

Trabajo Fin de Máster

**La Geografía como paradigma en la Educación para el  
Desarrollo Sostenible: la importancia del concepto de  
medio ambiente**

Geography as a paradigm in Education for Sustainable  
Development: the importance of the concept of the environment

**TFM-A. Línea 2**

Autor:

Diego López García

Directora:

María Sebastián López

FACULTAD DE EDUCACIÓN

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

Especialidad: Geografía e Historia

2020

## **Resumen**

El presente trabajo está enfocado en realizar un estado de la cuestión de la educación para el desarrollo sostenible y del medio ambiente dentro de la geografía como disciplina didáctica en secundaria y bachillerato. La educación ambiental, como acción educativa permanente, se antoja imprescindible en lo referido a la adquisición de una serie de valores éticos y actitudinales en los diferentes niveles educativos, más aún en un contexto global marcado por las problemáticas medioambientales. La manera de abordar estas problemáticas se plantea como un reto para toda la comunidad educativa en general, pero también para la disciplina geográfica en particular, al ser la ciencia del territorio y de las interrelaciones, cuyas potencialidades para tratar estos temas están aún por desarrollar.

## **Palabras clave**

Educación ambiental, objetivos de desarrollo sostenible, didáctica de la geografía, ciudadanía sostenible.

## **Abstract**

This project focuses on evaluating the state of the art in education for sustainable development and in the environment within geography as a didactic discipline in secondary school and high school. Environmental education, as a permanent educational action, is essential to acquire a series of ethical and attitudinal values at the different educational levels, even more in a global context marked by environmental problems. The way to approach these problems is a challenge for the whole educational community, but in particular for the geographical discipline, as it is science that studies the territory and its interrelations, and whose potential to deal with these environmental issues is yet to be developed.

## **Key words**

Environmental education, sustainable development objectives, geographical education, sustainable citizenship.

## Índice de contenidos

1. <b>Introducción</b> .....	5
2. <b>Marco teórico</b> .....	6
3. <b>Objetivos</b> .....	9
4. <b>Metodología</b> .....	10
5. <b>La educación ambiental y el concepto de medio ambiente en la enseñanza de la geografía</b> .....	11
5.1. Evolución de la Educación para el Desarrollo Sostenible.....	11
5.2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como referente teórico .....	12
5.3. La geografía en el currículo educativo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y bachillerato en Aragón .....	14
5.4. El tratamiento del medio ambiente en los libros de texto .....	15
5.4.1. Santillana.....	16
5.4.2. Anaya .....	17
5.4.3. Oxford .....	18
5.4.4. Tabla resumen.....	19
5.5. Contexto de la educación sobre el medio ambiente en las aulas .....	20
6. <b>La geografía como ciencia clave para abordar el medio ambiente</b> .....	29
6.1. Carácter interdisciplinar e integrado.....	29
6.2. Herramientas propias de la geografía y la geoinformación.....	30
6.2.1. La cartografía temática como elemento para abordar los contenidos geográficos y ambientales .....	31
6.2.2. Los Sistemas de Información Geográfica.....	32
6.2.3. Los recursos digitales.....	35
7. <b>Recursos y actividades para abordar el medio ambiente</b> .....	39
7.1. Juego de roles ambientalista.....	39
7.2. Trabajo grupal referido a una problemática medioambiental.....	41
7.3. La biodiversidad a través de un caso singular: el caso del Galápagos europeo en Bardenas Reales.....	42
7.4. GeoQuiz .....	43
7.5. El clima a través de la dendrología.....	44
8. <b>Conclusiones</b> .....	47
9. <b>Bibliografía</b> .....	49
Anexo I.....	53
Anexo II .....	65

## Índice de figuras y tablas

Figura 1. Ejes principales en los que se ha estructurado el trabajo. Elaboración propia.	10
Figura 2. El ser humano como agente que interviene en la naturaleza (Encuesta inicial). Elaboración propia. ....	21
Figura 3. El ser humano como agente que interviene en la naturaleza (Encuesta final). Elaboración propia. ....	22
Figura 4. Fuentes de información de los alumnos ante el cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia. ....	23
Figura 5. Percepción del estado general de la naturaleza (Encuesta inicial). Elaboración propia.....	23
Figura 6. Percepción del estado general de la naturaleza (Encuesta final). Elaboración propia.....	24
Figura 7. Importancia de preservar el medio ambiente en la actualidad (Encuesta inicial). Elaboración propia. ....	24
Figura 8. Importancia de preservar el medio ambiente en la actualidad (Encuesta final). Elaboración propia. ....	25
Figura 9. Conocimiento del cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia. .	26
Figura 10. Conocimiento del cambio climático (Encuesta final). Elaboración propia...	26
Figura 11. Percepción ante las causas del cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia. ....	27
Figura 12. Percepción ante las causas del cambio climático (Encuesta final). Elaboración propia. ....	27
Figura 13. Síntesis del modelo TPACK. Fuente: Mishra y Koelher, 2006.....	38
Tabla 1. Síntesis de los principales aspectos de los libros de texto analizados. Elaboración propia. ....	19
Tabla 2. Síntesis de las actividades desarrolladas para trabajar el concepto de medio ambiente desde un enfoque geográfico. Elaboración propia.....	46

## **1. Introducción**

La geografía, como disciplina científica, ha sufrido en los últimos años un cambio abismal de la mano de los nuevos avances tecnológicos y de las necesidades de un mundo globalizado en el cual los problemas medioambientales son cada vez más importantes. Ha pasado de ser una ciencia descriptiva anclada a la historia a una cuya identidad se caracteriza por el estudio de las interrelaciones de medio físico y natural, además de poseer herramientas y técnicas imprescindibles en el contexto actual. Paralelamente, el desarrollo sostenible ha adquirido una gran importancia en las sociedades desarrolladas al reconocer que el modo de vida que se estaba popularizando no era sostenible para las generaciones del futuro, por lo que se empezó a implementar la educación para el desarrollo sostenible como herramienta de cambio.

En didáctica, la geografía sigue anclada a un pensamiento popular de ciencia descriptiva o, en el mejor de los casos, de ciencia de cultura general ligada a la historia. En España, la educación ambiental y los contenidos relacionados con el medio ambiente han estado siempre relacionados con asignaturas de ciencias, como Biología y Geología, y han perdido peso progresivo con las nuevas leyes educativas. Trabajar la educación ambiental y el desarrollo sostenible en geografía con un buen modelo curricular, usando las metodologías y herramientas adecuadas y buscando siempre el aprendizaje significativo del alumno, es una manera muy acertada de inculcar a las nuevas generaciones un cambio de actitud ante el medio ambiente, para concebirlo desde una perspectiva ética e integrada, dónde la geografía sea el principal motor para este cambio.

En el siguiente trabajo, se realiza un estado de la cuestión del término de medio ambiente en secundaria y bachillerato y se pondrán de manifiesto las potencialidades que posee la geografía como ciencia clave para abordar contenidos referidos a la educación ambiental y al medio ambiente para ayudar a alcanzar la meta del desarrollo sostenible.

## 2. Marco teórico

A lo largo de este trabajo, se va a tratar de manera predominante la Educación para el Desarrollo Sostenible (en adelante, EDS) definida en la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 en el capítulo 36 de la Agenda 211 (ONU). Vamos a repasar tanto la evolución de su definición como los principales contenidos abordados, centrándonos en un concepto de candente actualidad, el de medio ambiente, y de cómo se puede incluir dentro de la disciplina geográfica.

En 1987, cinco años antes de la Cumbre de Río de Janeiro, el desarrollo sostenible fue definido por primera vez en el Informe Brundtland como aquel desarrollo “*que satisfice las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras para satisfacer sus propias necesidades*” (ONU, p.59.). La EDS se incluye dentro del desarrollo sostenible, al asumir que para alcanzar este modelo de desarrollo es necesaria la participación de todos los agentes sociales, siendo la educación una parte fundamental para ello. El desarrollo sostenible se basa en 3 principios básicos:

- La existencia de límites físicos que sugieren que es imposible un crecimiento sin fin.
- La necesidad de mejorar la calidad de vida frente al bienestar basado en los bienes materiales.
- La solidaridad entre los diferentes individuos y comunidades de cada generación.

La EDS ha sido objeto de multitud de informes y conferencias desde su definición, pero hay que destacar el Programa de Acción Mundial para la Educación para el Desarrollo Sostenible (2014-2019), sustituto del Decenio de las Naciones Unidas para la EDS (2005-2014), cuya meta principal se centra en la generación e intensificación de iniciativas en todos los ámbitos de la educación y en el aprendizaje para acelerar los avances hacia el logro del desarrollo sostenible (UNESCO, 2014). Para ello, este programa aplicará un método donde el desarrollo sostenible y la educación se alimenten mutuamente para su enriquecimiento. Para conseguir esto, el Programa de Acción Mundial plantea 4 estrategias:

1. Dar un nuevo impulso a las actividades que contengan compromisos ante la EDS.
2. Aprovechar las alianzas entre países para colaborar con la UNESCO en la ejecución de actividades que fomenten la EDS.
3. Fomentar una comunidad de práctica mundial para intercambiar ideas y experiencias sobre la EDS.
4. Presentación de prácticas idóneas por sus procesos innovadores y eficaces para implementarlas en una escala mayor.

Paralelamente, la Educación Ambiental (EA) se plantea como una herramienta fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible dentro un contexto actual marcado por los cambios y la inestabilidad, donde la preservación del medio natural se antoja cada vez más importante. El problema de abordar la educación ambiental en el currículo educativo

ha radicado históricamente en la discordancia de opiniones de toda la comunidad educativa, derivada de la falta de estandarización de los conceptos clave. Para paliar esta situación, en España, se redactó el Libro Blanco de la Educación Ambiental (1999), desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente (actualmente Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) el cual pretende promover las acciones medioambientalmente favorables para guiar a la sociedad hacia la sostenibilidad. En este documento, se establece la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972) de Estocolmo como el origen de la creencia de que la degradación del medio ambiente es un problema social. Algunos años más tarde, en el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre el Medio Ambiente de Moscú (Naciones Unidas, 1987), se propone la definición de Educación Ambiental como *“un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros”* (citado en el Libro Blanco, 1999, p.6.).

