

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2021/2022

Concienciación ambiental a través del estudio de la
contaminación por plástico en mares y océanos en el
alumnado de cuarto de ESO

Alumno/a: **Vanessa Huerga García**

Tutor/a: **María Vela Cano**

Modalidad: Propuesta Didáctica Innovadora

Especialidad: Biología y Geología

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de
Idiomas y Enseñanzas Deportivas

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Resumen

Desde el siglo XX hasta ahora las actividades humanas han aumentado notablemente y esto conlleva un riesgo general para el medioambiente. En este sentido, los mares y océanos de todo el planeta están sufriendo un gran deterioro a causa de los plásticos, que además provoca la pérdida de la biodiversidad marina. Es por ello, por lo que tenemos que concienciar desde las edades más tempranas a nuestro alumnado puesto que ellos son el futuro y los que pueden llevar a cabo el cambio que necesitamos. Esta propuesta didáctica innovadora quiere llegar a ellos a través de una metodología de investigación-acción en la cual, a través de una serie de actividades, se les informe y sobre todo conciencie sobre la gravedad de la situación actual en materia de contaminación marina causada en gran parte por el uso excesivo y la mala gestión de los plásticos. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes mostraban un gran desinterés respecto a dicha problemática a causa de la desinformación, y tras llevar a cabo la propuesta se ha desarrollado una motivación en dichos estudiantes por realizar ciertos compromisos para ayudar a reducir y reciclar los residuos plásticos.

Palabras clave:

Plásticos, contaminación marina, concienciación ambiental, mares, océanos, educación secundaria.

Abstract

From the 20th century until now, human activities have increased remarkably and this entails a general risk for the environment. In this sense, the seas and oceans of the entire planet are suffering a great deterioration due to plastics, which also causes the loss of marine biodiversity. That is why we have to make our students aware from the earliest ages since they are the future and those who can carry out the change we need. This innovative didactic proposal wants to reach them through a research-action methodology in which, through a series of activities, they are informed and, above all, made aware of the seriousness of the current situation in terms of marine pollution caused in largely due to the excessive use and mismanagement of plastics. The results indicated that the majority of the students showed great disinterest in this problem due to misinformation, and after carrying out the proposal, a motivation has been developed in these students to make certain commitments to help reduce and recycle waste plastics.

Keywords:

Plastics, marine pollution, environmental awareness, seas, oceans, secondary education.

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Contextualización de la investigación.....	1
1.2. Justificación del tema elegido.....	2
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Primeras aportaciones del aprendizaje de las ciencias en el ámbito educativo	4
2.3. Aportaciones de educación ambiental en las aulas mediante diversos recursos.....	5
2.3.1 El aprendizaje cooperativo.....	6
2.3.2 La gamificación.....	8
2.3.3 El uso de las TIC.....	9
2.4. Fundamento de la metodología utilizada	10
2.5. Legislación relacionada.....	12
3. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Objetivos	13
3.2. Metodología de investigación	14
3.3. Muestra (participantes)	15
3.4. Plan de trabajo.....	15
3.5. Elementos curriculares.....	21
3.6. Cronograma.....	24
4. RESULTADOS	25
4.1. Plan de trabajo modificado	25
5. DISCUSIÓN.....	35
6. CONCLUSIONES.....	37
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1. INTRODUCCIÓN

Este documento representa el trabajo final del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de Idiomas y Enseñanzas Deportivas, de la Universidad Europea de Madrid.

1.1 Contextualización de la investigación

Desde los inicios del siglo XX hasta hoy, las actividades humanas se han incrementado de manera exponencial de manera que, en la actualidad pueden ocasionar una perturbación grave de los ciclos vitales en el ambiente marino y como consecuencia, poner en peligro toda su diversidad biológica (Capcha Poma, 2018).

Unos de los ambientes más afectados son los océanos. Estas grandes masas de agua cubren el 70% de la superficie del planeta, contienen el 97% del agua y cuentan con el 50% de la biodiversidad. De hecho, obtenemos hasta el 70% del oxígeno de los océanos y además de ello, tienen la capacidad de absorber el 30% de las emisiones de carbono, producidas principalmente a causa de las actividades realizadas por el ser humano (Capcha Poma, 2018).

La contaminación del agua oceánica o marina se puede dar cuando hay un cambio en su composición química y en sus propiedades debido a contaminantes o incluso en ciertos casos a un exceso de nutrientes, por ejemplo, el nitrógeno y el fósforo (eutrofización).

Se entienden por contaminantes, aquellos agentes químicos, físicos o biológicos que se encargan de producir alteraciones en el equilibrio ambiental o agentes que al combinarse con el ambiente en ciertos lugares o ciertas concentraciones pueden llegar a ser perjudiciales para la vida general, ya sea humana, animal o vegetal (Manahan, 2007).

Estos contaminantes pueden ser metales, hidrocarburos, aguas fecales, vertidos radiactivos, pesticidas o plaguicidas y residuos que dañan y hacen que la calidad de la vida en el agua se reduzca y pueda llevar a muchas especies a su extinción (Flores, 2015).

En estos últimos años, se ha puesto de especial relevancia la problemática asociada a la acumulación de residuos plásticos en los mares y océanos que se ha

generado como consecuencia de la superpoblación humana y del consecuente incremento en el uso de recursos y alimentos que conllevan la producción masiva de estos materiales plásticos y por ende, su uso excesivo.

El plástico es el contaminante persistente más dañino ya que tiene una tasa de degradación de cientos de años. Cuando consigue descomponerse tampoco lo hace de manera total si no que, solamente se puede descomponer en partículas más pequeñas denominadas microplásticos, que persisten y además mantienen sus propiedades originales inalterables en el ecosistema (Capcha Poma, 2018).

Para mejorar esta situación se procura llevar a cabo una implementación activa de la educación ambiental en las aulas de los centros educativos, concretamente en la educación marina, la cual pretende formar a la sociedad en temáticas relacionadas con los océanos y contribuir a la toma de decisiones sobre los recursos además de promover su uso sostenible (Unesco, 2018).

Se pretende por tanto, efectuar una propuesta didáctica innovadora centrada en impulsar la educación ambiental y la concienciación en el ámbito de la protección ambiental, en este caso del ambiente marino, en los alumnos de cuarto de ESO del centro IES Son Rullan, de Palma de Mallorca.

El IES Son Rullan es un centro público, se ubica en Palma de Mallorca, que es la capital de la isla de Mallorca, y pertenece a la comunidad autónoma de las Islas Baleares. Es un centro reconstruido y abierto en 1983, que originariamente formaba parte de los complejos de viviendas militares y centros educativos del ejército del aire español.

El centro imparte la Educación Secundaria Obligatoria, junto con todas las modalidades de Bachillerato y la Formación Profesional en Educación Física. Esta última se imparte de forma presencial tanto en el centro, como en el polideportivo municipal de la zona. Además, cuenta con otra instalación contigua en la que se imparte la Educación Infantil y la Educación Primaria.

1.2. Justificación del tema elegido

El problema educativo escogido deriva de la existente falta de concienciación e información ambiental en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria.

Se pretende mejorar dicha educación ambiental en el aula usando como tema principal la contaminación marina causada por los residuos plásticos, para lograr un alumnado más consciente de la importancia de la preservación de los mares y

océanos y como consecuencia, de la conservación de las especies marinas que los habitan.

Las actividades humanas intensivas constituyen la principal causa de las alteraciones en los ecosistemas. Dichas alteraciones se muestran de diferentes y variadas maneras y ante esta realidad, la educación ambiental constituye una herramienta esencial para contribuir a la difusión del conocimiento de esta área (Flores, 2015).

Sin embargo, a pesar de que cada día se están tomando más medidas para mejorar la situación actual, dichos cambios no están sucediendo con la suficiente eficiencia en el ámbito educativo (Carranza Quevedo, 2020). Una de las principales causas es la ignorancia de la realidad por parte de los estudiantes.

En este caso, se trata del desconocimiento de los motivos y las consecuencias que puede tener la contaminación de las aguas mundiales en nuestra salud a largo plazo, en nuestro futuro, en el bienestar ambiental, humano y animal.

En este sentido, cabe destacar la importancia de la preservación de la biodiversidad por su estrecha relación con la alimentación humana puesto que, los peces capturados en aguas muy contaminadas podrían llegar a contener altas cantidades de sustancias nocivas para nuestra salud, y por ello resultar peligrosas para el consumo (Capcha Poma, 2018).

La educación ambiental es primordial y por ello implementarla puede ser una de las estrategias más efectiva para conseguir nuevas relaciones entre el ser humano y el medioambiente (Flores, 2015).

Cada vez es más importante tener en cuenta los cambios que se están produciendo a gran escala en el planeta a causa de la contaminación ambiental puesto que, a pesar de que llevamos pocos años contaminando de esta manera se ha visto un cambio radical que afecta de manera global.

Por tanto, el presente estudio trata de averiguar si las estrategias innovadoras para concienciar e informar en el aula resultan útiles para aumentar la motivación y la solidaridad de los alumnos y que estos, incrementen su implicación con respecto a esta problemática.

De este modo, concienciando a las futuras generaciones desde la edad más temprana, se obtendrá una solución más eficiente a largo plazo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Primeras aportaciones del aprendizaje de las ciencias en el ámbito educativo

A inicios del siglo XX autores como Dewey y Bachelard emplearon nuevos enfoques que previamente habían sido utilizados en otras ramas científicas, trasladando estos mismos a la enseñanza de las ciencias, por ejemplo, el aprendizaje por descubrimiento.

Sin embargo, estas nuevas aportaciones metodológicas no se formalizaron hasta la década de los 80, a partir de ellas, se han deducido implicaciones relevantes para investigadores, docentes y estudiantes (Cordón Aranda, 2009).

Es por ello, por lo que es importante analizar la manera en que las principales teorías de aprendizaje y los modelos didácticos surgidos a raíz de estas, han tenido afectación sobre la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos científicos.

Asimismo, a lo largo del siglo XX, la psicología del aprendizaje ha estado dominada por el conductismo y el inductivismo. El primero de estos, es la corriente encargada del estudio de la conducta y el comportamiento observable a través de procedimientos objetivos y experimentales, por otro lado, el inductivismo es un método que considera la observación como el origen del conocimiento (Cordón Aranda, 2009).

Con este nuevo enfoque, referente a la manera en la que evolucionan los conocimientos científicos, se debe orientar al alumnado a que adquieran las capacidades para poder desarrollar actividades científicas, actitudes y valores con el fin de aplicar la ciencia en situaciones cotidianas y no solamente promover que los estudiantes aprendan los conceptos básicos (Cordón Aranda, 2009).

Dichas actividades anteriormente mencionadas, son empleadas para el aprendizaje de las ciencias y requieren una selección previa por parte del docente. Estas mismas pueden versar tanto sobre la utilización del microscopio, interpretación de gráficas o datos, realización de investigaciones y utilización de materiales o recursos (Cordón Aranda, 2009).

