

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

**Editores**

# **EDUCACIÓN AMBIENTAL DE MAESTROS PARA MAESTROS**

*Daniel Abascal Capilla*

*Cristina Álvarez Huertas*

*Emma Álvarez Millán*

*Rebeca Arranz Pérez*

*Andrea Boix Velasco*

*Amaranta de Andrés Méndez*

*Gema del Pozo Sanz*

*Tamara Esquivel-Martín*

*Marta Fernández Peris*

*Pablo Fernández Piñas*

*María Frías Méndez*

*Belén García Soler-Espiauba*

*Javier Gómez Briñas*

*Irene Guevara-Herrero*

*Marta Gutiérrez Romero*

*María Jené Conde*

*Andrea Jiménez Dávila*

*Meritxell López Domínguez*

*Carla Moreno Panadero*

*Lucía Murillo Velasco*

*Belén Navares Romojaro*

*Marta Navas Ten*

*Cristina Nieto Salvador*

*Paula Osuna González*

*José Manuel Pérez-Martín*

*Cristina Pérez-Vigo Albizu*

*Álvaro Redruello González*

*María Yuste Ginés*

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

© Los autores  
Madrid, 2022

ISBN: 978-84-1122-684-4

## **¡El río Jarama está en apuros! Propuesta didáctica para primero de Educación Primaria**

Andrea Boix Velasco

María Frías Méndez

Belén García Soler-Espiauba

Cristina Nieto Salvador

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

**DOI: 10.14679/1893**

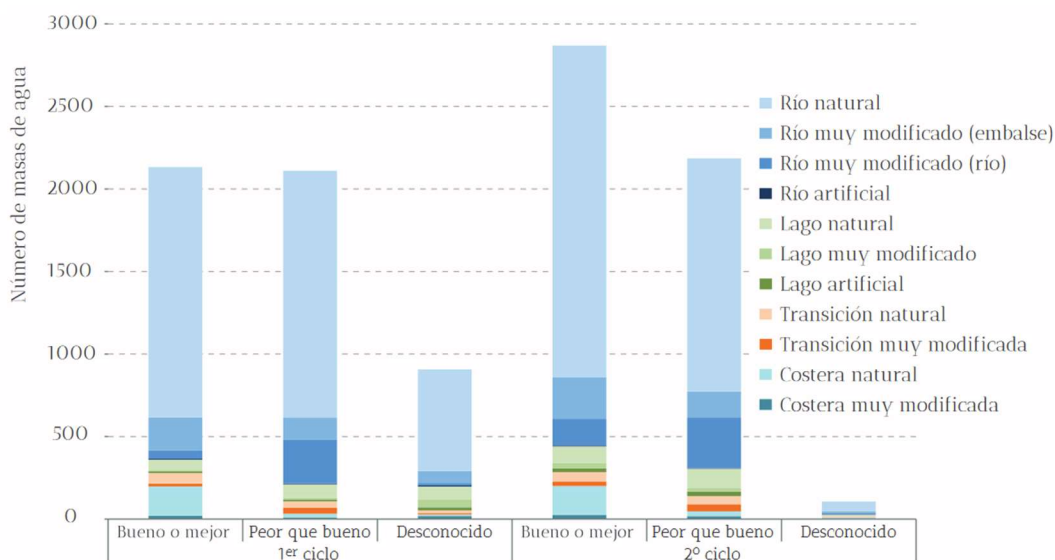
### **Introducción**

Como ya sabemos, el agua es un recurso fundamental para la subsistencia, ya que todo ser vivo está constituido mayoritariamente por ella. Este es el punto fundamental por el que hemos elegido este tema. No obstante, como era demasiado genérico, nos encontramos ante la necesidad de centrarnos en un aspecto concreto. Como una fuente fundamental del agua la encontramos en los ríos y sus afluentes, consideramos interesante abordar su estado y la calidad de sus aguas.

### **El agua y su uso**

Según el Ministerio para la Transición Ecológica (2018), la Unión Europea (UE) ha interpuesto numerosos expedientes tanto de investigación como de sanción por el incumplimiento de las normativas comunitarias de tratamiento de las aguas residuales, protección de las aguas contra la contaminación provocadas por nitratos de origen agrario y la normativa DMA (Directiva Marco del Agua de la UE). Dichas investigaciones también se centran en el cumplimiento de la normativa relativa a la conservación de los diferentes hábitats naturales, la flora y la fauna.

Dentro de este mismo documento, también se puede encontrar información muy relevante sobre el estado de los ríos españoles (Figura 7.1). Destaca principalmente el dato de que cuatro de cada diez ríos no cumplen los requisitos de calidad del agua. En concreto, se considera que solo el 55% de las masas de agua de río se encuentran en buen estado ecológico, y, un 43% no lo están y del 2% restante se desconoce su estado.



**Figura 7.1.** Estado ecológico de las masas de agua superficial. Fuente: MITECO (2018, p.100).

En este informe también se recoge que un 55% de las masas de agua superficiales (ríos, lagos, etc.) se ven sometidas a presiones hidromorfológicas, que alteran el régimen de caudal y la tasa de renovación, así como la morfología del lecho fluvial o lacustre. A su vez, un 44% de estas aguas se ven afectadas por contaminación puntual, producida por vertidos directos y de origen concreto como los vertidos de las grandes industrias; y un 43% por contaminación difusa (vinculada principalmente a la agricultura), provocada por la acumulación de contaminantes de distinto origen, que, al repetirse de forma constante durante largos periodos de tiempo, causan graves daños ambientales.

En cuanto al daño a una cuenca, generalmente está relacionado con la aparente pérdida de biodiversidad en el ecosistema acuático, lo que afecta la salud humana. Los contaminantes ingresan al cuerpo no solo por la ingestión directa de agua en mal estado, sino que también pueden ser absorbidos por el consumo de pescado procedente de agua contaminada. Los agentes infecciosos de aguas residuales pueden causar alteraciones gastrointestinales en los seres humanos.

Después de analizar toda esta información nos ha surgido una gran preocupación por el estado de los ríos de España. Dada la gran cantidad de ríos que existen en nuestro país, hemos decidido centrarnos en el río Jarama, afluente del río Tajo, puesto que, además de tratarse de un río propio de la Comunidad de Madrid, es un río que presenta graves problemas de contaminación.

Al analizar la información existente sobre este río se puede determinar que la calidad de sus aguas es aceptable hasta el municipio de Algete. A partir de este punto su degradación es progresiva, y, al pasar por Arganda del Rey, la contaminación es tan alta que la piscicultura prácticamente no existe.

La situación se vuelve más preocupante en los meses de verano, cuando el propio río Jarama se ve afectado por una situación hídrica crítica y por zonas de captación abusivas en el tramo medio

del río. Hoy en día, la situación es preocupante, sobre todo en la zona de Valdentaes, donde el cauce del río ha vuelto a estar prácticamente seco.