Poco a poco, la educación ambiental fue teniendo un papel más relevante en la sociedad española y fue en los años 80, con la creación del Estado de las Autonomías, cuando se empezó a generalizar la puesta en marcha de programas educativos para tratar estos temas. Las dos primeras Jornadas de Educación Ambiental (Sitges, 1983 y Valsain, 1987) se consideran acontecimientos clave en este sentido, así como la implantación de la LOGSE (Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo) en 1990, que incluye la educación ambiental como tema transversal en el sistema educativo. Ya en los años 90, y gracias en parte a la anteriormente nombrada Cumbre de Río de Janeiro, se difunde un nuevo punto de vista de la función que debe ejercer la Educación Ambiental como herramienta transformadora de la realidad hacia el camino de la sostenibilidad, consolidándose en diferentes ámbitos (administraciones, políticas, asociaciones, sistema educativo...etc.). Centrándonos en este último, con el paso de las diferentes leyes educativas, la educación ambiental ha perdido el peso en el currículo educativo, sobre todo tras el paso de la LOE (Ley Orgánica de Educación, 2006) a la LOMCE (Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa, 2013). Esta situación se ha manifestado, por ejemplo, en la absorción de la competencia básica de Conocimiento e Interacción con el Mundo Físico por la actual Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología o en la división en la ESO y bachillerato de asignaturas de “letras” y “ciencias”, categorizando la educación ambiental dentro de las asignaturas de ciencias, sobre todo en algunas optativas, como Biología en la ESO o Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente en bachillerato.

La geografía ha tenido un papel secundario en todo este proceso, al encajarse dentro de las Ciencias Sociales y al perder importancia en el currículo educativo (manifestado, por ejemplo, en el carácter optativo de la asignatura de Geografía de España en 2º de bachillerato en Aragón). Así pues, la geografía en estos niveles educativos ha estado y sigue estando ligada íntimamente a la historia, como ciencia que estudia el medio natural el cual es escenario de los diferentes hechos históricos y como ciencia que busca el arraigo

y el sentimiento de pertenencia a los diferentes lugares. Esta situación no es acorde a la evolución de la geografía como disciplina científica, la cual se ha transformado de la mano de las nuevas tecnologías hacia una ciencia centrada en responder a la demanda social de aspectos relacionados con la globalización, el cambio climático, el desarrollo humano, la biodiversidad o el desarrollo sostenible (Araya, 2006). La necesidad social de estudiar los cambios ocurridos en el medio ambiente como consecuencia de los procesos de desarrollo económico en los últimos años ha llevado a la geografía a ampliar su enfoque identitario hacia uno caracterizado por ser integrador, interdisciplinar y de pensamiento sistémico. La complejidad del territorio no permite el estudio por separado de los diferentes elementos que lo componen, sino que requiere de un estudio conjunto de las interrelaciones de estos elementos, por lo que la geografía tiene un rol fundamental en este sentido, que debería trasladarse a la realidad educativa de España para un adecuado enfoque de la educación ambiental como herramienta para alcanzar el desarrollo sostenible. En este sentido, la geografía ofrece una visión integrada del medio ambiente, como fruto de las interacciones hombre-medio, un enfoque fundamental para comprender sus necesidades y plantear medidas de actuación.

Esta teoría ha estado reforzada siempre por multitud de autores, como por ejemplo Diana Durán, Cecilia Daguerre y Albina Lara en su artículo llamado “Los cambios mundiales y la enseñanza de la geografía” (2006, citado en Araya, 2006, p.2.) donde exponen que el enfoque holístico de la geografía es ideal para estudiar los modelos complejos de interrelaciones que plantean los problemas ambientales. Otro autor que defiende esta teoría es Norman Graves en su artículo “La enseñanza de la geografía” (1997, citado en Araya, 2006, p.2.) donde expone su teoría sobre los ecosistemas y de cómo se deberían relacionar los aspectos naturales y humanos del espacio geográfico. En las próximas páginas, se seguirá indagando en este aspecto, poniendo de manifiesto la necesidad de reorientar la didáctica de la geografía hacia un modelo sostenible y acorde a las necesidades actuales.

### 3. Objetivos

Este trabajo tiene como **objetivo principal** el lograr una aproximación al estado de la cuestión del concepto de medio ambiente y la en la disciplina geográfica de secundaria y bachillerato. A su vez, lleva asociado una serie de objetivos secundarios:

- Analizar la situación los contenidos ambientales en el currículo educativo de Aragón dentro de la asignatura de Geografía e Historia.
- Comparar el tratamiento del medio ambiente de las principales editoriales en los libros de texto de 3º ESO.
- Conocer la percepción de los alumnos ante diferentes cuestiones relacionadas con el medio ambiente.
- Proponer o diseñar pautas de inclusión de contenidos referidos al medio ambiente y el desarrollo sostenible a lo largo de una programación escolar.
- Aportar diversos recursos y herramientas digitales para trabajar la didáctica del medio ambiente y la educación ambiental.

## 4. Metodología

Este Trabajo Fin de Máster se basa en una metodología cualitativa que se estructura en torno a los tres ejes fundamentales que a nuestro parecer son clave en la educación (Figura 1): el currículo, los libros de texto y el aula. De este modo, se han tenido en cuenta una serie de referentes teóricos fundamentales en cualquier estudio de este tipo hoy en día. A partir de ahí, se ha realizado una revisión del término de medio ambiente y de cómo se plasma la educación ambiental en el aula. Seguidamente, se han recogido las potencialidades de la disciplina geográfica para el tratamiento de estos términos, para concluir con una serie de recursos didácticos contextualizados al medio ambiente.

La información ha sido recopilada a partir de diferentes fuentes, como organismos oficiales, artículos científicos y alumnos en un aula real.



Figura 1. Ejes principales en los que se ha estructurado el trabajo. Elaboración propia.

Los tres ejes anteriormente nombrados se han estudiado de una manera muy distinta entre sí, con el objetivo de realizar un análisis completo y variado sobre el tema. En primer lugar, los libros de textos se han estudiado contextualizados al currículo educativo de Geografía e Historia de Aragón. Una vez vistos los contenidos que se incluyen en los diferentes cursos en el currículo, se seleccionaron tres libros de texto de las principales editoriales actuales del curso de 3º ESO, al ser este un curso clave en este sentido por contener en el currículo un bloque dedicado al desarrollo sostenible. Para esta cuestión, se ha contado con el hándicap de no poder recopilar información de más libros de otras editoriales, al no poder acceder presencialmente a bibliotecas en los últimos meses.

A continuación, se han analizado los resultados obtenidos a partir de diferentes encuestas realizadas en curso 2018-2019 durante las prácticas en aula a alumnos de 3º ESO, contextualizadas dentro de la asignatura de Geografía e Historia y dentro de la unidad titulada “La sostenibilidad medioambiental”. Dichas encuestas estaban enfocadas a conocer lo que los alumnos saben y perciben sobre diferentes aspectos relacionados con el medio ambiente.

Una vez tratados los ejes clave, se ha contextualizado a la disciplina geográfica como ciencia que alberga un potencial muy alto para contener aspectos relacionados con el medio ambiente y la educación ambiental para, por último, aportar diferentes recursos y actividades para abordar el medio ambiente en geografía.

## **5. La educación ambiental y el concepto de medio ambiente en la enseñanza de la geografía**

La inclusión de la educación ambiental y del concepto de medio ambiente en las aulas, denominada “*sostenibilización curricular*” (Wals, 2014) es un proceso actualmente en desarrollo y que presenta dificultades, tanto conceptuales como metodológicas. En este apartado, se va a realizar una aproximación al estado actual de este proceso en la didáctica de la geografía especialmente en secundaria, a partir de diferentes dimensiones de análisis.

### **5.1. Evolución de la Educación para el Desarrollo Sostenible**

La Educación para el Desarrollo Sostenible es una herramienta fundamental para la formación de una nueva ciudadanía sostenible, un nuevo paradigma de carácter reformador de la educación cuya base teórica fue establecida por primera vez en la Cumbre de Río de Janeiro, concretamente en el capítulo 36 de la Agenda 21 (ONU, 1992). En este capítulo, se postula la necesidad de guiar los sistemas educativos actuales hacia un camino sostenible. La sostenibilidad es una actitud ante la vida, pero, al igual que no puede haber democracia sin demócratas, no puede haber sostenibilidad sin desarrollo sostenible: “*nadie nace demócrata o ciudadano sostenible, sino que hay que aprender a serlo*” (Granados, 2010, p.5). Partiendo de la base de que estamos en un estado socioambiental insostenible, la educación ha de ser la base para conseguir un cambio: “*tenemos que reaprender a gran escala, es necesaria una metamorfosis de gran parte de la educación y de lo que se aprende*” (Sterling, 2006, p.63).

La sostenibilidad posee un carácter abstracto, sujeto a multitud de intereses y percepciones, por lo que ese antojo necesario para su total comprensión una reflexión en torno a unos principios y conceptos clave para así desarrollar un pensamiento complejo y sistémico. Además, los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible son relativamente de reciente creación, lo que dificulta su conocimiento y su interpretación. La EDS plantea una reformulación del sistema educativo y de las disciplinas, entre las que se incluye a la geografía, pero todavía no existe un consenso entre la comunidad educativa y las instituciones en la manera de implementar este tipo de educación en las aulas. Constituye un reto el definir los modelos metodológicos que cumplan los principios de la EDS y comprobar cómo se diseñan y se implementan las actividades específicas en un aula, de una manera adaptada y contextualizada para cada situación.

“La EDS lleva aparejada la idea inherente de aplicar programas que sean localmente pertinentes y culturalmente apropiados. Todos los programas de desarrollo sostenible, en particular los relativos a la EDS, deberían tener en cuenta las circunstancias ambientales, sociales y económicas de la localidad. En consecuencia, la EDS adoptará muchas formas diferentes en todo el mundo. Dado que en cada lugar se presentan circunstancias y problemas ambientales, sociales y económicos peculiares, la EDS se formulará en el plano local, más que importarse” (UNESCO, 2005, p.74).