Por esto mismo, la planificación resulta esencial y debe ser complementada con actividades dirigidas, ambas, requerirán de un trabajo previo de investigación por parte del docente con el fin de hallar tanto la metodología adecuada como los tiempos en que esta misma será aplicada, dado que en caso contrario, será imposible lograr

la consecución de los objetivos marcados en torno a la adquisición de las destrezas, habilidades y técnicas necesarias para una correcta enseñanza de las ciencias.

2.3. Aportaciones de educación ambiental en las aulas mediante diversos recursos

La relación entre la concienciación ambiental y el ámbito educativo se puede tratar desde diversas perspectivas.

Por una parte, existe un alto grado de correlación entre la adquisición del conocimiento científico por parte de los estudiantes y el desarrollo de sus actitudes de sostenibilidad frente al medioambiente (Franco et al., 2018).

Por otro lado, es conveniente incluir estos conocimientos de educación ambiental desde las primeras etapas educativas, incidiendo especialmente en los estudiantes que pertenecen al colectivo adolescente, ya que estos pueden considerarse mayormente susceptibles a las iniciativas relacionadas con la educación ambiental (Smith et al., 1997).

La educación ambiental es por todo lo mencionado, por lo que es importante para que los estudiantes entiendan las problemáticas que deterioran los ecosistemas a nivel mundial y así, concienciar a las generaciones futuras sobre la conservación del medioambiente.

Cabe destacar, que la necesidad de imponer la educación ambiental en los centros viene dada por la imposibilidad de seguir manteniendo las incompatibilidades existentes en las relaciones entre humanos y entorno, ya que en el último siglo se ha originado un gran deterioro en los ecosistemas (Valdivia, 2008).

Para que el alumnado adquiera un aprendizaje significativo, es preciso que estos tomen el protagonismo y participen de forma activa en el aula, tomando parte en las actividades y contribuyendo en las clases, no únicamente observando y atendiendo al docente en sus explicaciones.

Para ello, contar con los recursos existentes en el aula resulta imprescindible. Estos recursos didácticos son conjuntos de herramientas o materiales, físicos o virtuales, que son empleados para hacer del aprendizaje un proceso más sencillo. Además, estos mismos proporcionan información y motivan a los estudiantes (Vargas Murillo, 2017).

En conclusión, es por todo lo expuesto, por lo que los docentes tienen el deber de buscar estrategias que incrementen la curiosidad de los estudiantes con respecto

a las ciencias, puesto que resulta fundamental para la adquisición de habilidades científicas (Revel Chion, 2010).

Entre estas estrategias que el docente podrá emplear, encontramos la utilización de nuevas tecnologías y metodologías didácticas.

2.3.1 El aprendizaje cooperativo

La cooperación se define como el trabajo realizado conjuntamente para alcanzar unos objetivos comunes (Johnson et al., 1999). Es por ello, por lo que los estudiantes que trabajan de manera cooperativa tienen una finalidad conjunta, además de la individual.

Esta manera de trabajar, pretende mejorar de una forma constante el aprendizaje del alumnado y en consecuencia, sus resultados académicos.

El uso de esta estrategia educativa en las aulas de los centros presenta varias ventajas sociales, cognitivas y afectivas, dado que enseña a que los estudiantes desarrollen su comportamiento social, asimilando así, los valores y las normas adecuadas (García et al., 2001).

El aprendizaje cooperativo confronta a otras metodologías como el aprendizaje individualista o el competitivo y respecto de estos, presenta varias ventajas como: mayor motivación, dedicación y esfuerzo, posibilidad de retener una mayor cantidad de información a largo plazo, mejora del rendimiento y de la forma de relacionarse entre sí. Además, contribuye al desarrollo social y la integración en el grupo de trabajo (Johnson et al., 1999).

Asimismo, el trabajo cooperativo es una de las mejores maneras en las que el alumnado puede desarrollar las distintas competencias gracias a los grupos de trabajo (Tamargo & Rodríguez, 2015).

Por otro lado, los centros educativos todavía centran el individualismo como la técnica principal de aprendizaje (Tamargo & Rodríguez, 2015). Este sistema promueve a una interacción competitiva e individualista entre los estudiantes (García et al., 2001).

En la actualidad, esto está cambiando y se está dando una mayor importancia al aprendizaje cooperativo, en donde los miembros deben estar comprometidos con una correcta adquisición final de los conocimientos (Prenda, 2011).

El trabajo cooperativo necesita de una coordinación colectiva que permita alcanzar una correcta toma de decisiones, para ello, es importante aceptar los

objetivos que se han propuesto entre todo el grupo. Además de esto, cada integrante tiene que aceptar su responsabilidad individual dentro del equipo para que el desarrollo de la actividad sea fructífera.

Asimismo, resulta de crucial importancia que los alumnos y alumnas se sientan integrados y útiles dentro del grupo, ya que deben proceder a repartirse las funciones y las tareas de manera igualitaria, con el fin de que la carga de trabajo sea equitativa entre todos los miembros, trabajándose así, la preocupación y el apoyo por los demás (Prenda, 2011). Además, deben compaginar los espacios colectivos y los tiempos, entre ellos.

Por otra parte, la metodología tratada pretende solucionar algunos problemas de la educación, como la falta de motivación, el fracaso escolar, la diversidad en el aula, etc. (García et al., 2001).

En el caso de la atención a la diversidad en las aulas, el trabajo cooperativo es una herramienta muy útil por diferentes razones:

- Promueve el compromiso, la solidaridad y la igualdad, a través de la relación que se forma entre los individuos del grupo (Johnson et al., 1999).
- Ayuda a que el alumnado tenga una mejor valoración de los integrantes que presenten dificultades de aprendizaje (Bernal, 2009).
- Produce interacciones enriquecedoras para todos los miembros y en alumnos con altas capacidades puede facilitar su inclusión y socialización con el resto del alumnado, pudiendo ejercer el rol de tutores o ayudantes, favoreciendo así la adquisición de conocimientos para el resto (Seijo et al., 2015).
- Mejora el respeto y la empatía respecto a los estudiantes de diferentes etnias (Peña, 2010). Además de favorecer el aprendizaje de la lengua, y la cultura.

Además, con el propósito de que el aprendizaje cooperativo se realice con éxito es necesario (Johnson et al., 1999):

- Poseer las capacidades y habilidades para aplicar de forma correcta la metodología, por parte del docente.
- Proporcionar al alumnado un soporte y una guía previamente elaborada por el docente, para la realización de las actividades grupales.
- Una correcta comunicación entre el docente y los estudiantes.

- Otorgar estratégicamente al alumnado los recursos necesarios, para que interactúen entre ellos y así llevar a cabo la finalidad de la actividad de forma más eficaz.
- Una disposición igualitaria y heterogénea de los miembros, que promueva una mejor integración y en casos en que el funcionamiento del grupo no sea el correcto, intervenir de la forma que se estime adecuada para el correcto desarrollo de la actividad.
- Un reparto conveniente de los roles en los miembros del equipo, vigilando que se garantice la igualdad entre los alumnos y alumnas, evitando la dominancia por parte de algunos y la actitud pasiva por parte de otros.

2.3.2 La gamificación

La gamificación es una estrategia didáctica que emplea el juego como base del aprendizaje (Bejarano et al., 2018).

Es una técnica de aprendizaje que presenta grandes ventajas, aumenta la motivación, mejora la retención de la memoria respecto de lo aprendido y desarrolla el aprendizaje autónomo en los estudiantes (Borrás Gené, 2015). Además, promueve a la creación de un buen entorno en las aulas, una correcta organización y una mejoría a la hora de trabajar en grupos (Contero Urgal, 2016).

Esta técnica propone dinámicas asociadas al diseño de juegos en el entorno educativo, para estimular y promover la interacción entre los estudiantes, además de ayudarles a desarrollar las competencias curriculares, sociales y cognitivas adecuadas (Robles & Vázquez-Vílchez, 2022).

Asimismo, no solo facilita el proceso enseñanza y aprendizaje, sino que también favorece la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de la motivación tanto dentro como fuera del aula, permitiendo la posibilidad de incrementar la dispersión del conocimiento científico que les ha sido impartido. Además, fomenta valores como la empatía, la cooperación y mejora el uso de la lógica (Ureña, 2021).

La gamificación en las aulas se emplea para adquirir las habilidades y las competencias de la temática para la que esta propuesta (Pinto et al., 2019).

Asimismo, esta forma de aprendizaje es útil para combatir algunas desventajas del aprendizaje cooperativo, un ejemplo, el bajo interés existente en ciertos estudiantes. Dicha circunstancia es solucionada por esta metodología mediante la obtención de puntuaciones y la superación de los distintos niveles que se les plantean,

este hecho genera que el alumnado desarrolle un extra de motivación para llegar a una finalidad concreta, creando estímulos a base de la obtención de recompensas (Borrás Gené, 2015).

2.3.3 El uso de las TIC

Otro recurso es la utilización de las TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

Las TIC forman parte de la revolución tecnológica, que se genera a partir de la segunda mitad del siglo XX, y se implementan en las aulas de los centros educativos con la intención de dar acceso a información y comunicación entre el alumnado, familias y centro, favoreciendo el proceso de enseñanza a partir del uso y procesamientos de datos (Graells, 2013).

La implementación de esta tipología de recursos en las aulas desencadena varias ventajas (Ferro Soto et al., 2009):

- Acceso a información, de forma rápida y fácil.
- Destruir las barreras espacio-temporales en la educación, permitiendo así una educación sin limitaciones.
- Posibilidad de una enseñanza más personalizada, adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes.
- Aumento del interés y de la motivación de los estudiantes mediante estímulos.
- Posibilidad de que el alumnado desarrolle competencias relacionadas con la búsqueda, el análisis y la elaboración de información.

A pesar de todo ello, se debe recalcar que para obtener todas estas ventajas resulta necesario que los docentes reciban la formación adecuada y esto, conlleva a un incremento de las horas de trabajo (Ferro Soto et al., 2009).

Por otro lado, se hace necesario subrayar la importancia de las TIC como elemento principal de conexión y comunicación entre el docente y el alumnado y entre docentes, facilitando así un correcto flujo de información (Mesa, 2017).

Además, se promueve que los estudiantes se relacionen mejor entre sí, haciendo que se sientan más realizados y que por ende, se aumente su autoestima. Por ello, el trabajo en grupo resulta fundamental para el desarrollo de las destrezas del alumnado, ya no únicamente, en un ámbito meramente educativo, sino que también desde un ámbito social, puesto que aprenden a relacionarse con los

compañeros y compañeras, convirtiendo de esta manera el aprendizaje en algo con mayor significado para ellos (Mazas Gil, 2020).

