora - son las que ponen en libertad y salvan a las diferentes especies, tienen el poder de espiar por la noche sin que las descubran, pero si las pillan mueren.
- El/la veterinario/a - es el que examina que la especie está en buen estado cuando son capturadas, tiene el poder de salvar y dársela a la protectora o matar o pasar de la ronda (máximo de usos 2 veces).
- Los/as campesinos/as del pueblo - quienes habitan en este lugar, pueden comprar especies, abandonarlas o venderlas a otro campesino, pero no deben quedarse sin dinero.

Los cazadores y traficantes tienen el objetivo de capturar y vender todas las especies que sean posibles. Las protectoras espían para matar a los culpables y poner en libertad a las especies. La veterinaria es neutral, pero decide sobre si vive o muere la especie. Los campesinos y el alcalde tienen el objetivo de seguir vivos y comprar por capricho. Por último, los policías van a mantener la paz y capturar a los traficantes y cazadores.

Nuevas normas:

- El narrador o narradora sigue un orden para despertar.
- Lo sucedido en la noche se hace mediante signos sin ser descubiertos o diciéndoselo al narrador al oído.
- Si un comprador quiere abandonar o vender o dar a la protectora al animal se lo dirá al narrador cuando despierten los campesinos.
- Si una especie es comprada y matan a su dueño, mueren ambos.

Ahora la persona que hace de narrador o narradora inventará una historia mucho más larga, por ejemplo: *“Anochece en el pueblo con mucho frío, niebla y lluvia apenas se veían las luces de las farolas, los cazadores y traficantes salieron a elegir una presa (señalan en la mesa que animal quieren) trabajaron duro para atraparla y se van a dormir. El veterinario o veterinaria despierta y descubre la especie capturada (decide que hacer liberar, matar o pasar) después de examinar la especie decide irse a dormir. Los campesinos y el alcalde se despiertan observan la especie capturada y realizan una puja por quedarse con la especie, la subasta empieza en 5 euros y va aumentando, una vez decidido se van a dormir. Los pajaritos cantan y el pueblo entero se despierta al descubrir que la iguana ha sido capturada”.*

Comienza el debate por buscar al culpable, las protectoras tienen un papel importante porque espían y pueden acusar con mucho criterio, el panel central con los animales es importante para la comunicación entre el narrador y los diferentes bandos, las rondas de partidas continúan hasta que alguien gane de algún bando y por ello, finalice esta sesión.

- *Cuarta actividad (Sesión 20):*

Esta última sesión tratará de ver lo aprendido a través del juego para ello en forma de asamblea se tratará de sacar qué consecuencias tiene para el medioambiente el tráfico ilegal de especies como:

- La extinción de flora y fauna.
- El cambio de vida con nuevas especies trayendo con ellas enfermedades, parásitos.
- Aparición y transmisión de enfermedades.

Por último, se les mostrará un último video donde se observa la problemática de los zoológicos creando así el debate de a favor o en contra de los zoológicos o que esconden verdaderamente estas zonas de ocio públicas (véase anexo 5.3). La existencia de muchas normas que prohíben el tráfico de animales, no hace que desaparezca esta actividad y muchas personas la realizan por el dinero que reciben. Al final los estudiantes verán cómo de importante es una escala de valores donde el dinero no sea lo más valioso, ya que esto dificulta la creación de una sociedad justa, crítica y respetuosa con el medioambiente.

## **Semana 6**

En la sexta semana, vamos a tener en cuenta todo lo aprendido en las cinco semanas anteriores, ya que nos debe llevar a poder tomar acción. De tal manera que los niños y niñas van a involucrarse y buscar maneras de concienciar sobre esta problemática a todo el centro y el barrio donde se ubica el centro escolar, ya que vamos a inducir la idea de que la acción que van a realizar es movilizar a otros ciudadanos (estudiantes) presentándoles la información que ellos conocen.



- **Primera actividad (Sesión 21):**

Para resumir todo lo que hemos estado trabajando vamos a realizar una asamblea. Además, se decidirán diferentes líneas de trabajo que aborden las ideas y alternativas que consideren que deben emplear para concienciar sobre esta problemática. Con ellas decididas, tomarán acción difundiendo lo que han aprendido, buscando impactar en otras personas.

Para su desarrollo, la clase se va a redistribuir de manera que se forme un círculo, para que nos veamos todos y la conversación sea mucho más fluida. También, vamos a contar con las siguientes preguntas guía:

- ¿Creéis que la sociedad es consciente de todo lo que hemos aprendido sobre las tortugas?
- ¿Cómo afecta a nuestro entorno natural, a la sociedad, a la economía?
- ¿Qué podemos hacer para concienciar a la gente, tanto de nuestro entorno más cercano como como lejano para dar a conocer la problemática?
- ¿Qué acciones debe tomar la gente para mejorar la situación?

Como guía de cómo debe ser una conversación en gran grupo usaremos la teoría de “Tesor de Recursos” (<https://tresorderecursos.com/converses-o-posades-en-comu/>). Esta nos dice que se tienen que dar unas condiciones concretas. En primer lugar, tenemos que dar tiempo a que todo el mundo pueda pensar la respuesta a la pregunta. Por lo tanto, son necesarios 10 segundos de silencio entre el planteamiento y la primera respuesta. Hay que destacar que esta estrategia nos indica que “no es importante que todos hablen, pero sí que todos piensen”. En segundo lugar, debemos plantear buenas preguntas que impliquen compartir, comprobar, resumir, etc. En tercer lugar, debemos promover que todas las respuestas se basen en las pruebas, observaciones y experiencias, todos los argumentos tienen que ser tenidos en cuenta por las respuestas obtenidas.

Finalmente, les pedimos que piensen individualmente tres ideas clave con las que se quedarían tras el debate, y otras tres ideas de toma de acción para concienciar al resto de su escuela y al barrio sobre esta problemática.

- **Segunda actividad (Sesiones 22 y 23):**

En esta actividad, la clase se va a dividir en un total de 6 grupos. Cada dos grupos, se van a encargar de desarrollar una idea para una de las siguientes temáticas de concienciación: vídeo publicitario,

carteles, mural. A continuación, se reúnen los dos grupos que tienen el mismo producto y realizan una puesta en común para que mezclen sus propuestas y generen una nueva.

Finalmente, se hace una puesta general en común y se acaban de definir cómo van a ser las tres propuestas en concreto, de tal manera que toda la clase esté de acuerdo. En caso de desacuerdo, será trabajo del docente hacer de mediador, para intentar encontrar los puntos en común y conseguir llegar a un acuerdo.

- *Tercera actividad (Sesión 24):*

En esta sesión, vamos a organizar todo lo necesario para crear los tres productos finales. En primer lugar, haremos una lista con todos los materiales que necesitamos y cómo dividimos el trabajo para la creación. Se promoverá que cada alumno o alumna trabaje en aquella área que se sienta más cómodo o cómoda. Sin embargo, se intentará que, de alguna manera, que todos aparezcan en el vídeo. Por ejemplo, en algunas tomas dónde aparezca toda la clase.

### **Semana 7**

Seguimos desarrollando el vídeo, los carteles y el mural para la toma de acción.

Trabajaremos los mismos ODS que en la semana anterior.

- *Primera actividad (Sesiones 25, 26 y 27):*

A lo largo de las tres siguientes sesiones, usando la organización de la última sesión de la semana anterior, van a crear y finalizar los tres productos. Lo que conlleva, la grabación y edición del vídeo, dibujar y pintar el mural y, crear los carteles y fotocopiarlos.

Para ello, se pedirá el apoyo de otro docente para que se puedan dividir y desarrollar las dos actividades al mismo tiempo en diferentes espacios de la escuela. Además, después de cada sesión, se reunirá toda la clase para ver la evolución de los diferentes productos y valorar si hace falta hacer cambios. También, el docente podrá tomar decisiones y hacer cambios si lo cree conveniente.

- *Segunda actividad (Sesión 28):*

Una vez acabadas todas las creaciones se van a exponer todas en la clase y se realizará una asamblea para explicar cómo ha sido la creación de cada uno, exponer los puntos fuertes y los aspectos a mejorar de cada uno. haciendo autoevaluación y coevaluación de su participación, así como valorar el producto final y cómo creen que puede ayudar a la problemática que estamos tratando.

### **Semana 8**

Durante esta última semana de nuestra propuesta se hará un breve recordatorio de lo que llevamos haciendo y se expondrá en el centro todo lo que se ha ido creando con gran esfuerzo en este tiempo.

Las actividades propuestas de esta semana tienen como objetivo consolidar los conocimientos e ideas que se han ido adquiriendo y fomentar la última reflexión con respecto a los temas tratados. Para este momento, cada estudiante habrá conocido los problemas ecosociales que conlleva el abandono de especie, así como las controversias socio-científicas que surgen al abordar las soluciones de este tema. Finalmente, y según las capacidades e intereses de cada estudiante, podrá actuar conforme a lo que ha podido aprender reflexionando. Cabe destacar que, durante esta última semana, el docente únicamente guiará a los estudiantes.



- *Primera actividad (Sesión 29):*

Se volverá a proyectar la escena de la película de *Nemo* que mostramos también en la primera sesión, en la cual se muestra la adquisición de un pez como si de un regalo se tratara. Tras visualizar la escena, se abrirá un debate con las mismas preguntas que se formularon en un principio “¿Creéis que la niña cuida los peces que recibe?” “¿Los animales son un regalo?”, etc. Con el objetivo de ver si alguna de las respuestas de los estudiantes ha cambiado, el docente como moderador durante el debate fomentará la participación de todos.

- *Segunda actividad (Sesiones 30 y 31):*

Con motivo de exponer todo lo que hemos creado en este tiempo, se celebrará una Feria Ambiental en la última actividad. Para llevarla a cabo, se necesitará disponer de un aula amplia como el gimnasio del centro o el salón de actos. En ese espacio a cada grupo se le asignará unas mesas que representarán su *stand* de la feria. Durante estas dos sesiones los estudiantes organizados en grupos (los mismos que se llevaban formando en todas las actividades) decorarán su *stand* y prepararán grupalmente todo lo que van a exponer en él. Cada grupo será libre de poder elegir qué trabajos (uno o varios) quieren exponer (cuento, video, carteles, parte del mural que hicieron, etc.).

Mientras concretan aspectos generales de su exposición el docente irá paseando por todos los *stands* para ayudar y guiar a los/as alumnos/as en lo que necesiten.

- *Tercera actividad (Sesión 32):*

Durante esta sesión se realizará la Feria Ambiental, a la que podrán acudir toda la comunidad educativa del centro (gente del barrio, familias, docentes, alumnos de otros cursos, etc.). Los asistentes podrán visitar todos los *stands* ambientados y decorados de los alumnos y podrán entender cómo han realizado cada grupo los trabajos, cuál ha sido el producto final que se ha conseguido y a qué conclusiones han llegado para minimizar este problema ambiental. Además, los estudiantes darán a conocer todas las controversias socio-científicas que engloban el tema tratado y se fomentará la reflexión crítica de todos los que acuden, lo que puede desembocar en una posible toma de acción por parte de ellos.

## Evaluación

A lo largo de todo el proyecto desarrollado vamos a usar diferentes herramientas de evaluación, así pues, a continuación, se van a describir y exponer cuándo, cómo y para qué las vamos a utilizar.

### *KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory)*

Es una técnica de evaluación inicial y de autorregulación, dónde el alumnado responde a un cuestionario donde él mismo se da cuenta de cuáles son sus conocimientos previos, así como dar

orientaciones a los docentes para las actividades que quiere desarrollar posteriormente. Además, este mismo cuestionario lo van a volver a hacer al terminar todas las actividades, para que puedan hacer una comparación/evolución de sus conocimientos y, también sirve como evaluación docente (Moll, 2019).

En nuestro caso, hemos decidido utilizar esta herramienta (Tabla 5.2), pero la hemos modificado un poco. En vez de seguir el método de aplicar un cuestionario vamos a usar la primera actividad de conocimientos previos, en este caso, la visualización de una escena de la película *Nemo*. Tal como se puede observar en la programación, se vuelve a proyectar la última semana para observar si el debate inicial ha evolucionado teniendo muchos más argumentos, opiniones, espíritu crítico y contenidos. Para eso, hemos creado una rúbrica docente, la cual la maestra puede usar como guía a la hora de llevar a cabo los dos debates, el de ideas previas y el de ideas alternativas.

**Tabla 5.2.** Rúbrica de evaluación de los conocimientos previos. Elaboración propia.  
Nivel 1, nulo; nivel 2, bajo; nivel 3, medio; nivel 4, alto.

ÍTEM	1	2	3	4
Conoce la problemática de la invasión de especies exóticas.				
Es consciente de los riesgos que supone su llegada a nivel de salud y bienestar.				
Conoce los costes ambientales de la invasión de especies.				
Conoce los costes económicos de la invasión de especies.				
Conoce los costes sociales de la invasión de especies.				
Usa sus conocimientos para razonar y exponer su opinión.				

### Rúbrica de evaluación continua

En esta propuesta didáctica se propone la realización de una rúbrica de evaluación de carácter analítico (Tabla 5.3.), es decir, se establecerán unos ítems generales, relacionados con lo trabajado a lo largo de las diferentes semanas y se evaluará el grado de logro de cada uno de ellos. Además, esta será de carácter individual.

Hemos decidido evaluar de esta manera, ya que en algunas actividades se trabajan los mismos conocimientos y queremos comprobar el punto inicial en el que se encontraban en dichos ítems y el grado de adquisición final de ellos. Así mismo, al ser una evaluación continua se tendrá en cuenta el proceso más que el resultado o producto final de las actividades.

**Tabla 5.3.** Rúbrica de evaluación continua. Elaboración propia.  
Nivel 1, nulo; nivel 2, bajo; nivel 3, medio; nivel 4, alto.