Para conseguir todo ello, es necesaria la colaboración de toda la comunidad educativa, fundamentalmente de todos los profesores y profesoras que dan la geografía en la ESO. Un gran número de docentes hoy en día se encuentran concienciados con el reto de la sostenibilidad, sobre todo en lo referido a implementar estrategias de manera integral e integrada, pero, para que el enfoque de los EDS se plasme de manera correcta en el aula, es necesario seguir investigando en las estrategias pedagógicas para desarrollar las dimensiones clave de los EDS (Bascopé et al., 2019).

## **5.2.Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como referente teórico**

Si se habla de medio ambiente en didáctica, es imprescindible contextualizarlo dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO (2017). Se encuentran dentro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) y conforman un marco teórico para redirigir a la humanidad hacia un camino sostenible. Los ODS se dividen en 17, todos ellos universales, transformadores e inclusivos y ponen de manifiesto los principales retos para garantizar un modo de vida sostenible, pacífico y próspero, para el presente y para el futuro. Los ODS son los siguientes:

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr objetivos

Así pues, estos objetivos abordan desafíos mundiales fundamentales que marcan los umbrales para la supervivencia de la humanidad, en términos ambientales, sociales y económicos. Los ODS se enfocan en barreras sistémicas claves para el desarrollo

sostenible, tales como la desigualdad, los patrones de consumo sostenible, la capacidad institucional débil y la degradación del medio ambiente.

De este modo, la UNESCO promueve la inclusión de la Educación para el Desarrollo Sostenible en la política educativa como un importante aporte a la propia calidad de la educación y a los parámetros de calidad del sistema educativo. Las políticas nacionales e internacionales que abordan las dimensiones sociales, económicas y ambientales del desarrollo sostenible, desde las estrategias de reducción de la pobreza y los planes de gestión de desastres hasta las estrategias de desarrollo de bajo carbono deberían incluir a la Educación para el Desarrollo Sostenible como un medio de implementación (UNESCO, 2014).

Además, existe un acuerdo general de que los ciudadanos necesitan una serie de competencias clave para poder participar en el mundo actual, de una manera constructiva y responsable. Las competencias son los atributos que las personas necesitan para adaptarse a diferentes contextos y situaciones, y que incluyen elementos cognitivos, afectivos, volitivos y motivacionales. Se adquieren durante la acción, sobre la base de la experiencia y reflexión (UNESCO, 2015; Weinert, 2001). Según la UNESCO, las competencias clave para la sostenibilidad son las siguientes:

-Competencia de pensamiento sistémico: habilidades para reconocer y comprender las relaciones, analizar sistemas complejos, etc.

-Competencia de anticipación: habilidades para comprender los escenarios futuros (el posible, el probable y el deseable) y la aplicación del principio de precaución.

-Competencia normativa: habilidades para comprender las normas y valores necesarios en toda sociedad, en lo relativo a las metas de sostenibilidad.

-Competencia estratégica: habilidades para desarrollar acciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad.

-Competencia de colaboración: habilidades para aprender, respetar y comprender las acciones ajenas, desarrollando la empatía y la resolución de problemas.

-Competencia de pensamiento crítico: habilidad para discutir cualquier norma, práctica u opinión, adoptando una postura personal en cualquier cuestión sobre la sostenibilidad.

-Competencia de autoconciencia: habilidad para la reflexión sobre el papel de cada individuo dentro de una sociedad y de evaluar las acciones personales.

-Competencia integrada de resolución de problemas: habilidad para generar soluciones a los diferentes problemas de sostenibilidad que vayan surgiendo desde el principio de equitatividad.

En definitiva, estas competencias reflejan lo que los ciudadanos necesitan para ser sostenibles y combatir los desafíos a los que se enfrenta la humanidad. Son consecuentes con los ODS y es fundamental que se persigan de una manera conjunta y consecuente a los enfoques y métodos de aprendizaje que se quieran aplicar.

### **5.3.La geografía en el currículo educativo de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y bachillerato en Aragón**

La geografía es una ciencia que se trata en los diferentes ciclos y etapas de la educación, pero este apartado estará centrado en la etapa de secundaria y bachillerato. En primer lugar, en la ESO, hay que destacar la división en ciclos, considerándose dentro del primer ciclo los cursos de 1º a 3º, y dejando a 4º como único curso del segundo ciclo. La geografía está ligada a las ciencias sociales, y su denominación durante esta etapa es de Geografía e Historia. La distribución de la geografía en el currículo de la ESO en Aragón (Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo) es la siguiente:

-1º ESO: los contenidos geográficos e históricos se dividen en torno a 105 horas<sup>1</sup> anuales. Los contenidos estrictamente geográficos están fundamentalmente ligados al medio físico: la Tierra, el relieve, las aguas, el clima y la atmósfera y los problemas medioambientales (Boque 1). Este primer curso está concebido para realizar un enfoque global del espacio físico basado en la complejidad del mismo y en sus interrelaciones, como escenario de la vida humana. Además, es un curso donde se pone énfasis en la adquisición de conciencia ambiental, por lo que sería una etapa ideal donde empezar a trabajar en lo referido al tratamiento del medio ambiente y de la educación ambiental.

-2º ESO: se tratan contenidos exclusivamente históricos.

-3º ESO: todas las horas de la asignatura están asignadas a contenidos geográficos. Casi todos los contenidos se articulan dentro del ámbito de la geografía humana (población, ciudades, actividades económicas...etc.), pero también se señalan contenidos medioambientales: “Aprovechamiento de los recursos naturales. Impacto medioambiental. Desarrollo sostenible”. Este es un curso donde se pretende ofrecer al alumnado una confluencia de la visión ambiental y social del territorio, estableciendo al medio natural como un condicionante para el desarrollo de las actividades humanas. Además, se plantean problemáticas ambientales con el objetivo de la promoción de los valores éticos y de protección del medio ambiente. Así pues, se podría decir que, en Aragón, este sería el curso más complejo y, por lo tanto, el curso clave donde tratar los temas medio ambientales y de educación ambiental, no solo por esta situación, sino también por la etapa de transición a la madurez de los alumnos.

-4º ESO: en este curso, la presencia de la historia es mayor que de la geografía, cuyos contenidos se articulan alrededor del proceso de globalización (Bloque 9) o como escenario de los hechos históricos. En relación con esto, aparece la geopolítica referida a

---

<sup>1</sup> 3 horas semanales en las 35 semanas de curso escolar dedicadas a la Geografía e Historia en todos los cursos de la ESO.

los grandes enfrentamientos mundiales con la Segunda Guerra Mundial y, de manera transversal, se incluyen elementos sociales, económicos y humanos en relación a estos acontecimientos, sobre todo referidos a las consecuencias de estos eventos.

En el currículo de bachillerato (Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo), la geografía se reduce al segundo curso, denominada como “Geografía de España” y siendo una asignatura optativa dentro del bachillerato de ciencias sociales y humanidades. Esta asignatura está centrada en el estudio del territorio español, como resultado de la interacción de los factores naturales y humanos, dentro de la mundialización de las actividades económicas, sociales, informacionales, etc. Además, recoge en sus orientaciones metodológicas el análisis de estos fenómenos a través de las herramientas propias de la geografía y establece al lenguaje cartográfico como elemento imprescindible. También se establece pertinente el realizar una metodología abierta y activa, que fomente el entorno del alumno como recurso educativo.

Los contenidos se articulan alrededor de los grandes bloques de la geografía, divididos en 12, tratando aspectos físicos (relieve, clima, hidrología...), aspectos de geografía humana (población, espacios rurales, actividades económicas...) y de análisis geográfico regional (paisaje, organización territorial...).

Por lo tanto, se observa que, **los contenidos referidos a la educación ambiental** tienen cabida dentro de la geografía en lo referido al currículo oficial de Aragón, por lo que existe una buena base para asentar estos contenidos. **Especialmente relevantes serían los cursos de 1º y 3º ESO**, cursos clave donde trabajar los valores éticos y ambientales que promueven los ODS y la EDS, donde el alumnado se encuentra en un proceso de desarrollo personal y donde los contenidos permiten el asentamiento de dichos aspectos. Además, 4º ESO sería un curso ideal donde introducir metodologías ligadas a los mapas o las herramientas TICs, y aprovechando ese enlace de contenidos con los acontecimientos históricos. Por último, en 2º de bachillerato, trabajar los contenidos ambientales a partir de los SIG o de los mapas interactivos podría ser una propuesta muy interesante y contextualizada dentro del currículo educativo.

#### **5.4.El tratamiento del medio ambiente en los libros de texto**

Los libros de texto son un recurso didáctico clave en la educación actual, y más aun de la disciplina geográfica. Según un estudio de Enric Ramiro en 1998, el libro de texto en Geografía es utilizado por los docentes como material didáctico básico en más de un 90%. Es evidente que ha pasado tiempo de dicho estudio, pero la importancia de los libros de texto es palpable en lo referido a la manera de tratar los contenidos. Autores como Jesús Granados (2010) exponen que los libros de texto en la actualidad ofrecen una visión muy tradicional sobre diferentes conceptos clave, por lo que no consiguen recoger con exactitud las relaciones entre medio ambiente, sociedad y economía. En este sentido, el concepto del medio ambiente ha cambiado a lo largo del tiempo y esto se ha expresado tanto en el currículo como en las aulas y se ha manifestado en los libros de texto. En el siguiente apartado, se analizarán diferentes libros de texto de Geografía e Historia en el

curso de 3º ESO para ver de qué manera abordan el concepto de medio ambiente y así hacer visibles las diferencias y similitudes entre las diferentes editoriales pioneras en nuestro país. Además, se ofrecerá una visión personal de los aspectos que se consideren más relevantes.

#### 5.4.1. Santillana

En primer lugar, se ha analizado el libro de Geografía e Historia correspondiente a la editorial Santillana del año 2015. El tema del medio ambiente en este libro de texto se aborda en la unidad número 10 llamada “La sostenibilidad medioambiental”. La unidad está dividida en los siguientes apartados: deterioro ambiental y nacimiento de la conciencia verde, la contaminación atmosférica y el cambio climático, el agua: escasez y contaminación, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo.

