



Océanos vivos: una propuesta para trabajar la Educación Ambiental en Educación Infantil desde una perspectiva de Justicia Ambiental


Irene Guevara Herrero - Universidad Autónoma de Madrid

 0000-0002-8004-0402

Beatriz Bravo Torija - Universidad Autónoma de Madrid


 0000-0002-0739-9099

José Manuel Pérez Martín - Universidad Autónoma de Madrid

 0000-0002-0658-9050

Recepción: 15.07.2020 | Aceptado: 30.09.2020

Correspondencia a través de **ORCID**: Irene Guevara Herrero

 **0000-0002-8004-0402**

Citar: Guevara Herrero, I, Bravo Torija, B y Pérez Martín, JM (2020). Océanos vivos: una propuesta para trabajar la Educación Ambiental en Educación Infantil desde una perspectiva de Justicia Ambiental. *REIDOCREA*, 9, 192-211.

Financiación: Esta investigación y la difusión de sus resultados está financiada por los proyectos de I+D+i EDU2017-82688-P (JMPM) y EDU2015-66643-C2-2-P (BBT), y se encuadra en la investigación que desarrollan IGH, BBT y JMPM en el marco de la Cátedra UNESCO en Educación para la Justicia Social en la Universidad Autónoma de Madrid.

Resumen: Adquirir la capacidad de tomar decisiones desde edades tempranas sobre problemas científico-tecnológicos y medioambientales se ha convertido en objetivo primordial en la educación científica. Para conseguirlo, resulta crucial presentar problemas cercanos al alumnado, cambiando el enfoque de la enseñanza de ciencias, desde la adquisición de conocimientos hacia su aplicación. Sin embargo, los problemas que se plantean en las aulas suelen ser globales como el cambio climático o la deforestación, y las soluciones sugeridas no suponen cambios de conducta. En este trabajo, se discute el diseño e implementación de una propuesta dirigida a Educación Infantil, centrada en la problemática del uso que hace el alumnado de los plásticos y las consecuencias para el medio ambiente. La implementación se realiza en un aula de 5 años, recogiendo las producciones escritas de los alumnos, y considerando su capacidad para comprender el proceso de contaminación de los plásticos y reflexionar sobre el impacto que supone su uso excesivo. Los resultados muestran que los alumnos llegan a identificar el problema y reconocer su papel en el mismo, considerando entre otros el exceso de plástico que utilizan en su día a día, el recorrido de este desde su hogar al océano, y sus consecuencias.

Palabra clave: Justicia Ambiental

Living oceans: making decisions from Early Childhood Education. A proposal to work Environmental Education from a Justice perspective

Abstract: Acquiring the ability to make decisions on scientific-technological and environmental problems from an early age has become one of the main objectives in science education. To do so, it is crucial to present problems close to students, changing the focus of science teaching, from the acquisition of knowledge to its application. However, the problems that arise in classrooms are usually global, such as climate change or deforestation, and the suggested solutions do not involve behavioural changes. In this paper, we discuss the design and implementation of a proposal for Early Childhood Education, focused on students' use of plastics and the consequences for the environment. The implementation is carried out in a 5-year-old classroom, collecting the written productions of the students. We consider students' ability to understand the process of plastic contamination and reflect on the impact of their excessive use. The results show that students come to identify the problem and recognize their role in it, considering, among others, the excess of plastic they use in their daily life, the route it takes from home to the ocean, and its consequences.

Keyword: Environmental Justice

Introducción

La problemática ambiental que afronta el mundo actual resulta preocupante, principalmente por la postura antropocéntrica que caracteriza a la sociedad en general

(Nubia, 2016). En este sentido, el modelo económico imperante se ha basado en un sistema de producción que requiere de la sobreexplotación de los recursos naturales, sin importar las consecuencias de este (Ortega y Romero, 2009). A lo anterior, se añade que tanto la contribución al daño ambiental, como la distribución de las consecuencias negativas que ello supone, es desigual. (Belaví, Suavita y Moreno-Medina, 2018), siendo las minorías las que sufren los peores impactos (Martínez, 2001; Arriaga y Pardo, 2011; Ramírez, Galindo y Contreras, 2015).

Desde el ámbito educativo nos encontramos así ante un gran reto, el de educar a las nuevas generaciones para que sean capaces de construir un mundo sostenible, equilibrado y saludable, que les permita alcanzar una mejor calidad de vida, favorable y justa (Nubia, 2016). Ello requiere alejarse del enfoque reducido que ha tenido la educación ambiental, limitándose a la presentación de problemas ambientales y al planteamiento de soluciones convencionales, (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018), y aproximarse a uno que promueva la formación de ciudadanos responsables y conscientes de formar parte de un sistema que está en peligro debido, entre otras acciones, el consumo irresponsable de recursos (Nubia, 2016).

En esta línea, en este artículo se presenta y discute un proyecto de innovación diseñado para Educación Infantil relacionado con el uso excesivo de plástico y cómo reducirlo. Se considera de innovación por los siguientes motivos: en primer lugar, se trata de un problema actual y cercano, ya que nos afecta a toda la población (Martínez, 2010) y en especial, a aquellos grupos más desfavorecidos (Martínez, 2001; Arriaga y Pardo, 2011; Ramírez et al., 2015). Sin embargo, no se suele abordar desde las escuelas (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018). En segundo, se realiza en Educación Infantil, una etapa educativa que con frecuencia se suele despreciar considerándola una fase preparatoria para las etapas obligatorias (De Moya y Madrid, 2015), encontrando muy pocos estudios que hayan abordado este tipo de problemáticas en esta etapa educativa (Reigosa y Pérez-Martín, 2019). Por último, las actividades planteadas requieren una implicación plena del alumnado, pues se considera primordial que conozcan la situación y tomen decisiones sobre ella.

Marco Teórico

La relación entre el ser humano y el entorno ha sido durante mucho tiempo equilibrada, permitiendo esto un mantenimiento óptimo entre todos los ecosistemas. Sin embargo, con la industrialización la relación entre ambos se modificó, provocando así una alternación en dicho equilibrio (Ortega y Romero, 2009). En este sentido, las actividades humanas y el modelo de vida occidental han repercutido negativamente sobre el medio ambiente, llevándonos esto a una actual crisis ecológica (Martínez, 2010).

Los problemas ambientales están presentes tanto a nivel nacional como internacional (Martínez, 2010). Según Rockstrom (2009) la humanidad ha sobrepasado cuatro de los nueve límites planetarios, concretamente: el cambio climático, la biodiversidad, los cambios en el uso del suelo y la contaminación química, pero, a pesar de ello, se continúa defendiendo un modelo de desarrollo económico insostenible e injusto socialmente (Martínez, 2010) y se sigue ignorando la necesidad de mantener la sostenibilidad de los ecosistemas (Villalba, 2008).