Se ha vuelto popular entre los agricultores de la zona que no es necesario agregar fertilizantes a sus cultivos, ya que la alta carga orgánica del agua que utilizan para el riego complementa el uso de estos productos. Pero lo que realmente produce el problema de salud son los altos niveles de metales pesados. Dado que el excedente de agua de la ciudad proviene de Madrid, junto con el agua de servicio, el contenido de metales pesados supera los valores límite que el organismo puede tolerar (RD 140/2003). Los metales pesados son sustancias que se acumulan en los tejidos de los seres vivos y, por tanto, no se pueden eliminar. Una alta concentración, que perdura años, puede ser cancerígena. La concentración de estos residuos es muy alta, principalmente en los sedimentos del lecho del río que se ven afectados. Es necesario tratar de conservar estos espacios naturales de vital importancia y la educación juega un papel importante en cuanto a la concienciación y la creación de hábitos beneficiosos para el cuidado de estos espacios.

### ***Antecedentes en el aula***

Para poder trabajar este tema en el aula hemos hecho una investigación de cómo se ha estado trabajando durante años anteriores en los centros educativos, y si estos modelos de trabajo posibilitan que los alumnos adquieran un verdadero aprendizaje, que les permita llegar a un adecuado nivel de concienciación sobre las problemáticas existentes, que es el paso previo a la toma de acción.

Para comenzar, hemos hecho una comparación de los currículos de Educación Infantil (EI) y Primaria (EP) correspondientes al Real Decreto 95/2022 y Real Decreto 157/2022 respectivamente. En concreto, esta investigación se ha centrado en cómo se trabajan en ambos currículos los contenidos relativos al agua, los ríos y el ciclo del agua. Con respecto al currículo de EI, sólo se menciona la palabra agua en el Área 2, Descubrimiento y Exploración del Entorno, pero no hace ninguna referencia concreta al ciclo del agua, ni a los ríos y su contaminación, aunque sí menciona el respeto por el medio natural, lo que implícitamente lo está recogiendo. Por ello, será responsabilidad del docente decidir qué trabajar y de qué forma. Por otro lado, en el currículo de EP, se ve reflejado el trabajo de este tema en los tres ciclos en que se divide la etapa para la asignatura de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural y en el tercer ciclo en la asignatura de Educación en Valores Cívicos y Éticos. En la primera, a través de criterios de evaluación explícitos como *“Mostrar estilos de vida sostenible y valorar la importancia del respeto, los cuidados, la corresponsabilidad y la protección de los elementos y seres del planeta, identificando la relación de la vida de las personas con sus acciones sobre los elementos y recursos del medio como el suelo y el agua.”* (p.32).; y en Educación en Valores con criterios como: *“Hábitos y actividades para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El consumo responsable. El uso sostenible del suelo, del aire, del agua y de la energía. La movilidad segura, saludable y sostenible. La prevención y la gestión de los residuos.”* (p.66-67). Por lo que se puede decir que existe una regulación explícita del trabajo de este tema en las aulas de EP.

Por otro lado, Peña y de Pro (2010) señalan que la ciencia en Educación Primaria no se transmite de una manera adecuada para que el alumno adquiera el aprendizaje y lo aplique. Las actividades y las sesiones no motivan lo suficiente y, por lo tanto, el aprendizaje no es

significativo. Es necesario un cambio, en el cual se deje de lado la adquisición de contenidos de manera memorística, y se vivencien experiencias de aprendizaje que resulten más efectivas.

El agua es un contenido muy importante a estudiar durante toda la enseñanza obligatoria. A través de esta, se pueden abordar aspectos relacionados como el ciclo del agua, los ríos, los mares o los océanos, así como el cuidado del medio ambiente y otros valores.

Varios autores hablan en los libros del ciclo del agua y lo representan de una manera que no conecta con el alumnado, es decir, no son suficientes las tablas, las imágenes y las gráficas para tratar este tema en el aula (Dove et al., 1999; Endreny, 2010; Shepardson et al., 2009). Por ende, resulta necesaria y oportuna una ampliación de la información que facilite las explicaciones del docente y el aprendizaje de los alumnos (Harrison y Treagust, 2000; Schwarz et al., 2009), como sería, por ejemplo, realizar sesiones previas o utilizar actividades de reflexión al final, que conecten al alumnado de una manera más directa con lo que se quiere explicar.

Según Díez (2017), en el aula nos encontramos con dificultades a la hora de realizar una enseñanza-aprendizaje sobre el ciclo del agua. Por ejemplo, los alumnos creen que las nubes están formadas por algodón y, además, no entienden el agua como un elemento dinámico, ni cíclico. Asimismo, no se nombran las aguas subterráneas debido a que es un elemento no observable para los niños/as, pero los ríos, lagos y océanos sí (Furman, 2013).

Respecto a la enseñanza de los ríos en el aula, es una gran oportunidad para trabajar el relieve, la biodiversidad, el ciclo del agua, el impacto que tiene, etc. Asimismo, sensibilizamos al alumnado con el cuidado del medio ambiente y con el desarrollo de conductas sostenibles, haciendo de su conservación una responsabilidad de todos. Los ríos son ecosistemas muy variados que se encuentran amenazados por la mano del hombre. Por lo tanto, debemos mantenerlos en buen estado de salud e intentar restaurar lo degradado.

Mientras realizamos la propuesta didáctica, nos encontramos con que apenas existen estudios específicos que hagan referencia a la enseñanza-aprendizaje de los ríos en el aula de EI. En nuestro caso, consideramos que, para trabajar los ríos con el alumnado, sería necesario realizar actividades en el aula, así como trabajos de campo (como la última actividad del taller), ya que existe el riesgo de que los alumnos perciban la ciencia como algo descriptivo si no lo viven *in situ*.

### **Margen de mejora**

Como hemos visto en el punto anterior, existen varios aspectos en los que consideramos que las estrategias no funcionan del todo bien. De modo que el aprendizaje teórico y memorístico no nos sirve como modelo de aprendizaje.

Por un lado, si tenemos en cuenta que existe una necesidad de cambio en la manera de impartir la materia, necesitamos tener a unos docentes preparados, motivados y dispuestos a hacer de sus clases un lugar de aprendizaje, para que los alumnos se sientan atraídos y tengan interés por aprender y aplicar lo que saben.

El profesorado, para desempeñar bien su función, debe de cumplir una serie de requisitos, como tener una buena formación, para así poseer unos conocimientos sólidos. También debe emplear

las estrategias que mejor se adecúen al ritmo de aprendizaje de sus alumnos, ser imaginativo y crear buenas experiencias de aprendizaje para así favorecer y potenciar las vivencias en el aula.

Por otro lado, no queremos romper con todos los métodos tradicionales ya que algunos, como la creación de murales, sí que tienen un efecto positivo y ayudan al aprendizaje de las ciencias, al tratarse de una metodología activa que motiva al alumnado (Díaz y Muñoz, 2013).