ÍTEM	1	2	3	4
<b>Participación, comunicación y trabajo en equipo</b>				
Participación activa en las tareas propuestas.				
Exposición clara de argumentos u opiniones basadas en la investigación y la indagación.				
Respeto por los turnos de palabra y las ideas de los compañeros.				
<b>Los animales como mascota (animales domésticos y exóticos)</b>				
Desarrolla destrezas de busca de información acerca de las condiciones y necesidades de una especie.				
Entiende que una especie o mascota no es un regalo y requiere de un compromiso.				
<b>La clasificación de los animales y su ecosistema</b>				
Conoce cuales son las clasificaciones básicas de los animales, así como el hábitat en el que viven y las condiciones en las que se encuentran.				
Diferencia entre especie autóctona y especie invasora.				
<b>Las alteraciones del ecosistema con el tráfico de animales</b>				
Es consciente de las consecuencias que supone extraer animales de su hábitat natural e introducirlos en otro.				
<b>Compromiso, abandono y liberación segura</b>				
Entiende lo que supone abandonar una especie, así como las formas que existen para liberarla de forma segura sin dañar el ecosistema.				
Conoce cuál es el trabajo que ejercen los centros de recuperación de especies.				
Comprende las razones que impulsan a una familia para obtener una especie exótica y posteriormente abandonarla.				
Es capaz de mantener su postura o rol asignado en el debate realizado.				
Elaboración del informe detallado sobre la información relevante y los acuerdos obtenidos en las simulaciones (valoración grupal).				
<b>La zoonosis</b>				
Conoce qué es la zoonosis y sus posibles implicaciones en la salud y el bienestar de la población.				
Es capaz de dar posibles soluciones a la problemática planteada, comprendiendo las posibles controversias que puedan surgir.				

<b>El mercado ilegal de animales</b>				
Conoce y comprende las consecuencias económicas para aquellas personas que viven de ello en el caso de su prohibición.				
Reconoce el objetivo y la función de las protectoras de animales.				
Ser consciente de las consecuencias medioambientales que tiene el tráfico de especies animales. Ser consciente de las consecuencias medioambientales del tráfico de especies animales.				
<b>Creación del cuento</b>				
Recuerda las partes principales de un cuento.				
Originalidad (diseño, ilustraciones, historia).				
Durante la redacción de la historia utiliza un vocabulario adecuado y tienen cuenta los acentos y signos de puntuación. Ortografía.				
Conoce el ecosistema del animal que han elegido y el trayecto que tiene que realizar para ser una mascota doméstica.				
<b>Juegos de rol</b>				
Entiende la dinámica metodología, asumiendo el rol adquirido.				
<b>Toma de acción (últimas 3 semanas) - Controversias sociocientíficas y participación voluntaria</b>				
A la hora de proponer soluciones tiene en cuenta la forma en la que otros afectan dichas decisiones.				
Reconoce la importancia de adquirir un papel activo con el fin de mejorar dicha problemática. Así como, la importancia de plantear decisiones ambientales al resto de la sociedad.				
Es consciente de los impactos ambientales, sociales y económicos que tiene el tráfico de animales, por lo cual, los usa como argumentos para proponer ideas para la elaboración del vídeo, cartel, mural y la feria ambiental.				
Propone medidas, en las cuales supone un cambio de hábitos, para mejorar la problemática.				
Es capaz de expresar claramente todo lo que ha trabajado ante un público externo.				
<b>Observaciones:</b>				

## Reflexión

Después de finalizar el proyecto, nos gustaría remarcar varios elementos, además de reflexionar sobre su diseño.

En primer lugar, remarcar que, tal como hemos mencionado previamente en el marco teórico, no es una temática que se trabaje frecuentemente en las escuelas, y cuando ocurre, se realiza sólo con los animales domésticos más conocidos. Otro punto que queremos destacar de la propuesta realizada es la interdisciplinariedad, ya que para generar impacto e implicación entre el alumnado, se deben tener en cuenta la multidimensionalidad de la problemática, lo que no se suele ocurrir en las aulas. Lo habitual es que el profesorado se centra en pequeños contenidos de ciencias naturales o sociales. Sin embargo, en nuestro caso, trabajamos todo relativo a comunicación y expresión oral y escrita a través de asignaturas como lengua castellana (oral, escrito, lectura) y arte y plástica, ya que creamos cuentos, murales y publicidad para concienciar. Algo que resulta clave para involucrar todas las capacidades cognitivas de los estudiantes y que permiten un mejor impacto del proyecto (García-González y Pérez-Martín, 2016; Muro-González y Pérez-Martín, 2021).

Sin embargo, hay que destacar, que la mayoría de maestros/as no se sienten cómodos aplicando este tipo de proyectos donde se tratan temas ambientales (Lorenzo-Rial et al., 2020), ya que carecen de falta de formación (Guevara-Herrero et al., 2025; Mora-Penagos y Guerrero, 2022; Pérez-Martín y Esquivel-Martín, 2022; Roldán-Arcos et al., 2024). Por contra, nos remarca la importancia de empezar en la primera infancia, época en la que se establecen importantes fundamentos y un deseo de aprender para toda la vida (Mackey, 2012; Olsson y Gericke, 2016), incluso en la etapa de Educación Infantil (Davis, 2009). Lo que justifica que esta propuesta se haya diseñado para alumnos/as de tercero de educación primaria.

Además, los resultados del estudio de Lorenzo-Rial et al. (2020) demuestran que hay varias influencias que pueden intervenir en las actitudes ambientales. Las encuentran con el sexo, el tipo de centro escolar preuniversitario, donde su carácter público/privado y su orientación religiosa son factores a tener en cuenta. Eso nos hace reflexionar y tener presente que todas las actividades que hemos planteado podrían necesitar ser adaptadas y modificadas en el momento de ponerlas en práctica, ya que dependiendo del docente que lo ponga en práctica, los valores que se van a transmitir pueden ser muy diferentes. Además, también puede haber cambios dependiendo de la localización del colegio, del tipo de alumnado, por lo que puede necesitar una formación previa o quizás enfocarse más en unas dimensiones u otras.

En segundo lugar, remarcar la gran cantidad de metodologías, recursos y herramientas didácticas que hemos usado, siguiendo a (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023). Entre las metodologías y recursos que hemos utilizado destacamos los juegos de rol, salidas de campo, actividades de participación activa y de alumnado como protagonista, empleo de recursos audiovisuales, tales como titulares de periódicos digitales o películas. En ellos, se han puesto en marcha herramientas didácticas como *storytelling* (creación de cuentos), uso de pruebas, argumentación, modelización (asambleas y debates). Además de que todas las actividades y semanas están entrelazadas, por lo cual, evaluar cada actividad por separado es muy complicado, motivo por el cual, hemos decidido hacer una evaluación continua.

Por último, Goldman (2014) afirma que las películas que tratan temáticas ambientales hacen que nos familiaricemos mejor con las problemáticas. Pero, nos destaca que con eso no es suficiente. Sin embargo, indica que hay estudios que dicen que son un buen punto de partida para el aula. En concreto nos habla también de la que hemos escogido *Nemo*, porque irónicamente, la demanda del

pez payaso en el comercio de mascotas se disparó tras su lanzamiento, a pesar de que la trama de la película se centra en problematizar la captura ilegal de especies.

En definitiva, consideramos que nuestra propuesta permite abordar la temática elegida desde un enfoque más integrador, analizando todas las implicaciones posibles. Así mismo, creemos que el método de evaluación elegido es el adecuado, aunque no podemos determinar si nuestros estudiantes están participando en la toma de acción de forma voluntaria o simplemente están realizando y diciendo lo que como docentes queremos escuchar (Jensen y Schnack, 1997), siendo esta cuestión un gran reto de la Educación Ambiental. Pero, con este trabajo se pretendía comenzar a rellenar un vacío en el trabajo didáctico de este tema y creemos haberlo conseguido.

## Referencias

Ambiental, C. (2021, 6 febrero). *¿Cómo afecta el tráfico ilegal de especies al medio ambiente?* Conciencia Ambiental®. <https://www.conambiental.com/como-afecta-el-trafico-ilegal-de-especies-al-medio-ambiente/>

Banos, I., Esteve Guirao, P., y Jaén García, M. (2017). ¿Qué relatos proponen los futuros maestros de Infantil para abordar los problemas de conservación de algunos animales? *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, Extra, 1987-1994, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336756>.

Blua, B. (2020, 29 mayo). Tráfico de animales como negocio. Blua Voluntariado. <https://bluavoluntariado.org/blog/temas/conservacion-medioambiente/trafico-de-animales/>

Bravo-Torija, B., y Pérez-Martín, J. M. (2018). ¿Resolvería el “fracking” la deficiencia de recursos energéticos en España? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (91), 75-76.

Confederación Hidrográfica del Ebro y Colectivo de Educación Ambiental, S.L. (2011). Campaña de prevención, información y sensibilización contra la invasión del mejillón cebra en la cuenca del Ebro. *Revista de Didáctica Ambiental*, 9, 15-26. <http://www.didacticaambiental.com/revista/numero9/mejilloncebra.pdf>

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 1 de enero, 1975 <https://cites.org/esp/disc/text.php>

Davis, J. (2009). Revealing the research ‘hole’ of early childhood education for sustainability: a preliminary survey of the literature. *Environmental Education Research*, 15(2), 227–241. <https://doi.org/10.1080/13504620802710607>

DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria. <https://n9.cl/bi00b>

Fernández-Huetos, N., Pérez-Martín, J. M., Guevara-Herrero, I., y Esquivel-Martín, T. (2025). Primary-Education Students’ Performance in Arguing About a Socioscientific Issue: The Case of Pharmaceuticals in Surface Water. *Sustainability*, 17(4), 1618. <https://doi.org/10.3390/su17041618>

Ganea, P.A., Canfield, C.F., Simons-Ghafari, K. y Chou, T. (2014) Do cavies talk? The effect of anthropomorphic picture books on children’s knowledge about animals. *Frontiers in Psychology*. 5(283). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00283>

García-González, S., y Pérez-Martín, J. M. (2016). Enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria a través de cuentos y preguntas mediadoras. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, (3), 101-122.

- Goldman, J.G. (2014). Do Animated Animals on the Big Screen Promote Conservation.
- Guevara-Herrero, I., Esquivel-Martín, T., Fernández-Huetos, N., y Pérez-Martín, J. M. (2024). Towards Transformative Environmental Education: Effective Activities for Primary Education. In A. Güneş, E. Yünkül (Eds.), *Interdisciplinary Approach to Fostering Change in Schools* (pp. 70-97). IGI Global.
- Guevara-Herrero, I., Pérez-Martín, J. M., y Bravo-Torija, B. (2025). Teachers as promoters of transformative environmental education: perceptions and classroom practices. *Environmental Education Research*, 31(7), 1371–1388. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2478436>
- Guevara-Herrero, I., y Pérez-Martín, J. M. (2023). Acciones educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: grupos interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil. En L. Cañadas y N. Hidalgo (Eds.), *Materiales docentes para el empleo de metodologías y procesos de evaluación formativa en la formación inicial de profesorado* (pp. 35-56). Dykinson.
- Jensen, B., y Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163-178. <http://dx.doi.org/10.1080/1350462970030205>
- Ley 17/2021, de 15 de diciembre, por el que se establece una modificación del Código Civil, la Ley Hipotecaria y la Ley de Enjuiciamiento Civil, sobre el régimen jurídico de los animales. Boletín Oficial del Estado, 300, 16 de enero de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/12/15/17>
- Lorenzo-Rial, M. A., Pérez Rodríguez, U., Varela Losada, M., y Vega Marcote, P. (2020). ¿Influyen las características personales del profesorado en formación en sus actitudes hacia una educación ambiental transformadora? *Pensamiento Educativo: Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(2), 1-22. <https://doi.org/10.7764/pel.57.2.2020.2>
- Mackey, G. (2012). To know, to decide, to act: The young child's right to participate in action for the environment. *Environmental Education Research*, 18(4), 473-484.
- Mateos-Jiménez, A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(1). 147-155, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/83240>.
- Moll, S. (2019, 26 abril). KPSI. Un instrumento de evaluación inicial. *Justifica tu Respuesta*. <https://justificaturespuesta.com/kpsi-un-instrumento-de-evaluacion-inicial-ver-ejemplos/>
- Mora-Penagos, W., y Guerrero, N. (2022). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (51), 299-316.
- Moreno, L. (2012). Guía Didáctica Especies Exóticas Invasoras. <https://fundaciondescubre.es/wp-content/uploads/2019/04/Guia-didactica-EEI-Madrid.pdf>
- Morón, A. M. (2021). Atocha como ejemplo de abandono de animales y los daños que pueden ocasionar al ecosistema. *Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid*, 50, 20-26. <https://cobcm.net/wp-content/uploads/2021/11/Revista-Bio%CC%81logos-no-50.pdf>
- Murga-Menoyo, M. Á., y Novo, M. (2017). Sostenibilidad, desarrollo glocal y ciudadanía planetaria: referentes de una Pedagogía para el desarrollo sostenible. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 55–78. <https://doi.org/10.14201/teoredu2915579>.
- Muro-González, A. y Pérez-Martín, J. M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(1), 1302. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302)