Centrándonos ahora en la problemática sobre la contaminación de los ecosistemas marinos, directamente relacionada con nuestra intervención en el aula, podemos afirmar que este tipo de ecosistema también se encuentra en peligro. Según Drijver y Di Carlo (World Wildlife Fund, 2018) se han encontrado residuos de plásticos en los principales ambientes marinos del mundo. En este sentido, se considera que alrededor de unos

12,7 millones de toneladas de plástico originados en La Tierra acaban en el océano cada año (Jambeck et al., 2015).

Este consumo descontrolado repercute negativamente en la biodiversidad. Estudios como el realizado por Romeo et al. (2015) reflejan cómo el 18% de las especies de atún y de pez espada del Mediterráneo poseían desechos de plástico en el estómago. Del mismo modo, De Stephanis et al. (2013) afirman que dentro del estómago de un cachalote se encontraron 9 metros de hilo de pescar, 4,5 metros de manguera, 2 macetas y varias lonas de plástico. También, se han encontrado elevadas cantidades de microplásticos en animales como los mejillones, los cangrejos o lenguados (Law, 2017).

Ante esta realidad se están implementando distintas medidas. Desde el ámbito gubernamental, España se ha sumado recientemente al Pacto Europeo de los Plásticos, una iniciativa que pretende eliminar, reducir, reutilizar y reciclar los residuos plásticos. Por otro lado, también existe la campaña Mares Limpios promovida por la ONU. Se trata de la mayor alianza en la lucha contra el plástico iniciada en el año 2017. A nivel mundial, se han instaurado medidas como son las prohibiciones y gravámenes sobre las bolsas de plástico y productos de espuma de poliestireno, pero actualmente no hay suficiente información que nos permitan sacar conclusiones sobre su impacto (ONU Medio Ambiente, 2018).

Por otra parte, también se están realizando distintas acciones para reducir los residuos de plástico, por ejemplo, mediante asociaciones, estrategias de reducción voluntarias o campañas de concienciación (ONU Medio Ambiente, 2018). Podemos destacar así el proyecto Marine-Litter Hub, un espacio de participación y colaboración ciudadana que pretende implicar a la sociedad en la problemática de las basuras marinas. Para ello, las personas se reúnen, presencial y virtualmente, para crear cambios en su entorno próximo, que promuevan la mejora y la conservación del ecosistema marino (Pérez et al., 2019; González, Pérez, Atrio y Esquivel, 2018).

Sin embargo, aunque se estén tomando medidas en todos los continentes, el impacto de este tipo de producción y consumo afecta de manera desigual, pues son los grupos sociales más desfavorecidos (minorías raciales o étnicas y familias con un nivel socioeconómico bajo) los que sufren los peores impactos ambientales (Martínez, 2001; Ramírez et al., 2015). De este modo, se encuentran más expuestos a sus riesgos y no se benefician de la misma manera de las políticas de regulación ambiental (Arriaga y Pardo, 2011). Por ejemplo, respecto a la contaminación marina por plásticos, los estudios demuestran que las personas que viven cerca de los ríos y zonas costeras de países como China, Indonesia o Filipinas son las más afectadas por este tipo de contaminación (Jambeck et al., 2015). Además, las comunidades que se encuentran cerca de los lugares de producción de plástico, y que por lo general suelen poseer menor recursos, se encuentran más expuestas a toxinas y residuos, y sufren el impacto de la incineración y la eliminación inadecuada de este (Lusher, Hollman y Mendoza-Hill, 2017).

Por este motivo, hacia finales del siglo XX se inició en los Estados Unidos un movimiento social que reclamaba la ampliación del discurso predominante en cuanto a la gestión ambiental, incorporando así una perspectiva de justicia social y de equidad (Agyeman, Bullard y Evans, 2010). Así fue como surgió el concepto de Justicia Ambiental, que desde entonces ha generado cierto debate debido a su complejidad por su carácter multidimensional y multidisciplinar (Carneros, Murillo y Moreno-Medina, 2018). Es por ello, por lo que, en lugar de ofrecer una definición del concepto de Justicia Ambiental,

se presentan los aspectos comunes entre las definiciones existentes (Ramírez et al., 2015):

- 1) Se hace referencia a la exclusión de personas en los procesos de toma de decisiones en función del nivel socioeconómico.
- 2) Se incide sobre la vulnerabilidad, susceptibilidad y riesgo que sufren un determinado grupo al estar expuesto a un problema ambiental.
- 3) Se hace referencia a la participación ciudadana, creando espacios que promuevan la inclusión y la participación, de modo que las decisiones que se tomen tengan cabida en las políticas públicas.
- 4) Se menciona la sustentabilidad: explotación de recursos de manera racional.
- 5) Coinciden en que cuando se habla de daño ambiental deben tenerse en cuenta el nivel de exposición, afectación y las implicaciones en la salud y en el ambiente, para lograr así una distribución equitativa.

Por todo ello, se puede afirmar que la Justicia Ambiental es importante debido a la repercusión que tiene tanto en los seres humanos, como en el resto de los organismos (Ramírez et al., 2015). Sin embargo, apenas se han realizado actuaciones para prevenir este tipo de injusticias (Arriaga y Pardo, 2011). En España, existen muy pocas investigaciones sobre Justicia Ambiental y las existentes se centran en cuestiones como la relación entre los niveles de ruido urbano y las características de la población o el impacto de la contaminación atmosférica en función de la renta (Arriaga y Pardo, 2011).

Centrándonos en el ámbito educativo, dado que es uno de los pilares fundamentales de nuestra sociedad, no puede mantenerse al margen de cuestiones sociales (Belaví et al., 2018), entre ellas los problemas ambientales y el papel de la ciudadanía en ellos. A esto se suma que la educación para el desarrollo sostenible ocupa un lugar primordial en la agenda educativa internacional institucionalizada, directamente relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados por Naciones Unidas (Murga-Menoyo, 2018).

La importancia de una educación para la Justicia Ambiental se debe a que esta podría permitir *“la adquisición por parte del alumnado de una adecuada alfabetización científica, que le capacite para comprender los problemas científicos y tecnológicos actuales, sus consecuencias y su implicación en ellos”* (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018, p. 121). Sin embargo, la forma de abordarla desde las escuelas no ha sido la adecuada, pues en la mayoría de los casos se ha limitado a la presentación de los problemas ambientales (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018). En contraposición, una educación para el desarrollo sostenible y la Justicia Ambiental requiere comprometer activamente a los estudiantes con el último objetivo de transformar la sociedad (Murga-Menoyo, 2018). De este modo, existe una confianza plena en el ser humano, y se considera que, independientemente de la edad, este debe poseer un conocimiento realista de la situación para poder actuar colectivamente y cambiarla (Murillo y Hernández-Castilla, 2015).