Por lo tanto, consideramos necesaria una buena formación del profesorado para que podamos ofrecer una educación de calidad y que tenga efecto beneficioso en nuestros alumnos. Además, se necesitan estrategias que capten la atención del alumno, que les involucren en las vivencias de aprendizaje y que propicien la creación de hábitos correctos y buenos para cuidar todo lo que nos rodea. Ahora bien, para ello, necesitamos la colaboración de las familias desde sus hogares y desde la educación que les imparten. Por eso, poco a poco, si crecemos en un ámbito donde se fomentan buenos hábitos, estos se convertirán en costumbres, que con el paso del tiempo irán siendo adquiridas por la sociedad.

Son necesarios también estudios a otros niveles, centrados en consensuar los mejores hábitos a seguir. Una información actualizada y real, para que podamos ser conscientes de todo lo que tenemos en nuestro entorno.

## **Propuesta didáctica**

La siguiente propuesta educativa se va a contextualizar en un colegio de San Fernando de Henares. Este municipio, donde confluyen los ríos Henares y Jarama, se localiza dentro del espacio natural protegido, el Parque Regional del Sureste. Dado que el Jarama es el río más próximo a este municipio, la siguiente propuesta didáctica se va a centrar en el mismo.

Asimismo, cabe destacar que las noticias sobre este río señalan que a su paso por este municipio presenta altos niveles de contaminación, principalmente a consecuencia del vertido de aguas residuales. El artículo de Martínez (2020) resalta que estos vertidos se ven incrementados en los periodos de fuertes lluvias, puesto que los colectores ven superados sus límites y vierten sus aguas directamente al río con altos niveles de toallitas, sustancias sólidas y aguas fecales. Además, aunque en este municipio predomina el sector servicios y la industria, es importante resaltar que una amplia zona de su territorio municipal está dedicada a uso agrícola y huertos de ocio y, como indica Tena (2020), las aguas de este río se suelen utilizar para regar las huertas situadas en su valle, a pesar de los altos niveles de contaminación.

En cuanto a posibles recursos de apoyo para la realización de esta propuesta educativa, está el Centro de Educación Ambiental Caserío de Henares donde se realizan itinerarios educativos sobre este entorno, aunque están más centrados en la ribera del río Henares. Además, existen asociaciones implicadas en la denuncia y labor de cuidado del Jarama que también podrían proporcionar información y ayuda (p.ej. *Asociación Ecologista del Jarama "El Soto" y Jarama Vivo*).

Con respecto al colegio seleccionado, demuestra una preocupación por implementar una Educación Ambiental centrada en el desarrollo de actitudes, valores y acciones dirigidas a fomentar el respeto y cuidado del entorno. Este propósito se refleja en su *Proyecto*

*Medioambiental Integral*, a través del cual llevan a cabo planes como “en bici al cole”, “huerto escolar” o “acción eRRRe”. Por tanto, la propuesta didáctica que detallamos a continuación se podría considerar como parte de este proyecto medioambiental que se está desarrollando en el centro.

En relación con las familias, predominan familias de clase media, con una renta bruta media de 25.779€ (Agencia Estatal de Administración Tributaria, 2018), con un nivel cultural medio de estudios primarios y con un alto número de madres que trabajan en el hogar. Además, en estas familias existe una gran implicación y preocupación por la educación de sus hijos. Estos dos últimos factores, la implicación y las madres que trabajan dentro del hogar, puede resultar importante, puesto que posibilita que el centro pueda contar con su apoyo o el de otros miembros de la familia para la realización de esta propuesta didáctica, sobre todo en las dos excursiones que se realizarán al río.

Por último, este centro cuenta con las instalaciones y recursos materiales habituales de casi todos los colegios: aula de informática, biblioteca, huerto o materiales audiovisuales diversos (cámara de fotografía y vídeo, televisores). Asimismo, en cada aula se dispone de un proyector, una pizarra digital y otra de tiza, un ordenador y una pequeña biblioteca de aula.

### ***Nivel educativo***

Esta propuesta educativa se ha centrado en el curso de primero de Educación Primaria, con alumnos de aproximadamente seis y siete años, porque en el currículo de EP de la Comunidad de Madrid el tema de la contaminación del agua se trabaja en este nivel educativo, dentro de la asignatura de Ciencias Sociales.

### ***Temporalización***

La realización de esta propuesta educativa ocupará un total de ocho sesiones que se repartirán a lo largo de dos meses, en concreto marzo y abril para contar con una mejor situación climática.

### ***Marco general***

Para esta propuesta didáctica se han diseñado un total de ochos sesiones, a lo largo de las cuales se pretende que los alumnos desarrollen una concienciación sobre la importancia de cuidar los ríos de nuestro entorno. No obstante, estas actividades van a buscar que los alumnos no se queden únicamente en esta fase de concienciación, sino que también se impliquen activamente en la búsqueda de posibles soluciones y desarrollen las capacidades necesarias para poner en práctica algunas medidas que mejoren el estado del río.

Para el trabajo de este tema, se ha considerado necesario comenzar explicando a los niños qué son los ríos y sus características principales; para después centrarse en el río Jarama, a partir del cual se explicarán los aspectos relativos a la contaminación y la importancia de su cuidado.

Los objetivos concretos que se pretenden conseguir con esta propuesta son:

- Aprender a valorar la protección ambiental de los ríos y su entorno.
- Ser consciente del impacto de las ciudades sobre los ríos.
- Conocer el impacto que tienen las aguas contaminadas en la salud.
- Buscar soluciones ante la contaminación del río Jarama.
- Desarrollar una participación activa en el respeto y cuidado del río.

Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030:

- Objetivo 3. Salud y bienestar: Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
- Objetivo 4. Educación de calidad: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas.
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

### **Actividades**

#### Sesión 1. ¡COMENZAMOS A APRENDER!

##### *Desarrollo de la actividad*

En la primera sesión realizaremos la primera toma de contacto para saber el concepto que tienen los alumnos acerca de los ríos. En primer lugar, realizaremos una lluvia de ideas, apoyándonos en preguntas mediadoras que orienten el debate (García González y Pérez-Martín, 2016):

- ¿Sabéis lo que es un río, y cuántas partes tiene?
- ¿Qué tipo de animales nos podemos encontrar en él?
- ¿Puede haber peces? ¿Y tiburones?
- ¿Los ríos tienen plantas?
- ¿En los ríos hay olas, como las del mar?

Con esta lluvia de ideas se pretende identificar las ideas previas de los alumnos y realizar un registro de aquellas cuestiones que nos llamen la atención. Después de observar lo que saben les pondremos un video explicativo sobre lo que es un río y sus partes (<http://shorturl.at/chFV1>) y les resolveremos todas las dudas que les hayan podido surgir.

Para finalizar, les mostraremos los principales ríos que pasan por la Comunidad de Madrid. Les proporcionaremos cartulinas e hilos de lana de diferentes colores. Con la imagen puesta en la pizarra digital (Figura 7.2), deberán dibujar individualmente el mapa de la Comunidad de Madrid sobre dicha cartulina, y, posteriormente, deberán colocar los hilos de diferentes colores, representando así los ríos. A continuación, deberán escribir sus nombres, haciendo hincapié en el Río Jarama, el cual se trabajará con detalle en las sesiones posteriores.