En este mismo orden de cosas, el hecho de que exista un ambiente correcto en el aula promueve a que el alumnado intercambie sus propias ideas libremente, creando de esta manera un entorno mucho más estimulante y positivo (Mesa-Melero, 2017).

Asimismo, incluir las TIC como herramientas de aprendizaje en las aulas, puede no únicamente favorecer a los alumnos, sino también al docente en el desarrollo de su labor (Fernández Sánchez, 2020). Puesto que un profesor que está bien formado en el uso de estos recursos, puede aportar una enseñanza más eficiente que implique una mayor capacidad de desarrollo de las competencias del alumno (Álvarez-Herrero, 2020).

Igualmente, cabe señalar que las TIC permiten un mejor desarrollo de la capacidad crítica, la creatividad y facilitan la búsqueda de información, ayudando de igual manera a mejorar la resolución de los problemas (Fernández Sánchez, 2020).

En la actualidad, las TIC permiten que los estudiantes puedan trabajar a distancia desde casa. Pero para ello, el docente deberá realizar una labor previa de ayuda al alumnado para la adquisición de ciertas habilidades digitales (Moreno, 2014).

En otro orden de cosas, existe la tendencia actual de relacionar las ciencias con las TIC, ya que aportan materiales didácticos para facilitar el aprendizaje de dicha materia, un ejemplo de estos materiales son los espacios de prácticas donde se encuentran los simuladores de laboratorios (Moro & Maris, 2016).

2.4. Fundamento de la metodología utilizada

En la metodología empleada se utilizarán los medios audiovisuales y el Kahoot, que son un modo de implantación de la gamificación y los recursos TIC, para enseñar al alumnado la problemática actual de la contaminación a causa de los residuos plásticos.

El uso de esta nueva tipología de recursos viene dado por la necesidad que tiene la labor docente de emplear métodos innovadores que hagan llegar al alumnado los conocimientos que se pretende que posean, puesto que en caso de no hacerlo, puede ocurrir que por razón del paso del tiempo y del cambio entre generaciones, los medios clásicos queden obsoletos y que, por lo tanto, dejen de funcionar. Es por todo ello, por lo que emplear nuevos medios resulta fundamental para un correcto desarrollo de

la docencia, llegando a los estudiantes de distintas y variadas maneras que permitan abordar los diversos aspectos fundamentales de la materia.

Una de las metodologías innovadoras que se propondrán es la utilización de medios audiovisuales, el empleo de este medio permite, en primer lugar, hacer llegar al alumnado información clave a la hora de tratar la problemática, lo cual permitirá que con posterioridad cuando se realicen debates en torno a lo visualizado, los estudiantes ya cuenten con la información previa necesaria para poder hablar con suficiente criterio con respecto al tema.

Para acercar la educación ambiental, en este caso la educación marina a los alumnos y alumnas, una de las principales estrategias es a través de la utilización de las herramientas TIC. Estas mismas, pueden facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante la utilización de videos e imágenes (Trapero, 2009).

Además de ello, con la visualización de los videos, se pretende conseguir que el alumnado se sensibilice frente al problema, y que con ello, sean capaces de buscar alternativas eficientes (Flores, 2015).

Asimismo, este medio permitirá al docente ver el grado de atención que el alumnado proyecta sobre los videos y por ende sobre la problemática, lo cual será de gran importancia para determinar el grado de interés o de despreocupación del grupo respecto del tema que se está tratando.

Por otro lado, otra de las metodologías innovadoras que se emplearán se encuentra basada en la gamificación, el Kahoot, es una herramienta digital que consiste en un juego interactivo de preguntas multirrespuesta.

Dicha herramienta, permitirá al docente conocer el grado de atención que el alumnado ha presentado durante la puesta en marcha de la metodología, no solo a sus explicaciones, sino también a los medios audiovisuales expuestos, es decir, permitirá al docente conocer la implicación de los estudiantes con respecto a la materia que se trata.

Para finalizar, cabe mencionar que todas estas herramientas permiten el acceso a diversos recursos educativos que pueden enriquecer el proceso de aprendizaje y enseñanza de cualquier contenido (Gallardo & Buleje, 2010).

2.5. Legislación relacionada

Conforme con la ley educativa vigente, la Ley Orgánica de 3/2020, se debe desarrollar las competencias de innovación y emprendimiento para favorecer la empleabilidad y el desarrollo profesional de los alumnos.

Además, según la LOMLOE (Ley Orgánica del 3/2020, de 29 de diciembre) referente con el medioambiente, se tratan varios apartados relevantes sobre la educación ambiental en los centros educativos.

Según esta Ley, se debe contribuir a la conservación ambiental:

“Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados de la salud, el consumo, el cuidado, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, y el medioambiente, contribuyendo a su conservación y mejora” (*Cita dentro del texto: Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre*).

Por otra parte, dicha Ley da importancia a fomentar la educación ambiental:

El sistema educativo no puede ser ajeno a los desafíos que plantea el cambio climático del planeta, los centros docentes han de convertirse en un lugar de custodia y cuidado de nuestro medioambiente. Por ello han de promover una cultura de la sostenibilidad ambiental, de la cooperación social, desarrollando programas del estilo de vida sostenible y fomentando el reciclaje y el contacto con los espacios verdes (*Cita dentro del texto: Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre*).

Por último, trata también la utilización de nuevas tecnologías para desarrollar este tema educativo:

Asimismo, el uso generalizado de las tecnologías de información y comunicación en múltiples aspectos de la vida cotidiana ha acelerado cambios profundos en la comprensión de la realidad y en la manera de comprometerse y participar en ella, en las capacidades para construir la propia personalidad y aprender a lo largo de la vida, en la cultura y en la convivencia democráticas, entre otros. Este cambio de enfoque requiere de una comprensión integral del impacto personal y social de la tecnología, de cómo este impacto es diferente en las mujeres y los hombres y una reflexión ética acerca de la relación entre tecnologías, personas, economía y medioambiente, que se desarrolle tanto en la competencia digital del alumnado como en la competencia digital docente. En consecuencia, se hace necesario que el sistema educativo dé respuesta a

esta realidad social e incluya un enfoque de la competencia digital más moderno y amplio, acorde con las recomendaciones europeas relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente (*Cita dentro del texto: Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre*).

Por otro lado, el Decreto 67/2008, de 6 de junio, establece la ordenación general de las enseñanzas de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares.

Según el artículo 26 del Decreto 67/2008 de las Islas Baleares, las finalidades de los principios generales de la Educación Secundaria Obligatoria se basan en:

- Conseguir que el alumnado de educación secundaria obligatoria adquiera los elementos básicos de la cultura en el aspecto científico, entre otros.
- Consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo que favorezcan el aprendizaje autónomo y el desarrollo de sus capacidades, y que posibiliten su formación continuada a lo largo de la vida.
- Preparar al alumnado para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral con las garantías pertinentes.
- Formarlo para que asuma sus deberes y ejerza sus derechos como ciudadano responsable.
- Fomentar la conciencia de pertenecer a la comunidad de las Islas Baleares y contribuir al conocimiento y a la valoración del patrimonio lingüístico, histórico, artístico, cultural y ambiental.

Según este Decreto también, se debe “Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medioambiente, y contribuir a su conservación y mejora” (*Cita dentro del texto: artículo 30 del Decreto 67/2008, de las Islas Baleares*).

Por último, cabe destacar que el currículo de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares es el Decreto de 29/2016 de 20 de mayo, por el que se modifica el Decreto del 34/2015, de 15 de mayo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos

- **Objetivo general:**

- Fomentar la educación y la concienciación con respecto a la problemática actual de la contaminación de mares y océanos y la conservación de las especies marinas en el alumnado de 4º de la ESO

- **Objetivos específicos:**

- Conocer el grado de implicación e interés del alumnado hacia la problemática medioambiental.

- Informar al alumnado sobre la situación actual y concienciar de la pérdida de biodiversidad en el ámbito marino, en gran parte debida a las actividades humanas.

- Desarrollar en el alumnado una reflexión sobre sus decisiones y compromisos en referencia a todo lo que conlleva la contaminación de los mares y océanos de todo el planeta y motivar a que se comprometan a llevar a cabo un cambio en su día a día, incluso desde sus casas.

- Diseñar una estrategia didáctica de educación ambiental para que el alumnado sea consciente del impacto que generan en el medio que les rodea.

3.2. Metodología de investigación

El planteamiento de la metodología se lleva a cabo con la técnica de combinar investigación y acción con herramientas cualitativas y cuantitativas.

Primero, se llevará a cabo una fase inicial de observación en el aula para conocer el interés de los alumnos sobre el tema elegido, sus opiniones y percepciones acerca de la problemática y de forma posterior, se procederá a realizar la acción dentro de la propuesta didáctica innovadora.

La información se recogerá de forma cualitativa y cuantitativa a partir de la realización de un cuestionario con preguntas que se efectuará al principio de la actividad.

Se realizará un debate final para valorar la efectividad de la propuesta didáctica llevada a cabo. En dicho debate, se podrán ver y analizar las opiniones y reflexiones de los alumnos y alumnas sobre el tema propuesto.

Todos estos resultados se analizarán junto con los criterios de evaluación del curso correspondiente para indicar si la metodología ha sido efectiva o no.

Además, se compararán los resultados obtenidos entre dos grupos de alumnos para ver si hay diferencias en cuanto a interés, entendimiento y rendimiento.

3.3. Muestra (participantes)

El grupo de trabajo se compone de los alumnos y alumnas de 4º de la ESO de la asignatura optativa de “Ciencias aplicadas”, del centro IES Son Rullan de Palma de Mallorca.

Se distribuyen en dos grupos 4º A y 4º B, de 5 y 6 alumnos respectivamente.

Cada uno de los grupos tiene 3 horas lectivas de clases semanales de ciencias aplicadas, dando un total de 6 horas semanales de la asignatura.

En el **grupo de 4º A**, son un total de 5 alumnos, 3 alumnas y 2 alumnos, de los cuales 3 son repetidores. Por otro lado, el **grupo de 4º B** lo componen 6 alumnos en total, 5 alumnos y 1 alumna, 3 de los cuales son igualmente repetidores.

3.4. Plan de trabajo

Se organizó el plan de trabajo en 3 fases:

- Fase 1 (observación)
- Fase 2 (puesta en marcha de la propuesta didáctica)
- Fase 3 (evaluación)

FASE 1: Observación

Esta fase se empezó el 10 de enero, día de inicio de las prácticas en el centro. Durante las primeras sesiones se asistió de oyente a las clases de los dos grupos de 4º de la ESO. La primera sesión de cada grupo consistió en una toma de contacto entre los estudiantes y el docente en prácticas. Se llevó a cabo una presentación para conocer a cada alumno y alumna de forma individual donde se les cuestionó en torno a sus aspiraciones al acabar el curso, metas de futuro e intereses en general.