En general, estudios como los realizados por García y Murga (2015) y Cantó (2016) demuestran que existe una preocupación por lo ambiental, en especial, en la edad de infantil, pero debido a la escasa continuidad de los programas ambientales o a la inadecuación de estos, los comportamientos interiorizados tienden a desaparecer (Benegas y Marcén, 1995). Por ello, en este trabajo se discute el diseño de una intervención educativa en la etapa de Educación Infantil, pues es en este momento cuando los niños y las niñas construyen sus primeras explicaciones sobre el mundo (Cantó, 2016), siendo un momento idóneo para fijar buenos hábitos. Además, distintos autores coinciden en que es a esta edad cuando se debe iniciar la educación científica

(Hadzigeorgiou, 2002; Eshach y Fried, 2005). Por otra parte, con la intervención, no solo se pretende informar al alumnado del problema ambiental que estamos tratando, sino que las actividades planteadas requieren de su implicación para tomar decisiones frente a este problema; todo ello, unido a una reflexión y comprensión de la necesidad de estas acciones (Espinet, 1995; Reigosa y Pérez-Martín, 2019).

Objetivos

Por todo lo anterior, los objetivos que persigue este trabajo son:

- Diseñar una propuesta educativa que permita a alumnos del último año de Educación Infantil adquirir una actitud crítica hacia el uso excesivo de plásticos, reflexionando acerca del impacto que supone para el planeta.
- Evaluar si en su implementación en el aula los alumnos llegan a ser capaces de: interpretar la problemática, comprender el proceso de contaminación de los plásticos y tomar decisiones acerca de su gestión.

Contexto y participantes

El estudio se realiza en el Centro Rural Agrupado (CRA) de Lozoyuela (Comunidad de Madrid). Los CRA son centros educativos que integran las etapas educativas de Educación Infantil y Primaria en el entorno rural. Debido a la poca población que hay en estas localidades (entre 100 y 1.000 habitantes), no es posible mantener por el número de alumnos un CEIP de línea 1, por lo que las aulas, dispersas en varios municipios, se agrupan para funcionar como un único centro, con la peculiaridad de que necesita maestros itinerantes. Consideramos relevante en este trabajo comentar la situación de desventaja ante la que se encuentran las zonas rurales y sus centros educativos. Entre sus limitaciones encontramos: la ausencia de servicios sociales y culturales, las deficientes vías de comunicación o las dificultades de desarrollo y mantenimiento de la población (Fernández, Madera y Sabín, 2010). A esto se suma, en el ámbito educativo, que el presupuesto destinado a los centros suele ser escaso, lo que hace que se encuentren en una situación de precariedad (Fernández et al., 2010), la formación de los maestros suele ser insuficiente (Boix, 2004; Bustos, 2008) y tienen una dificultad añadida para recibir una formación continua adecuada a sus intereses (Fernández et al., 2010). Por último, los materiales didácticos o las experiencias difundidas a través de las investigaciones no suelen ser muy cercanas a esta realidad educativa, por lo que estos docentes cuentan con un menor número de referencias didácticas (Fernández et al., 2010; Reigosa y Pérez-Martín, 2019). Por todas estas razones, consideramos de interés realizar un estudio en este contexto. En concreto, la intervención se en el aula de 5 años. Esta está compuesta por 15 alumnos, 7 niñas y 8 niños, procedentes de distintas nacionalidades (española, marroquí y francesa), pero todos ellos manejan el español sin dificultad.

Metodología del diseño de la secuencia, recursos y temporalización

La metodología empleada en la secuencia trata de relacionar los contenidos con la vida cotidiana, de manera que el alumnado encuentre un verdadero sentido en el aprendizaje. Así pues, este desempeñará un papel activo y aprenderá en interacción con el medio que le rodea.

1. Estrategias didácticas: se ha decidido trabajar en base a cuatro estrategias didácticas que forman parte de la metodología del centro. Estas son:
 - a. Asambleas: esta estrategia nos permitirá realizar preguntas a los alumnos y reflexionar en gran grupo. Se utilizará en todas las actividades:

- iniciales, de desarrollo y finales. A través de ella se promueve la expresión oral, el respeto de los turnos de palabra y las opiniones de los compañeros; y se favorece la comunicación y el diálogo.
- b. Grupos interactivos: Se trata de una forma de trabajo que promueve la enseñanza individualizada, ya que la clase se organiza en grupos heterogéneos de en torno a 4-5 alumnos. En cada grupo hay un voluntario que se encarga de llevar a cabo las actividades planificadas por el profesor. En este sentido, éste diseña las actividades, coordina la sesión, observa el funcionamiento de la clase, resuelve dudas y atiende los problemas que surjan; mientras que el voluntario dinamiza y promueve las interacciones entre el alumnado, asegurándose de que todos participen. Cada actividad tiene un tiempo limitado, por lo que, al finalizar éste, los alumnos rotan a otro grupo y el voluntario permanece en el mismo sitio. Esta estrategia favorece la comunicación, la colaboración, el rendimiento, las relaciones positivas y la motivación (Peirats y López, 2013).
 - c. Talleres: el trabajo mediante talleres nos permitirá que los alumnos aprendan técnicas para reducir el consumo de plástico y, por consiguiente, buscar alternativas. Este tipo de trabajo promueve la participación, el trabajo manual, la autonomía y la seguridad (Rodríguez, 2009).
 - d. Ladrón de palabras: se trata de un personaje ficticio que se utiliza en las aulas de infantil como elemento motivador para desarrollar actividades.
2. Recursos: corto Lemon, cuento La ballena llena, material fungible, maqueta, fichas/imágenes, post-it, gomets, glicerina, colorante, aromas, moldes, cuencos, telas y velcro.
 3. Tipos de agrupamientos: a lo largo de las actividades se trabajará en grupo (la clase al completo y pequeño grupo) e individualmente.
 4. Organización de los espacios y los tiempos: todas las actividades se realizarán en el aula habitual y la organización de los tiempos será la siguiente (tabla 1):

Tabla 1. Organización de los tiempos en función del tipo de actividad

Actividades iniciales	- Visualización del corto, asamblea y actividad de análisis del entorno: máximo 45 minutos
Actividades de desarrollo	- Grupos interactivos: 60 minutos. Se desarrollan en tres fases: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Explicación de las actividades. Tiempo: 5 minutos. 2. Desarrollo de las actividades: 15 minutos por actividad, 45 minutos en total. 3. Conclusión: 10 minutos. - El ladrón de palabras: 30 minutos por actividad, 60 minutos en total.
Actividades finales	- Grupos interactivos II: 60 minutos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: 5 minutos 2. Desarrollo: 20 minutos por actividad, 40 minutos en total. 3. Conclusión: 15 minutos

Océanos vivos: Tomando decisiones desde Educación Infantil

A continuación, se presenta el diseño de las actividades enmarcadas en el proyecto Océanos Vivos: Tomando decisiones desde Educación Infantil, considerando los objetivos, los contenidos, la relación con las áreas curriculares, y las actividades.

Objetivos

- Explorar de forma activa su entorno más cercano, generando interpretaciones sobre la problemática ambiental relacionada con el uso excesivo de plásticos.
- Comprender el proceso de contaminación marina causada por plásticos considerando el ciclo integral del agua.
- Reflexionar sobre el impacto que supone para el planeta el uso excesivo de plásticos.
- Desarrollar una actitud crítica ante el consumo descontrolado de plásticos, reconociendo la importancia de reducirlo.
- Responsabilizarse del cuidado del medio ambiente, a través de la toma de decisiones para reducir el consumo de plásticos.
- Tomar decisiones acerca del uso adecuado de los plásticos.