Figura 7.2. Imagen utilizada durante la sesión. Ríos de la Comunidad de Madrid. Fuente: <https://cutt.ly/qTsBzKl>

#### Objetivos específicos

- Crear interés sobre el tema seleccionado que vamos a empezar a trabajar.
- Saber lo que es un río y sus partes.
- Identificar los diferentes ríos de la Comunidad de Madrid.

#### Contenidos

##### Conceptuales

- Conocimiento de lo que es un río.
- Identificación de las partes de un río.
- Identificación de los principales ríos de la Comunidad de Madrid.

##### Procedimentales

- Identificación de hechos y fenómenos observables.
- Identificación y análisis de ideas e información en un material visual.
- Contraste de ideas en materiales.

##### Actitudinales

- Participación activa.

#### Materiales

- Pizarra digital.
- Cartulinas.
- Rotuladores.
- Hilos de lana de diferentes colores.

### *Evaluación y criterios de evaluación*

La evaluación la realizaremos a través de la observación, fijándonos principalmente en el interés que ponen los alumnos a la hora de introducirles el tema y a la hora de realizar la actividad propuesta. Para ello, utilizaremos una lista de control como la que aparece en la tabla 7.1.

**Tabla 7.1.** *Lista de control utilizada en la primera sesión.*

Contenidos	Sí	A veces	No
Conoce el nombre de los ríos			
Interpreta bien los colores de la leyenda			
Identifica las partes del río			

### Sesión 2. ¡CONOCEMOS EL RÍO JARAMA!

#### *Desarrollo de la actividad*

Tras la primera sesión el día 1 de marzo, empezaremos con el cuento “Rana de tres ojos” ([shorturl.at/mtDKZ](http://shorturl.at/mtDKZ)). Tras escuchar y ver el cuento, realizaremos una serie de preguntas mediadoras al grupo. Por ejemplo:

- ¿En qué condiciones se encuentra el hogar de Rana de 3 ojos?
- ¿Por qué creéis que Rana de 3 ojos utiliza su traje a rayas para bañarse?
- ¿Qué creéis que es la fábrica de cosas nuevas?
- ¿Por qué llegaron a la conclusión de que había que cambiar las cosas? (Se dan pistas si los alumnos no dan una respuesta)
- En casa, ¿reutilizáis alguna cosa?; si es así, ¿el qué?

Una vez terminada la ronda de preguntas con el fin de reflexionar, les vamos a presentar el río Jarama. Para ello, mostraremos una serie de fotografías (Figura 7.3).

A partir de estas imágenes, les plantearemos las siguientes preguntas mediadoras:

- ¿Qué vemos en las fotos?
- ¿Se ven animales?
- ¿Dónde pueden vivir los animales del cuento, como la rana de 3 ojos?
- ¿Realmente se encuentra en este estado?

Después de que hayan visualizado este otro grupo de imágenes (Figura 4), les preguntaremos:

- ¿Qué diferencia hay entre las fotos? Suciedad, ambiente descuidado, basura, etc.
- ¿Quién ha hecho lo que reflejan las últimas fotos? El ser humano.
- ¿Cómo se sentirán los animales que viven ahí? (¡Acordaos de la rana de 3 ojos!) Acorralados por tanta basura en su hábitat.
- ¿Creéis que se pueden reutilizar los residuos que acaban en el río?
- ¿Qué hacemos con esa agua “sucia”? (Contaminación).



**Figura 7.3.** Imágenes utilizadas durante la sesión. Mapa de la región con el curso del río Jarama (A) <https://cutt.ly/aTsBYWC>; Ribera del Jarama (B-D) <https://cutt.ly/zTsBk3D>, <http://t.ly/90wS> (Foto de Á. Valencia) y <https://cutt.ly/XTsBpVI> (D).

Por último, se pide a los alumnos que comenten este tema en casa con sus familias, ya que puede que no sean conscientes del estado del río Jarama. Además, tendrán que dar al menos una idea durante la asamblea del siguiente día para intentar paliar las consecuencias ya ocasionadas en el río.

#### Objetivos específicos

- Identificar los principales problemas de contaminación de los ríos.
- Buscar al menos una alternativa para solucionar el problema.
- Trabajar la escucha activa durante las actividades.

#### Contenidos

##### Conceptuales

- Contaminación de las aguas.

##### Procedimentales

- Identificación de hechos y fenómenos observables.
- Reconocimiento de la situación problemática.
- Establecimiento de conclusiones a partir de resultados.
- Identificación y análisis de ideas e información en un material (audio, visual y audiovisual).
- Búsqueda de información guiada en diferentes materiales.

##### Actitudinales

- Escucha activa
- Participación activa

*Recursos materiales*

- Fotografías

*Evaluación y criterios de evaluación*

Al ser la segunda sesión, se utilizará como método de evaluación la observación. Con ella, nos fijamos en si los estudiantes participan en el aula a la hora de realizar las preguntas.

*Sesión 3. ¿Qué tiramos por el fregadero?*

*Desarrollo de la actividad*

Vamos a pedir a los alumnos que traigan cosas que utilizan a diario y que acaben derramándose por el fregadero o la ducha. Cada grupo de alumnos tendrá un tarro de cristal con un poco de agua limpia en el que irán añadiendo los productos. Podrán ir observando como el agua se va ensuciando y tendremos que hacer una reflexión de qué pasa con todo eso que tiramos por el grifo, a dónde va y qué consecuencias puede tener. Con ello, pretendemos concienciar a los alumnos de que hay productos que no debemos tirar por el fregadero, sino que debemos guardarlos en una botella y llevarlos al punto limpio.

*Objetivos específicos*

- Descubrir el impacto ambiental que causamos diariamente.
- Concienciar sobre buenos hábitos.
- Intentar buscar soluciones que favorezcan la protección medioambiental.

*Contenidos*

*Conceptuales*

- Contaminación del agua.

*Procedimentales*

- Descripción de observaciones y situaciones.
- Identificación de propiedades observables sensorialmente.
- Identificación de hechos y fenómenos observables.

*Actitudinales*

- Trabajo y observación en equipo.
- Disfrute de la actividad.
- Participación activa.

*Materiales*

- Tarros transparentes.
- Agua limpia.
- Productos caseros que no debemos tirar por los desagües (gel, aceite, café).

*Evaluación y criterios de evaluación*

Se observará si los alumnos participan y aprenden, así como las aportaciones que hacen en sus equipos de trabajo. Dentro de las aportaciones, debemos fijarnos en: si mencionan alguna situación en la que se tira algún residuo por los desagües; si aportan soluciones para evitar desecharlos; si aportan soluciones de reducción, reutilización y/o reciclaje.