La unidad comienza con dos páginas introductorias, donde se exponen diferentes cuestiones como las competencias, divididas en saber y saber hacer, o se plantea el problema actual de la Posidonia. Como introducción, me parece muy adecuada ya que plantea un estudio de caso de una forma muy visual, además de realizar preguntas que invitan a la reflexión personal. En el primer apartado, titulado “Deterioro ambiental y nacimiento de la conciencia verde” se hace una pequeña introducción de los principales problemas medioambientales en la actualidad. También se plantea un ejercicio práctico relativo a la huella ecológica y otro a los espacios naturales protegidos. En el siguiente apartado, “La contaminación atmosférica y el cambio climático”, se tratan asuntos como el smog, la lluvia ácida, el agujero en la capa de ozono, el efecto invernadero y el cambio climático. Bajo mi punto de vista, considero que este apartado está muy sobrecargado de información ya que creo que la lluvia ácida y el smog no son contenidos fundamentales para el alumno y que se debería enfatizar más en el cambio climático, al que apenas se dedica media página.

El tercer apartado, “El agua: escasez y contaminación”, se tratan las problemáticas asociadas a la disponibilidad hídrica por regiones para el consumo humano. Es interesante esta reflexión, pero considero que se debería hablar de problemas del agua en un sentido más genérico, incluyendo las aguas subterráneas, los lagos, los mares... de una forma multicausal y geográfica. En un ejercicio al final de la unidad, se plantea el caso del Mar de Aral, cosa que considero muy oportuna y bien planteada en este contexto. A continuación, se presenta el apartado de la deforestación, el cual, bajo mi punto de vista, debería estar incluido junto al apartado de “La degradación de los suelos”.

Si se analizan los apartados de una manera conjunta, se puede observar que aparecen multitud de gráficos y mapas lo cual es muy apropiado, pero no se menciona el término de “edafología” o “edafogeografía”, que hace referencia a la ciencia que estudia a los suelos y sus características (y su distribución). Considero necesario que se traten los temas utilizando la terminología adecuada, como se hace en otras materias, para dotar a la geografía de una identidad propia. Esta situación también se hace palpable en el apartado de “La pérdida de biodiversidad”, donde no se menciona en ningún momento a la

biogeografía como parte de la geografía que estudia este fenómeno. Por otro lado, se trata la Red Natura 2000 como medida paliativa y no como instrumento de gestión, aunque para niveles de secundaria podría ser suficiente.

Para finalizar, de manera complementaria, se plantean una serie de sucesos prácticos para trabajar una serie de competencias. Es destacable mencionar que se plantea el estudio de la deforestación en el estado de Rondonia (Brasil) de 1986 a 2011. Para ello, se utiliza la técnica de la teledetección, aunque no se menciona en el ejercicio, ya que se dice que se utiliza el instrumento de la imagen satélite y la técnica del falso color para resaltar los resultados. En otros ejercicios, se tratan temas muy interesantes como la contaminación natural a partir de la erupción volcánica del Sukarajima o la elección del emplazamiento de un hotel siguiendo criterios ambientales y utilizando las TICs.

Como conclusión, y bajo mi punto de vista personal, considero que este libro de texto es bastante adecuado en relación con lo que se podría esperar según el currículo, pero tiene aspectos donde mejorar. Como potencialidades, hay que destacar el uso de multitud de mapas y recursos visuales útiles y contextualizados y la gran variedad de ejercicios prácticos. Pese a esto, creo que debería utilizar terminología más propia de la geografía y que debería acotar los contenidos, enfatizando en los sucesos más relevantes.

En definitiva, este libro de texto se adaptaría muy bien si utilizamos una metodología basada en proyectos o en problemas, al poseer muchos ejemplos de multitud de situaciones reales, pero presentaría problemas si se intenta implementar una metodología magistral. De todos modos, sería interesante complementar los contenidos del libro con otros de carácter multimedia a elección del docente, siempre intentando buscar asuntos cercanos y atractivos para el estudiante.

#### 5.4.2. Anaya

En este caso, se ha realizado un análisis del libro de texto correspondiente a la editorial Anaya de 2015, disponible en formato on-line (consultado abril-mayo 2020). En primer lugar, dando un breve repaso al índice del libro, vemos que este tiene un carácter muy humanista, ya que la mayoría de los temas están relacionados con la geografía económica, urbana y demográfica, situación que es consecuencia del currículo oficial. El papel de la geografía física se reduce al primer tema del libro, titulado “El medio físico”, donde se introducen los contenidos de una manera poco ordenada y descontextualizada, donde se intenta agrupar mucha información (alguna de ella redundante) en muy poco espacio. En este tema, se abordan temáticas que van desde el medio físico español hasta la hidrografía de Asia y África, pasando por cuestiones cartográficas y bioclimáticas. Así pues, la primera gran conclusión que se puede sacar de este libro de texto en relación con el medio ambiente es que no solo no lo trata, sino que ni siquiera se menciona en todo el libro. Bajo mi punto de vista, creo que un libro con un tratamiento tan humanista de la geografía no hace otra cosa, sino que ofrecer una visión sesgada de esta ciencia, además de reforzar la anticuada idea de una ciencia tradicional y basada en el aprendizaje memorístico. Me parece surrealista el dedicar dos temas al tratamiento de las ciudades (temas 4 y 5; “Un

mundo de ciudades” y “Las ciudades en Europa y en España”, respectivamente) y no dedicar ni uno al desarrollo sostenible como marca el currículo.

Si se analizan el modo de abordar los contenidos con más relación con el medio ambiente, en el primer tema, la principal cuestión es la ya mencionada anteriormente agrupación de los contenidos en poco espacio, con explicaciones muy breves en algunos casos (como en el apartado 2, relacionado con el relieve y sus formas) y con información descontextualizada en otros (como la información de los relieves de cada uno de los continentes). Como punto positivo, hay que recalcar la multitud de ejercicios para realizar en cada apartado, acompañados normalmente por recursos iconográficos.

En definitiva, este libro no pone interés en el espíritu crítico y pragmático de la geografía y del medio ambiente, priorizando aspectos económicos y demográficos, los cuales quedan aislados sin la explicación del medio natural donde acontecen todas estas cuestiones.

#### 5.4.3. Oxford

El libro de Geografía e Historia de la editorial Oxford (2016) se divide en dos tomos, donde se encuentran los contenidos principales, y un cuaderno auxiliar, donde se muestran contenidos dedicados a la autonomía en cuestión, en este caso la aragonesa. Si analizamos los contenidos, se puede observar un predominio de los contenidos asociados a la geografía humana, muy centrados en la población, las ciudades y la economía. Por lo general, los temas plantean una teoría bastante densa, con multitud de datos y texto. En contraposición, hay que destacar el uso apropiado de cartografía y recursos iconográficos a lo largo de los temas y la presencia habitual de un apartado al final de cada unidad dedicado a las problemáticas asociadas al tema en cuestión (por ejemplo, a la desigual distribución de la población, problemáticas de las ciudades...).

Es en este apartado donde suele aparecer el término de medio ambiente, asociado a las problemáticas protagonistas en cada tema. Por ejemplo, en el primer tomo se habla del medio ambiente en varios temas, como en el primero, dedicado a la población, en el que se habla de las problemáticas medioambientales producidos por la desigual ocupación del territorio; en el tema 3, dedicado al hábitat rural y urbano, se señalan las problemáticas medioambientales asociadas a expansión urbana (contaminación en las ciudades, agotamiento de recursos...); en el tema 4, referente a las ciudades españolas, donde se trata temas como la ausencia de zonas verdes o la contaminación producida por el tráfico... etc.

En el tomo dos, que posee una fuerte connotación económica, no se trata tanto el medio ambiente como a la sostenibilidad, referida a las actividades y al desarrollo económico. Sí se menciona explícitamente la sostenibilidad medioambiental referida al desarrollo sostenible, citando eventos clave como el Informe Brundtland o la Cumbre de Río. También se mencionan problemáticas asociadas a la producción agrícola, ganadera y la pesca, aunque de una manera superficial. Más en profundidad se trata en el tema referido

a los espacios mineros, donde se dedica una página íntegra a ello, además de en el último tema, dedicado a las desigualdades socioeconómicas del mundo, donde se dedica un apartado a detallar los grandes problemas medioambientales del mundo (deforestación, desertificación y erosión, agotamientos de los recursos naturales y contaminación).

El volumen de contenidos autonómicos hace de manual de referencia de los aspectos geográficos, divididos en varios temas. Ejemplifica situaciones con aspectos de la geografía aragonesa y con actividades.

En definitiva, este libro de texto no dedica ningún tema en concreto para tratar el medio ambiente, pero sí que lo menciona en muchos temas de una manera relevante. Es interesante esta manera de abordarlo, de una manera transversal y contextualizada, gracias al volumen de Aragón. Como potencialidades hay que destacar el habitual uso de mapas y ejercicios de reflexión, que invitan a usar las TICs. El abundante texto y la gran cantidad de contenidos son puntos negativos a tener en cuenta, así como la ausencia de temas de geografía física.

#### 5.4.4. Tabla resumen

A continuación, se muestra una tabla resumen de los principales aspectos de estos libros de texto:

	<i>Santillana</i>	<i>Anaya</i>	<i>Oxford</i>
<b>Asignatura</b>	Geografía e Historia	Geografía e Historia	Geografía e Historia
<b>Curso</b>	3º ESO	3º ESO	3º ESO
<b>Año</b>	2015	2015	2016
<b>Unidad didáctica</b>	Sostenibilidad medioambiental	Ninguna	Varias, de manera transversal
<b>Contenidos y herramientas generales</b>	Teóricos y prácticos Abundantes ejemplos, mapas y gráficas	Fundamentalmente teóricos Ejercicios al final de cada apartado	Teóricos y prácticos Ejemplos contextualizados a la comunidad autónoma
<b>Recursos</b>	Iconográficos, texto	Predomina el texto	Iconográficos, texto
<b>Actividades</b>	Invitan al uso de las TICs	Abundantes pero descriptivas	Invitan al uso de las TICs
<b>Competencias<sup>2</sup></b>	CCL, CD, CAA, CSYC	CSYC	CAA, CSYC, CD

Tabla 1. Síntesis de los principales aspectos de los libros de texto analizados. Elaboración propia.