- Olsson D., y Gericke, N. (2016) The adolescent dip in students' sustainability consciousness— Implications for education for sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51, <https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- On the Ground? *Conservation Magazine*, 15(1). <https://www.anthropocenemagazine.org/conservation-archive-page/spring-2014/>
- Pérez-Martín, J. M. y Esquivel-Martín, T. (2022). El reto de dimensionar la competencia ambiental para maestros/as a través de sus percepciones durante la formación inicial. En L. Cañadas y S. Rappoport, *Las competencias generales en la formación inicial docente: experiencias y orientaciones para su desarrollo* (pp. 36-47). Dykinson.
- Pérez-Martín, J. M., Esquivel-Martín, T., y Guevara-Herrero, I. (2022). En busca de la dimensión abandonada: La didáctica de la educación ambiental. En J.M. Pérez-Martín, T. Esquivel-Martín, I. Guevara-Herrero (Eds.), *Educación ambiental de maestros para maestros* (9-15). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/1886>
- Pérez-Martín, J. M., Pastor Blázquez, M. M, Esquivel-Martín, T, Bravo Torija, B., y Santisteban Cimarro, A. (2020). El patrimonio paleontológico en la enseñanza de los ecosistemas en la Educación Primaria: el Mioceno. En M. M. Pastor Blázquez y A. Santisteban Cimarro (Eds.), *Didácticas Específicas a través del patrimonio local* (pp. 127-148). Paraninfo.
- Pérez-Martín, J. M., y Esquivel-Martín, T. (2024). New Insights for Teaching the One Health Approach: Transformative Environmental Education for Sustainability. *Sustainability*, 16(18), 7967. <https://doi.org/10.3390/su16187967>
- Plan de acción sobre las vías de introducción y propagación de las especies exóticas invasoras en España, Grupo de Trabajo de Especies Exóticas Invasoras. Comité de Flora y Fauna Silvestres, Gobierno de España a 1 de julio de 2021. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/planviasdeentradadeeeilimpio12julio2021\\_tcm30-529319.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/planviasdeentradadeeeilimpio12julio2021_tcm30-529319.pdf)
- PROJECTE: ACTUEM CONTRA L'ABANDONAMENT. (2022, 10 junio). Escola Montigala. <https://agora.xtec.cat/escmontigala/general/projecte-actuem-contralabandonament/>
- Ríos, H. F., y Vargas, O. (2003). Ecología de las especies invasoras. Perez Arbelaezia. [https://www.researchgate.net/publication/260437576\\_Ecologia\\_de\\_las\\_especies\\_invasoras/link/0deec5315216ce9246000000/download](https://www.researchgate.net/publication/260437576_Ecologia_de_las_especies_invasoras/link/0deec5315216ce9246000000/download)
- Roldán-Arcos, S., Pérez-Martín, J. M., Guevara-Herrero, I., del Álamo-Cabello, L., Sánchez-Ferrezuelo, L., Mora-Urda, A. I., Esquivel-Martín, T. y Novo, M. (2024) Educación Ambiental para docentes: la Biodiversidad Urbana como centro de interés. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 6(1), 1201. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2024.v6.i1.1201)
- Tinjacá, D. M. (2019, 9 octubre). El comercio ilegal de animales, un creciente y cruel mercado negro en América. ABC. <https://n9.cl/qmb5y>
- Tráfico de especies: ¿qué es y cuáles son sus consecuencias? (2022, 25 marzo). *Stop tráfico de animales*. <https://traficoespecies.wwf.es/blog/trafico-de-especies-que-es-y-cuales-son-sus-consecuencias>
- Vista de TRÁFICO ILEGAL DE VIDA SILVESTRE Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. (s. f.). <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/384/364>

## Anexos

### Anexo 5.1 (titulares, portadas y enlaces de noticias, Semana 2)

- <https://providencenespanol.com/la-demanda-de-tortugas-como-mascotas-provoca-un-aumento-de-la-caza-furtiva/>
- [https://www.antena3.com/noticias/sociedad/estos-son-animales-ilegales-como-mascota-nueva-ley-bienestar-animal\\_2022111363714b0fac67a20001b6ed8b.html](https://www.antena3.com/noticias/sociedad/estos-son-animales-ilegales-como-mascota-nueva-ley-bienestar-animal_2022111363714b0fac67a20001b6ed8b.html)
- <https://www.telemadrid.es/noticias/madrid/Centro-Recuperacion-Animales-animales-exoticos-0-1704729545--20150724045110.html>
- <https://kidshealth.org/es/parents/pet-infections.html>

### Anexo 5.2 (*Storytelling*: Mi tortuga en la ciudad, Semana 3)

- Storytelling Mi tortuga en la ciudad.pdf  
(<https://urlsmush.com/gDevQ5>)

### Anexo 5.3 (enlaces para semana 5)

- [https://youtu.be/AuvFaoH\\_VV0](https://youtu.be/AuvFaoH_VV0)
- <https://www.youtube.com/watch?v=kFQ1yNBorcs>
- 31 minutos - Nota verde - Tráfico de animales.  
<https://www.youtube.com/watch?v=vNb0mxtNMhU>
- Cartas de personajes para juego de rol.  
(<https://urlsmush.com/UHbflx>).

## ***Influencers, estilos de vida y el debate en Educación Ambiental***

Irene Burgos Plana  
Sofía Villaseñor Cano

Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid, España.

DOI: 10.14679/4782

### **Introducción**

Las influencias que recibimos por parte de las redes sociales (RRSS) tienen un impacto en nuestros comportamientos y en nuestras decisiones. En los más jóvenes y en las futuras generaciones, este hecho se agudiza aún más. Desde la comida, la ropa, pasando por los viajes y nuestra relación con el medio animal, la información bombardea nuestros teléfonos y ordenadores a todas horas.

Sin embargo, la sostenibilidad es un concepto que puede parecer lejano a los alumnos. Pueden creer que la sostenibilidad es algo alejado de su realidad y de su día a día. Es posible también que se hayan construido una imagen prototípica de la sostenibilidad que se reduzca al color verde, a lo natural, bosques, animales, o gente que vive de manera alternativa a la sociedad.

Nuestro trabajo, se fija como objetivo llevar a las aulas la deconstrucción de la siguiente frase: *“La vida soñada no es sostenible”*. A partir de ello, nos preguntaremos *“¿Por qué?”*. Admiramos, idealizamos e imitamos comportamientos de los personajes públicos con los que sentimos más afinidad, queremos vivir sus vidas o por lo menos queremos que la nuestra se parezca un poco. Pero ¿en qué grado son sostenibles nuestros *influencers*? Quizá lo son más de lo que creemos y sus hábitos se acercan a una sostenibilidad que nosotros no reconocemos.

Con esto, queremos dejar de presentar la sostenibilidad como un “blanco o negro”, como un “bien o mal”. Nos proponemos que nuestros alumnos sean capaces de ver la sostenibilidad en el mundo que les rodea, no tanto para juzgar las acciones o comportamientos que no lo sean, sino para discriminar las acciones sostenibles de las no sostenibles. Todo esto, con la idea del balance, de encontrar equilibrio en las acciones y comportamientos diarios, de descubrir la escala de grises dentro de la sostenibilidad que tan verde se nos presenta. Nos proponemos utilizar la alfabetización que los alumnos obtienen a partir de los *influencers* y las RRSS para pensar y reflexionar utilizando pruebas. De este modo, proponemos utilizar el contexto de las RRSS como material de trabajo en Educación Ambiental, empleando el enfoque de las controversias sociocientíficas.

Las controversias sociocientíficas, en inglés SSI, son herramientas didácticas que permiten al estudiante analizar una situación desde múltiples puntos de vista, pero al finalizar el análisis, la resolución del caso no será posible atendiendo a todas estas visiones, ya que se trata de un desafío irresoluble. Zeidler y Nichols (2009, p.49) describían las controversias sociocientíficas en la educación como:

*“Las cuestiones sociocientíficas involucran el uso deliberado de temas científicos que requieren que los estudiantes participen en el diálogo, la discusión y el debate. Por lo general, son de naturaleza controvertida, pero tienen el elemento adicional de requerir un grado de razonamiento moral o la evaluación de preocupaciones éticas en el proceso de llegar a decisiones con respecto a la posible resolución de esos problemas. La intención es que tales problemas sean personalmente*

*significativos y atractivos para los estudiantes, requieran el uso de un razonamiento basado en evidencia y proporcionen un contexto para comprender la información científica”.*

Por otro lado, y, como segunda herramienta fundamental en nuestra propuesta, empleamos la técnica del debate, basado en la argumentación, desde la cual buscamos la reflexión y el pensamiento crítico en nuestros alumnos, así como despertar una actitud analítica respecto a lo que ven en las redes sociales. En ciencias es útil el uso de pruebas como herramienta didáctica para el diseño de actividades, en las que los alumnos buscan e investigan, así como se expresan de manera libre y se hacen entender a sus compañeros a partir de la construcción de argumentos basados en dichas pruebas (Blanco-Anaya y Díaz de Bustamante, 2014). Propondremos cada semana un tema relacionado con los ODS y el desarrollo sostenible, y a partir de ahí, comenzará el aprendizaje.

## Información de interés

### Sostenibilidad - Los ODS

El enfoque en boga con el que se trabajan los contenidos de Desarrollo Sostenible, y por lo tanto el enfoque desde el que se propone esta secuencia didáctica, profundiza en las implicaciones sociales y culturales de la sostenibilidad, más allá de los meros enfoques ambientales y económicos dirigidos a la supervivencia de las personas. Se focaliza en las controversias sociocientíficas en relación con el concepto de cultura entendido como comportamientos, valores, maneras de hacer y de pensar que tienen distintos grupos humanos acerca de su relación con la naturaleza (Márquez-Delgado et al., 2021).

En cuanto a los 17 ODS propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (2015), en la Agenda 2030, se presenta el desarrollo sostenible desde un enfoque holístico (Figura 6.1) en el que las dimensiones económicas, sociales y ambientales componen un todo estrechamente ligado con el medio ambiente como cimientos para el desarrollo. De la misma manera se entiende la dimensión social como integrador de la cultura y sus referentes, así como su impacto en las interacciones sociales humanas y el impacto en el entorno natural en el que se producen dichas interacciones (Márquez-Delgado et al., 2021).



**Figura 6.1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU (2015) en el marco de la Agenda 2030.

Esta visión integradora del medio natural con la sociedad se refleja precisamente en los 17 objetivos propuestos por las Naciones Unidas, los cuales se alejan de la concepción simplista del desarrollo económico para incluir tanto problemáticas ambientales como problemáticas sociales como la pobreza, la seguridad alimentaria, la salud, el trabajo decente, etc., explicando así la relación estrecha que tienen. Se reconocen de esta manera los principios de equidad, justicia social, participación y solidaridad como fundamentos de una sociedad sostenible (Márquez-Delgado et al., 2021).

Por lo tanto, en cuanto a la cultura de la que hablábamos anteriormente, se comienza a reconocer la importancia de los comportamientos, valores, ideologías y actuaciones de los grupos sociales y su relación con el medio. Se presenta la cultura como prioridad a considerar para el trabajo de la educación ambiental, para educar generaciones que reconozcan, prevengan y mitiguen los problemas ambientales (Márquez-Delgado et al., 2021).

Siguiendo la línea anterior, se plantea una educación ambiental en el que los alumnos y alumnas entiendan las problemáticas ambientales como un producto también de la cultura, y no sólo de los sistemas económicos y de producción. De esta forma, entenderán que ellos pueden formar parte del cambio que la sociedad necesita para enfocar su progreso hacia la sostenibilidad.

Es entonces cuando comenzamos a hablar de responsabilidad social como un concepto en el que los alumnos y alumnas entienden ese vínculo entre las problemáticas ambientales y los modos de vida. Se entiende entonces un proceso de responsabilización continuo de aprendizaje, planteado en base a la construcción de comportamientos y visiones fundamentados en la alfabetización científica (Márquez-Delgado et al., 2021).

Aricò (2014) y Márquez-Delgado et al. (2021) enfatizan la integración de los temas claves del desarrollo sostenible a través de la participación de los alumnos para su empoderamiento y para la adopción de medidas y la identificación de problemáticas y actuaciones favorables al desarrollo sostenible. Por lo tanto, nuestra secuencia didáctica se fundamenta desde esta perspectiva en la que nos parece prioritario tener en cuenta el enfoque cultural.

### ***Influencers y redes sociales***

Existen una serie de conceptos clave que debemos definir dentro de unos parámetros para entender el funcionamiento y objetivo de esta propuesta. Por un lado, el concepto *influencer*, se trata, según la RAE, de un anglicismo referido a “una persona con capacidad para influir sobre otras, principalmente a través de las redes sociales”. Se relaciona, actualmente, con la creación de contenido creíble y la manera en la que el mensaje llega a la población (comunidad de seguidores) de manera directa. Además, este mensaje suele verse reforzado o generado por marcas (productos o servicios) que colaboran con estas figuras influyentes.

Hoy por hoy, las RRSS conforman una parte fundamental y básica en la comunicación, tanto interpersonal como publicitaria en sectores económicos y empresariales. Es precisamente por la facilidad de acceso al perfil del consumidor por lo que es tan rentable y eficaz para las empresas el uso de los *influencers* como medio de comunicación publicitaria. Tanto es así, que Acevedo y Asprilla (2017) relacionaron la capacidad de influencia que se puede lograr a través de la generación de contenidos con el alcance de estas prácticas comunicativas y culturales, probando su impacto en las personas que consumidoras de dichos contenidos.

Existe otro enfoque en cuanto al estudio de las influencias referido a la manera en la que cada individuo anhela seguir una trayectoria que dé forma o que complemente de manera positiva o negativa su vida, referido a la búsqueda de figuras que esquematizan su manera pensar y vivir.

Rebate (2017) define que “*la capacidad para influir es lo primero que percibimos en el liderazgo*”. Podríamos llegar a considerar necesaria la satisfacción de encontrar la figura de líder, guía o en este caso, *influencer*, que comparta sus gustos, intereses, aficiones e ideologías o que incluso tenga la capacidad de darles forma y complementarlas, invirtiendo de esta manera tiempo en un desarrollo de proyecto personal que, aunque basado en influencias, se va construyendo.

Es por ello importante estudiar los impactos que pueden llegar a tener dichas figuras de influencia en los estilos de vida de los más jóvenes, así como en la capacidad de pensamiento crítico que en ellos ha de potenciarse desde la escuela.