Además, el tutor ayudó aportando información para saber la situación de cada uno de ellos y así poder encaminar un poco la actividad para que les causase un mayor interés.

En las sesiones siguientes a las presentaciones se acudió a las clases durante los 3 días de horas lectivas semanales para cada grupo.

Durante estas sesiones se tomó nota en el diario de observación (ANEXO 1), en el cual se recopiló información sobre la asistencia, el interés mostrado y la participación de cada uno de los alumnos y alumnas en las actividades realizadas durante las sesiones en clase, relacionadas con el cambio climático y las

problemáticas actuales de la contaminación en general. Con ello, se pudo llegar a conocer con mayor profundidad hasta qué punto se encontraban interesados en dichos temas puesto que, para la actividad que con posterioridad se realizaría, sería de gran importancia.

FASE 2: Puesta en marcha de la propuesta didáctica

Realización de campaña de reciclaje

La actividad central de esta propuesta didáctica consiste en el diseño y elaboración de una campaña de concienciación incidiendo en la importancia del reciclaje. No obstante, para hacerlo de manera correcta y eficiente es necesario realizar una serie de actividades previas con las que se consiga que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios y adecuados. Para ello, se realizarán unas actividades informativas junto con las explicaciones pertinentes sobre la conservación ambiental en el ámbito de la contaminación marina y oceánica, provocada principalmente por los plásticos.

FASE 2.1: Actividad inicial

Para conocer el grado de implicación e interés del alumnado hacia la problemática medioambiental, se realizará un cuestionario inicial con el que se pretenderá conocer el interés y la información previa que tiene el alumnado sobre esta situación actual relacionada con los plásticos (ANEXO 2).

Este cuestionario consta de una serie de preguntas de respuesta abierta. Las cinco primeras preguntas tienen como objetivo averiguar los conocimientos previos que presenta el alumnado, mientras que el resto de preguntas son para conocer sus hábitos de consumo y gestión de residuos plásticos y poder comprobar como de comprometidos están con dicha causa.

Tras la realización del cuestionario se les dará una explicación de los conceptos principales que deberán conocer. Algunos de estos conceptos son: contaminación ambiental, microplásticos, biodiversidad y cadena trófica.

Durante la siguiente sesión se procederá a la proyección de una serie de videos donde se expone la base de la problemática de la contaminación marina causada por los plásticos. Tras finalizar la proyección, se les hará una serie de preguntas para comprobar si han adquirido los conocimientos que se les quería proporcionar.

Las preguntas son:

- ¿Qué opinas sobre lo que has visto?
- ¿Conocías esta información con anterioridad?

Además de añadir una pequeña reflexión crítica al final.

Con esta serie de preguntas y esta reflexión propia sobre lo que han visto, lo que se busca es que demuestren el interés que tienen sobre la temática al dar su opinión.

Con la visualización de estos videos lo que se quiere conseguir es que el alumnado sea más consciente de la gravedad de la situación, causarles un cierto impacto para captar su atención y además, transmitirles información sobre el tema a tratar, que posteriormente se verá reforzada por otras actividades.

Video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=xx550XgPtqE&t=30s>

- Video de animación en el que un hombre caracteriza de forma drástica la destrucción del medioambiente por parte de los seres humanos.

Con este video se pretende que el alumnado tome conciencia de la problemática que supone la contaminación por plásticos y su origen antropogénico (duración 3:36 min.).

Video 2: <https://www.youtube.com/watch?v=2rF0u1mRJyY>

- Video sobre la contaminación marina, a causa de los plásticos.

Este video aporta una visión rápida de las principales fuentes de contaminación y su alcance mundial (duración 2:38 min.).

Video 3: <https://www.youtube.com/watch?v=h9Lw2wpZEwE> *Extraído del juego de la página: (<https://www.saludambientalenlaescuela.org/juegos-online-para-ninos/seres-plasticos/>)

- Video animado que explica cómo afectan los plásticos a los animales de los océanos. También explica el problema de los microplásticos y las fuentes por las que estos llegan al mar (duración 3:09 min.).

Video 4 (Documental):

- Océanos de plástico (duración 57 min.) <https://youtu.be/M7r3tf398l4>

Se visualizará un documental de la canal 2 de televisión española, donde se recuerda que a pesar de que los plásticos han sido uno de los grandes inventos del siglo XX, el mal uso y el consumo masivo está causando graves problemas al medioambiente y a nuestra salud.

Con la visualización de este documental lo que se pretende conseguir es informar al alumnado sobre la situación actual, distinguiendo los principales problemas ambientales que produce la contaminación de los mares y océanos a causa de la utilización excesiva de los plásticos. Además de concienciar sobre la gravedad actual del problema.

FASE 2.2: Kahoot

Esta actividad se propone con el fin de afianzar ciertos conceptos principales desde un enfoque más interactivo.

Se realizará un cuestionario multirrespuesta online en forma de juego con el que se quiere conseguir enseñar a los estudiantes la gravedad de la problemática actual sobre la contaminación de los mares y océanos, a causa de los plásticos.

Este juego se pondrá en la pantalla digital del aula y ellos y ellas podrán participar de manera online individualmente desde su móvil, usándolo como si fuera un mando para responder a cada una de las preguntas.

Para participar deben ingresar en la página (<https://kahoot.it>) y añadir el código correspondiente para entrar en el juego.

*Kahoot creado (ANEXO 3):

<https://create.kahoot.it/share/contaminacion-de-mares-y-oceanos/3fce9aa8-4d42-4e3c-880b-0d467d86302b>

Al finalizar el Kahoot se procederá a realizar un debate individualizado entre el docente y el alumno o alumna delante del grupo, sobre lo que opinan basándose en las preguntas y respuestas del cuestionario realizado.

FASE 2.3: Excursión didáctica

Se organizará la excursión al “Aula de la Mar”, un centro de interpretación y educación ambiental para la conservación marina, donde se realizarán una serie de actividades didácticas.

Primero, se llevará a cabo una actividad en la que el alumnado recolectará de manera manual distintos objetos, encontrados en la arena de la playa, con el fin de identificarlos después en las instalaciones y cuantificar los elementos plásticos y los orgánicos. Además, cogerán muestras de agua con la manga, que visualizarán después en los microscopios y en las lupas de los laboratorios del centro.

Con posterioridad, se proyectará un video educativo sobre la importancia de controlar lo que vertemos al inodoro y a la calle.

Esta actividad se realizará con el fin de enseñar y concienciar al alumnado sobre el estado actual de las costas de la bahía de Palma.

FASE 2.4: Campaña concienciación reciclaje

Esta última actividad se llevará a cabo por grupos que serán formados de la manera más heterogénea posible. Cada grupo tendrá que diseñar una campaña para mostrar al resto de compañeros y compañeras la importancia del reciclaje en el centro escolar.

Para ello, el grupo se deberá organizar para crear un diálogo educativo sobre cómo se debe reciclar de forma correcta, que se plasmará en un breve vídeo.

Primero, se organizará la idea principal que se pretende reflejar en el video, asimismo se asignarán los roles a cada miembro del grupo en referencia a la actuación. Además, entre todos los participantes escribirán el diálogo.

Asimismo, aunque el alumnado tiene total libertad para elaborar el guion, el docente les dará una serie de pautas y/o condiciones que deben cumplir. En primer lugar, es indispensable que se incluyan una serie de términos como son: microplásticos, contaminación, reciclaje, plásticos, conservación ambiental... Además, se les indicará la duración del video que deberá ser de 2 minutos, aproximadamente.

Por otro lado, uno de los puntos más interesantes de esta actividad es su carácter interdisciplinar, ya que el diálogo puede realizarse durante alguna clase de “Lengua castellana”. De igual modo, en las clases de “Educación plástica, visual y audiovisual” podrían hacer diseños de símbolos de reciclaje para los residuos y un decorado para las diferentes escenas, si fuera necesario. También sería posible, que llevaran a cabo una traducción del diálogo durante alguna de las clases de “Inglés”.

La edición de los videos de cada grupo se llevará a cabo en la sala de informática, se añadirán subtítulos para poder emitir el video en la pantalla de la entrada principal del centro y que así, todos los estudiantes del centro puedan ver el trabajo realizado y difundir a la vez el mensaje sobre la importancia de una correcta gestión de los residuos a toda la comunidad educativa.

Esta propuesta contó con el apoyo del departamento de medioambiente del centro, para que una vez acabado el video se asegurase que sería publicado en la pantalla de la entrada del recinto.

Por último, se valorará la utilización de los términos adecuados y la correcta explicación del proceso de separación de los elementos a reciclar, la calidad general de la grabación, la organización y participación de todos los alumnos y alumnas.

De manera complementaria, a raíz de la publicación de la campaña, se podrá comprobar si el video ha causado un cambio en la forma en la que el alumnado del centro está reciclando en la hora del recreo. Asimismo y con este fin, se llevará a cabo una sesión de observación antes y un mes después de haber subido el video en la pantalla de la entrada del centro para así, poder evidenciar si con la visualización de este video educativo los estudiantes han cambiado sus hábitos.

FASE 2.5: Debate final

En la siguiente sesión se realizará un debate y se contestará un cuestionario final de elaboración propia (ANEXO 4).

Por un lado, en esta sesión de debate se quiere comprobar, el aumento de conocimientos, el aprendizaje en torno al significado de ciertos términos y la capacidad de valorar de manera científica los impactos ambientales derivados de una mala gestión de los residuos.

Por otro lado, con este cuestionario final lo que se quiere conseguir en el alumnado es que creen una reflexión sobre sus decisiones y compromisos en referencia a todo lo que conlleva la contaminación de los mares y océanos de todo el planeta, además de motivarles a que se comprometan para ayudar con la causa y que realicen un cambio en su día a día, incluso desde sus casas.

Con este cuestionario, se intentará que los alumnos de forma individual hagan una reflexión de cuanto plástico utilizan en su día a día y que acciones podrían ejecutar para cambiar o mejorar y poder reducir esas cantidades, comprometiéndose a llevar a cabo un compromiso de cambio de una de esas acciones durante todo un mes. También, se tratarán las maneras de evitar la utilización del plástico, ya sea en la compra o en otros aspectos de su vida cotidiana.

FASE 3: Evaluación

Para la valorización final se tendrán en cuenta varias actividades:

- Questionario inicial: se hará uno al principio y otro al final de la actividad, para valorar si ha habido cambios significativos. Se compararán las respuestas obtenidas al final de la intervención con las obtenidas al inicio, para ver si realmente han entendido cuál es el problema y también, para saber si han asimilado bien la información que se les ha impartido mediante los videos, el documental y el Kahoot.
- Kahoot: se tendrá en cuenta la cantidad de respuestas acertadas.
- Debate final: se valorarán sus respuestas en el debate y como reflexionan sobre la problemática entre ellos, el aumento de sus conocimientos y la utilización de ciertos términos.
- Questionario final: se revisará si la información que han recibido les ha parecido interesante o impactante y se valorará el compromiso adquirido después de haber visto cuál es la realidad actual.
- Análisis de la campaña: se valorará la utilización de los conceptos aprendidos de forma correcta, si saben expresar la problemática que puede desencadenar el reciclar de forma incorrecta y si son capaces de explicar cómo se deberían separar los residuos en los diferentes contenedores.