#### Sesión 4. ¡VAMOS A VER NUESTRO RÍO!

##### *Desarrollo de la actividad*

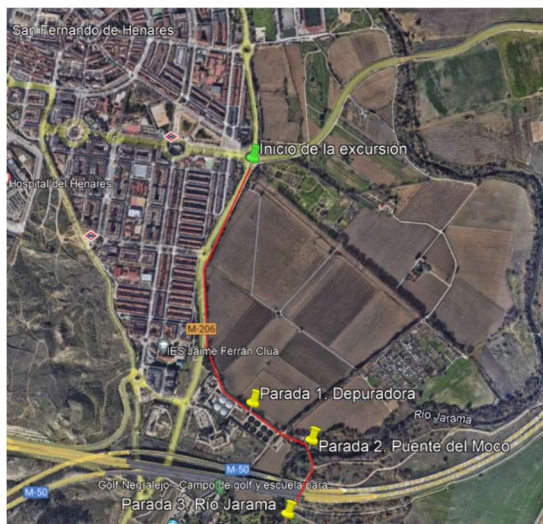
Aprovechando que el día 22 de marzo es el Día Internacional del Agua, en esta sesión realizaremos una salida de campo a la zona del río Jarama perteneciente al municipio de San Fernando de Henares (Figura 7.5). Con esta excursión se pretende que los alumnos conozcan de primera mano el estado actual de este río a su paso por el municipio y tengan conocimiento sobre la falta de cuidado del mismo. Este tipo de salida de campo presenta múltiples beneficios para los alumnos, puesto que les permite interactuar activamente con su entorno, adquirir nuevos conocimientos, aplicar y relacionar los contenidos aprendidos en clase en contextos reales, fomentar la autonomía y la responsabilidad individual y desarrollar actitudes de valoración y cuidado del medio ambiente (Reyes, 2018).

A lo largo de la excursión, realizaremos diferentes paradas para que los alumnos puedan observar principalmente el estado del agua del río, determinar qué desperdicios se acumulan en él y sus alrededores, la posible presencia de animales muertos (aves o peces), etc. Durante este proceso de observación del río, recogeremos algunas muestras y haremos fotografías de los desperdicios que encontremos, y otros factores que nos llamen la atención tanto al alumnado como a los docentes, siempre y cuando estén relacionados con el tema de la contaminación de los ríos.

El recorrido de la excursión partirá del colegio y se dirigirá a la zona verde del Paseo de los Chopos, tomando el camino de la Agujeta. La primera parada la realizaremos en la depuradora del municipio, donde explicaremos su funcionamiento, así como los problemas que presenta, como la imposibilidad de filtrar ciertos elementos y su vertido en las aguas fluviales. Como normalmente las zonas cercanas a las depuradoras suelen presentar olores desagradables, aprovecharemos esta circunstancia para encontrar la razón por la que se producen.

La siguiente parada es el puente conocido como “Puente del Moco”, desde donde se tiene una visión general del río. En esta parada, comentaremos qué ven los alumnos en el río, su aspecto y su opinión sobre su estado. Finalmente, llevaremos a cabo un recorrido a lo largo de la ribera del río para ver qué otros elementos contaminantes se pueden encontrar. A lo largo de esta última fase, se recogerán algunas muestras de los desechos u otros elementos del entorno. Para esta recogida utilizaremos diferentes materiales de protección.

Para la realización de esta excursión, intentaremos contar con el apoyo de las familias y las asociaciones dedicadas al cuidado del río como la *Asociación Ecologista del Jarama “El Soto” y Jarama Vivo*.



**Figura 7.5. Ruta de excursión.**

#### *Objetivos específicos*

- Conocer el estado del río Jarama en su paso por San Fernando de Henares.
- Determinar los desperdicios y elementos contaminantes que hay en él.
- Desarrollar un sentimiento y valores de cuidado del entorno.

#### *Contenidos*

##### Conceptuales

- Contaminación de los ríos.
- Elementos contaminantes.

##### Procedimentales

- Descripción de observaciones y situaciones.
- Identificación de propiedades observables sensorialmente.
- Identificación de hechos y fenómenos observables.
- Establecimiento de hipótesis.

##### Actitudinales

- Participación e interés por las actividades.
- Respeto de las normas de seguridad durante la excursión.
- Promoción del respeto y el cuidado del entorno y de los seres vivos que viven en él.
- Valores de respeto y cuidado de su entorno.

#### *Materiales*

- Guantes.
- Palos para recoger desechos.
- Bolsas o cubos para guardar los desechos.

#### *Evaluación y criterios de evaluación*

La evaluación de esta sesión la realizaremos por medio de la observación directa del trabajo realizado por los alumnos a lo largo de la excursión, para comprobar si han alcanzado los

objetivos propuestos. Para llevar a cabo esta evaluación, nos ayudaremos de una lista de control (Tabla 7.2) atendiendo sobre todo a la participación, identificación y recogida de muestras, y sus intervenciones a la hora de presentar sus opiniones y descripciones de forma oral.

Finalmente, para conocer si con esta excursión se ha alcanzado la fase de concienciación, es decir, lograr que los alumnos se interesen por los problemas de contaminación que presenta el río, así como el desarrollo de valores de cuidado del entorno, su opinión sobre la excursión y las actividades llevadas a cabo en la misma, se les presentará una ficha (Anexo I) a modo de autoevaluación, donde los alumnos responderán a una serie de ítems sobre estos aspectos. De esta forma, podremos evaluar si las actividades diseñadas permiten alcanzar los objetivos esperados e introducir posibles modificaciones en base a los resultados obtenidos, permitiendo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Tabla 7.2.** Lista de control utilizada en la cuarta sesión.

Ítems	Sí	A veces	No	Observaciones
Describe el estado general del río observado.				
Identifica los principales desechos presentes en el río.				
Diferencia los elementos contaminantes de los naturales.				
Realiza hipótesis sobre la posible procedencia de los elementos contaminantes encontrados.				
Expresa su opinión sobre el estado del río, presentado algunas argumentaciones sencillas.				
Participa en el proceso de recogida de muestras.				
Responde a las preguntas planteadas por el profesor y expone sus propias opiniones.				
Respeto las normas establecidas para la excursión.				

### Sesión 5. ¿QUÉ NOS ENCONTRAMOS EN EL RÍO JARAMA?

#### *Desarrollo de la actividad*

Primero, realizaremos un mural entre toda la clase. Este mural consiste en dibujar y pintar el río Jarama que ya hemos visitado anteriormente. A su alrededor, dibujaremos la flora que hemos visto, los distintos árboles, plantas y también si se han visto animales. Posteriormente, con ayuda del docente se pondrá una tela detrás de este mural para hacer un 'doble fondo' que servirá para hacer pequeñas ventanas a lo largo del río. La actividad consiste en que cada estudiante coloque objetos, plásticos o cualquier elemento que haya recogido durante la excursión en las distintas ventanas, que se cerrarán con ayuda de un velcro. También se pueden añadir en estas ventanas dibujos de animales u objetos no contaminantes.