### **Estilos de vida y consumismo**

Siguiendo la línea anterior es importante entender los estilos de vida como las prácticas, hábitos, valores, actitudes, tendencias, consumos y formas vitales; que conforman el patrón de consumo de las personas. Es en este ámbito del ser humano, que parece integrar el resto de ámbitos, en el que el *influencer* tiene el mayor impacto. Es importante entender también que la salud mental y física de las personas están íntimamente afectadas por estos estilos de vida (Comisión Europea, 2024).

Es quizá la falta de relación entre los *influencers* y la educación ambiental, que tan se pretende poner en manifiesto en esta propuesta, lo que da forma al razonamiento global: RRSS y educación para el desarrollo sostenible son conceptos que han de ir de la mano, ya que cuando comprendemos esto, en ese contexto entran en juego otros conceptos como el de *vida ideal* y *consumismo*.

El consumismo, por su parte, se define (RAE) como “*la tendencia inmoderada a adquirir, gastar o consumir bienes, no siempre necesarios*”. Desde nuestro enfoque, son precisamente los estilos de vida del ser humano los que marcan este ritmo de adquisición de bienes o servicios, y son estos estilos de vida los que van transformándose según se crean nuevas *pseudonecesidades*, cuyo inductor principal en las generaciones consumidoras de contenido en redes, es la figura del *influencer*.

Por último, la *vida ideal* es un concepto que queremos introducir como articulador del argumento del gran impacto de las redes sociales en los estilos de vida. No hemos encontrado información acerca de esto ni de ningún concepto que se le parezca, pero nos gustaría atrevernos a ejemplificarlo con un paralelismo que ayuda a entender mejor nuestra intención. En los años 20 en Estados Unidos, en una etapa de entreguerras y tras la crisis de 1921, EEUU comenzó un periodo de expansión económica y cultural impulsado por el movimiento *American Way of Life*. El Estilo de Vida Americano, o el Sueño de Vida Americano, fue una explosión cultural que surgió de la que, los europeos fuimos los principales consumidores. Se promociona un estilo de vida ejemplar para el resto de países, basado en el mercado, la consumición de bienes y servicios, lo que condujo al consumismo. Es así como comienza a crearse una tendencia de *pseudonecesidades* en algunos países de Europa, que pasamos a aspirar a ese sueño de vida, queriendo que nuestros estilos de vida, ideologías y proyectos personales se asemejasen lo máximo posible al *American Way of Life*, a pesar de la evidente imposibilidad y la consecuente frustración (López Rodríguez, 2020).

Bajo esta premisa, y desde nuestro enfoque, existe un nuevo *sueño de vida* que los más jóvenes, al igual que hicieron los países de Europa en el siglo XX, anhelan alcanzar. Esta nueva vida ideal es impulsada por los *influencers* y por las RRSS, promocionando hábitos, rutinas, consumos y acciones que pueden o no ser positivas para el desarrollo del individuo y de las sociedades.

## **Propuesta didáctica**

### **Justificación y contextualización**

La unidad didáctica propuesta se contextualiza, en 6º Educación Primaria, dentro del currículum de las áreas en las que más relevancia se da al medio: Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales y Educación en Valores Cívicos y Éticos. En las tres áreas se trata el medioambiente desde tres perspectivas distintas. Estudiaremos estas visiones desde el punto de vista teórico y aplicaremos dicha investigación a la adecuación de nuestra propuesta didáctica en 6º de Educación Primaria.

### **Educación Ambiental en Ciencias de la Naturaleza**

La alfabetización científica acerca de los conceptos clave que se necesitan para crear unas bases de educación ambiental, se lleva a cabo en esta área, aunque específicamente no se hable de Educación Ambiental o de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estudiando el currículum a fondo, descubrimos que los bloques dentro de las competencias específicas en esta área se repiten de manera constante las mismas concepciones en los distintos ciclos de la etapa de Educación Primaria.

Se habla, en su generalidad, de la identificación de los problemas sociales y medioambientales y de las interrelaciones de la salud y el cuidado del planeta. También se habla de mostrar hábitos de vida adecuados. También en esta área se identifica la importancia de la relación de los estilos de vida con sus repercusiones en el medio, y se menciona la búsqueda de soluciones y la participación en propuestas (BOCM, 2022).

### **Educación Ambiental en Ciencias Sociales**

A lo largo de esta asignatura se trabajan de manera constante competencias relacionadas con la conciencia social y medioambiental, la responsabilidad social con el medio y, al igual que en el resto de las asignaturas, se incluye la competencia de hábitos, o en su defecto, estilos de vida saludables.

Queremos resaltar la aparición del concepto “cambio climático” en el segundo ciclo, algo que puede sorprender ya que no se trabaja en el marco de Ciencias Naturales, sino desde un enfoque social. Creemos que la alfabetización en el concepto del cambio climático y las bases necesarias para comprenderlo, deberían llevarse, en un principio, desde un enfoque científico y trasladarlo luego a lo social o, en su defecto, de manera simultánea. También se habla sobre la *degradación de los ecosistemas naturales por la acción humana*, también desde un punto de vista puramente social (BOCM, 2022).

### **Educación Ambiental en Educación en Valores Cívicos y Éticos**

Por primera vez nos encontramos con los ODS, dentro un epígrafe en una competencia específica, contextualizada en la siguiente oración: “*evaluar diferentes alternativas con que frenar el cambio climático y lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible [...]*”. Se vuelven a citar los ODS dentro del contenido de Cuidado del medio ambiente (BOCM, 2022).

Cabe resaltar que la asignatura de Educación en Valores Cívicos y Éticos se introduce en las aulas en el quinto curso de Educación Primaria y con una limitación horaria de 1,5 horas semanales (en la Comunidad de Madrid), siendo este el mínimo de horas posible.

## **Adecuación de la propuesta en consecuencia del estudio del currículum**

Tras el análisis de la ley, llegamos a varias conclusiones. La más general de todas es la falta de una progresión de contenidos y una falta de cohesión entre las asignaturas y los bloques de contenido. Consideramos que esto puede provocar que la formación que se propone es una basada en un bombardeo de información constante y sin coherencia en la construcción de saberes y modelos que permitan los cambios de conducta en los estudiantes.

En cuanto a los contenidos presentados dentro de Ciencias Naturales, la parte científica que se relaciona con la educación ambiental es limitada y siempre en relación con problemáticas y consecuencias, en lugar de trabajar las problemáticas interrelacionadas y darles una explicación científica necesaria para su comprensión útil. Por otro lado, y de manera sorprendente, en Ciencias Sociales parece pretenderse una mayor formación científica sobre el tema desde un punto de vista ideológico. ¿Por qué es importante que no se trate la educación ambiental desde un punto de vista ideológico? Bajo nuestro punto de vista, si planteamos los contenidos ambientales como parte de una ideología, provocamos en los alumnos el error de pensar que es una cuestión de ideales y no de hechos científicos.

Por último y siguiendo la misma línea de lo anterior, consideramos insuficiente que donde más formación en contenidos ecosociales haya es en la asignatura de Educación en Valores Cívicos y Éticos (única materia en la que vemos los ODS, por ejemplo). Con todo ello, consideramos la peligrosidad de tratar la educación ambiental dentro de un marco de valores y de ética: si hacemos llegar a los alumnos la crisis ambiental y su participación en la solución como algo que se relaciona con la ética o los valores (sin profundizar en las implicaciones científicas y tratándolo como algo exclusivamente del ámbito de los valores), se da a entender que es algo optativo y que únicamente te repercute a ti mismo. Si se hace así, parece que lo que se sugieren son recomendaciones, incluso parece que es algo que deberías hacer si quieres hacerle *“un favor al mundo”*, y no como algo que se basa en hechos científicos, como cuando nos dicen que hemos de ser generosos, por ejemplo. De esta manera, los alumnos no lo ven como algo científico y el mensaje se queda entre conceptos vacíos de honestidad, justicia, civismo, etc. Además, se aleja de la realidad del alumnado porque, como alumno, no existes dentro de la problemática a menos que tú decidas que quieres existir dentro de ella. Esto dificulta la implicación del alumnado en cuanto a la alfabetización, al cambio conceptual y a la participación.

## **Objetivos**

Los objetivos que seleccionamos como los que debemos tener en cuenta a la hora de proponer esta unidad, procedentes del BOCM (2022) son:

- a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar poniéndose en el lugar del otro, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como su participación en una sociedad democrática.
- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.
- c) Adquirir habilidades para la resolución pacífica de conflictos y la prevención de la violencia, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito escolar y familiar, así como en los grupos sociales con los que se relacionan.

d) Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres, y la no discriminación de personas por motivos de etnia, orientación o identidad sexual, religión o creencias, discapacidad u otras condiciones.

e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua española y desarrollar hábitos de lectura.

h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.

k) Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física, el deporte y la alimentación como medios para favorecer el desarrollo personal y social.

l) Conocer y valorar los animales más próximos al ser humano y adoptar modos de comportamiento que favorezcan la empatía y su cuidado.

m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios y estereotipos de cualquier tipo.

n) Desarrollar hábitos cotidianos de movilidad activa autónoma saludable, fomentando la educación vial y actitudes de respeto que incidan en la prevención de los accidentes de tráfico.

## **Contenidos**

Los contenidos que seleccionamos como sobre los que debemos basarnos la hora de proponer esta unidad, procedentes del BOCM (2022) son:

*En el área de Ciencias Sociales, en el tercer ciclo de Educación Primaria:*

*Conciencia social y medioambiental:*

- El cambio climático de lo local a lo global: causas y consecuencias. Medidas de mitigación y adaptación.
- Responsabilidad social y medioambiental. Relación entre seres vivos y ecosistemas y entre personas, sociedades y medio natural.
- Los recursos naturales y su cuidado. La actividad humana sobre el espacio y la explotación de los recursos. La actividad económica y la distribución de la riqueza: desigualdad social y regional en el mundo y en España. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Agenda Urbana. El desarrollo urbano y el cuidado de los recursos naturales. La ciudad como espacio de convivencia.
- La influencia de los mercados (de bienes, financiero y laboral) en la vida de la ciudadanía. Los agentes económicos y los derechos laborales con referentes de igualdad entre hombres y mujeres. El valor social de los impuestos. Responsabilidad social y ambiental de las empresas. Publicidad, consumo adecuado (necesidades y deseos) y derechos del consumidor.
- Importancia de la planificación de los ingresos, gastos, ahorro, etc. para favorecer un consumo adecuado.
- Estilos de vida adecuados: los límites del planeta y el agotamiento de recursos. La huella ecológica.

En el área de Educación en Valores Cívicos y Éticos:

*Cuidado del medio ambiente:*

- La empatía, el cuidado y el aprecio hacia los seres vivos y el medio natural. El maltrato animal y su prevención. El respeto a los bienes de la naturaleza. El respeto y protección a los animales en general y particularmente los que viven en entornos domésticos.
- La acción humana en la naturaleza. Ecosistemas y sociedades: interdependencia, relación entre seres vivos y ecosistemas e interrelación.
- Los límites del planeta y el cambio climático.
- El deber y la obligación legal de proteger y cuidar del planeta.
- Hábitos y actividades para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El consumo adecuado. El uso del suelo, del aire, del agua y de la energía. La movilidad segura, saludable y responsable con el medio ambiente. La prevención y la gestión de los residuos.

**Competencias**

Competencias clave propuestas en LOMLOE (2020):

- *Competencia en comunicación lingüística:* por medio de la utilización de la argumentación como herramienta de trabajo.
- *Competencia digital:* gracias a la utilización de plataformas digitales como medio principal de obtención de información.
- *Competencia personal, social y de aprender a aprender:* por medio del trabajo cooperativo, tolerancia a la frustración y el desarrollo de habilidades personales y conocimiento de uno mismo respecto a un grupo.
- *Competencia ciudadana:* a través de la concienciación de las actuaciones del ser humano en el entorno y las posibles soluciones como sociedad a diferentes problemas que nos rodean.
- *Competencia emprendedora:* respecto al desempeño individual y a llevar a cabo argumentaciones y planes basados en ideas de creación propia.
- *Competencia en conciencia y expresión cultural:* en cuanto a la relación propuesta entre educación ambiental y las influencias culturales.

Competencias específicas en el Área de Ciencias Naturales en el tercer ciclo de Educación Primaria:

5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, analizando su organización y propiedades, y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio natural y conservarlo y mejorarlo.

6. Identificar las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno, desde los puntos de vista social, económico, cultural, tecnológico y ambiental, para mejorar la capacidad de afrontar problemas, buscar soluciones y actuar en su resolución fomentando el respeto, el cuidado y la protección de las personas y del planeta.

Competencias en el Área de Educación en Valores Cívicos y Éticos:

3. Comprender las relaciones entre el individuo, la sociedad y la naturaleza, a través del conocimiento y la reflexión sobre los problemas sociales y medioambientales, para comprometerse con el respeto, cuidado y protección de las personas y el planeta.

### **Metodología**

La propuesta didáctica presentada incluye un total de 15 sesiones repartidas a lo largo de dos meses. Dichas sesiones se dividen en seis tipos: una sesión de presentación, cuatro sesiones de presentación de temas, cuatro sesiones de investigación y recogida de información, creación y conformación de líneas argumentales, cuatro sesiones de debate, una sesión de estudio de caso y una sesión de cierre.

Se necesitarán materiales y recursos específicos para cada sesión, los cuales son siempre del mismo tipo y creados por nosotras, y se concretarán más adelante.