Se quiere obtener una diferencia significativa entre la información que tenían antes de realizar estas actividades y la que tendrán después de haberlas realizado.

3.5. Elementos curriculares

Se utilizarán los contenidos para los alumnos de 4º de la ESO, en la asignatura de ciencias aplicadas, del bloque 2 (Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medioambiente). Dentro de este bloque, se encuentran los contenidos recogidos en la tabla 1 y los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables detallados en la tabla 2 y 3:

Bloque 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medioambiente

Tabla 1

Contenidos de la asignatura de Ciencias aplicadas

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Contaminación: concepto y tipos.2. Contaminación del suelo.3. Contaminación del agua.4. Contaminación del aire.5. Contaminación nuclear. |
|---|

6. Tratamiento de residuos.
7. Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.
8. Desarrollo sostenible.

Nota: Contenidos de la asignatura de Ciencias aplicadas dentro del bloque 2 (Aplicación de la ciencia en la conservación del medioambiente) de 4º de la ESO.

Fuente: BOE de 15 de mayo del 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Tabla 2

Criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias aplicadas

1. Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos.
2. Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.
3. Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo.
4. Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopila datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua.
5. Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear.
6. Identificar los efectos de la radiactividad sobre el medioambiente y su repercusión sobre el futuro de la humanidad.
7. Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.
8. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.
9. Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer que es una medida de pH y su manejo para controlar el medioambiente.
10. Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental.
11. Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo.
12. Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente.

Fuente: BOE de 15 de mayo del 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Tabla 3

Estándares de aprendizaje evaluables de la asignatura de Ciencias aplicadas

- 1.1 Utiliza el concepto de contaminación aplicado a casos concretos.
- 2.1 Discrimina los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y efectos.
- 3.1 Categoriza los efectos medioambientales conocidos como lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y valora sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.
- 4.1 Relaciona los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo.
- 5.1 Discrimina los agentes contaminantes del agua, conoce su tratamiento y diseña algún ensayo sencillo de laboratorio para su detección.
- 6.1 Establece en qué consiste la contaminación nuclear, analiza la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear.
- 7.1 Reconoce y distingue los efectos de la contaminación radiactiva sobre el medioambiente y la vida en general.
- 8.1 Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.
- 9.1 Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.
- 10.1 Formula ensayos de laboratorio para conocer aspectos desfavorables del medioambiente.
- 11.1 Identifica y describe el concepto de desarrollo sostenible, enumera posibles soluciones al problema de la degradación medioambiental.
- 12.1 Aplica junto a sus compañeros medidas de control de la utilización de los recursos e implica en el mismo al propio centro educativo.
- 13.1 Plantea estrategias de sostenibilidad en el entorno del centro.

Nota: Estándares de aprendizaje evaluables de la asignatura de Ciencias aplicadas dentro del bloque 2 (Aplicación de la ciencia en la conservación del medioambiente) de 4º de la ESO.

Fuente: BOE de 15 de mayo del 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

3.6. Cronograma

Distribución de las fases de la propuesta didáctica innovadora durante las sesiones de prácticas en las clases de 4º de ESO, desde el inicio de las prácticas del día 10 de enero hasta el 4 de abril, finalización.

Las actividades principales se comenzarán en el mes de marzo.

Figura 1

Cronograma de la metodología



Nota: Cada sesión tiene una duración de 50 minutos.

Fuente: creación propia.

4. RESULTADOS

En este punto es importante resaltar que la propuesta descrita anteriormente se llevó a cabo, pero no con el alumnado y el tutor con los que se ha trabajado la mayor parte de las prácticas sino que se ha implementado con un alumnado y tutor diferentes por lo que se ha debido compaginar la asistencia con ambos docentes.

Debido a esta inusual situación se ha implementado la propuesta didáctica innovadora con modificaciones en algunos apartados. La razón principal ha sido la falta de tiempo, ya que había que compaginar las actividades programadas que se iban a impartir en la asignatura optativa de ciencias aplicadas, con las clases de la asignatura principal de las prácticas, que era la de biología y geología.

Por otro lado, al ser dos grupos tan reducidos, la ausencia de alguno de los estudiantes se hacía muy notable en el desarrollo de las actividades, provocando que algunas de estas se tuvieran que atrasar y llevarse a cabo en sesiones posteriores. En el caso del grupo 4º A, se han llegado a realizar menos sesiones de las estimadas para la observación y además, no se llegó a efectuar la campaña final de reciclaje al tratarse de un grupo con una importante cantidad de alumnado absentista.

A pesar de las limitaciones que acarrea trabajar con grupos tan reducidos, este hecho también ha contribuido a que las actividades se pudieran dar de forma más individualizada.

4.1. Plan de trabajo modificado

FASE 1: Observación

Esta fase se llevó a cabo con modificaciones.

Se acudió a un total de 6 sesiones entre los dos grupos.

Durante el trascurso de la primera sesión, se realizó la presentación y en las siguientes se acudió de forma puntual, ya que se debía compaginar con las clases de biología y geología de los demás cursos de prácticas. Cabe destacar que se pudo asistir a más sesiones del grupo B que del grupo A, porque coincidían con menos horas de la asignatura principal de biología.

Durante estas sesiones se trataron ciertos temas relacionados con la temática propuesta, se habló sobre la acidificación y el aumento de la temperatura de los mares, y también sobre el cambio climático.

A lo largo de estas sesiones y a través de las dinámicas de grupo, se consiguió conocer más al alumnado y saber su interés por el tema desde una perspectiva general, para así después tenerlo en consideración a la hora de realizar las actividades, ya que estos temas estaban bastante relacionados con la propuesta implantada.

Se observó que los estudiantes del grupo de 4º B estaban bastante interesados con los temas de medioambiente y ecología, que fueron tratados durante las clases y además participaban de forma activa en todos los debates que el profesor les proponía.

A raíz de este hecho, esta docente en prácticas pudo percatarse del interés que este grupo tendría en participar en sus actividades, ya que el tema que se iba a tratar estaba muy relacionado con lo que habían estado viendo esos días en clase.

Por otro lado, en cuanto al curso de 4º A se pudo comprobar que los alumnos no tenían motivación con respecto a los temas que se les planteaban, no participaban durante las sesiones, llegando incluso a estar algunos de ellos con el teléfono móvil debajo de la mesa. Asimismo, en cuanto a este grupo, se ha llegado a la conclusión de que estos alumnos y alumnas no tenían mucho interés por los temas relacionados con el medioambiente y el cuidado del mismo, exceptuando a una de las alumnas que sí que mostraba bastante interés, pero que no acudió a todas las sesiones de las actividades.

FASE 2 modificada y parcialmente implementada:

Esta fase también se llevó a cabo con modificaciones.

Se realizó el cuestionario inicial (ANEXO 2) y posteriormente, la visualización de los videos en una sola sesión.

CUESTIONARIO INICIAL

En cuanto a las respuestas del cuestionario inicial (ANEXO 2):

- En el grupo de 4º B participaron un total de 5 alumnos y alumnas.
- El grupo de 4º A participaron un total de 5 alumnos y alumnas.

Tabla 4

Porcentajes de los alumnos del curso de 4º B y 4º A con respuestas positivas y negativas al cuestionario inicial

Preguntas	Respuestas			
	4º B		4º A	
	SI (%)	NO (%)	Si (%)	NO (%)
P1. Contaminación de los océanos con plásticos	100	0	100	0
P2. Interés sobre la contaminación de los océanos y mares	100	0	80	20
P3. Biodiversidad amenazada por los residuos plásticos	80	20	60	40
P4. Degradación del plástico	100	0	100	0
P5. Los microplásticos forman parte de la cadena trófica	0	100	20	80
P6. Tus hábitos diarios contribuyen a la problemática	20	80	20	80
P7. Preocupación por cómo van envasados los alimentos que compran	40	60	20	80
P8. Tirar plásticos a la calle	0	100	20	80
P9. Residuos que van de las alcantarillas al mar	100	0	20	80
P10. Reciclar en casa	60	40	40	60

Nota: porcentajes divididos sobre el total de los 5 alumnos de la clase de 4º B y los 5 alumnos de la clase de 4º A.

Fuente: creación propia.

Como se puede ver en la Tabla 4, el porcentaje de respuestas positivas a las cuatro primeras preguntas es alto. El alumnado decía conocer con anterioridad la problemática sobre la cual se les estaba preguntando. En cambio, respecto de las últimas cinco preguntas, la mayoría presentan respuestas negativas, lo que demuestra que no tienen una gran preocupación por si sus hábitos pueden contribuir a empeorar la situación actual.

Asimismo, haciendo un análisis más detallado se pudo observar que, las últimas preguntas relativas al reciclaje reciben respuestas positivas en el grupo B, es decir, parece que su preocupación por reciclar se incrementa al final del cuestionario. En la pregunta 9, este aumento viene dado por el hecho de que se trata de una cuestión más relativa a los conocimientos, que a sus hábitos, y en la pregunta 10, porque se pregunta si reciclan en su día a día.

En cambio, en cuanto a la pregunta 5 en ambos grupos vemos una total desinformación referente a los conceptos que se nombran en dicha cuestión, dado que todos dicen desconocer lo que son los microplásticos y la cadena trófica.

VIDEOS

No se pudieron visualizar todos los videos por falta de tiempo. Únicamente se pudieron visualizar dos de los videos programados, en una sesión posterior el documental.

Además tras la visualización de ambos videos, no se dispuso de suficiente tiempo durante la sesión, por este motivo, las reflexiones y los comentarios se llevaron a cabo de forma oral. La mayoría admitió haberse quedado bastante impactado y alguno reconoció no ser consciente de la gravedad de la problemática y del gran alcance que esta misma tenía. Asimismo, un par de alumnos de 4º B comentaron que no sabían que los plásticos podían llegar tan lejos, refiriéndose a los acontecimientos que habían sido expuestos en uno de los vídeos proyectados.

Por otro lado, una de las chicas del grupo de 4º A preguntó cómo podrían ayudar ellos a parar esta problemática y presentó un gran interés en las posibles soluciones expuestas, llegando a admitir que iba a tratar de poner en práctica algunas de ellas en su vida cotidiana.

En la siguiente sesión se visualizó parte del documental. Tras la proyección y posterior debate, la mayoría del alumnado admitió sentirse bastante ajeno a todo lo que habían visto en el documental, desinformado y desconocedor de la gravedad de la situación.