A continuación, colocaremos el mural ya relleno con los objetos e iremos destapando cada una de las ventanas. Iremos preguntando qué es lo que nos hemos encontrado, de dónde puede provenir y si eso es contaminante para el río o no. Es entonces cuando sugeriremos dónde deben estar esos objetos si no es en el río. Dejaremos que los niños propongan distintas soluciones para este problema. Además, haremos énfasis en fomentar buenos hábitos para evitar la contaminación del río, por ejemplo, tirando estos objetos a la basura cuando van abriendo las ventanas del río.

#### *Objetivos específicos*

- Diferenciar los elementos contaminantes y no contaminantes del río Jarama.
- Fomentar buenos hábitos para evitar la contaminación.
- Plantear soluciones al problema.
- Participar de manera activa en la actividad.

#### *Contenidos*

##### Conceptuales

- Contaminación del río.
- Elementos contaminantes.
- Origen geográfico de los elementos contaminantes.

##### Procedimentales

- Reconocimiento de la situación problemática.
- Interpretación de observaciones, medidas y situaciones.
- Identificación de hechos y fenómenos observables.

##### Actitudinales

- Participación activa en la actividad.

#### *Materiales*

- Papel continuo.
- Pinturas.
- Tijeras.
- Tela.
- Velcro.
- Objetos contaminantes.

#### *Evaluación y criterios de evaluación*

La evaluación de la consecución de los objetivos de la actividad se llevará a cabo a través de la observación directa y sistemática. Para ello, se recogerá todo en una lista de control (Tabla 7.3).

Concluimos la actividad reflexionando sobre cómo afecta un mal hábito (p.ej. tirar un papel al suelo o derramar líquidos por el sumidero) a la contaminación del entorno y del medio ambiente en general. Por tanto, con esta actividad se pretende que los alumnos alcancen un grado suficiente de conciencia sobre las consecuencias y repercusiones ambientales de la contaminación de ríos y comiencen a modificar sus conductas cotidianas.

**Tabla 7.3.** Lista de control utilizada en la quinta sesión.

Ítems	Sí	A veces	No	Observaciones
Identifica los elementos contaminantes del Río Jarama				
Reconoce el origen de los elementos contaminantes				
Identifica los elementos no contaminantes del Río Jarama				
Plantea soluciones ante el problema				
Participa de manera activa en la actividad				

### Sesión 6. ¿QUÉ LES PASA A LOS RÍOS?

#### *Desarrollo de la actividad*

En esta sesión, dividiremos la clase en cuatro grupos (4-5 miembros) y a cada uno de ellos le entregaremos una noticia sobre cómo afecta la contaminación de los ríos a la fauna y flora del entorno y al propio ser humano. A continuación, se muestra el esquema de trabajo que se realizará con cada noticia:

- En primer lugar, comenzaremos presentando la noticia (p.ej. vídeo elaborado por la Cadena Ser sobre el estado del río Jarama, <http://shorturl.at/rDPU2>)
- Posteriormente, se realizará una puesta en común de la información aprendida. En ella, les plantearemos una serie de preguntas oralmente sobre el vídeo que les haya tocado. En el caso del ejemplo anterior, las preguntas serían las siguientes:
  - ¿Qué les ha llamado más la atención de las imágenes observadas?
  - ¿Cuál es el primer problema que detectan?
  - ¿Cómo ha pasado?
  - ¿Cómo se ha convertido este tramo del arroyo en un “altar a la contaminación”?
  - ¿Se habían imaginado que las toallitas podrían ocasionar esta contaminación? (Figura 7.6)
  - ¿Qué podemos hacer para ayudar?

Para finalizar la actividad, a modo de repaso, entre toda la clase se realizará un resumen sobre los aspectos más importantes que se han extraído de las distintas noticias, y se consensuarán las mejores soluciones para mejorar la situación del río.

Las otras noticias que vamos a utilizar para esta actividad son:

- Noticia del periódico el Público donde se expone la contaminación del río Jarama por aguas residuales y la falta de cuidado por parte de las administraciones competentes (<http://t.ly/Lr0J>).
- Noticia que expone que se ha detectado que se riegan los cultivos con aguas residuales (<http://t.ly/Zt27>).

*¡El río Jarama está en apuros! Propuesta didáctica para primero de Educación Primaria*

- Noticia donde se muestra cómo se produce y cómo se puede disminuir la contaminación de los ríos (<http://t.ly/iMwX>).



**Figura 7.6.** *Imágenes del río contaminado de toallitas.* Fuente: <https://cutt.ly/RTsB2SI> (A); <https://cutt.ly/ITsNkQT> (B)

Dado que la lectura y comprensión de estas noticias puede resultar compleja para alumnos de primero de Educación Primaria, contarán con nuestra ayuda y, si fuera necesario, elaboraremos un resumen que recoja la información más importante de estas noticias para facilitar el trabajo de los estudiantes.

*Objetivos específicos*

- Concienciar a los alumnos de la contaminación del río Jarama.
- Fomentar buenos hábitos para evitar la contaminación.
- Participar de manera activa en la actividad.

*Contenidos*

Conceptuales

- Contaminación del río.
- Efectos de la contaminación de los ríos en la salud humana.

#### Procedimentales

- Reconocimiento de la situación problemática.
- Identificación de hechos observables.
- Búsqueda de diferentes soluciones.

#### Actitudinales

- Participación activa en la actividad.

#### Evaluación y criterios de evaluación

La evaluación la realizaremos mediante observación directa para valorar si se han alcanzado los objetivos de la actividad. Para ello, todo se recogerá en la lista de control del docente (tabla 4).

**Tabla 7.4.** Lista de control utilizada en la sexta sesión.

Ítems	Sí	A veces	No	Observaciones
Conoce/entiende la noticia que se les muestra del río Jarama.				
Responde a las cuestiones de forma clara y correctamente.				
Muestra interés en la actividad.				
Busca diferentes soluciones al problema.				
Expone un breve resumen sobre las noticias.				
Respeto las opiniones y el turno de palabra de sus compañeros.				

#### Sesión 7. CONCIENCIANDO A NUESTRO COLE

##### *Desarrollo de la actividad*

Tras las sesiones anteriores, es el momento de que los alumnos acudan a otras clases para explicar lo que han aprendido, centrándose en el estado del río Jarama. Para ello, realizarán unos carteles recogiendo la información de las noticias y los desechos que encontraron en el río Jarama durante la excursión. Con esto se pretende conseguir concienciar a las demás clases sobre la necesidad de cuidar los ríos y reducir su contaminación. Dado que en la siguiente sesión se va a realizar otra excursión a la zona del Río Jarama para limpiar los principales desechos que se pueden encontrar a lo largo de su ribera, se va a intentar conseguir la colaboración de las otras clases para llevar a cabo esta labor.

##### *Objetivos específicos*

- Desarrollar el interés por la problemática de contaminación de ríos (concienciación).
- Participar en la actividad.

##### *Contenidos*

###### Conceptuales

- Contaminación del río.