### **Temporalización**

15 sesiones entre mayo y junio como se muestra en la tabla 6.1. Las temáticas que se van a abordar serán:

- *Sesión 1.* Presentación: debate y unidad didáctica.
- *Sesión 2.* Primer tema: Moda. Exposición del tema y organización.
- *Sesión 3.* Moda: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.
- *Sesión 4.* Primer debate: moda. “¿Los *influencers* y creadores de contenido fomentan y promueven actitudes de consumo de moda no sostenible en los jóvenes?”
- *Sesión 5.* Presentación del segundo tema: gastronomía.
- *Sesión 6.* Gastronomía: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.
- *Sesión 7.* Segundo debate: gastronomía. “El impacto que tienen los *influencers* y creadores de contenido sobre la cultura alimentaria promueve un consumo sostenible en los jóvenes”
- *Sesión 8.* Presentación del tercer tema: relación con el mundo animal.
- *Sesión 9.* Relación con el mundo animal: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.
- *Sesión 10.* Tercer debate: relación con el mundo animal. “¿Debería promoverse la creación de contenido en Internet que gira en torno a nuestra relación con el mundo animal?”
- *Sesión 11.* Presentación del cuarto y último tema: hábitos del día a día.
- *Sesión 12.* Hábitos del día a día: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.
- *Sesión 13.* Cuarto debate: hábitos del día a día. “¿Es beneficioso para los jóvenes consumir contenido en Internet relacionado con las rutinas/hábitos del día a día (p.ej., “*morning routine*”, “*daily routines*”, “*get ready with me*”, “*skincare routines*” “*what I eat in a day*”, etc.)”.
- *Sesión 14.* Actividad: estudio de caso.
- *Sesión 15.* ¿Qué ha ocurrido estos dos meses?

**Tabla 6.1.** Representación de la temporalización de la secuencia de actividades propuesta. Elaboración propia.

MAYO						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4 Sesión presentación	5	6	7
8	9 Exposición Tema 1	10	11 Búsqueda Tema 1	12	13	14
15	16 Debate Tema 1	17	18 Exposición Tema 2	19	20	21
22	23 Búsqueda Tema 2	24	25 Debate Tema 2	26	27	28
29	30 Exposición Tema 3	31				

JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D
			1 Búsqueda Tema 3	2	3	4
5	6 Debate Tema 3	7	8 Exposición Tema 4	9	10	11
12	13 Búsqueda Tema 4	14	15 Debate Tema 4	16	17	18
19	20 Estudio del caso	21	22 Reflexión final	23	24	25
26	27	28	29	30		

## **Desarrollo de sesiones**

Las sesiones que pertenezcan al mismo tipo tendrán la misma estructura y organización, es por ello que compartirán las mismas pautas e instrucciones. La información aportada de las sesiones que pertenezcan al mismo tipo será la misma en cuanto a su desarrollo, incluyendo también la información específica de cada tema dependiendo de la sesión de la que se trate.

### **Sesión 1. Presentación: debate y unidad didáctica.**

El desarrollo de esta primera sesión será de una dinámica meramente dialogada en la que tanto alumnos como docentes asentarán las bases teóricas y los objetivos que tiene la secuencia de actividades. Consideramos de gran importancia hacer partícipes a los alumnos de la construcción de los objetivos, para que se tengan presentes en todo momento.

Es importante concretar que esta unidad didáctica se propone para un grupo de alumnos que ya está familiarizado y ha trabajado con anterioridad los ODS, la sostenibilidad y las problemáticas ecosociales. A pesar de ello, se puede realizar una dinámica de detección de ideas previas para conocer el punto de partida de los estudiantes, si el docente lo considera.

En su generalidad, lo más importante de la sesión es la presentación y el asentamiento de dos partes: los ODS (un repaso de lo que conocemos sobre sostenibilidad y problemáticas ecosociales) y el debate.

En esa sesión no se proponen instrucciones cerradas ni pautas concretas de cómo se tiene que llevar a cabo la dinámica ya que consideramos que, al ser una sesión introductoria, es importante tener en cuenta su flexibilidad y variabilidad. No consideramos adecuado comenzar una unidad didáctica con una sesión demasiado pautada que requiera una gran planificación docente ni una participación de los alumnos obligatoria. Esta sesión se destina a el entendimiento del proceso en el que se embarcarán los alumnos y a la creación de un ambiente de aprendizaje que motive al alumnado a la participación en las futuras sesiones.

Lo que sí se debe incluir en esta sesión son unas nociones básicas sobre cómo debe desarrollarse el debate. En nuestro caso, seguiremos las siguientes pautas para la realización de debates:

1. Se conformarán dos equipos (preferiblemente de un nivel heterogéneo) dentro del grupo clase. Cada grupo estará formado por 10 estudiantes y los 5 estudiantes restantes conformarán el equipo de jueces de cada debate.
2. Las posturas variarán, haciendo que los alumnos roten por todas las posturas y cargos según vayan avanzando las sesiones.
3. Se planteará una moción o pregunta por debate. Las posturas creadas serán “A favor” (estará de acuerdo con la afirmación o negación que se proponga) y “En contra” (negará la afirmación o negación que se proponga). Las posturas no tendrán por qué coincidir con las opiniones que les merezcan las mociones a los alumnos.
4. El jurado tendrá la responsabilidad de apuntar y recoger las ideas que se mencionan en el debate, así como presentarlas al final de las sesiones al grupo clase a modo de resumen. Además, guiarán la dinámica de puesta en común de ideas finales.
5. El objetivo de la dinámica del debate es trabajar mediante pruebas y buscar información sobre temas que sean de interés para la sesión, así como escuchar los argumentos de otros para terminar la sesión habiendo desarrollado un punto de vista crítico sobre el tema. Esto quiere decir que debemos llevar a cabo el mejor desempeño posible sin perder de vista que no habrá un ganador.

6. El docente sólo intervendrá en el debate para dar los turnos a los alumnos, pero no aportará ideas ni ayudará a los equipos durante el debate.
7. Habrá una sesión de trabajo previo, investigación y creación de líneas argumentales en las que el docente estará a disposición de los alumnos.
8. Se otorgará a los equipos una tarjeta con informaciones relevantes y preguntas guía para ayudar a preparar los argumentos (anexo 6.1).
9. Todos los alumnos deberán participar en cada debate de la manera que ellos prefieran. Será el docente, con ayuda de los equipos, el que repartirá los roles (oradores y apoyos de información) para que todos participen. Sin embargo, en la búsqueda de información y construcción argumental todos los alumnos participarán de manera equitativa.

### Sesión 2. Primer tema: Moda. Exposición del tema y organización.

- Materiales y recursos: proyector audiovisual o tablets u ordenadores para cada alumno.
- Tema elegido: moda. Relación con ODS: 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 10. Reducción de las desigualdades, 12. Producción y consumo responsables.

#### Estructura de la sesión:

1. Presentación del tema que tratamos a través de la proyección (sin explicación previa) de material audiovisual que muestre realidades (positivas y negativas) de la moción a plantear (Figura 6.2).



Figura 6.2. Materiales audiovisuales que contextualizan la sesión 2. Elaboración propia.

2. Recogida de ideas previas a través del diálogo sobre lo que se ha visualizado.
3. Presentación de la moción: “¿Los *influencers* y creadores de contenido fomentan y promueven actitudes de consumo de moda no sostenible en los jóvenes?”. Deberemos asegurarnos de que todos los alumnos comprendan la moción propuesta.
4. Adjudicación de posturas y creación de equipos: atendiendo a que cada alumno comprenda la posición que debe defender.

### Sesión 3. Moda: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.

- Materiales: ordenadores o *tablets*, soportes de algún tipo donde los alumnos puedan encontrar información. Tarjetas de información y preguntas guía de elaboración propia.
- Desarrollo general de la sesión: los alumnos se reunirán en sus grupos y trabajarán sobre las preguntas guía aportadas para crear una línea argumental defendiendo su postura.
- Equipo de jueces: los jueces durante esta sesión reunirán también información de las dos posturas y crearán posibles argumentos que se presentarán durante el debate (Figura 6.3). Esto les servirá para una mejor comprensión de las líneas que lleven los equipos y para una realización más eficiente del resumen final.

**BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN**

**INFORMACIÓN EN CONTRA**

- ¿Qué presencia tienen las páginas de moda de segunda mano o consumo sostenible en las redes sociales? (Ej: La tienda Humana).
- ¿Qué diversidad o qué niveles de diversidad en los cuerpos de las modelos de ropa te permite tener las redes sociales?
- ¿En qué puede beneficiarte a ti (en cuanto a la búsqueda de tu estilo) la presencia de influencers de moda en redes sociales?
- ¿Cómo se relaciona con los ODS
- ¿Son beneficiosas las redes sociales para pequeños comercios y marcas menos conocidas?

**La moda busca hombres "curvy": "Somos más grandes y más sexis"**

**TikTok como ventana para el emprendimiento femenino: 4 jóvenes empresarias cuentan cómo pasaron de no ser conocidas a vender a nivel mundial**

ENLACES DE INTERÉS:

- <https://gaceticnmadrid.com/2022/12/07/la-inflacion-dispara-la-moda-de-segunda-mano-en-madrid/>
- <https://www.epa.es/es/sociedad/20221115/moda-hombres-curry-talla-78507365>
- <https://www.elspanol.com/treintayseis/articulos/vivir/zara-rompe-estereotipos-modelos-con-vello-en-las-axilas-en-su-web>
- <https://www.businessinsider.es/emprendimiento-femenino-tiktok-ejemplo-4-jovenes-creadoras-1157295>

**INFORMACIÓN A FAVOR**

- ¿Cuáles son las condiciones laborales de los trabajadores en la industria textil que consume en su mayoría esta generación? ¿Y las de aquellas marcas y empresas cuyos productos son extremadamente baratos (Primark, Shein, Zaful...)
- ¿Qué tipo de residuos/contaminación produce la sobreproducción en la industria textil?
- ¿Cuánto dinero gastamos en moda? ¿Necesitamos seguir esa moda? ¿Por qué se crea la ilusión de que estar a la moda puede ser una necesidad?
- ¿Qué tipos de cuerpos son los que eligen las grandes marcas para promocionar sus servicios?
- ¿Cómo se relaciona con los ODS?

**Críticas a Inditex por mostrar "modelos con delgadez extrema" en la web de Zara**

**Campaña navideña: Consumo en alimentos, moda y lencas por departamento alcanzaría 5/ 1.200 millones**

**Shein es reconocida como la marca de moda más popular en 2022**

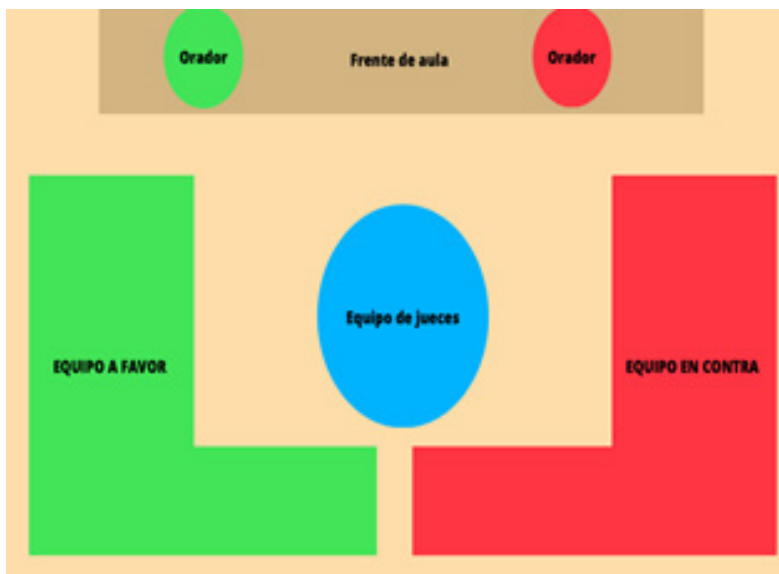
ENLACES DE INTERÉS:

- <https://es.greenpeace.org/es/noticias/shein-toxicidad-a-todo-trapo/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=NfsgqHTy9M>
- [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1855-35232021001100066&script=sci\\_abstract&lng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1855-35232021001100066&script=sci_abstract&lng=en)
- <https://ethicaltime.com/blogs/moda-sostenible/explotacion-humana-laboral-produccion-textil>
- <https://www.publico.es/sociedad/greenpeace-revela-industria-moda-rapida.html>
- <https://www.glamstar.news/modaybelleza/Shein-es-reconocida-como-la-marca-de-moda-mas-popular-en-2022-20221202-0020.html>

Figura 6.3. Información básica sobre el tema similar a la que los docentes deben conseguir que los estudiantes recopilen. Elaboración propia.

#### Sesión 4. Primer debate: moda.

- Materiales: proyector con cronómetro. Material de cada equipo.
- Organización física del aula: necesariamente colocaremos a nuestros alumnos en tres espacios (Figura 6.4). Uno de los espacios estará a un lado del aula, y el otro al lado contrario. Será en esas dos áreas donde se colocarán los equipos. El equipo de jueces se colocará en el centro de ambos, teniendo una visión directa al frente del aula. En el frente del aula será donde se colocarán aquellos oradores que tengan el turno de palabra.



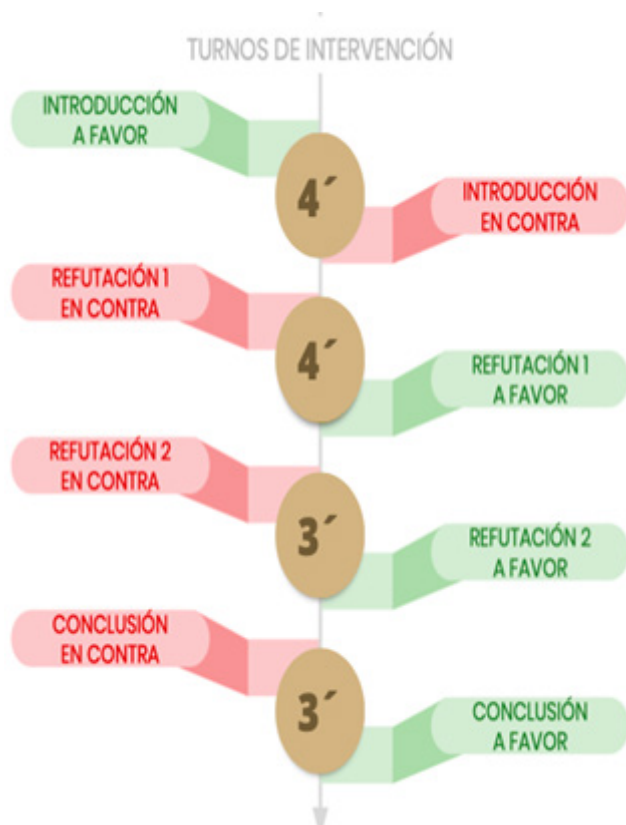
**Figura 6.4.** Distribución del aula para el debate. Elaboración propia.