Contenidos

Uso excesivo de plástico, contaminación marina, sistema de drenaje, alcantarillas, tuberías, degradación, búsqueda de alternativas, toma de decisiones individuales, 3R, actitud crítica, sensibilidad y respeto por el medio ambiente e implicación para reducir el consumo de plástico.

Relación con las áreas curriculares

Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

En relación con esta primera área que establece el currículo (tomando como referencia el DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil), las actividades programadas están relacionadas con los contenidos del bloque 3 (la actividad y la vida cotidiana) y del bloque 4 (el cuidado personal y la salud). En cuanto al bloque 3, se enmarcarían en la regulación del propio comportamiento en las actividades de la vida cotidiana, pues se trata de desarrollar una actitud crítica ante el consumo descontrolado de plásticos, analizando previamente su entorno más cercano. Con respecto al bloque 4, el objetivo planteado en cuanto a su papel y responsabilidad en el cuidado del medio ambiente se conecta con el contenido definido en el currículo: “acciones y situaciones que favorecer la salud y generan bienestar propio y de los demás”.

Conocimiento del entorno

La propuesta se relaciona directamente con el Conocimiento del entorno, concretamente con los bloques 1 (medio físico: elementos, relaciones y medida), 2 (acercamiento a la naturaleza) y 3 (cultura y vida en sociedad). La idea de explorar de forma activa su entorno más cercano, generando interpretaciones sobre la problemática ambiental relacionada con el uso excesivo de plásticos y la de comprender el proceso de contaminación marina causada por estos, así como el papel del ser humano como un eslabón más del ciclo del agua, están relacionados con el contenido que hace

referencia a la observación, el descubrimiento y la descripción del entorno próximo. El objetivo que hace referencia a la adquisición de responsabilidades en el cuidado del medio ambiente se relaciona con el contenido del bloque 2 sobre la curiosidad, el respeto y el cuidado hacia los elementos del medio natural. Finalmente, la reflexión sobre la problemática y el desarrollo de un espíritu crítico están vinculadas con el contenido del bloque 3 que hace referencia a la incorporación de pautas de comportamiento para resolver conflictos cotidianos mediante el diálogo.

Lenguaje: comunicación y representación

Con respecto a esta última área, las actividades están vinculadas con los contenidos del currículo que hacen referencia al lenguaje verbal, el acercamiento a la literatura y el lenguaje audiovisual. En primer lugar, la reflexión y el diálogo juegan un papel fundamental en todas las actividades, por lo que el alumnado utilizará la lengua para explorar conocimientos y expresar y comunicar ideas de manera clara y ordenada. Además, deberá realizar una escucha activa y participativa. En segundo lugar, la utilización de cuentos implicará que el alumno escuche atentamente para poder comprender la historia. Por último, estaremos realizando un acercamiento a producciones audiovisuales en el momento que trabajemos con recursos como los cortos.

Cronograma y temporalización (ver tabla 2)

La secuencia de actividades estaba programada para desarrollarse durante dos semanas, concretamente del 2 al 13 de marzo de 2020. La primera actividad tuvo lugar el miércoles 4. El día 5 comenzaron las actividades de desarrollo, mediante los grupos interactivos. Sin embargo, las actividades programadas para los días 11 y 12 no se pudieron llevar a cabo debido al COVID-19. Por lo tanto, aunque se describen en las actividades, al no llevarse a la práctica, no obtuvimos resultados de ellas, lo que se indica como una debilidad del estudio en conclusiones.

Tabla 2. Cronograma en el que se muestra la temporalización de las actividades

Lunes 2		Lunes 9	
Martes 3		Martes 10	
Miércoles 4	Actividades iniciales	Miércoles 11	Actividades de desarrollo: el ladrón de palabras
Jueves 5	Actividades de desarrollo: grupos interactivos I: <ul style="list-style-type: none"> - El viaje de los plásticos - Una barriga llena de plásticos - Los residuos que no desaparecen 	Jueves 12	Actividades finales: grupos interactivos II: <ul style="list-style-type: none"> - Taller de portabocadillos - Búsqueda de soluciones
Viernes 6		Viernes 13	

Actividades

En todas las actividades que se describen a continuación, en primer lugar, se consideran los objetivos que persiguen, y en segundo, se describe el desarrollo de la actividad, identificando las fases en que está dividida y lo que se persigue en cada una de ellas.

Actividades iniciales

Objetivo: Explorar de forma activa su entorno más cercano, generando interpretaciones sobre la problemática ambiental relacionada con el uso excesivo de plásticos.

Fase 1. En primer lugar, empezaremos con la visualización del corto *Lemon* (<https://www.youtube.com/watch?v=0e2zK0v2XPA>), un breve video que aborda el problema de los plásticos en la naturaleza. Lemon está protagonizado por una tortuga marina recién nacida, una gaviota y su polluelo. En él podemos ver cómo los plásticos perjudican en el transcurso de la naturaleza, pues la tortuga marina se ve amenazada por los residuos que hay en el mar, a la vez que la gaviota solo encuentra un tapón de plástico para dar de comer a su cría. Su visualización permitirá establecer un punto de partida, para que así los estudiantes puedan participar en la asamblea que se realizará en la fase 2.

Fase 2. Tras la visualización del corto, se realizará una asamblea, para reflexionar sobre lo que hemos visto y conocer sus ideas. Se realizarán las siguientes preguntas:

¿Qué pasaba en el video? Esta primera pregunta nos permitirá detectar si los alumnos han comprendido correctamente el corto, o si, por el contrario, necesitan una explicación.

¿Por qué había un tapón de plástico en el mar? Con esta pregunta nos vamos acercando a la problemática que queremos abordar, la contaminación marina, permitiéndonos identificar las ideas que poseen los alumnos.

¿Cómo acaba nuestra basura en el mar? Esta pregunta está directamente relacionada con una de las actividades planteadas para grupos interactivos (*El viaje de los plásticos*). Las respuestas obtenidas nos permitirán adaptar nuestra posterior intervención.

¿Creéis que en el mar hay mucha o poca basura? ¿Usamos demasiados plásticos? Esta pregunta está más orientada a la concienciación y al desarrollo de una actitud crítica ante el consumo descontrolado que hacemos de este material. Nos permitirá identificar si los alumnos son conscientes o no, de la problemática.

¿Qué creéis que les pasa a los seres vivos si todo el mar está lleno de plásticos? Con esta pregunta reflexionaremos acerca del impacto que supone para los animales marinos el uso excesivo de plásticos. Al igual que la tercera pregunta, está relacionada con otra de las actividades a desarrollar en grupos interactivos (*Una barriga llena de plásticos*).