*¡El río Jarama está en apuros! Propuesta didáctica para primero de Educación Primaria*

Procedimentales

- Uso de medios expositivos para presentar la información.
- Síntesis clara la información recabada.
- Exposición clara de la información.

Actitudinales

- Participación activa en la actividad.
- Promoción del respeto del medio natural y los seres vivos que habitan en él.
- Valores de respeto y cuidado del entorno.

*Materiales*

- Cartulinas.
- Bolígrafos, rotuladores, etc.

*Evaluación y criterios de evaluación*

La evaluación la llevaremos a cabo por medio de una observación directa del trabajo que realicen los alumnos a lo largo de esta sesión, centrándonos en los carteles elaborados, la exposición de la información y su nivel de participación. Para ello, nos ayudaremos de una lista de control (tabla 7.5).

**Tabla 7.5.** *Lista de control utilizada en la séptima sesión.*

Ítems	Sí	A veces	No	Observaciones
Recoge en los carteles la información más relevante.				
Diseña los carteles con una presentación clara y atractiva.				
Expone la información de forma clara.				
Domina el tema que está explicando.				
Muestra interés por convencer a sus compañeros sobre la importancia de cuidar los ríos.				
Participa en el proceso de elaboración de carteles.				
Participa en la exposición de la información ante las demás clases.				
Respeto las opiniones de sus compañeros				

## Sesión 8. ¡CUIDAMOS NUESTRO ENTORNO!

### *Desarrollo de la actividad*

Tras lograr el apoyo de las otras clases, en esta sesión volveremos a acudir a la zona del río Jarama para realizar una limpieza de los desechos/basura que encontramos en la anterior excursión, centrándonos en la zona de la ribera del río y sus alrededores (Figura 7.7). Para ello, nuevamente se intentará contar con el apoyo de las familias y las asociaciones dedicadas al cuidado del río como la *Asociación Ecologista del Jarama “El Soto”* y *Jarama Vivo*.



**Figura 7.7.** Área de recogida de residuos con los alumnos.

### *Objetivos específicos*

- Concienciar de la importancia que tiene el medio ambiente.
- Fomentar la participación activa en el cuidado del entorno.
- Colaborar de manera activa en la excursión.
- Respetar las normas para la realización de la excursión.

### *Contenidos*

#### Conceptuales

- Contaminación del río.

#### Procedimentales

- Descripción de observaciones y situaciones.
- Identificación de propiedades observables sensorialmente.
- Identificación de hechos y fenómenos observables.

#### Actitudinales

- Participación activa.
- Valoración del cuidado del entorno.
- Trabajo en equipo.

#### *Materiales*

- Bolsas de basura.
- Guantes.
- Palos/pinchos para recoger la basura.
- Cubos.

#### *Evaluación y criterios de evaluación*

La evaluación se realizará mediante observación directa en una lista de control (Tabla 7.6).

**Tabla 7.6.** *Lista de control utilizada en la octava sesión*

Ítems	Sí	A veces	No	Observaciones
Muestra interés en la salida				
Respeto a los compañeros y sus opiniones				
Colabora de manera activa en la actividad				
Respeto las normas de la excursión				
Hace aportaciones beneficiosas para el medio ambiente				
Es consciente de la importancia de cuidar el medio				

Finalmente, se entregará una ficha de autoevaluación (Anexo II) para comprobar si a través de las actividades los alumnos han alcanzado una concienciación sobre el cuidado del medio ambiente y han desarrollado una determinación que los prepare para actuar en aras de mejorar los problemas ambientales de su entorno. Del mismo modo, también se incluirán aspectos relativos a su nivel de participación, el trabajo realizado y su opinión sobre la excursión. Esta ficha de autoevaluación se elaborará a partir de la creada para la cuarta sesión, realizándose modificaciones e introduciendo preguntas y apartados nuevos para adaptarla a los objetivos y al trabajo llevado a cabo en esta sesión. Asimismo, al mantenerse algunas preguntas, podremos comprobar si existe cambio/mejora en los aprendizajes y concienciación de los alumnos gracias a la secuencia de actividades realizada.

#### *Proyecto final*

A modo de cierre del trabajo realizado a lo largo de estas sesiones, los alumnos harán un pequeño informe donde se recogerá la descripción del estado del río y las posibles soluciones que plantean para mantener la zona en buen estado. Asimismo, se incluirá una carta donde se realizará una petición al ayuntamiento de San Fernando de Henares para mejorar la calidad ambiental de la zona.

## **Reflexión**

Entendemos el concepto de contaminación como la presencia en el ambiente de un agente o varios agentes, tanto físicos como químicos o biológicos, que resultan perjudiciales para la salud y afectan al bienestar de la población. Según el Instituto Geográfico Nacional (s.f.), dependiendo del medio afectado, la contaminación puede ser hídrica, o del agua, que sería nuestro caso; atmosférica o del aire; y del suelo.

El agua es uno de los recursos más valiosos que poseemos en nuestro planeta, sin embargo, no está libre de problemas, ya que su calidad puede verse afectada de diferentes maneras. En nuestro país, tanto las aguas subterráneas como los ríos se encuentran contaminados principalmente por los vertidos urbanos, por la industria, o por el uso de fertilizantes procedentes de la agricultura. Los residuos generados por cada habitante aumentan constantemente en la sociedad en la que vivimos. En la actualidad, la situación de los ríos es muy variada, la contaminación se mide mediante el “Índice de Calidad General” (I.C.G.) del Instituto Geográfico Nacional, que varía dependiendo del río en cuestión, y como reflejamos al principio de este trabajo, resulta preocupante que cuatro de cada diez ríos españoles no alcancen los requisitos de calidad del agua.

Creemos necesario trabajar estos temas en los colegios, ya que se abordan escasamente (por ahora) en las aulas y apenas se concienta a los niños/as. Por ello, necesitamos que nuestros alumnos estén a la orden del día sobre lo que sucede en el medio en el que viven. Sería favorable tener una práctica reflexiva con preguntas mediadoras que guíen los debates y propongan situaciones realistas, para que se movilicen los conocimientos y destrezas aprendidos. Además de hacer una salida de campo o actividad complementaria en todos los cursos de EP, principalmente para que ellos mismos vean la realidad que les estamos intentando enseñar sobre los problemas ambientales, y, con ello, poder realizar tareas como la recogida de residuos. Pero, sobre todo, que puedan disfrutar del paisaje y las sensaciones que produce hacer el bien. Si estas medidas producen el efecto deseado, y se concienta al alumnado, podremos conseguir que se decidan a cuidar más sus hábitos diarios.

En la mayoría de las escuelas, la Educación Ambiental se lleva a cabo de manera aislada, superficial y muy descentralizada, casi sin realizar actividades para que los estudiantes sean conscientes de los problemas que genera la contaminación. Los alumnos tienen alguna noción sobre qué es la contaminación, saben que es perjudicial para los seres vivos, pero no son conscientes del papel que juegan ellos en este fenómeno. Por eso, realizar con ellos salidas de campo como las que planteamos podría favorecer su participación e interés en dicho aprendizaje.