Desde una perspectiva general se podría considerar que el documental les pareció muy interesante. Es destacable, además, la atención que el alumnado mostró sobre este, llegando alguno de ellos a expresar una profunda impresión respecto de lo que estaban visto en la pantalla.

Por último, con sus opiniones posteriores a los videos y las respuestas del cuestionario inicial se llegó a la conclusión de que a pesar de que la mayoría dicen conocer la problemática actual, a raíz de sus reacciones y sus respuestas se pudo corroborar que en realidad se sienten ajenos al problema, la gran mayoría por desinformación y en otros casos por desinterés.

KAHOOT

Esta fase se ha implementado sin modificaciones.

Durante el Kahoot los estudiantes participaron con bastante entusiasmo, se hicieron algunos grupos de dos en clase, por el hecho de que había alumnos y alumnas que no tenían móviles a su disposición en ese momento.

- El Kahoot constaba de 8 preguntas (ANEXO 3), estas fueron las puntuaciones:

Resultados Kahoot:

*El grupo de 4º B (6 alumnos → 4 participantes (2 subgrupos de 2 personas))

*El grupo de 4º A (5 alumnos → 3 participantes (1 subgrupo de 2 personas))

Tabla 5

Porcentajes de los alumnos del curso de 4º B con respuestas correctas al Kahoot

Preguntas	Respuestas correctas (%)
P1. ¿Qué pasará en 2050, si seguimos a este ritmo de utilización de plásticos?	25
P2. ¿Desde qué año se empezaron a utilizar los plásticos en el día a día?	25
P3. ¿Qué cantidad de plásticos acaba sumergido en mares y océanos cada año?	50
P4. ¿Qué porcentaje de residuos de plástico marinos provienen de la actividad marítima y cuantos de la actividad terrestre?	75
P5. ¿Sabes cuantas islas compuestas por plástico existen en nuestros océanos?	25
P6. ¿Qué porcentaje de la basura que hay en el mar mediterráneo y en sus playas es plástico?	0
P7. ¿Qué porcentaje de plásticos que llegan a los sistemas de gestión de residuos terminan en los vertederos sin ser reciclados?	0
P8. ¿Cuál es el país que más plásticos vierte al más mediterráneo, después de Turquía (con 144 toneladas/día)?	50

Nota: porcentajes divididos sobre el total de los 4 grupos de alumnos de la clase de 4º B.

Fuente: creación propia

Como se puede ver en la Tabla 5, el porcentaje de respuestas correctas es igual o inferior al 50% en todas las preguntas, excepto en la pregunta 4, que es mayor.

Como se puede observar en dicha tabla, las preguntas que más fallaron fueron las dos primeras y por otro lado, la número 6 y 7, que trataban de porcentajes.

También se ve un mayor conocimiento en lo relativo a la pregunta número 4, en la cual demostraban que sabían que la mayor cantidad de residuos plásticos procedía de la actividad terrestre.

Tabla 6

Porcentajes de los alumnos del curso de 4º A con respuestas correctas al Kahoot

Preguntas	Respuestas correctas (%)
P1. ¿Qué pasará en 2050, si seguimos a este ritmo de utilización de plásticos?	60
P2. ¿Desde qué año se empezaron a utilizar los plásticos en el día a día?	30
P3. ¿Qué cantidad de plásticos acaba sumergido en mares y océanos cada año?	0
P4. ¿Qué porcentaje de residuos de plástico marinos provienen de la actividad marítima y cuantos de la actividad terrestre?	30
P5. ¿Sabes cuantas islas compuestas por plástico existen en nuestros océanos?	30
P6. ¿Qué porcentaje de la basura que hay en el mar mediterráneo y en sus playas es plástico?	30
P7. ¿Qué porcentaje de plásticos que llegan a los sistemas de gestión de residuos terminan en los vertederos sin ser reciclados?	30
P8. ¿Cuál es el país que más plásticos vierte al más mediterráneo, después de Turquía (con 144 toneladas/día)?	30

Nota: porcentajes divididos sobre el total de los 3 grupos de alumnos de la clase de 4º A.

Fuente: creación propia

Como se puede ver en la Tabla 6, el porcentaje de respuestas correctas es muy inferior, menor del 50% en todas las preguntas, excepto en la primera.

Por una parte, la pregunta que todos fallaron fue la número 3, que preguntaba sobre la cantidad de plásticos que acababa sumergida en el mar cada año. Igualmente, en todas las demás respuestas tienden a unos porcentajes muy inferiores, ya que al ser un grupo tan reducido el porcentaje que representa el 30%

de aciertos, es básicamente que solo una persona de los tres que participaban había respondido correctamente.

Por otro lado, se puede apreciar que la pregunta que más alumnos responden correctamente fue la primera, en la cual demostraban que sabían que si seguíamos a este ritmo de producción y consumo de plásticos, en 2050 habría más plásticos que peces en el mar.

Como conclusión general, en ninguno de los dos grupos hubo buenas puntuaciones a pesar de que la dificultad de las mismas no era muy alta y de que disponían de tres opciones de respuesta. No obstante, es necesario puntualizar que algunas de las preguntas versaban sobre contenidos que no se habían visto en el documental ni en los videos anteriores, ya que se entendía que dichos conceptos ya formaban parte de los conocimientos básicos de los estudiantes de la ESO.

Al terminar el Kahoot, se llevó a cabo un pequeño debate sobre lo que habían respondido y las preguntas del cuestionario que más les habían impactado. Buena parte del debate, se centró en hablar de las islas de plástico y sobre que somos el segundo país que emite más residuos plásticos al mediterráneo, después de Turquía.

Excursión didáctica

Esta actividad didáctica se realizó en una jornada completa de clases y se dividió en dos partes.

En la primera parte el alumnado tuvo que recolectar elementos plásticos y orgánicos en la costa de la playa de Palma. Sin embargo, para no tener que transportar dichos elementos hasta las instalaciones del centro de estudio, se cuantificaron in situ en la misma playa.

Los resultados de las muestras recolectadas en la arena, mostraron que había un porcentaje mayor de residuos plásticos, que de elementos orgánicos.

En cuanto a estos residuos orgánicos, se pudo distinguir entre algas y plantas acuáticas. En estas últimas, la más abundante era la *Posidonia oceánica*, que es endémica del mar mediterráneo.

Por un lado, se pudieron observar en los laboratorios los organismos planctónicos, de las muestras recolectadas con la manga en el agua del mar.

Por otro lado, cabe destacar que los residuos plásticos recogidos fueron en gran parte restos de colillas, toallitas que se tiran al inodoro y acaban enganchadas sobre todo en las rocas de la costa, latas vacías, piezas de botellas de plástico rotas como

tapones, además de piezas pequeñas de objetos plásticos degradados de años y años de erosión por el oleaje, que acaban formando parte de la arena de la costa. Estos microplásticos se pudieron observar con las lupas y los microscopios, en las muestras de agua que se llevaron a los laboratorios.

Como conclusión, se puede extraer que en un tiempo concreto y en una zona determinada de recolección se recogió una mayor cantidad de residuos plásticos que de residuos orgánicos, por lo que se pudo corroborar que en una zona delimitada de costa se encontraron elevadas cantidades de elementos artificiales, producidos por el ser humano.

Campaña concienciación reciclaje

Esta actividad se realizó en una sesión debido a las limitaciones de tiempo con las que se trabajaron y únicamente se pudo grabar el video con el grupo de 4º B, ya que el grupo de 4º A no mostro ningún interés en realizar la campaña.

En cuanto al guion de la grabación, los alumnos y alumnas del grupo B se basaron en las directrices proporcionadas por el docente en prácticas, adaptándolo para que pudieran participar todos.

Además, se organizaron en grupos pequeños de dos personas para diseñar el diálogo que iban a llevar a cabo durante el video, se bajó al patio y se organizaron entre ellos para ir apareciendo de forma ordenada en cada fragmento del video, cada uno con su frase correspondiente.

Se grabó el video, en una parte del patio donde había dos papeleras con colores bien diferenciados, una de plásticos (color amarillo) y otra de compuestos orgánicos y basura en general (color marrón).

Tras varias tomas, el video quedó grabado y se organizaron para enviárselo al tutor y añadirle los subtítulos en casa, para subirlo posteriormente a la pantalla de la entrada principal del centro.

Cabe mencionar, que no se pudo comprobar que se haya publicado el video, por el hecho de que se finalizaron las prácticas unos días después de la grabación, pero se contó con el apoyo del departamento de medioambiente para llevar a cabo la campaña en el centro, por lo cual se da por supuesto que dicho video se publicó o está pendiente de publicarse.

Con esta campaña se logró que los alumnos trabajasen de forma cooperativa, con la motivación de formar parte en la contribución al reciclaje de todo el centro y

así, ayudar en la medida de lo posible a mejorar la situación actual, consiguiendo además implicar al resto del alumnado del centro educativo.

Como resultado, se consiguió que los estudiantes siguiesen las pautas que se les impuso desde el principio de la actividad, además, se logró que hicieran una correcta explicación del proceso de separación de los elementos en los diferentes contenedores, una buena calidad de la grabación y una adecuada organización y participación de todos los alumnos y alumnas.

Cabe destacar que se utilizaron los términos y conceptos aprendidos en las actividades previas de manera adecuada en cada situación, tanto a lo largo del guion, como durante el transcurso de toda la grabación. Algunos de estos conceptos fueron: microplásticos, residuos plásticos, contaminación, reciclaje y conservación ambiental.

CUESTIONARIO FINAL

Se les proporcionó el cuestionario final (ANEXO 4).

Durante esta sesión del grupo de 4º B, asistieron y participaron 6 alumnos, y del grupo de 4º A, 5 alumnos en total.

Pregunta 1:

- ¿Qué has aprendido a partir de estas actividades? Comenta la información que no sabías con anterioridad sobre el tema o la que te haya impactado.

Respuestas

4º B → La mayoría admite haberse percatado de la situación actual y haberse dado cuenta que en caso de seguir así, la consiguiente situación para todos los seres vivos del mundo, sería de suma gravedad. También dicen haberse concienciado de la importancia de reciclar y de la importancia de evitar que los plásticos no lleguen al mar. Admiten, asimismo, que les ha impactado la cantidad tan grande de residuos plásticos que hay en los océanos de todo el planeta.

4º A → La mayoría dicen haber aprendido muchas cosas sobre la contaminación actual de los mares y océanos, y admiten que la situación es peor de lo que pensaban.

Pregunta 2:

- ¿Qué soluciones propondrías tú para mejorar esta problemática mundial?

Respuestas:

4º B → Intentar reducir la compra de alimentos envueltos en plásticos, reciclar más y no tirar los plásticos a la calle para evitar que lleguen a las alcantarillas y, por consiguiente, al mar.