Fase 3. Análisis del entorno. Para concienciar a los alumnos sobre el uso excesivo de plástico realizaremos una sencilla actividad que consistirá en lo siguiente: de uno en uno pediremos a los alumnos que cojan un objeto de clase, el que quieran, y que lo clasifiquen en función de si está hecho de plástico o no (anexo 1). Esta actividad se pretende hacer conscientes a los alumnos y alumnos que la mayor parte de objetos que están a nuestro alrededor están hechos con plástico.

Actividades de desarrollo

Grupos interactivos I.

Las actividades propuestas para esta forma de trabajo son tres: *El viaje de los plásticos*, *Una barriga llena de plásticos* y *Los residuos que no desaparecen*. A continuación, se explican cada una de ellas en detalle.

El viaje de los plásticos

Objetivo: Comprender el proceso de contaminación marina causada por plásticos teniendo en cuenta el ciclo integral del agua.

Fase 1. En esta actividad se pregunta a los alumnos si conocen el recorrido de los plásticos hasta que llegan al mar, de modo que se solicita que los dibujen. Esto permite conocer el punto de partida del alumnado e identificar si nuestra intervención ha resultado efectiva, pues contrastaremos la información aquí recogida, con la obtenida en la fase 3.

Fase 2. A continuación, se explicará dicho recorrido a partir de una maqueta (Imagen 1). Realizar la explicación con este soporte puede resultar muy útil, ya que, además de aumentar el interés del alumnado, les permitirá observar el recorrido, por lo que facilitará la comprensión (Pérez, 2010).



Imagen 1. Maqueta utilizada para explicar el recorrido de los plásticos

En el aula se ha trabajado con anterioridad el ciclo integral del agua, en concreto el proceso de cambio del agua terrestre, abordando las distintas fases y estados por los que esta pasa. Sin embargo, en nuestro caso adoptaremos otro enfoque, centrándonos en el papel que jugamos los seres humanos como un elemento más en el ciclo del agua. En este sentido, se trata de que comprendan cuestiones como de dónde viene el agua que utilizamos diariamente para lavarnos o dónde acaba el agua cuando tiramos de la cadena del wáter.

Fase 3. Se les proporcionará a los niños una hoja donde aparecerá una secuencia desordenada de imágenes sobre las distintas fases de dicho recorrido (anexo 2). Los alumnos deberán recortar dichas imágenes y pegarlas ordenadamente en una cartulina. La maqueta les permitirá comprobar si la secuencia realizada es correcta.

Una barriga llena de plásticos

Objetivos: Reflexionar sobre el impacto que supone para el planeta el uso excesivo de plásticos, y desarrollar una actitud crítica ante el consumo descontrolado de plásticos, reconociendo la importancia de reducirlo.

Fase 1. Esta actividad empezará con la lectura del cuento *La ballena llena*, una historia acerca de una ballena repleta de plásticos y una niña, Lola, dispuesta a ayudarla. Dicho recurso nos servirá como punto de partida para reflexionar sobre el impacto que supone para el planeta, concretamente para los animales marinos, el uso excesivo de plástico.

Fase 2. Les proporcionaremos a los alumnos una imagen de la ballena con la tripa llena de residuos (anexo 3). En una hoja aparte, los niños deberán escribir los residuos de plástico que identifiquen y marcar con un gomet aquellos que utilicen habitualmente. Finalmente, les proporcionaremos los distintos residuos que aparecen en las imágenes para que los visualicen y manipulen libremente. Esta situación supone un impacto muy importante en los niños de estas edades como ya describieron Pérez-Martín y Bravo-Torija (2018) a través del análisis de dibujos realizados tras una intervención de aula.

Los residuos que no desaparecen

Objetivo: Reflexionar acerca del impacto que supone para el planeta el uso excesivo de plásticos.

Fase 1. Les mostraremos a los alumnos una secuencia de imágenes (anexo 4) en la que aparecerá el entorno natural contaminado con distintos tipos de residuos. Se observará cómo con el paso del tiempo algunos residuos se mantienen y otros desaparecen.

Fase 2. A continuación, hablaremos de dicha cuestión con los alumnos y les pediremos que realicen una clasificación entre los residuos que tardan poco tiempo en degradarse y los que tardan mucho.

Una vez que los alumnos hayan pasado por las tres actividades tendrá lugar la fase de conclusión. Se establecerá así una asamblea en gran grupo en la que se establecerá un diálogo para comentar algunas cuestiones. En concreto:

En relación con la actividad *El viaje de los plásticos* nos centraremos en conocer si han comprendido las consecuencias de tirar residuos por el wáter/lavabo o alcantarillas. Así pues, realizaremos las siguientes preguntas: ¿Podemos usar el WC o el lavabo como si fuera una basura?, ¿a dónde llegan los residuos que tiramos por el WC/lavabo o al suelo? o ¿qué recorrido tienen los residuos que tiramos por el WC/lavabo o al suelo? Con respecto a la actividad de *Una barriga llena de plásticos* abordaremos porque las aves marinas y los peces se comen los plásticos, y las consecuencias que esto tiene para ellos. Por último, en cuanto a *Los residuos que no desaparecen* reflexionaremos sobre la importancia de utilizar más habitualmente aquellos residuos que tardan menos en degradarse, dado que suponen un menor impacto al planeta.

El ladrón de palabras

Objetivos: Explorar de forma activa su entorno más cercano, generando interpretaciones sobre la problemática ambiental relacionada con el uso excesivo de plásticos y responsabilizarse del cuidado del medio ambiente, a través de la toma de decisiones para reducir el consumo de plásticos.

El ladrón de palabras dejará en el aula una maleta llena de objetos de distintos materiales, junto con una carta en la que les propondrá a los alumnos la siguiente actividad: clasificar los objetos de la maleta en función de si son o no de plástico y pensar alternativas para los distintos objetos de plástico que hayan identificado, por ejemplo: sustituir un cepillo de dientes de plástico por uno de bambú.

Actividades finales

Grupos interactivos II.

Las actividades propuestas para esta forma de trabajo son dos: *Taller de portabocadillos* y *Búsqueda de soluciones*, por lo que dividiremos la clase en dos grupos. A continuación, se explican cada una de ellas en detalle.

Taller de portabocadillos

Objetivo: Desarrollar una actitud crítica ante el consumo descontrolado de plásticos, reconociendo la importancia de reducirlo.

Fase 1. Les explicaremos a los alumnos que el papel film que utilizamos habitualmente para envolver los bocadillos tiene un gran impacto ambiental, por lo que una alternativa para transportar alimentos en lugar de este material, puede ser la utilización de portabocadillos. Así pues, con el desarrollo del taller se pretende que los alumnos comiencen a utilizar materiales alternativos al plástico.

Fase 2. Elaboración de portabocadillos.

Búsqueda de soluciones

Objetivos: Responsabilizarse del cuidado del medio ambiente, a través de la toma de decisiones para reducir el consumo de plásticos y tomar decisiones acerca del uso adecuado de los plásticos.

En esta actividad, les pediremos a los alumnos que en un post-it escriban una alternativa que se les ocurra para reducir el consumo de plástico. En el caso de que no se les ocurra nada, podremos realizar con ellos una investigación en el ordenador.