<sup>2</sup> CCL: Competencia en comunicación lingüística; CAA: Competencia de aprender a aprender; CSYC: Competencia social y cívica; SEIP: Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CD: Competencia digital; CEC: Competencia de conciencia y expresiones culturales; CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

## **5.5.Contexto de la educación sobre el medio ambiente en las aulas**

Tras todo lo expuesto a lo largo del trabajo, se ha comprobado que el término de medio ambiente está sujeto en gran medida a la percepción del individuo y, sobre todo, a la manera de abordarlo en el aula. Para analizar esta situación y, al haber tenido la oportunidad de impartir la unidad didáctica “Sostenibilidad Medioambiental” en 3º de la ESO durante las prácticas, se realizaron una serie de encuestas a los alumnos para conocer su percepción ante distintas cuestiones. El centro en el que se aplicaron estas encuestas es un centro público de la ciudad de Zaragoza, aunque alberga en su mayoría a alumnos de los pueblos adyacentes. Dentro del curso de 3º de la ESO, esta encuesta se aplicó a dos clases (A y C), las dos bastante heterogéneas, con alumnos de 14 a 16 años, con un total de 41 muestras.

La encuesta se divide en dos partes, la primera realizada antes de impartir la unidad didáctica y la segunda realizada al final de la misma. A su vez, esta primera encuesta inicial se dividió en varios bloques, el primero, relacionado sobre diferentes cuestiones generales sobre el medio ambiente; el segundo, sobre la preocupación de los problemas medio ambientales a diferentes escalas; y un tercer bloque referido al cambio climático (enfocado a la asignatura “Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Geografía e Historia”). Es destacable que en esta primera encuesta los alumnos se sintieron algo confusos, ya que no terminaban de comprender la finalidad de esta actividad. Además, estaban algo preocupados por si iban a ser evaluados, pero una vez quedo todo claro la encuesta salió adelante sin problema.

A partir de ese momento, se impartió la unidad didáctica, usando diferentes metodologías de enseñanza, siempre intentando realzar el punto de vista geográfico del medio ambiente. En primer lugar, se dividió la unidad según la tipología de los grandes problemas medioambientales: contaminación del aire, contaminación del agua, contaminación del suelo y pérdida de biodiversidad. Posteriormente, los alumnos trabajaron por grupos, centrándose en un problema medioambiental a elección personal, dentro de unos previamente establecidos. Por otro lado, se utilizaron medios audiovisuales y presentaciones magistrales para realizar la exposición de los contenidos, siempre de una manera amena y fomentando el debate entre los alumnos, dando más peso al proceso de reflexión que al resultado en sí.

Al finalizar la intervención personal, se volvió a realizar otra encuesta, la cual mantenía la misma base de preguntas, pero algunas formuladas de diferente manera o añadiendo aspectos tratados en clase. Además, se añadió un apartado de evaluación de la docencia y otro de aspectos positivos y negativos de la metodología seguida.

De manera inicial, se formularon una serie de hipótesis asociados a unos objetivos de aprendizaje:

-Hipótesis 1: los alumnos creen que el ser humano debe modificar el medio ambiente para satisfacer sus necesidades. → Objetivo: adquirir un pensamiento sostenible.

-Hipótesis 2: los alumnos están más preocupados por temas globales que por temas locales. → Objetivo: adquirir un pensamiento local.

-Hipótesis 3: los alumnos perciben que los problemas medioambientales no son importantes ahora, y que lo serán en un futuro. → Objetivo: adquirir un pensamiento crítico de los fenómenos actuales.

-Hipótesis 4: los alumnos creen que el cambio climático es un fenómeno de causa exclusivamente antrópica. → Objetivo: adquirir un pensamiento global y crítico del cambio climático.

Los resultados<sup>3</sup> en relación con estas hipótesis fueron muy interesantes. En primer lugar, en lo referido a la primera hipótesis, se comprobó que los alumnos, inicialmente, están de acuerdo con que el hombre puede modificar el medio ambiente para satisfacer sus necesidades, aspecto que no se mostró así en la encuesta final, como se muestra en las siguientes gráficas.

El ser humano puede cambiar la naturaleza para satisfacer sus necesidades  
41 respuestas

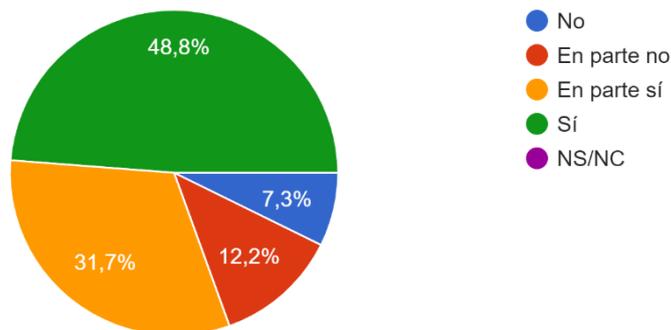


Figura 2. El ser humano como agente que interviene en la naturaleza (Encuesta inicial). Elaboración propia.

<sup>3</sup> La totalidad de los resultados están expuestos en el Anexo I.

### El ser humano está en su derecho de cambiar la naturaleza para su beneficio personal

41 respuestas

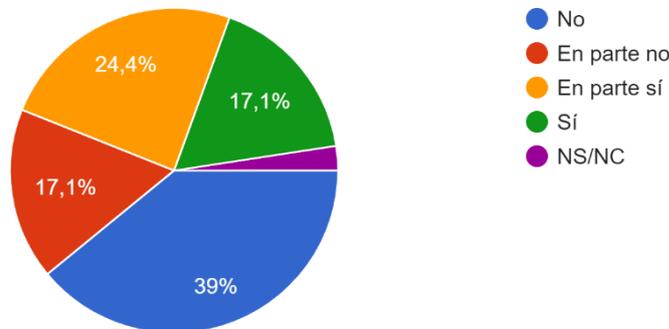


Figura 3. El ser humano como agente que interviene en la naturaleza (Encuesta final). Elaboración propia.

Como se puede observar, hay un cambio abismal en ambas encuestas. Inicialmente, el 48,8% de los alumnos respondieron “Sí” a esta pregunta, y un 31,7% respondieron “En parte sí”. En el cuestionario final, la cosa cambió drásticamente. La respuesta “Sí” pasó del 48,8% al 17,1% y “En parte sí” del 31,7 al 24,4%. Quedaron demostradas tanto la hipótesis inicial como la evolución de los alumnos hacia un pensamiento sostenible.

Para el estudio de la hipótesis 2, se plantearon varias preguntas sobre la preocupación de los asuntos medioambientales a diferentes escalas (ciudad, región, país y mundo). En este sentido, los resultados fueron algo más contradictorios. La escala que recibió mayor porcentaje de preocupación es la mundial, con un 61% de preocupación alta en la encuesta inicial y un 58,5% en la final, y conforme se disminuye la escala los resultados de preocupación son menores, en ambas encuestas. También se observa una tendencia general a una mayor preocupación general, especialmente en las escalas más pequeñas. En este caso, se corroboró la hipótesis 2 y, parcialmente, la consecución del objetivo de que los alumnos adquirieron un pensamiento local.

El estudio de la hipótesis 3 era, bajo mi punto de vista, el más complicado de abordar, fundamentalmente por el peso de los medios de comunicación o redes sociales sobre la opinión de los adolescentes, más aún en temas medioambientales. Por ello, se planteó una pregunta en este sentido:

De las siguientes opciones, marca todas aquellas a través de las cuales has recibido información sobre el cambio climático

41 respuestas

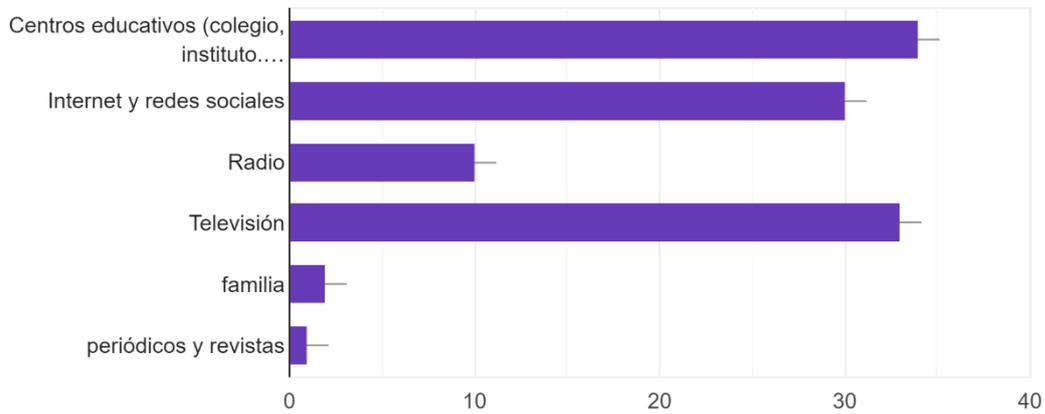


Figura 4. Fuentes de información de los alumnos ante el cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia.

Se puede observar que, tanto las opciones de internet y redes sociales como la de televisión, tienen un peso importante sobre la percepción a algo tan importante medioambiental y socialmente como el cambio climático. Además, se realizaron una serie de preguntas, antes y después de impartir la unidad didáctica, con resultados muy interesantes.

La naturaleza está bien a pesar de las actuaciones del hombre

41 respuestas

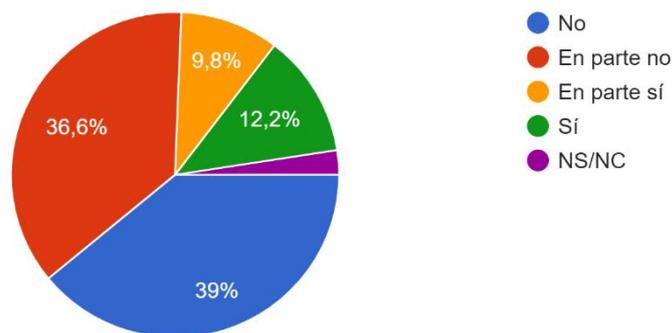


Figura 5. Percepción del estado general de la naturaleza (Encuesta inicial). Elaboración propia.