4º A → Utilizar plásticos reciclados y reducir su uso de forma general, aparte de reducir las compras inútiles que generen una producción de plásticos innecesaria.

Pregunta 3:

- **¿Qué podrías cambiar en tu día a día para contribuir a estas mejoras?**

Respuestas:

4º B → Intentar no consumir, comprar y usar plástico.

4º A → Reciclar en casa, no tirar basura por la calle, reducir y comprar materiales reutilizables. Uno no contesta.

Compromiso:

- **Me gustaría que escribieras un propósito que estarías dispuesto a cumplir durante un mínimo 21 días (para formar un nuevo hábito) que pudiera ayudar a mejorar la situación.**

Respuestas:

4º B → La mayoría se compromete a reciclar, a no tirar nada al suelo y a comprar menos plásticos.

4º A → La mayoría dice comprometerse a reciclar en casa, reutilizar todos los productos que se pueda, no tirar basura al suelo y dejar de comprar cosas inútiles hechas con plástico. Uno no contesta.

Con este cuestionario final lo que se consiguió es que reflexionaran sobre todo lo que habían aprendido durante estas actividades, y que el docente pudiera observar hasta qué punto habían asimilado la información dada sobre la problemática. Principalmente, para ver si eran capaces de comprometerse a hacer pequeños cambios en su vida cotidiana, que pudieran ayudar a solucionar o por lo menos, ralentizar el proceso de contaminación. Con todo ello, se les pretendía motivar a que consiguieran realizar cambios reales en su vida que promoviesen una solución a la problemática.

5. DISCUSIÓN

Tras implementar la propuesta, se ha llevado a cabo una mejora del interés y de la preocupación de los alumnos y alumnas de cuarto de la ESO en cuanto a la conservación de los mares y océanos, y con respecto al tratamiento correcto de los residuos plásticos.

Para comenzar, cabe mencionar que existen investigaciones previas que analizan la actitud de los estudiantes hacia la conservación ambiental, como Yarlequé Chocas (2004) y Rodríguez (2015), que descubrieron que los estudiantes tenían actitudes de neutralidad o indiferencia. En cambio, Chalco Ramos (2012) halló actitudes muy poco favorables, e incluso de rechazo, del alumnado hacia la preservación ambiental.

En este caso, el alumnado de 4º B mostró desde un principio un mayor interés en todo lo relativo a la metodología, la problemática y además se emplearon de forma activa en la creación de la campaña de reciclaje, actuando cooperativamente en la grabación de la misma.

Por el contrario, el alumnado de 4ºA mostró en general menos interés y mayor rechazo durante todo el proceso, es por ello, por lo que obtuvieron respuestas significativamente peores, en comparación con el grupo B.

Una de las principales causas de que el alumnado de la ESO tenga dichas actitudes, es debido a que la educación se basa en la adquisición de conceptos teóricos y no de aspectos prácticos, por ejemplo, los docentes no priorizan la realización de proyectos de concienciación ambiental en los alumnos de secundaria (Uchasarra et al., 2020).

En cambio, durante esta propuesta didáctica se ha incorporado la creación de una campaña de concienciación de reciclaje para todo el centro, y de esta manera, se ha conseguido llegar al alumnado de una forma diferente, permitiendo así una aproximación al tema mucho más personal por parte de todos los alumnos y alumnas del IES Son Rullan.

Por otro lado, como bien se ha comprobado en los resultados obtenidos durante toda la metodología, una gran parte de los alumnos y alumnas mostraron una actitud indiferente hacia todo lo que conlleva la conservación de los recursos naturales del planeta, en este caso más en concreto, respecto de la conservación de los mares y océanos de todo el mundo.

Al mostrar dicha indiferencia ante la conservación ambiental en general, el alumnado llega a un proceso de aceptación de la problemática actual como si fuera un hecho ajeno a su realidad, cuando en verdad, dicha situación va a formar parte de su futuro (Uchasara et al., 2020).

Por otra parte, según Uchasara et. al (2020), en su estudio referente a las actitudes de los adolescentes hacia la conservación ambiental en la educación secundaria, asegura que:

Los resultados indicaron que un considerable porcentaje de los estudiantes presentaron una actitud indiferente hacia la conservación ambiental y con relación a sus dimensiones, en los componentes cognoscitivo y reactivo predominó una actitud indiferente mientras que en el componente afectivo preponderó una actitud de aceptación. Se concluyó que es necesario aplicar estrategias pedagógicas para mejorar la actitud de los estudiantes hacia la conservación ambiental.

Asimismo, según Álvarez y Vega (2009) para que estos estudiantes tengan una buena actitud hacia el tema, es necesario llevar a cabo un proceso de enseñanza científico-ambiental, que podrá derivar en el desarrollo de sentimientos y emociones favorables hacia el cuidado del medioambiente y de los diversos recursos naturales existentes.

En este caso, una parte de este proceso de aprendizaje se ha llevado a cabo mediante las nuevas metodologías de enseñanza, como el empleo de los medios audiovisuales y la gamificación, los cuales han servido para incrementar la implicación medioambiental del alumnado.

Finalmente, es por todo lo expuesto, por lo que los resultados obtenidos en los cuestionarios finales determinan un cambio claro en la actitud del alumnado, pasando de una actitud de aceptación de la realidad, a tomar nuevos compromisos con respecto a sus hábitos diarios.

En otro orden de cosas, cabe mencionar las limitaciones que han acontecido durante el tiempo en el que se ha desarrollado esta propuesta práctica en el centro educativo.

Por un lado, el mayor problema encontrado para implementar la metodología que se había propuesto, ha sido la falta de tiempo existente durante las prácticas ya que al tratarse de un centro educativo de carácter público y al ser cursos altos, tenían unos contenidos específicos muy planificados y no se podían permitir perder mucho

tiempo para actividades extras, puesto que el currículo es extenso. A pesar de ello y por suerte se pudo impartir y aplicar la propuesta en otra asignatura que era una optativa y por esa razón se pudo tener una mayor disposición de tiempo para las actividades que se querían realizar.

Otras de las limitaciones con las que se tuvo que lidiar fue que en primer lugar, los grupos de alumnos eran muy reducidos y además de ello, en su mayoría repetidores, y a este hecho se le tenía que añadir, que nos encontrábamos ante una asignatura optativa, por lo cual, todo causaba que en general, la conducta de la clase fuera bastante absentista. Aun así, algunos de los alumnos del grupo B admitieron acudir solo a estas clases, ya que según comentaban, les motivaba el hecho de realizar este tipo de actividades.

Además, como bien se ha dicho, al tratarse de una asignatura optativa de pocos alumnos, se tuvo que afrontar el problema de no poder hallar unos resultados significativos que ofreciesen una visión más completa de los conocimientos y las valoraciones del alumnado respecto del problema y la metodología empleada, todo ello a causa de tener muestras tan pequeñas.

A pesar de dichos inconvenientes, se pudieron llevar a cabo todos los objetivos específicos previstos.

Finalmente, algunas posibilidades de mejoría que serían apropiadas de añadir a la propuesta, serían: poder contar con más sesiones para llevar a cabo la metodología en su totalidad, un grupo más participativo e interesado, un grupo más numeroso y poder contar con más herramientas TIC en las aulas para poder realizar actividades más interactivas e innovadoras, que resulten de mayor interés para el alumnado.

6. CONCLUSIONES

Los objetivos planteados de forma previa a la ejecución de esta propuesta didáctica innovadora se han cumplido, aún y a pesar de las dificultades existentes a la hora de su implementación que han impedido la ejecución integral de dicha propuesta.

A pesar de ello, se pudo realizar la mayor parte de las actividades casi en su totalidad, aunque en un tiempo mucho más reducido de lo previsto.

Asimismo, parece necesario exponer lo conseguido con la puesta en práctica de esta propuesta didáctica innovadora:

- Fomentar la educación y la concienciación de la contaminación de mares y océanos a causa de los residuos plásticos y como consecuencia de ello, la mejoría en torno a la conservación de las especies marinas de todo el planeta.
- Conocer el grado de interés, información y motivación del alumnado con respecto al problema medioambiental.
- Informar de la gravedad de la situación actual.
- Concienciar de la pérdida de biodiversidad marina.
- Ayudar a que desarrollen una reflexión sobre lo que podrían cambiar para contribuir a parar o mejorar la problemática tratada, motivándoles así a que creen sus propios compromisos, con respecto a la mejora de sus hábitos diarios.
- Por último, al haber diseñado una campaña de concienciación, ayudar a los alumnos a encontrar soluciones respecto de la problemática y hacerles partícipes de dicha solución, de forma que estos mismos sean representantes de la solución al problema y se lo presenten al resto de los alumnos del centro, haciéndoles llegar a estos mismos el problema de una forma más personal y realista, logrando así un efecto más general de la campaña en todo el entorno del centro educativo.

A pesar de las limitaciones encontradas a la hora de poner en práctica la propuesta, se ha logrado de forma satisfactoria la implicación de los todos los alumnos y alumnas, durante todas las actividades referentes a este trabajo y en torno a la problemática medioambiental. Dicha satisfacción, no se basa únicamente en la implicación como tal, sino, que se han tenido en cuenta factores referentes a la edad de los alumnos y alumnas, ya que en este momento de su vida se encuentran en una etapa de especial vulnerabilidad como es la adolescencia, en la cual cuentan con sus propios problemas sociales, hormonales y psicológicos, que son propios de esta etapa vital.

Además de ello, este grupo de estudiantes en su gran mayoría no iba a proseguir con sus estudios, exceptuando cierta parte del alumnado que iba a continuar en el ámbito de la Formación Profesional. A pesar de ello, el alumnado comentaba de forma mayoritaria su falta de motivación para seguir estudiando e incluso llegando a

expresar su desgana respecto de los estudios que se estaban llevando a cabo durante ese mismo año lectivo.

Dicha circunstancia, otorga al docente en prácticas una mayor satisfacción cuanto a la consecución de sus objetivos, al haber logrado una ligera implicación de estos mismos alumnos y alumnas, en torno al objetivo general de la propuesta y al problema tratado. Llegando incluso, uno de ellos a afirmar que iba a continuar informándose en torno a la problemática y posibles formas de mejora en sus hábitos diarios.

Pese a que los resultados fueron favorables en general, no podemos decir que se haya conseguido un cambio generalizado en las actitudes del alumnado, dado que únicamente con un seguimiento apropiado, podríamos percatarnos de los cambios generados en el alumnado surgidos a raíz de la utilización dicha metodología innovadora.

Si bien es cierto, que dependerá de estos mismos alumnos y alumnas que los cambios que realicen durante todas las sesiones de la propuesta, se prolonguen a largo plazo o tengan efectos efímeros, dado que una vez se les han presentado los conocimientos y estos los han adquirido, es su decisión tenerlos en cuenta o no, para aplicarlos en su rutina diaria y a lo largo de toda su vida.