Una vez que los alumnos hayan realizado las dos actividades tendrá lugar la fase de conclusión. En la asamblea grupal los alumnos deberán comentar qué les ha parecido las actividades planteadas y compartir con el resto de los compañeros su propuesta para reducir el uso de plástico.

Resultados de su implementación y discusión

Los resultados de la implementación, así como la discusión, se organiza entorno a los objetivos de aprendizaje de la propuesta.

En relación con el objetivo de aprendizaje explorar su entorno más cercano, generando interpretaciones sobre la problemática ambiental relacionada con el uso excesivo de plásticos, asociado a las actividades iniciales, se establecieron dos ítems de evaluación. El primero de ellos hacía referencia a la exploración de su entorno más cercano. Todo el alumnado lo logró, dado que ninguno tuvo dificultad al identificar y clasificar los materiales de plástico que se encontraban en su aula, como se muestra en la imagen 2.



Imagen 2. Resultado de la clasificación plástico - no plástico realizada por los alumnos.

En cuanto al segundo, generar interpretaciones relacionadas con el uso excesivo de plástico, también podemos afirmar que lo han alcanzado. En este sentido, tras la visualización del corto *Lemon*, los alumnos dieron las siguientes respuestas en relación con la pregunta de ¿por qué había un tapón de plástico en el mar?: “*las personas lo habían dejado en la arena y la ola se lo ha llevado*”. Cuando se preguntó sobre el origen de la basura que acaba en el mar, hicieron referencia a dos cuestiones principales: la degradación de residuos y la red de alcantarillado “*se lo lleva el aire a los bosques hasta que se van desgastando durante mucho tiempo*” o “*se van por las tuberías*”. Este resultado es muy similar al encontrado por Pérez Martín et al. (2019) al solicitar a maestros y maestras en formación elaborar un relato que explicara cómo llegaban los residuos al mar. Finalmente, cuando les preguntamos sobre el impacto de los plásticos en los animales marinos mencionaron que “*si los peces comen plástico se ahogan y se mueren*”. Estos resultados demuestran cómo es posible y necesario trabajar estas problemáticas desde etapas iniciales, ya que por lo general los alumnos muestran un interés por las mismas (Cantó, 2016; García y Murga, 2015).

En cuanto al objetivo de comprender el proceso de contaminación marina causada por plásticos teniendo en cuenta el ciclo integral del agua relacionada con la actividad *El viaje de los plásticos*. Por lo general, los alumnos tuvieron dificultades en la primera fase, cuando se les pedía dibujar el recorrido de los plásticos hasta que llegan al mar. No eran capaces de representar el proceso general, es decir, identificando cada una de las fases, empezando por el WC y terminando en el mar. Concretamente, nueve alumnos realizaron una representación de este tipo, frente a cuatro que en sus dibujos se podían identificar cada una de las etapas. En la imagen 3 se muestra un ejemplo de ambos tipos.

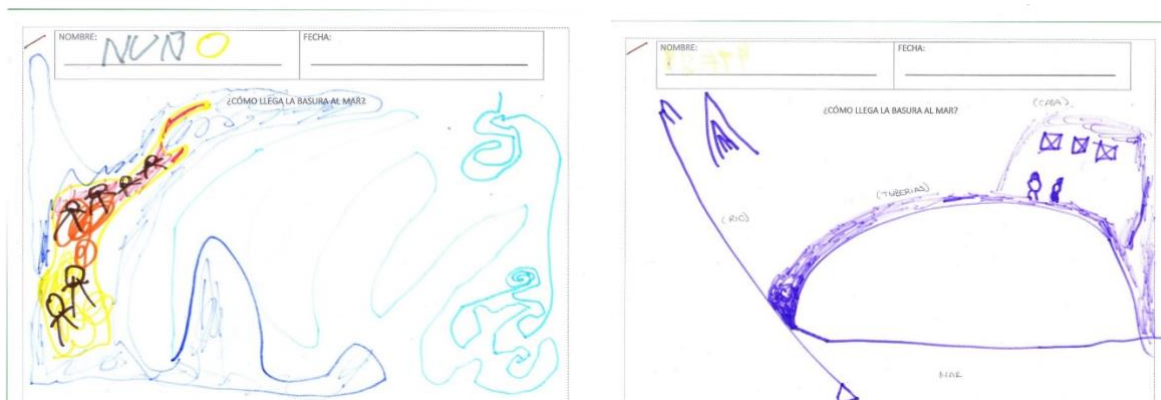


Imagen 3. Ejemplos de representaciones de los alumnos. En la imagen de la izquierda podemos ver una representación abstracta del proceso y en la de la derecha una más precisa.

La intención de esta primera fase era conocer el punto de partida del alumnado, por lo que para identificar si nuestra intervención ha sido efectiva, debemos comparar dicha producción inicial con la secuencia de imágenes llevada a cabo en la fase 3. Todos los alumnos fueron capaces de ordenar correctamente la secuencia de imágenes, como se muestra en la imagen 4:



Imagen 4. Ejemplos de la ordenación de la secuencia de imágenes proporcionada en la actividad El viaje de los plásticos.

Esto nos indica que, a pesar de su dificultad inicial, se puede considerar que la intervención ha sido efectiva y por lo tanto se ha alcanzado el objetivo propuesto. Esto se puede corroborar con los comentarios que hicieron en el diálogo grupal final, pues en general mencionaron que no se puede usar el WC como si fuera una basura, porque si lo hacemos, los residuos llegan al mar. La ejecución de este tipo de actividades por el alumnado de Infantil, nos demuestra que, con los recursos adecuados, pueden ser capaces de comprender estas cuestiones lo que corrobora la importancia de iniciar una educación científica desde estas etapas (Watter, Diezmann, Grieshaber y Davis, 2000). Ello requiere presentarles a los alumnos las problemáticas de una manera realista, pues solo de esta manera podrán tomar decisiones para modificarla (Murillo y Hernández-Castilla, 2015), incluso en la etapa de Educación Infantil donde algunos autores han presentado imágenes reales de cadáveres de animales marinos con su interior lleno de residuos plásticos (Pérez-Martín y Bravo-Torija, 2018). Esto es lo que se ha pretendido con esta actividad, pues se considera primordial que conozcan el proceso de contaminación marina teniendo en cuenta su papel dentro del mismo, para que en actividades posteriores tomen las decisiones oportunas.

Con respecto al objetivo de aprendizaje reflexionar acerca del impacto que supone para el planeta el uso excesivo de plásticos asociada a la actividad *Los residuos que no desaparecen* cabe destacar que la gran mayoría de los alumnos se encuentra en proceso, lo que significa que la clasificación realizada es correcta pero incompleta por lo que de cara a la evaluación final sería conveniente que los alumnos terminaran la actividad. Analizando las respuestas de manera general, en la tabla 3 se puede observar cómo las ideas que más aparecen se corresponden con los residuos que tardan menos tiempo en degradarse. Sin embargo, en la asamblea final los alumnos realizaron comentarios que demostraban que habían comprendido que la comida, el papel y el cartón tardan poco tiempo en degradarse a diferencia del aluminio, el plástico y el vidrio, siendo conscientes a su vez de que resulta más adecuado utilizar papel o cartón, en lugar de plástico.