Sería ideal que, si logramos conseguirlo en los alumnos, estos impulsen en sus hogares el cuidado del medio ambiente, ya que es necesario fomentar una actitud responsable de toda la sociedad. Si no se toman medidas para cambiar esta situación, las consecuencias serán peores. Así que, mirando el lado positivo, con nuestra propuesta esperamos contribuir a la no-destrucción de la Tierra.

## Referencias

- Agencia Estatal de Administración Tributaria (2018). *Posicionamiento de los municipios mayores de 1.000 habitantes por Renta bruta media*. <https://bit.ly/3CEjLEA>
- Díaz, M. y Muñoz, A. (2013). Los murales y carteles como recurso didáctico para enseñar ciencias en educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), 468-479. <https://bit.ly/3mF0jSq>
- Díez, J. (2017). *El agua y los ríos. Recursos didácticos para el profesorado. Segundo ciclo de Educación infantil y Primer ciclo de Educación primaria*. Ledoria. <https://bit.ly/3EKt06R>
- Endreny, A. H. (2010). Urban 5th graders conceptions during a place-based inquiry unit on watersheds. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(5), 501-517. <https://doi.org/10.1002/tea.20348>
- Furman, M. (2013). Enseñar ciencias naturales: lejos del dogma y cerca de la aventura. *Ruta Maestra*, 5, 48-54. <https://bit.ly/3EFv8wE>
- García González, S. G., 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. <https://bit.ly/31eceOL>
- Harrison, A.G. & Treagust, D.F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026. <https://doi.org/10.1080/095006900416884>
- Instituto Geográfico Nacional (s.f.). *La Contaminación en España*. Ministerio de Fomento. <https://bit.ly/3bzXuM3>
- Martínez, E. (2020, 4 de diciembre). Las aguas fecales envenenan el río Jarama. *La Razón*. <https://www.larazon.es/medio-ambiente/20201204/37vih7ud5fbhnjnz6urep3uuqgm.html>
- Ministerio para la Transición Ecológica (2018). *Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. <https://bit.ly/3BzcWTr>
- Peña, I. y de Pro, A. (2010). Estudio del agua en primer ciclo de educación Primaria. *Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*, 3, 579-602. <https://bit.ly/2ZOkowv>
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE, núm. 45, de 21/02/2003, pp.7228-7245.
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. BOE, núm. 52, de 02/03/2022, pp. 24386-24504.
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. BOE, núm. 28, de 02/02/2022, pp. 14561-14595.
- Reyes, M. (2018). *Las salidas escolares como recurso didáctico en Educación Primaria. Propuesta para el CRA Florida del Duero: Castronuño (Valladolid)* [TFG, Universidad de Valladolid]. <https://bit.ly/3nQvJ7U>
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y, Hug, B., & Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654. <https://doi.org/10.1002/tea.20311>
- Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M., Schellenberger, L., & Harbor, J. (2009). Water transformation and storage in the mountains and at the coast: Midwest students' disconnected conceptions of the hydrologic cycle. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1447-1471. <https://doi.org/10.1080/09500690802061709>
- Tena, A. (2020, 30 de noviembre). Los vertidos de aguas fecales dejan el río Jarama contaminado por miles de toallitas. *Público*. <https://bit.ly/3by6SzJ>

**Anexo I. Ficha de autoevaluación de los alumnos de la 4ª sesión.**

<b>¡VAMOS A VER NUESTRO RÍO!</b>			
Nombre: _____			
<b>Cómo he visto el río</b>			
¿Cómo estaba el río?	Limpio	Sucio	No sé
¿Había basura?	Sí	No	No sé
¿Dónde estaba la basura? Señala todas las opciones que quieras.	En el río	En el suelo y los árboles	No había basura
<b>Mi opinión sobre el río</b>			
¿Es importante mantener el río limpio?	Sí	No	No sé
¿Qué te parece que el río esté sucio?	Bien	Mal	No sé
¿Piensas que es necesario hacer algo para mejorar la zona?	Sí	No	No sé
¿Crees que tú puedes hacer algo para mejorar la zona?	Sí	No	No sé
<b>Cómo ha sido mi trabajo</b>			
¿Has participado en las actividades de la excursión?	Sí, he participado en todas	Sí, he participado en algunas	No he participado
¿Has recogido algunas muestras?	Sí, he recogido muchas muestras	Sí, he recogido algunas muestras	No he recogido muestras
¿Has participado en las preguntas planteadas por el profe?	Sí, muchas veces	A veces	No
¿Has cumplido las normas de la excursión?	He cumplido todas las normas	He cumplido algunas normas	No he cumplido las normas
<b>Qué me ha parecido la excursión</b>			
¿Te ha gustado la excursión?	Sí	No	No sé
¿Te has divertido?	Sí	No	No sé
¿Te hubiera gustado hacer otras actividades?	Sí	No	No sé

**Anexo II. Ficha de autoevaluación de los alumnos en relación con la octava sesión.**

<b>¡CUIDEMOS NUESTRO ENTORNO!</b>			
Nombre: _____			
<b>Cómo he visto el río antes de limpiarlo</b>			
¿Cómo estaba el río?	Limpio	Sucio	No sé
¿Había basura?	Sí	No	No sé
¿Dónde estaba la basura? Señala todas las opciones que quieras.	En el agua del río	En el suelo, los árboles y las plantas de alrededor	No había basura
<b>Cómo he visto el río después de limpiarlo</b>			
¿Cómo estaba el río?	Mucho más limpio	Igual de sucio o más sucio	No sé
¿Había basura?	Había menos basura	Había la misma basura o había más	No sé
¿Dónde ha quedado más basura?	En el agua del río	En el suelo, los árboles y las plantas de alrededor	No ha quedado basura
<b>Mi opinión sobre el río</b>			
¿Es importante mantener el río limpio?	Sí	No	No sé
¿Piensas que es necesario hacer algo para mejorar la zona?	Sí	No	No sé
¿Crees que tú puedes hacer algo para mejorar la zona?	Sí	No	No sé
¿Crees que es importante realizar estas sesiones de limpieza en el río?	Sí	No	No sé
¿Crees que se podría hacer algo para evitar ensuciar el río desde un inicio?	Sí	No	No sé
¿Crees que se debería enseñar lo que hemos aprendido sobre la contaminación de los ríos a otras personas fuera del cole? Por ejemplo, a tu familia o a tus vecinos.	Sí	No	No sé
¿Crees que se podría buscar la ayuda de instituciones como el Ayuntamiento o la Comunidad de Madrid?	Sí	No	No sé
<b>Cómo ha sido mi trabajo</b>			
¿Has participado en el proceso de recogida de desechos?	Muchos	Algunos	No
¿Has cumplido las normas de la excursión?	Todas	Algunas	No
<b>Qué me ha parecido la excursión</b>			
¿Te ha gustado la excursión?	Sí	No	No sé
¿Te has divertido?	Sí	No	No sé
¿Te hubiera gustado hacer otra actividad?	Sí	No	No sé