La naturaleza en general se encuentra en buen estado, a pesar de las actuaciones del hombre

41 respuestas

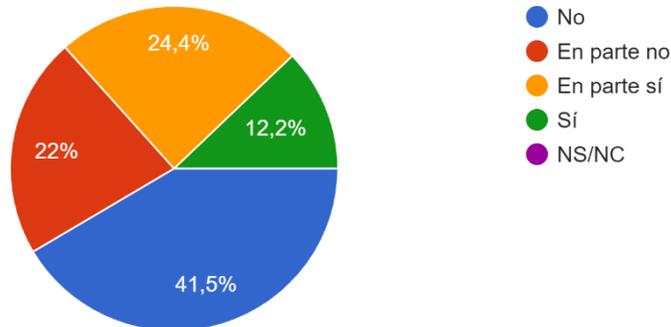


Figura 6. Percepción del estado general de la naturaleza (Encuesta final). Elaboración propia.

Los resultados que encontramos en esta pregunta son algo más difíciles de analizar que las anteriores. Se podría decir que los alumnos, inicialmente, comprenden que el medio ambiente no se encuentra en un estado ideal, y este porcentaje se ve reducido mínimamente en la encuesta final.

Preservar el medio ambiente para generaciones futuras implica restricciones para las generaciones presentes

41 respuestas

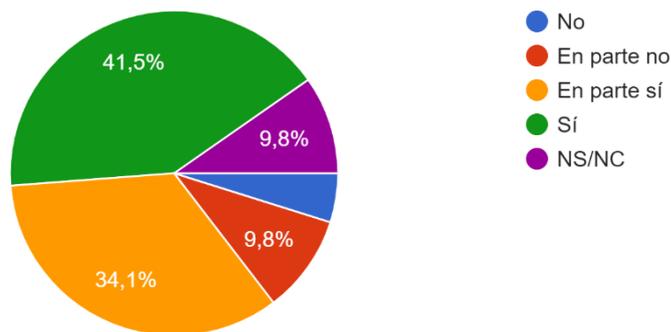


Figura 7. Importancia de preservar el medio ambiente en la actualidad (Encuesta inicial). Elaboración propia.

## Preservar el medio ambiente para generaciones futuras implica restricciones para las generaciones presentes

41 respuestas

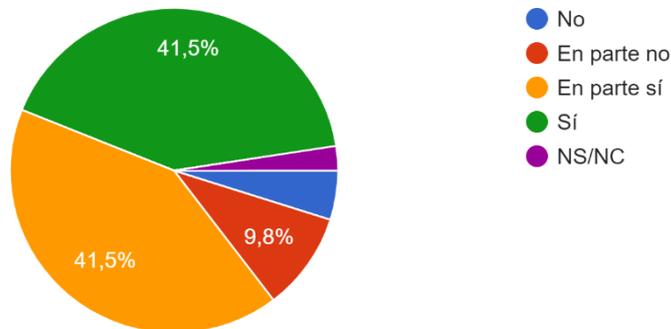


Figura 8. Importancia de preservar el medio ambiente en la actualidad (Encuesta final). Elaboración propia.

Para esta pregunta, los resultados son similares, aunque también se observa un ligero aumento en la preservación del medio ambiente. En general, los resultados asociados a esta hipótesis están condicionados por la manera de abordar la unidad, de una manera crítica y caracterizada por cuestionar los pensamientos populares. Se podría decir que sí que se cumplieron la hipótesis y el objetivo.

Por último, la hipótesis 4 y el cambio climático<sup>4</sup>, fueron trabajadas en la asignatura mencionada anteriormente, pero su análisis también es útil e interesante en lo referido al medio ambiente. Para este trabajo, la hipótesis se acotó a la percepción del cambio climático como un fenómeno exclusivamente natural. La manera de abordarlo en clase estuvo enfocada a la división de opiniones, y se vieron puntos de vista a favor y en contra de esta teoría, lo que chocó profundamente con lo que ellos pensaban.

<sup>4</sup> López, D. (2019). Investigación docente sobre el concepto de cambio climático en 3º de la ESO.

¿Entiendes el cambio climático y sus causas?

41 respuestas

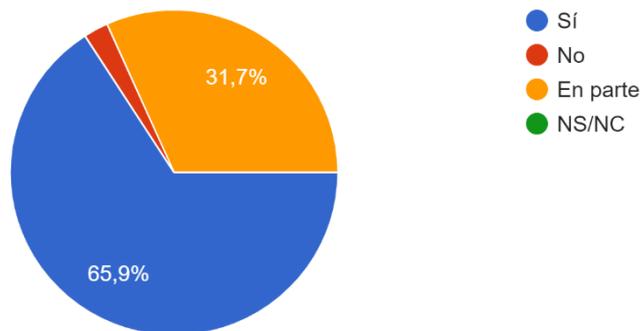


Figura 9. Conocimiento del cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia.

¿Entiendes el cambio climático y sus causas?

41 respuestas

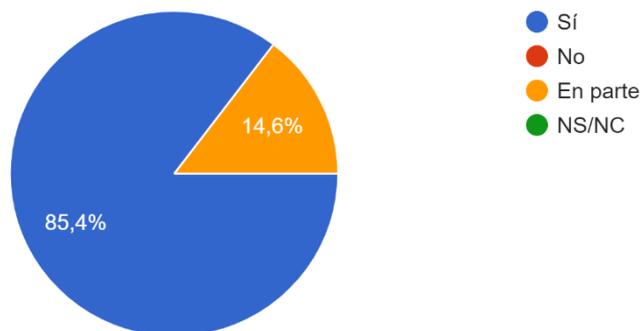


Figura 10. Conocimiento del cambio climático (Encuesta final). Elaboración propia.

Inicialmente, los alumnos respondieron mayoritariamente que sí entendían el cambio climático, y con más porcentaje aún en la respuesta final. En este sentido, la situación inicial planteaba dos situaciones distintas: es más fácil hacer que comprendan algo sobre lo que ya tienen conocimientos previos, pero será más complicado el romper con los pensamientos tradicionales e influenciados por los medios de comunicación e internet. Los resultados con relación a la pregunta clave para corroborar la hipótesis son los siguientes:

¿Qué se acerca más a lo que piensas sobre el cambio climático?

41 respuestas



Figura 11. Percepción ante las causas del cambio climático (Encuesta inicial). Elaboración propia.

¿Qué se acerca más a lo que piensas sobre el cambio climático?

41 respuestas

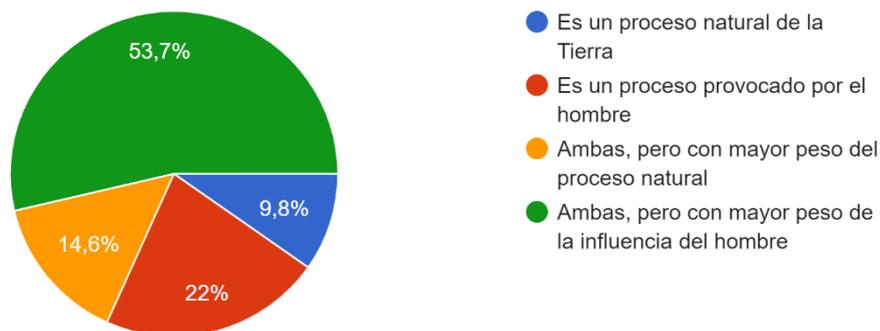


Figura 12. Percepción ante las causas del cambio climático (Encuesta final). Elaboración propia.

Las posibles respuestas se formularon de diferente manera, adaptadas a la manera a la que se abordó en término en clase. Más de la mitad de los alumnos respondieron inicialmente que el cambio climático es un fenómeno exclusivamente provocado por el ser humano, mientras que un 7,3% dijeron que era de causa natural. En este sentido, se pudo “jugar” con este choque de percepciones, lo que resultó en debates muy interesantes. En la respuesta final, es muy interesante ver como todas las respuestas tienen un peso más o menos importante. Predominó la respuesta referida a un proceso natural con gran influencia del hombre, pero lo relevante, bajo mi punto de vista, es esta variedad de opiniones. Por lo tanto, se podría decir que se corroboró la hipótesis y que se consiguió el objetivo.

Para concluir, hay que destacar una serie de sensaciones que fueron surgiendo a lo largo de la unidad didáctica. Se podría decir que los alumnos conocen los problemas

ambientales en su mayoría pero que tienen dificultades para comprender las dimensiones de los mismos y su relación con los aspectos geográficos. Se pudo comprobar que los alumnos conciben a la geografía como una ciencia aislada y poco útil en este tipo de aspectos, por lo que está claro que hay que reconducir el modelo de aprendizaje hacia uno mucho más integrado, crítico y sostenible. Por último, decir que las encuestas en secundaria son metodologías muy representativas y útiles para comprobar la evolución de los alumnos (Casas, Erneta y Puig, 2018), pero también hay que tener en cuenta el grado de madurez, ya que en ciertos aspectos o cuestiones pueden responder prácticamente sin leer las preguntas o directamente mentir en las respuestas.

## **6. La geografía como ciencia clave para abordar el medio ambiente**

La geografía es una ciencia clave para tratar aspectos ambientales en el aula. Posee multitud de cualidades fundamentales para que la manera de abordar el medio ambiente encaje perfectamente en sus contenidos. En este apartado se señalarán las potencialidades de la geografía para tratar el medio ambiente: por un lado, por su propio carácter interdisciplinar e integrado y, por otro, por poseer herramientas propias útiles y prácticas (la cartografía temática, los sistemas de información geográfica y los recursos digitales).

### **6.1. Carácter interdisciplinar e integrado**

La humanidad se encuentra en un estado crucial, manifestado en que los desafíos sociales y ambientales son cada vez mayores. Actualmente, la educación de calidad supone un reto para la enseñanza en general y para la geografía en particular (de la Calle, 2012). La geografía ha de contribuir en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos ante una realidad en la que cada vez los problemas ambientales necesitan de respuestas más eficaces. El complejo contexto en el que nos encontramos a diferentes escalas (económica, política y social) hace necesaria la reformulación educativa de la geografía hacia un modelo sostenible y acorde a las necesidades actuales.

