

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; 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 / www.dykinson.es / 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:

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

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

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). 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.

Preguntas iniciales	¿En qué creéis que afecta el ruido a los murciélagos y a las personas? ¿Qué soluciones creéis que podrían mejorar este problema?
Preguntas mediadoras	¿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?”.

	Criterios de evaluación	SÍ	NO
Relato: ¿Qué ha ocurrido con los gorriones?	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.		
Debate grupal	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=ZoEe1w0Tfvl>. 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

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

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

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>

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