Para finalizar, parece necesario puntualizar que en proyectos futuros sería interesante poder llevar a cabo una propuesta mucho más diversa y extensa, añadiendo nuevas metodologías de enseñanza derivadas de las TIC, para así poder profundizar en mayor medida la problemática tratada, haciendo llegar de una manera más eficaz la información al alumnado y así, aumentar la posibilidad de que desarrollen un cambio, al aportarles una visión más completa respecto del tema que se les ha presentado.

Además, sería de gran relevancia que el alumnado evaluase la metodología empleada por el docente, ya que a través de las impresiones dadas por estos mismos, se podría mejorar aún más el proceso de enseñanza para que se llegue con una mayor eficacia a los alumnos y las alumnas en el ámbito de la Educación Secundaria Obligatoria.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez-Herrero, J. F. (2020). Evolución de la percepción del docente de secundaria español sobre la formación en TIC.

Bejarano Avila, B. P., Dario, B. S. M., Janneth, E. H., & Mauricio, A. V. (2018). Gamificación como propuestas didáctica y motivadora en los procesos de formación en Contabilidad General para los no financieros en la Uniagustiniana.

Bernal, M. T. (2009). Ventajas del aprendizaje cooperativo para la socialización de los alumnos con necesidades educativas especiales. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (65), 137-150.

Borrás Gené, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*.

Capcha Poma, M. (2018). Contaminación marina. Causas. Consecuencias. Prevención.

Carranza Quevedo, P. (2020). Problemáticas medioambientales y de cambio climático en la Educación Secundaria.

Chalco Ramos, L. N. (2012). Actitudes hacia la conservación del ambiente en alumnos de secundaria de una institución educativa de Ventanilla.

Contero Urgal, C. (2016). El valor del elemento lúdico en la enseñanza AICLE universitaria.

Cordón Aranda, R. (2009). Enseñanza y aprendizaje de procedimientos científicos (contenidos procedimentales) en la educación secundaria obligatoria: análisis de la situación, dificultades y perspectivas. *Proyecto de investigación*.

Decreto 29/2016 de 20 de mayo, por el que se modifica el Decreto 34/2015, de 15 de mayo, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en las Illes Balears.

Decreto 67/2008, de 6 de junio, por el cual se establece la ordenación general de las enseñanzas de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares.

Fernández Sánchez, E. G. (2020). Conocimientos, percepciones y actitudes del profesorado de secundaria ante la inclusión de las TIC en las aulas.

Ferro Soto, C., Martínez Senra, A. I., & Otero Neira, M. C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Eduotec: Revista electrónica de tecnología educativa*.

Flores, R. C. (2015). Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Diálogos educativos*, (29), 54-68.

Franco, D. P., de Pro Bueno, A. J., & Manzano, A. P. (2018). ¿Cambian las actitudes ambientales en la educación secundaria? Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria

de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 3501-3501.

Gallardo, L. M. G., & Buleje, J. C. M. (2010). Importancia de las TIC en la en la educación básica regular. *Investigación educativa*, 14(25), 209-226.

García, R., Traver, J. A., & Candela, I. (2001). Aprendizaje cooperativo. *Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS.

Graells, P. R. M. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.

Instituto de Educación Secundaria Son Rullan. <https://www.iessonrullan.net/informacio/>

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Manahan, S. E., 2007. Introducción a la química ambiental. Publicado por CRC Press.

Mazas Gil, B. (2020). Propuesta didáctica para el estudio de “Los ecosistemas y la Biodiversidad” con alumnos de 1º de la ESO desde casa con ayuda de las TICs.

Mesa-Melero, J. (2017). Propuesta de mejora educativa en la Unidad Didáctica de los ecosistemas en el primer ciclo de Educación Secundaria.

Moreno, A. (2014). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*, 8-23.

Moro, L. E., & Maris Massa, S. (2016). Aprendizaje de ciencias naturales mediado con TIC: estudio de caso de una experiencia innovadora.

Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. -Unesco- (2018). Cultura Oceánica para todos. kit pedagógico. Manuales y guías de la COI. Unesco. Venecia. Italia.

Peña, J. D. (2010). El aprendizaje cooperativo y las competencias. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 1-9.

Pinto Cañón, G., Prolongo Sarria, M. L., Martínez Urreaga, J., Alcázar Montero, M. V., & Calvo Pascual, M. A. (2019). Gamificación y aprendizaje basado en juegos para áreas STEM: estudio del caso de un proyecto de innovación educativa. *Anuario Latinoamericano de Educación Química*, (33), 226-234.

Prenda, N. P. (2011). El aprendizaje cooperativo y sus ventajas en la educación intercultural. *Hekademos: Revista educativa digital*, (8), 63-76.

Revel Chion, A. (2010). Hablar y escribir ciencias. *Educación en ciencias*, 163-190.

Robles, A. G., & Vázquez-Vílchez, M. (2022). Propuesta educativa para promover compromisos ambientales a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Educación

Secundaria y Bachillerato: el juego SOS Civilizaciones. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1103-1103.

Rodríguez, R. (2015). *Actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes del nivel secundario de la IE Ventura Ccalamaqui del distrito de Barranca Región Lima Provincias en el 2015* (Doctoral dissertation, Tesis de posgrado. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia).

Seijo, J. C. T., López, C. M., López, M. L. P., & Virseda, C. M. (2015). Formación del profesorado en aprendizaje cooperativo y alumnos con altas capacidades: un enfoque inclusivo. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 9(2), 91-110.

Smith, J. M., Rechenberg, C., Cruet, L., Magness, S., & Sandman, P. (1997). The impact of recycling education on the knowledge, attitudes, and behaviors of grade school children. *Education*, 118(2), 262-267.

Tamargo, P. M., & Rodríguez, C. (2015). Implicaciones del aprendizaje cooperativo en educación secundaria obligatoria. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 109-114.

Trapero, M. D. A., & SECUNDARIA, P. Y. (2009). Importancia de las TIC para la educación. *Innovación y experiencias educativas*, 15, 1-20.

Uchasara, H. J. M., Aroz, E. G. E., Ramos, N. A. G., & Loayza, K. H. H. (2020). Actitudes hacia la conservación ambiental en adolescentes de educación secundaria en Madre de Dios, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 8(1), 99-110.

Ureña Lara, M. C. (2021). Los ecosistemas: una propuesta didáctica para aprender jugando.

Valdivia, J. (2008). Educación y medioambiente: hacia una ética global. En A. Pontes [Coord.]: Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de Educación Secundaria. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos hospital de clinicas*, 58(1), 68-74.

Yarlequé Chocas, L. A. (2004). Actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes de educación secundaria.

ANEXOS

ANEXO 1: Diario de observación

Alumno	Actividad	Asistencia	Intervención	Interés* (del 1 al 5)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
...				

*Notas: * **Intervención:** se puntúa si el alumnado participa en los debates, por ejemplo, haciendo preguntas. * **Interés:** se puntúa si el alumnado muestra interés hacia las actividades que están realizando, por ejemplo, poner atención durante la visualización de los videos*

Fuente: elaboración propia

ANEXO 2: Cuestionario inicial

- ¿Conoces la problemática actual sobre la contaminación de los océanos con plásticos?
 - ¿Sientes interés por esta problemática?
 - ¿Sabías que la biodiversidad de los océanos está amenazada por los residuos plásticos?
 - ¿Sabías que es muy difícil que el plástico se degrade?
 - ¿Sabías que los microplásticos forman parte de la cadena trófica? ¿Sabes que significa esto?
-
- ¿Crees que tus hábitos diarios puede contribuir a esta problemática?
 - ¿Te preocupas por lo que compras, y como va envasado? ¿Llevas tus propias bolsas de plástico para darles más de un solo uso o las compras en la caja?
 - ¿Tiras plásticos al suelo por la calle? (las colillas también son plásticos)
 - ¿Sabes dónde van los residuos que hay en la calle cuando llueve?
 - ¿En tu casa separas la basura (reciclas)? ¿Crees que sirve de algo reciclar?

Fuente: Elaboración propia, basada en el documento "Unidad didáctica: El plástico y los océanos, en educación secundaria" del ayuntamiento de Pamplona.

ANEXO 3: Kahoot

¿Que pasara en el 2050, si seguimos a este ritmo de utilización de plásticos?



18

0 Respuestas

▲ Habrá más peces que plásticos en el mar

◆ No quedaran peces en el mar

● Habrá más plástico que peces en el mar

1/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Desde que año se empezaron a utilizar los plásticos en el día a día?



18

0 Respuestas

▲ Desde los años 40

◆ Desde los años 50

● Desde los años 70

2/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Que cantidad de plástico acaba sumergido en mares y océanos cada año?

Omitir

16



0 Respuestas

▲ 500.000 toneladas

◆ 2 millones de toneladas

● 8 millones de toneladas

3/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Cuántos residuos de plástico marinos provienen de la actividad marítima y cuántos de la actividad terrestre?

Omitir

17



0 Respuestas

▲ 20% actividad marítima y 80% actividad terrestre

◆ 50% actividad marítima y 50% actividad terrestre

● 80 % actividad marítima y 20 % actividad terrestre

4/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Qué porcentaje de la basura que hay en el mar Mediterráneo y en sus playas es plástico?

19



0 Respuestas

▲ 95 %

◆ 98 %

● 70 %

6/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Sabes cuantas islas compuestas por plásticos existen en nuestros océanos?

15



0 Respuestas

▲ 5 islas

◆ 8 islas

● 3 islas

5/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

¿Qué porcentaje de plásticos llegan a los sistemas de gestión de residuos terminan en los vertederos sin ser reciclados?

18



0 Respuestas

▲ 15 % ◆ 30 % ● 50 %

7/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

El país que más plásticos vierte al mar Mediterráneo es Turquía, con 144 toneladas/día. ¿Sabes cuál es el segundo?

19



0 Respuestas

▲ Francia ◆ España ● Italia

8/8

kahoot.it PIN de juego: 5252588

Fuente: Elaboración propia, basada en el juego de la página de Salud Ambiental en la Escuela (<https://www.saludambientalenlaescuela.org/juegos-online-para-ninos/seres-plasticos/>).

ANEXO 4: Cuestionario final

- ¿Qué has aprendido a partir de estas actividades? Comenta la información que no sabías con anterioridad sobre el tema o la que te haya impactado.

- ¿Qué soluciones propondrías tú para mejorar esta problemática mundial?

- ¿Qué podrías cambiar en tu día a día para contribuir a estas mejoras?

- Me gustaría que escribieras un propósito que estarías dispuesto a cumplir durante un mínimo 21 días (para formar un nuevo hábito) que pudiera ayudar a mejorar la situación.

Yo _____ me comprometo a _____

Fuente: Elaboración propia.