Tabla 3. Elementos identificados y clasificados correctamente en la actividad *Los residuos que no desaparecen*.

Respuesta	N.º de veces que aparece
Comida	11
Papel	9
Cartón/cajas	7
Vidrio	6
Botellas de plástico	4
Bolsas de plástico	3
Cigarros	3
Latas de aluminio	2
Mechero	1

Anteriormente hacíamos referencia a la importancia de comprender los problemas científico-tecnológicos actuales de una manera realista, pero tal y como afirman Pérez-Martín y Bravo-Torija (2018) una adecuada alfabetización científica también debe abordar las consecuencias de dichos problemas y su implicación en ellos, y esto es lo que se ha pretendido lograr con esta actividad.

El objetivo de aprendizaje desarrollar una actitud crítica ante el consumo descontrolado reconociendo la importancia de reducir dicho consumo vinculado con la actividad *Una barriga llena de plásticos* es el único que no se ha alcanzado, teniendo en cuenta los objetivos asociados a las actividades que se han podido llevar a cabo. Entre sus respuestas tal y como se ha recogido en la tabla 4 se observa cómo en general han identificado todos los elementos. Las ideas que más aparecen se corresponden con los tapones, las bolsas, las botellas y las pajitas de plástico, mientras que los bastoncillos y las anillas son las menos frecuentes. En los datos recogidos en la fase 2 de la actividad, se han obtenido unas respuestas más dispares en comparación a la fase 1. En general, vemos como los alumnos hacen un uso mayor de las bolsas y los tapones de plástico; sin embargo, el uso de los bastoncillos, las anillas y las pajitas es más reducido. Esto puede significar que, desde sus casas, existe una concienciación acerca del uso de plástico.

Tabla 4. Elementos identificados en la actividad *Una barriga llena de plásticos*

Elementos	Fase 1	Fase 2
Tapón	12	10
Botellas	11	9
Bolsas	11	10
Pajitas	11	5
Anillas	6	5
Bastoncillos	5	4
Otros: pegamento	1	1

A pesar de que los alumnos fueron capaces de realizar correctamente la actividad, el propio diseño de la actividad es el que no ha permitido a los alumnos lograr el objetivo que se plateaba. Para ello, hubiera sido necesario considerar el número de gomets colocados y lo que esto significa, proponer soluciones partiendo de esta información o utilizar imágenes reales de animales marinos afectados por los residuos de plástico y comentarlas con los compañeros. Pues, una educación para el desarrollo sostenible y la Justicia Ambiental requiere comprometer activamente a los estudiantes, tanto social como políticamente, con el último objetivo de transformar la sociedad (Murga-Menoyo, 2018) y tal y como se ha planteado, esto no ha sido posible.

Conclusiones

Como hemos visto al inicio del artículo, nos encontramos ante el reto de crear ciudadanos críticos, que apuesten por una calidad de vida sostenible y socialmente justa, que surge como consecuencia de las acciones negativas llevadas a cabo por el ser humano. Ello supone modificar el enfoque de la enseñanza de las ciencias, desde la adquisición de conocimientos hacia su aplicación, promoviendo la participación desde la Etapa de Educación Infantil. En esta línea, el presente estudio tenía como primer objetivo diseñar una propuesta educativa que permitiera a alumnos del último año de Educación Infantil adquirir una actitud crítica hacia el uso excesivo de plásticos, reflexionando sobre el impacto que supone para el planeta. Secuencia que se ha presentado y discutido en detalle en el trabajo.

El segundo objetivo trataba de evaluar si mediante la implementación en el aula de las actividades, los alumnos llegaban a ser capaces de interpretar la problemática, comprender el proceso de contaminación de los plásticos y poder tomar decisiones acerca de su gestión. El proyecto ha tenido una repercusión importante en el alumnado, pues las actividades propuestas les han permitido identificar situaciones de la vida cotidiana en la que se hace un uso excesivo de plástico, comprender la repercusión negativa que esto provoca en los seres vivos y ser conscientes de su papel dentro de esta problemática. Al mismo tiempo, sería necesario rediseñar aquellos aspectos que tras la primera implementación no han resultado efectivos, como los ya comentados en el apartado anterior.

Por otra parte, considerando la necesidad de desarrollar una enseñanza de las ciencias socialmente justa, resulta relevante trabajar teniendo en cuenta los distintos niveles sobre los que podemos intervenir (Rivera Maulucci, 2013). En este sentido, el trabajo presentado podría parecer insuficiente dado que se centra exclusivamente en el nivel micro/aula, por lo que teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la propuesta llevada a cabo, se presenta cómo podríamos trabajar la Justicia Ambiental y la problemática relacionada con las basuras marinas a nivel meso (Centro educativo) y macro (comunidad).

A nivel de centro sería conveniente expandir las propuestas al resto de niveles educativos, realizando las adaptaciones correspondientes según el nivel educativo. Para ello sería relevante coordinar la docencia, secuenciando los contenidos por cursos. Del mismo modo, podrían realizarse unas jornadas de formación destinada a toda la comunidad educativa, acerca de la importancia de reducir el uso excesivo de plástico y cómo llevarlo a cabo en los hogares. Dicha formación podría desarrollarse mediante la comisión de medio ambiente. También podrían tener lugar actividades o talleres para reducir el consumo de plástico dentro del CRA, por ejemplo, en el comedor o en las aulas; buscando así nuevas alternativas entre toda la comunidad educativa.

A nivel macro, podrían realizarse visitas a espacios como son la Mancomunidad de servicio Valle Norte del Lozoya encargada de gestionar los residuos de manera sostenible. También sería relevante compartir este deseo de reducir el consumo de plástico y buscar alternativas frente a ello, con el resto de los ciudadanos del pueblo. Para ello los alumnos podrían escribir cartas y buzonearlas por el pueblo u organizar una manifestación en contra de los plásticos.

En resumen, se trata de abordar este tipo de problemáticas con toda la comunidad, para crear una conciencia y responsabilidad colectiva, y así actuar grupalmente con el fin de modificar la situación de emergencia ante la que nos encontramos. Ello requiere involucrar también a los más pequeños, dado que como muestran los resultados de esta implementación, son capaces de comprender dichas situaciones y responsabilizarse de sus actuaciones.