Enseñar geografía en estos tiempos supone que los docentes y toda la comunidad educativa han de preocuparse por el qué enseñar, buscando un cambio en los contenidos geográficos a impartir, acordes con los avances de esta ciencia y, sobre todo, útiles a las necesidades de un mundo cada vez más incierto (de la Calle, 2012). Según María Jesús Marrón, una de las finalidades de la geografía en didáctica es:

“Contribuir a la creación de una conciencia social rigurosa capaz de comprender y valorar con criterio propio las interacciones que se producen entre el medio físico y los colectivos humanos que lo habitan, así como las causas que las motivan y las consecuencias que generan en un momento, como el presente, caracterizado espacial, social y económicamente por la globalización” (Marrón, 2007, p.133).

Esta manera de abordar la geografía estaría relacionada con la identidad de la geografía científica, y no con la geografía didáctica, ya que en este proceso transposición didáctica se pierden los procesos explicativos, estableciéndose mayoritariamente los procesos descriptivos de la realidad (González, 2002). Esta situación se manifiesta, por ejemplo, en la presencia de las regiones como delimitación de la ciencia. Como señala Fernández Caso (2007), la epistemología que usa la geografía en didáctica no es más que un empujón hacia la geografía regional clásica. En este sentido, Souto González defiende la siguiente teoría:

“La oferta predominante de la geografía es una educación académica, que poco o nada ayuda a entender los problemas sociales, culturales y económicos que se les presentan a los ojos de los alumnos. Para que la geografía se pueda convertir en una materia escolar que le sea útil a la gran diversidad de alumnos es preciso que sepa dar respuesta a los

problemas sociales y ambientales que ellos y ellas conocen a través de los medios de comunicación y de su experiencia vital. Y, en este sentido, se hace precisa una nueva manera de organizar los contenidos didácticos. No sólo su selección cultural, sino también su tratamiento en el aula, buscando que el aprendizaje sea significativo para la vida ciudadana” (Souto, 2007, p. 218).

No cabe duda de que la Geografía es una ciencia amplia, cuyo abanico de posibilidades es inmenso si tenemos en cuenta todos los contenidos que se pueden llegar a abarcar, pero también está claro que su didáctica en niveles de secundaria y bachillerato no se aprovecha de este potencial. Entonces, ¿por qué no aprovechar este carácter integrador, interdisciplinar y científico para dar respuesta a los problemas medio ambientales de la actualidad? Está claro que no se puede llevar a las aulas la geografía puramente científica y profesional, pero sí que se puede utilizar su esencia para tratar este tipo de problemas del mundo actual de un modo adecuado, alejado de suposiciones propagandísticas y de cualquier otro interés más allá que el social y ambiental.

Esta teoría está sustentada por multitud de autores e instituciones, como por ejemplo en la Declaración Internacional sobre la educación geográfica (1992), llevada a cabo por la Comisión de Educación de la Unión de Internacional de Geógrafos. En este escrito se sitúa a la educación geográfica como fundamental para abordar multitud de aspectos, entre los que se incluyen los ambientales, asociados a la creación de conciencia y ética armónica ante el medio ambiente. La Declaración de Lucerna (2007) sobre la educación geográfica para el desarrollo sostenible también defiende lo anteriormente planteado, poniendo especial énfasis en los temas ecológicos y holísticos como potencialidades de la geografía.

En definitiva, se puede rescatar que la geografía es una ciencia activa, cuya esencia particular se adapta de manera muy apropiada a lo que demanda la educación ambiental y a los problemas medio ambientales, cuyas potencialidades pueden contribuir, sin duda alguna, a la creación de nuevas generaciones comprometidas y concienciadas ante los nuevos retos de la humanidad.

## **6.2.Herramientas propias de la geografía y la geoinformación**

La geoinformación ha irrumpido en nuestras vidas para quedarse, manifestada en *tablets*, *smarthphones*, redes sociales, aplicaciones...que nos hacen el día a día más sencillo, gracias en parte a la información geográfica que utilizan estas herramientas como fuente de datos. Esta situación se hace más palpable aun si cabe en los adolescentes de hoy en día, los cuales pasan horas delante de estos dispositivos y utilizan la geoinformación muchas veces sin saberlo, por lo que aprovechar su posible uso didáctico en las aulas parece muy apropiado. Además, en consecuencia a esto último, la geoinformación es un factor clave en lo referido a la adquisición de la competencia de aprender a aprender, señalada entre las ocho competencias clave en el currículo de la ESO y centrada en el aprendizaje autónomo y activo (De Miguel, 2013).

En este apartado se van a señalar y explicar una serie de herramientas que posee la geografía cuyo uso en didáctica puede llegar a ser muy enriquecedor, en especial para tratar aspectos medioambientales. Todas estas herramientas han evolucionado en los últimos años de una manera exponencial gracias al desarrollo tecnológico, por lo que se renuevan cada día, haciendo de la geografía una ciencia dinámica y en constante evolución.

#### 6.2.1. La cartografía temática como elemento para abordar los contenidos geográficos y ambientales

El mapa en la didáctica no es exclusivo de la geografía, pero como señaló Hartshorne, R. (1967) “*los investigadores de otros campos coincidan, de forma común y sin discrepancias, en que el geógrafo es un experto en mapas*” (citado en Jerez, 2006, pp.484-485). Otro autor como Piñeiro Peleteiro defiende lo siguiente:

“La geografía es la guardiana de un lenguaje particular, el lenguaje de los mapas, que se nos aparece como una forma de comunicación distinta a lo que puede ser la comunicación escrita, oral o numérica y que, de alguna manera, puede ser comprendida o vislumbrada por los niños a una edad muy temprana” (Piñeiro, M.R., 2003, p.350).

En este sentido, el mapa se puede definir como un tipo de representación selectiva, abstracta, simbólica y reducida de la superficie terrestre que incluye elementos propios tales como la escala, la orientación, la localización y símbolos (puntos, líneas y polígonos). La finalidad del mapa es transmitir una información situacional para simplificar la complejidad del territorio. En didáctica, el mapa como instrumento educativo tiene la funcionalidad de comunicar una realidad que permita al alumno interpretarla de una manera crítica, para así desarrollar una serie de capacidades (intelectuales, cognitivas, procedimentales y actitudinales). Además, si se trabaja con mapas, la educación se da en un medio concreto, contextualizado geográficamente, que produce estímulos, valores, actitudes... que finalmente permite abarcar contenidos educativos. Según Jérez García (2006), el lenguaje cartográfico permite trabajar en secundaria las siguientes cuestiones:

- Desarrollar la curiosidad.
- Proponer la solución de problemas espaciales, ambientales y sociales.
- Idear soluciones alternativas.
- Relacionar la información cartográfica con la realidad.
- Pensar de forma integradora.
- Localizar la información necesaria para transformarla en un conocimiento útil, crítico, válido y aplicado que pueda ser utilizado en la vida cotidiana.
- Fomentar el desarrollo de valores ambientales y sociales.

Así pues, el lenguaje cartográfico permite también llevar a cabo una serie de procedimientos, pero en materia de educación ambiental destacan las actitudes y los valores. Las potencialidades de la cartografía como medio para potenciar el desarrollo actitudinal, la capacidad crítica y la reflexión sobre los valores ambientales/geográficos (ecogeografía, respeto hacia el medio natural, social y natural, solidaridad, tolerancia, compromiso...) son evidentes, pero no se fomentan todo lo que podría hacer, usándolo como recurso didáctico complementario.

Pese a esta situación, existen una serie de metodologías y recursos en la educación de valores ambientales, como Laissez faire, la inculcación, el desarrollo moral, las técnicas de comunicación persuasiva y los juegos de simulación (García y Nando, 2000). Es en los juegos de simulación donde el lenguaje cartográfico adquiere una especial importancia, ya que el empleo de mapas, croquis y esquemas cartográficos permiten el desarrollo de una serie de actitudes críticas con el medio geográfico, además de poseer ventajas didácticas tales como el aprendizaje significativo, la capacidad de toma de decisiones, aprendizaje global e integrado, la sociabilidad... (Marrón., 1996).

Así pues, cuando se plantea una actividad con mapas se puede enfocar a responder a preguntas como ¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo? o ¿cuánto? para hacer un uso informativo de la cartografía, como fuente de datos. Pero, si vamos más allá, y nos preguntamos ¿por qué? se puede usar la cartografía como una fuente geográfica crítica, de multitud de aspectos como indicadores sociales, de desarrollo humano o de cualquier cuestión medio ambiental. Este tipo de análisis utiliza la cartografía en didáctica como medio para interpretar lo que está pasando, cómo ha ocurrido ese fenómeno, dónde se localiza, su gravedad y su diferente impacto según la situación, pero, si reflexionamos acerca de las causas, el porqué de este fenómeno, se puede orientar hacia el desarrollo de los valores y de los contenidos actitudinales. Para ello, es necesario un cambio conceptual del lenguaje cartográfico, cambiando la intencionalidad del mismo hacia una perspectiva crítica, geográfica e integrada.

#### 6.2.2. Los Sistemas de Información Geográfica

En las ciencias sociales, se ha establecido el uso de las TIC como una herramienta muy eficaz que facilita el aprendizaje y potencialmente motivante para los alumnos (Sánchez Cabiellas, 2014). En geografía, el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ofrece un gran abanico de oportunidades, tanto al docente como a los alumnos, puesto que hoy en día todo se puede georreferenciar: casi todo lo que ocurre, ocurre en algún lugar (Longey, 2005; citado en Boix, Olivella y Sitjar, 2009). En la ESO, es frecuente encontrarse con alumnos desmotivados con la geografía, ya que la conciben como una ciencia de cultura general que se basa en el aprendizaje memorístico. Por ello, tal y como afirma Marco Amorós, *“habrá que ofrecer una asignatura que limpie de tópicos lo geográfico al tiempo que procure ampliar la visión que se destila del propio saber geográfico, una asignatura que responda a la diversidad de la geografía, pero sin dar una imagen desorientada”* (Amorós, 2014, citado en Marco, 2016). Esta frase hace referencia a la necesidad de romper con la tradicional geografía “de cabos y golfos” y

encaminarse hacia otro estadio donde las TICs y los SIG conformen un papel relevante, tanto en lo referido a contenidos como en las herramientas para abordarlos, de tal modo que los alumnos sientan que están estudiando algo útil y contextualizado a los tiempos actuales.