Las intervenciones durante el debate serán como se indican en la figura 6.5 y seguirán la explicación siguiente:

- Introducción A favor/En contra: el primer orador del equipo saldrá al frente del aula a exponer y presentar brevemente los argumentos que han preparado. Tendrá una duración su discurso de 4 minutos respectivamente.
- Refutaciones: turnos en los que los oradores podrán utilizar sus argumentos y sus líneas para corregir o contraargumentar aquello que el equipo contrario presente (4 y 3 min).
- Conclusiones: resumen de las ideas de cada equipo y justificación de por qué ganan ellos el debate (3 min).
- Conclusiones finales de los jueces y discusión breve: de lo que hemos llevado a cabo (15 min).

Es importante entender que la sesión planteada se planifica en torno a unos objetivos específicos de aprendizaje según cada temática. Estos objetivos específicos se corresponden con ideas y visiones, así como preguntas, que deseamos que nuestros alumnos se hagan en torno al tema para crear un espíritu crítico.

Por lo tanto, no existe un ganador del debate ni una postura correcta o incorrecta respecto a la moción planteada. Lo que buscamos que suceda es que nuestros alumnos aprendan a identificar y reconocer lo que ven en relación a la sostenibilidad y a las problemáticas ecosociales, así como entiendan que el balance es necesario. Lo más importante que sacarán en claro nuestros alumnos son las convergencias que existen y las controversias que aparecen cuando ponemos en común lo social y lo científico/ambiental.



**Figura 6.5.** Turnos de intervención en el debate. Elaboración propia.

En concreto, respecto a este tema del debate, proponemos las siguientes nociones como contenidos sobre los que obtener conclusiones:

- Consumismo y falsas necesidades.
- Producción no sostenible y en masa, contaminación: marcas de bajo coste. Condiciones laborales.
- Estereotipos y belleza normativa: afecciones a la salud mental.
- Visibilidad que proporcionan las redes a la diversidad de cuerpos.
- Visibilidad que proporcionan las redes al pequeño negocio, a la ropa de segunda mano y a la reutilización.
- Promoción a través de plataformas digitales de marcas textiles sostenibles.
- Inspiración para jóvenes que buscan conformar un estilo: afecciones a la salud mental.

### **Sesión 5. Presentación del segundo tema: gastronomía.**

- Materiales y recursos: proyector audiovisual o tablets u ordenadores para cada alumno.
- Tema elegido: gastronomía. Relación con ODS: 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 10. Reducción de las desigualdades, 12. Producción y consumo responsables, 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles.

*Estructura de la sesión:*

1. Presentación del tema que tratamos a través de la proyección (sin explicación previa) de material audiovisual que muestre realidades (positivas y negativas) de la moción a plantear (Figura 6.6).



Figura 6.6. Material audiovisual presentado en la sesión dedicada a la gastronomía.

2. Recogida de ideas previas a través del diálogo sobre lo que se ha visualizado.
3. Presentación de la moción: “El impacto que tienen los *influencers* y creadores de contenido sobre la cultura alimentaria promueve un consumo sostenible en los jóvenes”. Debemos asegurarnos de que todos los alumnos comprendan la moción propuesta.
4. Adjudicación de posturas y creación de equipos: atendiendo a que cada alumno comprenda la posición que debe defender.

### Sesión 6. Gastronomía: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.

- Materiales: ordenadores o *tablets*, soportes de algún tipo donde los alumnos puedan encontrar información. Tarjetas de información y preguntas guía de elaboración propia.
- Desarrollo general de la sesión: los alumnos se reunirán en sus grupos y trabajarán sobre las preguntas guía aportadas para crear una línea argumental defendiendo su postura.
- Equipo de jueces: los jueces durante esta sesión reunirán también información de las dos posturas y crearán posibles argumentos que se presentarán durante el debate (Figura 6.7). Esto les servirá para una mejor comprensión de las líneas que lleven los equipos y para una realización más eficiente del resumen final.

## BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

✘

### INFORMACIÓN EN CONTRA

✘

- ¿Qué es la ley rider?
- ¿Cuáles son las condiciones de trabajo de las empresas que trabajan con comida a domicilio?
- ¿Se generan más residuos con la comida a domicilio?
- ¿Cómo impacta en la salud?
- ¿Cómo se relaciona con los ODS?

**La Inspección de Trabajo descubre 351 falsos autónomos en Glovo en Galicia**

El organismo le impone una multa de 1,1 millones y el pago de otros 1,2 millones por las contrataciones erróneas | Yolanda Díaz anuncia que llevará a la Fiscalía

**Trabajo llevará a Glovo ante la Fiscalía por su "rebelión" ante la 'ley rider'**

Yolanda Díaz pide que se determine si la empresa de reparto a domicilio incurre en un delito por operar con autónomos

**Los mil y un envases: la cara fea del auge de la comida a domicilio**

La pandemia ha desatado la fiebre por estos pedidos y obliga a buscar soluciones

**ENLACES DE INTERÉS:**




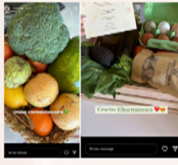
- <https://elpais.com/economia/2022/09/26/trabajo-llevara-a-glovo-ante-la-fiscalia-por-su-rebelion-ante-la-ley-rider.html>
- <https://www.fundeuropa.es/economia/2022/09/27/inspeccion-trabajo-descubre-351-falsos-autonomos-75954550.html>
- **LEY RIDER:** <https://www.boe.es/boe-datos/2021/05/12/pdf/BOE-A-2021-7840.pdf>
- <https://www.marca.com/vidaejuegos/fo-mas-gaming/2022/03/16/0231d60e268e3e29448b45d4.html>
- [https://www.youtube.com/watch?v=NkLodG8EUBs&list=PL4OSB9ZkCuASv25ouRi\\_5uV5YRTRv](https://www.youtube.com/watch?v=NkLodG8EUBs&list=PL4OSB9ZkCuASv25ouRi_5uV5YRTRv)
- **TRABAJADORES DE GLOVO:** <https://es.indead.com/cmp/Glovo/restaurantes>
- <https://www.hostelaria.com/blog/comparativa-delivery-restaurantes-2019/>
- <https://www.licorrea.com/visor/medio-ambiente/envases-delivery-convulsos-20210807210912-ntrc.html>

✔

### INFORMACIÓN A FAVOR

✔

- ¿Qué es el movimiento realfooding? ¿Cuál es su origen?
- ¿Existen perfiles de redes sociales dedicados a la enseñanza de la cultura alimentaria sostenible?
- ¿Al promocionar la comida sana se promociona comida sostenible?
- ¿Qué enseñanzas o apoyos culinarios reciben los jóvenes en cuanto a recetas o apps?
- ¿Cómo se relaciona con los ODS?
- Violeta Mangriñan promociona la comida ecológica y la alimentación saludable

Las redes sociales y los influencers veganos han contribuido de forma indiscutible a acercar el veganismo a un número creciente de población.

**ENLACES DE INTERÉS:**

- <https://www.mundodeportivo.com/uncoma/comida/articulo/realfooding-que-es-y-en-que-consiste-51931.html>
- <https://dkv.es/corporativo/blog-360/sociedad/salud/alimentacion-sostenible-saludable-y-los-ods>
- <https://www.buenoyvegano.com/2021/05/25/influencers-veganos/>

Figura 6.7. Información básica sobre el tema similar a la que los docentes deben conseguir que los estudiantes recopilen. Elaboración propia.

### Sesión 7. Segundo debate: gastronomía.

- Materiales: proyector con cronómetro. Material de cada equipo.
- Organización física del aula: necesariamente colocaremos a nuestros alumnos en tres espacios (Figura 6.4). Uno de los espacios estará a un lado del aula, y el otro al lado contrario. Será en esas dos áreas donde se colocarán los equipos. El equipo de jueces se colocará en el centro de ambos, teniendo una visión directa al frente del aula. En el frente del aula será donde se colocarán aquellos oradores que tengan el turno de palabra.

Las intervenciones durante el debate serán como se indican en la figura 6.5 y seguirán la explicación previamente descrita.

En concreto, respecto a este tema del debate, proponemos las siguientes nociones como contenidos sobre los que obtener conclusiones:

- Consumismo.
- Producción no sostenible y en masa, contaminación. Condiciones laborales.
- Afecciones a la salud alimentaria.
- Residuos y condiciones laborales vs. comodidad y facilidad de comidas preparadas.
- Visibilidad y acceso que proporcionan las redes al pequeño negocio (restaurantes y bares).
- Cultura alimentaria sostenible a través de redes sociales.
- Enseñanzas y alfabetización sanitaria acerca de la alimentación.

### **Sesión 8. Presentación del tercer tema: relación con el mundo animal.**

- Materiales y recursos: proyector audiovisual o *tablets* u ordenadores para cada alumno.
- Tema elegido: relación con el mundo animal. Relación con ODS: 15. Vida de ecosistemas terrestres, 14. Vida submarina, 13. Acción por el clima, 4. Educación de calidad, 12. Producción y consumo sostenibles.

#### *Estructura de la sesión:*

1. Presentación del tema que tratamos a través de la proyección (sin explicación previa) de material audiovisual que muestre realidades (positivas y negativas) de la moción a plantear (Figura 6.8).



**Figura 6.8.** Material audiovisual presentado en la sesión dedicada a la sesión del mundo animal. Elaboración propia.

2. Recogida de ideas previas a través del diálogo sobre lo que se ha visualizado.
3. Presentación de la moción: “¿Debería promoverse la creación de contenido en Internet que gira en torno a nuestra relación con el mundo animal?”. Deberemos asegurarnos de que todos los alumnos comprendan la moción propuesta.
4. Adjudicación de posturas y creación de equipos: atendiendo a que cada alumno comprenda la posición que debe defender.

### Sesión 9. Relación con el mundo animal: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.

- Materiales: ordenadores o *tablets*, soportes de algún tipo donde los alumnos puedan encontrar información. Tarjetas de información y preguntas guía de elaboración propia.
- Desarrollo general de la sesión: los alumnos se reunirán en sus grupos y trabajarán sobre las preguntas guía aportadas para crear una línea argumental defendiendo su postura.
- Equipo de jueces: los jueces durante esta sesión reunirán también información de las dos posturas y crearán posibles argumentos que se presentarán durante el debate (Figura 6.9). Esto les servirá para una mejor comprensión de las líneas que lleven los equipos y para una realización más eficiente del resumen final.

La infografía está dividida en dos secciones principales: 'INFORMACIÓN EN CONTRA' (marcada con una X roja) y 'INFORMACIÓN A FAVOR' (marcada con una V verde).  
**INFORMACIÓN EN CONTRA:**  
• ¿Hay mayor presencia de ciertas razas de perro en las redes que otras? ¿Qué afecciones crees que tiene?  
• ¿Qué problemática existe con los criaderos de animales domésticos y las enfermedades que estos desarrollan más tarde? ¿Cómo relacionamos esto con la educación ambiental?  
• ¿Es cierto todo lo que vemos en Internet acerca del cuidado/adiestramiento/salud de nuestros animales?  
• ¿Qué consecuencias tiene el hecho de que esté de moda crear perfiles de redes sociales para nuestras mascotas?  
ENLACES DE INTERÉS:  
• [https://www.animalesbog.gov.co/sites/default/files/45\\_Enfermedades\\_g-en%C3%A9ticas.pdf](https://www.animalesbog.gov.co/sites/default/files/45_Enfermedades_g-en%C3%A9ticas.pdf)  
• <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/que-hay-de-cierto-en-los-videos-de-perros-que-hablan-con-teclados-especiales-nid26042021/>  
• [https://elpais.com/elpais/2015/01/08/opinion/1420739974\\_646821.html](https://elpais.com/elpais/2015/01/08/opinion/1420739974_646821.html)  
• <https://www.lavanguardia.com/mascotas/20220402/8171675/pet-influencers-animales-redes-sociales-pmv.html>  
• ¿Qué diferencia hay entre la cosmética vegana y la no testada en animales?  
• Utilizar productos respetuosos con los animales es mucho más fácil de lo que parece.  
**INFORMACIÓN A FAVOR:**  
• ¿Qué medios de promoción ofrecen las redes sociales a plataformas de adopción y rescate de animales domésticos?  
• ¿Qué papel juegan los influencers expertos en adiestramiento/higiene/salud de los animales?  
• ¿Es posible donar dinero a reservas a través de plataformas de redes sociales?  
• ¿Alguna vez has visto algo en redes sociales relacionado con el respeto y el cuidado de los animales?  
• ¿Cómo se relaciona con los ODS?  
BRANDINO Y NAUFRETO  
Estos son los cambios que introduce la nueva Ley de Protección Animal  
• El objetivo principal es reducir el maltrato y abandono animal en nuestro país.  
• Ley de Bienestar Animal: la exclusión de los perros de casa sigue siendo maltrato.  
ENLACES DE INTERÉS:  
• <https://adopcionanimal.es/>  
• <https://tandemsl.com/seguridad-de-producto-blog/cosmeticos-cruelty-free/>  
• <https://madriddsalud.es/cuidados-basicos-para-los-animales-de-compania-perros-y-gatos/>  
• <https://www.tiktok.com/tag/adiestramientocanino?lang=es>  
• [https://www.tiktok.com/@pablo\\_vet?lang=es](https://www.tiktok.com/@pablo_vet?lang=es)  
• <https://www.lavanguardia.com/mascotas/20221022/8575214/son-cambios-introduce-nueva-ley-proteccion-animal-pmv.html#:~:text=La%20ley%20estipula%20la%20creaci%C3%B3n,mantener%20sus%20vacunaciones%20a%20l%20C3%AAda>

Figura 6.9. Información básica sobre el tema similar a la que los docentes deben conseguir que los estudiantes recopilen. Elaboración propia.