Referencias

- Agyeman, J., Bullard, R., & Evans, B. (2010). Exploring the nexus: Bringing together sustainability, environmental justice and equity. *Space and Polity*, 6(1), 77-90.
- Arriaga, A. y Pardo, M. (2011). Justicia Ambiental. El estado de la cuestión. *Revista Internacional de Sociología*, 69(3), 627-648.
- Belaví, G., Suavita, MA. y Moreno-Medina, I. (2018). Trabajando juntos por un mundo sostenible desde la mejora de las prácticas educativas. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 7(1), 7-13.
- Benegas, J. y Marcén, C. (1995). La educación ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 11-28.
- Boix, R. (2004). *La escuela rural: funcionamiento y necesidades*. Barcelona: Cisspraxis.
- Bustos, A. (2008). Docentes de escuela rural. Análisis de su formación y sus actitudes a través de un estudio cuantitativo en Andalucía. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2), 485-519.
- Cantó, J. (2016). Per Una investigación sobre los centros rurales agrupados de Asturias, cepción de la sostenibilidad en los maestros en formación de educación infantil. *Indagatio Didactica*, 8(1), 96-109.
- Carneros, S., Murillo Torrecilla, FJ., y Moreno-Medina, I. (2018). Una aproximación conceptual a la educación para la justicia social y ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 17-36.
- De Moya, MV. y Madrid, D. (2015). La Educación Infantil que queremos: investigaciones y experiencias. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(2), 1-9.
- De Stephanis, R., Giménez, J., Carpinelli, E., Gutierrez-Exposito, C. y Cañadas, A. (2013). As main meal for sperm whales: plastics debris. *Marine pollution bulletin*, 69(1-2), 206-214.
- Díaz, L. (2010). *La observación. Textos de apoyo didáctico*. Facultad de Psicología, UNAM.
- Eshach, H., & Fried M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science. Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- Espinet, M. (1995). El papel de los cuentos como medio de aprendizaje de las ciencias en la educación infantil. *Aula de innovación educativa*, 44, 1-5.
- Fernández, G., Madera, M. y Sabín, I. (2010). Una investigación sobre los centros rurales agrupados de Asturias, 1-14.
- García-Esteban, FE., y Murga-Menoyo, MA. (2015). El profesorado de educación infantil ante el desarrollo sostenible. *Necesidades formativas. Enseñanza & Teaching*, 33(1), 121-142.
- González-Patiño, J., Pérez Martín, JM., Atrio Cerezo, S. y Esquivel Martín, T. (2018). El aprendizaje conectado en la sociedad de la cultura digital: Investigación participativa sobre educación ambiental para la protección del medio marino. In *Avances en democracia y liderazgo distribuido en educación: Actas del II Congreso internacional de liderazgo y mejora de la educación. Red de Investigación sobre Liderazgo y Mejora de la Educación (RILME)*, 418-421.
- Hadzigeorgiou, Y. (2002). A study of the development of the concept of mechanical stability in preschool children. *Research in Science Education*, 32(3), 373-391.
- Jambeck, JR., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, TR., Perryman, M., Andrady, A., & Law, KL. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347, 768-771.
- Law, KL. (2017). Plastics in the marine environment. *Annual Review of Marine Science*, 9, 205-229.
- Lusher, A., Hollman, P., & Mendoza-Hill, J. (2017). *Microplastics in fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 615, 1-147
- Martínez, J. (2001). Justicia Ambiental, sustentabilidad y valoración. *Ecología Política*, 21, 103-134.
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.
- Murga-Menoyo, M. (2018). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 7(1), 37-52.

- Murillo, F.J. y Hernández-Castilla, R. (2011). Hacia un concepto de justicia social. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 9(4), 8-23.
- Murillo, F.J. y Hernández-Castilla, R. (2015). Esperanza crítica en educación para la justicia social. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 4(5), 5-9.
- Nubia, B. (2016). El consumo responsable: Educar para la sostenibilidad ambiental. Aibi revista de investigación, administración e ingeniería, 4(1), 29-34.
- ONU Medio Ambiente (2018). Plásticos de un solo uso. Una hoja de ruta para la sostenibilidad.
- Ortega, P. y Romero, E. (2009). La dimensión ética de la crisis medioambiental. Propuestas pedagógicas. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 21(1), 161-178
- Peirats, J. y López, M. (2013). Los grupos interactivos como estrategia didáctica en la atención a la diversidad. Ensayos: Revista de La Facultad de Educación de Albacete, 28, 197-211.
- Pérez Martín, JM. y Bravo Torija, B. (2018). Experiencias para una alfabetización científica que promueva la Justicia Ambiental en distintos niveles educativos. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS,) 7(1), 119-140.
- Pérez Martín, JM., González-Patiño, J., Esquivel Martín, T., Ambrona, T., Bravo Torija, B., y Atrio Cerezo, S. (2019). Marine Litter Hub: comunidad de aprendizaje expandida sobre la protección del medio marino desde un enfoque transdisciplinar para Educación Secundaria. En M. González Montero de Espinosa, A. Baratas Díaz, A. Brandi Fernández. (Eds), Experiencias didácticas en el ámbito STEM. Investigación y Didáctica en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, Madrid, Santillana, pp. 183-190.
- Ramírez, S.J., Galindo, MG. y Contreras, C. (2015). Justicia Ambiental. Entre la utopía y la realidad social. Culturales, 3(1), 225-250.
- Reigosa, N. y Pérez Martín, J.M. (2019). Educación Ambiental y para la Sostenibilidad en Educación Infantil. Una propuesta de investigación-acción competencial. Revista de investigación Magister, 4.
- Rivera Maulucci, MS. (2013). Emotions and Positional Identity in Becoming a Social Justice Science Teacher: Nicole's story. Journal of Research in Science Teaching, 50(4), 453-478.
- Rockstrom, J. et al. (2009). A safe operating space for humanity. Nature, 461(24), 472-475.
- Rodríguez, M. (2009). Estrategias Didácticas en Educación Infantil. Recuperado de: <https://rodas5.us.es/items/542335f0-fbb1-5b5c-360f-067983536b4a/1/>
- Romeo, T., Pietro, B., Pedà, C., Consoli, P., Andaloro, F., & Fossi, MC. (2015). First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea. Marine Pollution Bulletin, 95(1), 358-361.
- Santos, MA. (2002). Mi querida escuela rural. Participar y construir mejora desde un Contexto Rural. En M. Lorenzo (Coord.), Liderazgo educativo y Escuela Rural, 105-112. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Villalba, A. (2008). Panorámica de la problemática medioambiental en el mundo y en España. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, social y Cooperativa, 61, 7-30.
- Watters, JJ., Diezmann, CM., Grieshaber, S.J., & Davis, JM. (2000). Enhancing science education for young children: A contemporary initiative. Australian Journal of Early Childhood, 26(2), 1-7.
- World Wildlife Fund (2018). Informe Planeta Vivo-2018: Apuntando más alto. Grooten, M. y Almond, R.E.A. (Eds). WWF, Gland, Suiza.

Anexos

Anexo 1. Carteles utilizados para realizar la clasificación plástico-no plástico con los objetos del aula.



Anexo 2. Secuencia de imágenes desordenadas proporcionada a los alumnos.



Fuente: Vecteezy y Mediterráneo Digital.

Anexo 3. Ilustración proporcionada a los alumnos para hacer la actividad. Fuente: Elaborado a partir de la ilustración del libro La ballena llena)



Anexo 4. Secuencia de imágenes utilizada en la actividad *Los residuos que no desaparecen*.