### **Sesión 10. Tercer debate: relación con el mundo animal.**

- Materiales: proyector con cronómetro. Material de cada equipo.
- Organización física del aula: necesariamente colocaremos a nuestros alumnos en tres espacios (Figura 6.4). Uno de los espacios estará a un lado del aula, y el otro al lado contrario. Será en esas dos áreas donde se colocarán los equipos. El equipo de jueces se colocará en el centro de ambos, teniendo una visión directa al frente del aula. En el frente del aula será donde se colocarán aquellos oradores que tengan el turno de palabra.

Las intervenciones durante el debate serán como se indican en la figura 6.5 y seguirán la explicación previamente descrita.

Tras el debate, respecto a este tema, proponemos las siguientes nociones como contenidos sobre los que obtener conclusiones:

- Las redes sociales sirven para dar visibilidad y alojan plataformas de adopción y rescate de animales domésticos.
- Las redes sociales sirven para alfabetizar a los jóvenes acerca del cuidado y adiestramiento de sus mascotas.
- Las redes sociales dan visibilidad y alojan plataformas que permiten donación y apoyo a reservas y refugios de animales domésticos, de granja y salvajes.
- Las redes sociales pueden tener impactos positivos en cuanto al veganismo y la moda en relación con animales (no comer animales, no utilizar productos que testan en animales, no tener ropa hecha con piel de animal, etc.).
- Compra de animales (promueven ciertas razas de mascotas por encima de otras, ergo criaderos de animales con predisposición genética a enfermedades...).
- Consumismo y falsas necesidades alrededor de productos para el cuidado o adiestramiento animal que no sirven (los botones de sonidos).
- Uso de animales domésticos para crear contenido en Internet y ser negligente en cuanto a su cuidado fuera de redes.

### **Sesión 11. Presentación del cuarto y último tema: hábitos del día a día.**

- Materiales y recursos: proyector audiovisual o *tablets* u ordenadores para cada alumno.
- Tema elegido: hábitos del día a día. Relación con ODS: 3. Salud y bienestar, 4. Educación de calidad, 13. Acción por el clima, 12. Producción y consumo sostenibles.

*Estructura de la sesión:*

1. Presentación del tema que tratamos a través de la proyección (sin explicación previa) de material audiovisual que muestre realidades (positivas y negativas) de la moción a plantear (Figura 6.10).

**Hábitos del día a día**

“¿Es beneficioso para los jóvenes consumir contenido en Internet relacionado con las rutinas/hábitos del día a día (p.ej., “morning routines”, “daily routines”, “get ready with me”, “skincare routines”, “what I eat in a day”...)?”

MATERIALES AUDIOVISUALES PREVIOS PARA TODOS LOS ALUMNOS

**Redes sociales y baja autoestima**  
Cómo pueden los padres ayudar a que los niños resistan la presión ejercida por las publicaciones estratégicamente editadas de las redes sociales.

¿Qué impacto tienen las redes sociales en los hábitos de consumo?

**Figura 6.10.** Material audiovisual presentado en la sesión dedicada al cuidado personal. Elaboración propia.

2. Recogida de ideas previas a través del diálogo sobre lo que se ha visualizado.
3. Presentación de la moción: “¿Es beneficioso para los jóvenes consumir contenido en Internet relacionado con las rutinas/hábitos del día a día (p.ej., “morning routine”, “daily routines”, “get ready with me”, “skincare routines” “what I eat in a day”, etc.)”. Deberemos asegurarnos de que todos los alumnos comprendan la moción propuesta.
4. Adjudicación de posturas y creación de equipos: atendiendo a que cada alumno comprenda la posición que debe defender.

### **Sesión 12. Hábitos del día a día: búsqueda de información y creación de líneas argumentales.**

- Materiales: ordenadores o *tablets*, soportes de algún tipo donde los alumnos puedan encontrar información. Tarjetas de información y preguntas guía de elaboración propia.
- Desarrollo general de la sesión: los alumnos se reunirán en sus grupos y trabajarán sobre las preguntas guía aportadas para crear una línea argumental defendiendo su postura.
- Equipo de jueces: los jueces durante esta sesión reunirán también información de las dos posturas y crearán posibles argumentos que se presentarán durante el debate (Figura 6.11). Esto les servirá para una mejor comprensión de las líneas que lleven los equipos y para una realización más eficiente del resumen final.

**BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN**

**INFORMACIÓN EN CONTRA**

- ¿Puede tener algún efecto negativo en los jóvenes no poder llevar a cabo las rutinas que vemos en las redes?
- ¿Es cierto todo lo que vemos en Internet? ¿Crees que esas rutinas muestran problemáticas reales del día a día? ¿Cómo afecta esto a nuestra percepción de la vida ideal?
- ¿Cómo de sostenibles son las rutinas que vemos?
- ¿Qué afecciones puede tener que se promuevan malos hábitos a través de estas rutinas?

**Los comentarios negativos en redes sociales impactan en la salud mental de los usuarios**

Un estudio de la Universidad de Deusto y la Fundación MAPFRE analiza el impacto del ciberacoso en la salud.  
Advierte sobre la importancia de aprender a actuar ante el odio en las redes.

ENLACES DE INTERÉS:

- <https://lptratamientos.com/blog/las-redes-sociales-y-los-malos-habitos/>
- <https://childmind.org/es/articulo/las-redes-sociales-y-la-baja-autoestima/>
- <https://www.smartcommerce21.com/blog/que-impacto-tienen-las-redes-sociales-en-los-habitos-de-consumo>
- <https://www.psicologiaflexible.com/es/falsa-apariencia-redes-sociales/>

**INFORMACIÓN A FAVOR**

- ¿Cómo son las rutinas (daily routines, get ready with me, skincare routines...) que vemos en las redes sociales? ¿Qué hábitos promueven?
- ¿Cómo son estas rutinas en relación con el medio ambiente?
- ¿Cómo puede ayudar esto a las personas de a pie?
- ¿Cuál es su relación con los ODS?

**COSMÉTICA SOSTENIBLE**

7 marcas de cosmética bio que cuidan tu piel respetando el medioambiente

Si quieres dar el salto hacia la cosmética eco y sostenible, deberías conocer estas siete marcas bio que te cambiarán la vida.

**Blanca Nutri explica cómo disfrutar sin excesos de las comidas de Navidad**

Conocida en las redes sociales como Blanca Nutri, ... Otra herramienta para organizar una dieta sana que propones en el libro es el 'batch'...

Hace 2 días

**La Noticia Charlotte**

**Vegetales: Una alternativa saludable y de bajo precio**

¿Cómo incluir vegetales a nuestra dieta? ... el sitio de salud y bienestar de Patricia Huerta en sus redes sociales como @fitandhealth.co.

Hace 13 horas

ENLACES DE INTERÉS:

- <https://www.tiktok.com/discover/skin-care-piel-grasa-dermatologa>
- <https://www.tiktok.com/estaynutri>
- <https://www.centrobonanova.com/salud-mental-y-redes-sociales/>
- <https://www.tiktok.com/@enfermerojoangel>
- <https://www.instagram.com/vikikacosta/?hl=es>
- <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/salud-cuidado-personal-y-dermatologico-una-tendencia-que-se-vive-en-mexico/>
- <https://www.welife.es/sostenibilidad/mejores-marcas-cosmetica-bio-eco-sostenibles-cuidado-piel-medioambiente/>

**Figura 6.11.** Información básica sobre el tema similar a la que los docentes deben conseguir que los estudiantes recopilen. Elaboración propia.

### **Sesión 13. Cuarto debate: hábitos del día a día.**

- Materiales: proyector con cronómetro. Material de cada equipo.
- Organización física del aula: necesariamente colocaremos a nuestros alumnos en tres espacios (Figura 6.4). Uno de los espacios estará a un lado del aula, y el otro al lado contrario. Será en esas dos áreas donde se colocarán los equipos. El equipo de jueces se colocará en el centro de ambos, teniendo una visión directa al frente del aula. En el frente del aula será donde se colocarán aquellos oradores que tengan el turno de palabra.

Las intervenciones durante el debate serán como se indican en la figura 6.5 y seguirán la explicación previamente descrita.

Finalmente, tras el debate, proponemos las siguientes nociones como contenidos sobre los que obtener conclusiones:

- Rutinas que inspiran el cuidado personal, de la piel, el ejercicio físico, la comida saludable.
- Jóvenes inspirados en conseguir rutinas saludables y sanas.

- Mucha visibilidad a hábitos saludables y ligados con el medioambiente.
- Motivación para jóvenes con patologías psicológicas que les impiden encontrar dicha motivación para salir de la cama frente a jóvenes frustrados por no poder alcanzar esas rutinas.
- Salud mental, la gente piensa que todo es como en internet, ocultamos problemas.
- Rutinas absolutamente basadas en el consumo, las más famosas son las estadounidenses.
- Visibilidad de malos hábitos.

#### **Sesión 14. Actividad: estudio de caso.**

- Materiales: caso real (artículo de prensa editado por las docentes para seleccionar la información y adaptado al nivel curricular de los alumnos).
- Ordenadores/*tablets*: disponibles para los alumnos en caso de que necesiten buscar información.

En esta sesión el docente propondrá a los alumnos un caso real. Este caso seguirá la misma línea que lo trabajado durante la unidad, poniendo en consonancia todos los aprendizajes adquiridos durante sesiones anteriores. La diferencia entre esta dinámica y las anteriores será que, en esta ocasión, los alumnos tendrán que reflexionar individualmente y contestar a diferentes preguntas que el docente le proponga.

Los alumnos tendrán la oportunidad de poner en práctica todos los aprendizajes que han ido construyendo durante las dinámicas, su capacidad de análisis, reflexión y emisión de juicios sobre un tema.

Además, se valorará su capacidad de relación con los ODS, objetivos que hemos trabajado en todas las sesiones y sobre los que poseen mucha información para poder relacionar conceptos de vital importancia en relación con la Educación Ambiental. Se valorará también el espíritu crítico de cada análisis, así como las controversias presentadas y argumentadas, además de la calidad de redacción y coherencia del texto.

A continuación, presentamos el texto que se propondrá, seguido de las preguntas que articularán su escrito:

*(Texto original recuperado de Bekia: Besteiro, 2022)*

*Corría el año 2018 cuando Dulceida (influencer de moda y creadora de contenido en redes) y su por aquel entonces mujer Alba Paul se iban de viaje a África y se dedicaban día sí y día también a fotografiarse con los lugareños y a decir frases como 'son tan felices con tan poco' mientras les dejaba disfrutar de algunos de sus lujos del primer mundo como las gafas de Sol. Por aquel entonces, a la influencer le cayeron críticas por todos los lados e hizo que el 'complejo de salvador blanco'\* estuviera en boca de todos concienciando sobre el racismo que se esconde detrás de estos viajes y los numerosos posts en Instagram que salen de él. Parecía también que este escándalo público había servido de lección para no volver a cometer este error, pero nada más lejos de la realidad.*

*Con una pandemia de por medio, algunas de nuestras celebridades han retomado sus viajes internacionales y -por lo que sea- un safari por África fue lo que se le antojó a Teresa Andrés Gonzalvo (influencer de moda y creadora de contenido) para su luna de miel y a Juanma Castaño (periodista deportivo y creador de contenido) para disfrutar de unos días con su mujer. Dos vacaciones por separado, pero demasiado iguales para desgracia de los miles de personas que*

han tenido que presenciar a través de las redes cómo ambos volvían a caer en el mismo error que años atrás le había costado a Dulceida un buen escándalo público.

Sus diferentes publicaciones en redes sociales no dejaron indiferente a nadie: la influencer enseñando las sandalias que una niña se hacía con neumático, numerosos selfies con otros niños menores de edad, fotos y más fotos asegurando que los lugareños les estaban enseñando el verdadero espíritu del 'Hakuna Matata', que es el idioma swahili significa 'No hay problemas' y se ha popularizado en el mundo gracias a la película de 'El Rey León' y hasta diferentes bailes de TikTok con algunos de los trabajadores de su viaje por África a los que consideran ya "de su familia".

Por su parte, Juanma Castaño y su mujer tampoco fueron menos y no dejaron de compartir fotografías con niños en sus diferentes redes sociales, aunque el presentador deportivo se ganó una gran lluvia de críticas por lo que él consideró que sería un pie de foto divertido sobre una anécdota del viaje: "Las duchas: teníamos derecho a 20 litros de agua por persona. Helena alegó tener mucho pelo para tener más litros al día. Por supuesto, lo consiguió [emojis de risa] Gran viaje, gran experiencia y buena conexión, incluso con los que no salen en las fotos". Como ya pasó cuando Dulceida hizo su viaje, África es un país en riesgo de sequía por lo que se pide e incluso se limita en consumo de agua. Un post que, por cierto, luego borró.

Dos viajes muy similares que ha analizado en su cuenta de Twitter el politólogo\*\* Pablo Sánchez que trabaja dirigiendo un proyecto de voluntariado con familias refugiadas en el Líbano volviendo a poner de actualidad el concepto del 'salvador blanco'. "La pobreza se convierte en un atractivo turístico y los niños en 'algo con lo que hacerse fotos'", algo que no hace más que dar lugar a "la romantización de la pobreza\*\*\* y su normalización". "La gente quiere comida, techo y trabajo, no tus fotos"

1. Resume las ideas leídas en el texto.
2. Identifica los argumentos en contra de la situación que incluye el texto y añade aquellos que consideres que deberían incluirse.
3. Ponte en la piel de los *influencers* y explica, a través de argumentaciones, por qué lo que se detalla en el artículo es algo positivo y no debería juzgarse como algo malo (es decir, argumenta a favor de las acciones llevadas a cabo por estos *influencers*).
4. ¿Con qué ODS se relaciona este texto? ¿Por qué? Y, finalmente, ¿a qué conclusiones has llegado sobre el tema? Recuerda reflexionar desde un punto de vista crítico hacia los aspectos negativos y positivos que encuentras.

El objetivo y finalidad de este estudio de caso es que los alumnos lleven a cabo individualmente lo trabajado en grupo, así como para probar que hemos conseguido nuestros objetivos como docentes: argumentación y espíritu crítico. Es importante recalcar, además, que los alumnos dispondrán de ordenadores y/o *tablets* para obtener la información que ellos consideren necesaria. Sesión 15. ¿Qué ha ocurrido estos dos meses?

Se pretende como docentes reservar una última sesión en la que, al igual que en la inicial, no se articulan pautas ni instrucciones cerradas. La intención de esta última sesión es que nos reunamos con nuestros alumnos y dialoguemos acerca de lo ocurrido durante la secuencia de actividades. Pediremos *feedback* por su parte (si prefieren que sea por escrito de manera anónima, también puede llevarse a cabo).

En esta sesión también podremos comentar aspectos acerca del caso estudiado en la anterior, y dialogar acerca de las conclusiones de los alumnos. En general, esta sesión es de cierre.

\* Complejo de salvador blanco: actitud que toman las personas blancas que gozan de privilegios propios de vivir y nacer en países del primer mundo hacia comunidades y personas de otras etnias generalmente procedentes de países pobres. Esta actitud se caracteriza por comportamientos que dan a entender que ellos, por su procedencia y etnia, “salvan” o curan las penas y males de estas comunidades pobres a través de actos que no tienen ningún valor real.

\*\* Polítologo: persona experta en política.

\*\*\* Romantización de la pobreza: se corresponde con el tratamiento y la toma de actitudes hacia la pobreza que se alejan de denunciar estas situaciones, y que glorifican sus condiciones de vida y las transmiten al resto como si fuese algo bonito, enternecedor o algo de lo que aprender.

## Evaluación

Para llevar a cabo la evaluación del desempeño de los alumnos en la secuencia de actividades, se sumará a la nota del estudio de caso, cuatro notas grupales correspondientes a cada debate.

La evaluación de los debates se realizará a partir de una rúbrica (Tabla 6.2) propuesta por el Centro Nacional de Desarrollo Curricular (CEDEC) “*Rúbrica para evaluar un debate en el aula en Geografía e Historia*”:

**Tabla 6.2.** Rúbrica de evaluación.

ASPECTOS	4 EXCELENTE	3 SATISFACTORIO	2 MEJORABLE	1 INSUFICIENTE
<b>Organización</b>	Todos los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	La mayoría de los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	Una parte de los argumentos no están organizados en torno a una idea principal de forma clara y lógica.	Los argumentos no están vinculados a una idea principal.
<b>Debate</b>	Todos los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes.	La mayoría de los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes.	Algunos contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes, pero algunos son muy débiles.	Los contra-argumentos no son precisos y/o relevantes.
<b>Uso de hechos</b>	Cada punto principal está bien apoyado con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos.	Casi todos los puntos principales están adecuadamente apoyados con varios hechos relevantes, estadísticas y/o ejemplos.	Cada punto principal está adecuadamente apoyado con varios hechos, estadísticas y/o ejemplos, pero algunos de los hechos no son relevantes.	Los puntos principales no están apoyados por hechos.
<b>Información</b>	Toda la información presentada en el debate es clara y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate es clara y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate no es clara ni precisa.	La información tiene varios errores y no siempre es clara.
<b>Presentación y lenguaje</b>	El equipo usa continuamente gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y el lenguaje de una forma que mantiene la atención de la audiencia.	El equipo por lo general usa gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y lenguaje en una forma que mantiene la atención de la audiencia.	El equipo algunas veces usa gestos, contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo y lenguaje de una forma que mantiene la atención de la audiencia.	Uno o más de los miembros del equipo tienen un estilo de presentación y lenguaje que no mantiene la atención de la audiencia.

El CEDEC es una entidad que tiene como tarea principal crear materiales interactivos relacionados con el ámbito educativo, trabajando con software libre. Uno de sus dos proyectos principales es el proyecto EDIA (Educativo, Digital, Interactivo y Abierto). En él se recogen recursos educativos para los niveles de Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional con la intención de que los docentes puedan llevar a cabo el contenido del currículum de diversas formas y en todas las materias.

## **Reflexión**

La unidad didáctica presentada se lleva a cabo con la intención de crear alumnos críticos y con capacidad reflexiva y argumentativa. De esta manera, y como venimos repitiendo durante la propuesta, se crean dinámicas grupales de debate que, además de contribuir al cumplimiento de estos objetivos, aportan otros de la misma manera importantes.

En este sentido, el uso del debate como estrategia didáctica dentro de un marco de aprendizaje cooperativo, es eficiente y que se adecúa a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Esteban-García y Ortega-Gutiérrez, 2017). Rodríguez (2012) habla del debate como situación formadora integral del estudiante y no sólo referido a competencias y contenidos curriculares (Guevara-Herrero y Pérez-Martín, 2023).

Además, como sabemos, el alumno que participa de este proceso se beneficia tanto de su carácter lúdico como de su carácter formador. Existen dos competencias fundamentales que, según Esteban-García y Ortega-Gutiérrez (2017), se desarrollan gracias al diseño de actividades de debate. Por un lado, la práctica científica de argumentación, que se acompaña de técnicas de retórica y oración. Esto involucra a los alumnos en procesos de investigación y creación de ideas. Además, esto garantiza el estudio y la adquisición conceptual y teórica necesaria para un desarrollo posterior de las ideas (uso de pruebas). Por otro lado, en el lado creativo de esta herramienta, se destaca la creación de ambientes en los que los alumnos crean, piensan, improvisan, emprenden, etc. y, en su generalidad, mejoran también su capacidad de expresarse de manera oral (Esteban-García y Ortega-Gutiérrez, 2017).

Añadimos, además, por nuestra parte, la eficacia de la herramienta de debate como rompedora de barreras entre alumnos. Gracias a dinámicas de este tipo, los estudiantes se acostumbran desde las primeras etapas escolares a entender la importancia de defender sus ideas y de expresarlas sin pudor. Es importante también la función moderadora del debate, que hace que los alumnos puedan expresar esas opiniones y tengan herramientas para hacerlo desde el respeto, la tolerancia y la pasión por el intercambio de ideas.

Por último, Esteban-García y Ortega-Gutiérrez (2017) destacan también la capacidad reflexiva que se desarrolla en los estudiantes, indispensable para alcanzar el modelo de ciudadanía que queremos crear: personas capacitadas para el desarrollo económico a través de un trabajo digno, sino útiles para mejorar la sociedad del futuro en todos los ámbitos posibles (Morin, 2001).

Finalmente, los alumnos terminan la secuencia de actividades poseyendo información sobre gran variedad de temas de actualidad que pueden interconectar (visión sistémica), capaces de defender sus posturas y con la virtud de escuchar para entender al otro en una discusión.

Por último, es importante como docentes saber que no siempre todos llegarán al nivel máximo de los resultados esperados (aunque es nuestro deber tratar de hacer llegar estos objetivos a todos los alumnos). Sin embargo, también es fundamental entender como victoria el hecho de que la

secuencia se haya podido desarrollar de la forma prevista, aunque sea en la generalidad de los alumnos, y aprender de los errores que se hayan cometido o que hayan supuesto barreras para algunos alumnos.

## Referencias

Acevedo Sánchez, L. A., y Asprilla Ferrín, P. I. (2017). *Análisis del papel de tres influenciadores sobre las prácticas comunicativas y culturales de un grupo de estudiantes universitarios en Cali, a través de la plataforma Instagram* (Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente).

Aricò, S. (2014). The contribution of the sciences, technology and innovation to sustainable development the application of sustainability science from the perspective of UNESCO's experience. *Sustainability Science*, 9, 453-462.

Blanco-Anaya, P., y Díaz de Bustamante, J. (2014). Argumentación y uso de pruebas: realización de inferencias sobre una secuencia de icnitas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(2), 35–52. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1009>

CEDEC (s.f.) Rúbrica para evaluar un debate en el aula. <https://cedec.intef.es/rubrica/rubrica-para-evaluar-un-debate-en-el-aula/>

Comisión Europea. (2024). Influencers in the EU: Council calls for increased support to encourage positive impact. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/05/14/influencers-in-the-eu-council-calls-for-increased-support-to-encourage-positive-impact/pdf/>

DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

Esteban-García, L., y Ortega-Gutiérrez, J. (2017). *El debate como herramienta de aprendizaje*. VIII Jornadas de Innovación e Investigación Docente. (pp. 48-56). Universidad de Sevilla.

Franco Cruz, I, Muñoz García, S, Rodríguez Robayo, D., y Sánchez Algarra, S. (2019). *Generadores de contenido: La comunicación publicitaria y la figura del influencer en el segmento del estilo de vida Fitness en la red social Instagram*. Fundación Universitaria Panamericana.

Guevara-Herrero, I., y Pérez-Martín, J. M. (2023). Acciones educativas de éxito en las comunidades de aprendizaje: grupos interactivos. Utilidad, componentes y ejemplos para educación infantil. En L. Cañadas y N. Hidalgo (Eds.), *Materiales docentes para el empleo de metodologías y procesos de evaluación formativa en la formación inicial de profesorado* (pp. 35-56). Dykinson.

López Rodríguez, D. (2020). American way of life. *Posmodernia*. <https://posmodernia.com/american-way-of-life/>

Márquez-Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., y Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.

Morin, E. (2001). *Seven complex lessons in education for the future*. UNESCO.

Organización de Naciones Unidas (ONU) (2015). Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible. [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf).

Rebate, C. (2017). *Influencers: todo lo que necesitas saber sobre influencia digital: entrevistas con 21 personas influyentes*. Empresa Activa.

Rodríguez, R. (2012). El debate como estrategia de innovación docente. Experiencias en filosofía del derecho y teoría de la cultura. *Revista de Innovación Docente: UPO Innova*, 1, 493-503. <https://www.upo.es/revistas/index.php/upoinnova/article/view/12>

Zeidler, D.L., y Nichols, B.H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education* 21, 49. <https://doi.org/10.1007/BF03173684>

## Anexo

**Anexo 6.1.** Recopilatorio del material audiovisual para las sesiones. Links sin referencia bibliográfica de los que se obtienen algunos de los materiales para el alumno:

<https://adopcionanimal.es/>

[https://www.animalesbog.gov.co/documentos/43\\_Enfermedades\\_genéticas.pdf](https://www.animalesbog.gov.co/documentos/43_Enfermedades_genéticas.pdf)

<https://www.centrobonanova.com/salud-mental-y-redes-sociales/>

<https://www.centrobonanova.com/salud-mental-y-redes-sociales/>

<https://childmind.org/es/articulo/las-redes-sociales-y-la-baja-autoestima/>

<https://www.lespanol.com/treintayseis/articulos/vivir/zara-rompe-estereotipos-modelos-convello-en-las-axilas-en-su-web>

[https://elpais.com/elpais/2015/01/08/opinion/1420739974\\_646821.html](https://elpais.com/elpais/2015/01/08/opinion/1420739974_646821.html)

<https://www.epe.es/es/sociedad/20221113/moda-hombres-curvy-talla-78507363>

<https://ethicaltime.com/blogs/moda-sostenible/explotacion-humana-laboral-produccion-textil>

<https://www.forbes.com.mx/forbes-life/salud-cuidado-personal-y-dermatologico-una-tendencia-que-se-vive-en-mexico/>

<https://gaceticmadrid.com/2022/12/07/la-inflacion-dispara-la-moda-de-segunda-mano-en-madrid/>

<https://es.greenpeace.org/es/noticias/shein-toxicidad-a-todo-trapo/>

<https://www.instagram.com/vikikacosta/?hl=es>

<https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/que-hay-de-cierto-en-los-videos-de-perros-que-hablan-con-teclados-especiales-nid26042021/>

<https://www.lavanguardia.com/mascotas/20221022/8575214/son-cambios-introduce-nueva-ley-proteccion-animal-pvlv.html>

<https://www.lavanguardia.com/mascotas/20220402/8171673/pet-influencers-animales-redes-sociales-pmv.html>

<https://madridsalud.es/cuidados-basicos-para-los-animales-de-compania-perros-y-gatos/>

<https://www.psicologiaflexible.com/es/falsa-apariencia-redes-sociales/>

<https://www.publico.es/sociedad/greenpeace-revela-industria-moda-rapida.html>

<https://www.smartcommerce21.com/blog/que-impacto-tienen-las-redes-sociales-en-los-habitos-de-consumo>

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232021001100066&script=sci\\_abstract&tIng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-35232021001100066&script=sci_abstract&tIng=en)

<https://tandemsl.com/seguridad-de-producto-blog/cosmeticos-cruelty-free/>

<https://www.tiktok.com/tag/adiestramientocanino?lang=es>

[https://www.tiktok.com/@pablo\\_vet?lang=es](https://www.tiktok.com/@pablo_vet?lang=es)

<https://www.tiktok.com/discover/skin-care-piel-grasa-dermatologa>

<https://www.tiktok.com/@staynutri>

<https://www.tiktok.com/@enfermerojorgeangel>

<https://tlptratamientos.com/blog/las-redes-sociales-y-los-malos-habitos/>

<https://www.youtube.com/watch?v=NfxgqhETy9M>

Los editores de este libro son miembros del departamento de Didácticas Específicas de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. Además, pertenecen al Grupo de Investigación sobre Educación Científica y Matemática en la Sociedad (GIECMES).



Facultad de Formación  
de Profesorado y Educación