En un primer lugar, los SIG se empezaron a utilizar en el ámbito militar, pero poco después se usó en el ámbito civil relacionado con la gestión y ordenación del territorio. En didáctica, desde el primer momento se empezaron a valorar las potencialidades de estas herramientas, citadas por primera vez en el National Council for Geographic Education (Kerski, 2003). Según Tomlin Prentice, un SIG es un elemento que permite “analizar, presentar e interpretar hechos relativos a la superficie terrestre”. De una manera más concreta, este mismo autor dice que “un SIG es un conjunto de software y hardware diseñado específicamente para la adquisición, mantenimiento y uso de datos cartográficos” (Tomlin, C, 1990). Otro autor como Gustavo Buzai establece una definición centrada en mayor medida a la finalidad de los SIG, como “la combinación de bases de datos alfanuméricas (información de los elementos de la superficie terrestre) y gráficas (mapas con localización de cada elemento)” (citado en Sánchez, 2014).

Tal y cómo se desprende de las anteriores definiciones, los SIG son sistemas informáticos que permiten realizar estudios complejos del mundo real a través de las relaciones espaciales, convirtiéndose en herramientas cuyo objetivo no solo es la simple visualización de mapas, sino que permiten desarrollar múltiples funciones y tareas sobre una base espacial, gracias a la superposición de “capas” sobre un mismo territorio. Olalla enumera las funciones básicas de los SIG (2011, citado en Sánchez, 2014):

- Lectura, edición, almacenamiento y, en términos generales, gestión de datos con georreferenciación espacial.
- Análisis y tratamiento de dichos datos. Desde consultas simples a la elaboración de complejos modelos. Se pueden llevar a cabo tanto sobre la componente espacial de los datos (localización de cada valor o elemento) como sobre la componente temática (el valor o el elemento en sí).
- Generación de resultados tales como mapas, informes, gráficos, etc.

Como ha quedado en evidencia, la utilidad de los SIG es muy relevante, tanto en lo referido a la didáctica de la geografía como a la vida cotidiana, ya que hoy en día todos nos enfrentamos en mayor o menor medida a cuestiones con un importante componente geográfico y espacial (desde el cálculo de una ruta hasta la búsqueda de un punto determinado). Es por esto por lo que el pensamiento espacial cobra especial relevancia en nuestra vida cotidiana y, más aún, si hablamos de estudiantes de secundaria, los cuales consultan este tipo de información sin muchas veces saberlo. Consultar una dirección en Google Maps, jugar a videojuego de realidad aumentada, pedir comida a domicilio... son algunas de las muchas acciones que realiza un adolescente en su día a día. Entonces, ¿por qué no enfocar los contenidos geográficos al pensamiento espacial? Está de manifiesto

que los SIG han llegado a la sociedad para quedarse y, como defiende Sánchez Cabielles, “con los SIG nos encontramos ante una herramienta metodológica bastante potente para explorar nuestro planeta y comprender muchas de las dinámicas de nuestro territorio” (Sánchez, 2014, p.10).

En didáctica de la geografía, nos encontramos en un momento en el que los mapas vienen incluidos en libros de texto, de una manera simple y descontextualizada. ¿Por qué no transformar los mapas tradicionales en mapas digitales e interactivos, dentro de un programa SIG? Sabemos que los SIG son de gran utilidad para ayudar a los estudiantes a alcanzar las competencias básicas, ya que ha sido demostrado por multitud de estudios. En 1998, el Environmental Systems Research Institute (ESRI, empresa líder en desarrollo de SIG) defiende que el uso de los SIG ofrece toda una serie de ventajas (citado en Sánchez Cabielles, 2014):

#### 1. Un papel interesante en el currículo educativo:

- Un método de trabajo que aportará respuestas alternativas a problemas y situaciones específicas, incentivando el pensamiento crítico.
- Un aprendizaje simultáneo tanto en el alumnado como en el profesorado.
- La tecnología SIG permite aproximaciones similares a partir de diferentes caminos, favoreciendo al alumnado a adentrarse en su análisis o exploración según sus propios criterios, intereses o necesidades. Todo ello incentiva la oportunidad de construir visiones individuales de cada situación.
- Permiten una mayor involucración de la comunidad educativa de los asuntos territoriales.

#### 2. Aumento de las capacidades intelectuales

- Pensamiento crítico: se ejercitan las habilidades de análisis, síntesis y evaluación. Se da más valor al proceso que al resultado.
- Inteligencia lógica y matemática: se requiere habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas, fundamentales en el procesamiento y tratamiento de la información en un SIG.
- Inteligencia lingüística y comunicativa: en la fase de información del proceso/resultado.
- Inteligencia espacial: transformando la realidad en mapas conceptuales.

#### 3. Control sobre la información:

- Identificar las fuentes de información más relevantes para solucionar un problema.
- Integrar información procedente de diferentes fuentes y formatos.
- Entender la naturaleza a partir de la calidad de los datos e información.

#### 4. Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática

- Tratamiento directo de bases de datos.
- Operaciones con hojas de cálculo.
- Uso de recursos gráfico e iconográficos.
- Uso de imágenes satélite y/u ortofotos.
- Acceso a internet para la recopilación de datos.
- Creación de productos multimedia.
- Integración de tecnología como los GPS.

En definitiva, los SIG proporcionan al alumno las herramientas necesarias para empatizar con situaciones o sucesos reales a los que plantear soluciones y respuestas, con el impulso motivacional que produce el tratar asuntos de interés personal, contextualizados para cada entorno y situación. Por tanto, el uso de los SIG en didáctica facilita el aprendizaje y la resolución de problemas, especialmente para tratar temas medioambientales.

##### 6.2.3. Los recursos digitales

Es innegable que la enseñanza de la geografía está siendo sometida a multitud de cambios estructurales y procedimentales como consecuencia directa de las innovaciones tecnológicas a lo largo de los últimos años. Actualmente, se puede pedir comida a domicilio sin descolgar el teléfono, jugar a videojuegos de realidad aumentada, visualizar tu casa desde una foto aérea o, incluso, ligar sin necesidad de salir de casa. En todas estas acciones, la geografía interviene de una manera relevante, ya sea por una razón u otra, pero el problema recae en que la mayoría de los alumnos no lo sabe. Nos encontramos en un punto en el que se antoja imprescindible aprovechar todas estas herramientas, usadas a menudo en la vida cotidiana, para mejorar la actuación docente en el aula de una manera innovadora y práctica, que ayude a nuestros alumnos a comprender que la geografía ha evolucionado de la mano de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (NTIC's).

Como consecuencia de ello, tenemos a nuestra disposición multitud de recursos digitales y tecnológicos, la mayoría de ellos de libre acceso, gracias a los cuales podemos aportar información geográfica a nuestros alumnos “sin que ellos lo sepan”, camuflada en visores, aplicaciones o webs. Así pues, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geografía ha experimentado grandes mejoras gracias a todo este tipo de información y recursos que ha ayudado a las personas a familiarizarse con el espacio geográfico.

Además, en el tratamiento de las problemáticas ambientales a escala planetaria, se aprecia un cierto consenso en el ámbito docente que acepta que la forma más precisa y adecuada de estudiar estos problemas es a partir de la información remota, ya sea gracias a satélites o visores de fotos aéreas. Todos estos recursos nos permiten indagar en el conocimiento de los hechos geográficos desde una perspectiva global, por lo que los docentes deben tener un mínimo de “alfabetización cartográfica y espacial” para aprovechar todo este abanico de posibilidades, fundamentales en pleno siglo XXI (Luque, 2011).

Por otro lado, el contacto directo con el territorio es fundamental para ver y comprender cualquier aspecto geográfico, y para ello se utilizan las salidas de campo. En el ámbito profesional geográfico, absolutamente todos los proyectos tienen una parte de campo, en algunos casos para corroborar información obtenida en gabinete y, en otros, para directamente obtener la información. En secundaria o bachiller, parece utópico el plantear salidas de campo de manera regular para tratar cada tema, pero hoy en día existen multitud de herramientas y aplicaciones que simulan la realidad geográfica con solo una pantalla y acceso a internet, por lo que está a nuestro alcance el trasladar el espacio geográfico al aula.

A continuación, se exponen una serie de recursos tecnológicos con potencialidades geográficas, la mayoría de ellos útiles para tratar temas ambientales en el aula:

- Aplicaciones:

-Strava: aplicación social para móvil diseñada específicamente para geolocalizar nuestros trayectos en bicicleta o a pie, con la posibilidad de compartir nuestras rutas o comparar tiempos.

-Google Earth: consiste en una aplicación que muestra el globo terrestre, mostrando múltiples cartografías y fotos satélite en 3D, a partir de las cuales se puede medir territorios, visualizar coordenadas... además de otras muchas funciones espaciales.

-Atlas Digital Escolar e StoryMaps: dentro del software ArcGis online, se encuentra el Atlas Digital Escolar, pensado como recurso didáctico orientado a incorporar los SIGs en la educación. Conformar una herramienta muy útil a la hora de visualizar, construir o trabajar con mapas, sin necesidad de conocimientos previos. StoryMaps es otra herramienta que permite tratar cualquier temática a través del análisis de mapas.

- Visores y webs SIGs:

-SigPac: consiste en un visor desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, focalizado en la visualización e identificación de las parcelas agrícolas, que permite geolocalizar las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos.

<http://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/>

-Comparador de Ortofotos PNOA: visor desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) cuyo principal objetivo es la comparación de fotos aéreas de distintos años.

[https://www.ign.es/web/comparador\\_pnoa/index.html](https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html)

-Iberpix: también desarrollado por el IGN, este visor permite superponer multitud de capas con información espacial, como relieve, ocupación del suelo o el callejero.

<http://www.ign.es/iberpix2/visor/>

-Atlas Digital de las Áreas Urbanas: aplicación en línea que ofrece datos estadísticos de diferentes indicadores sociales, medio ambientales, económicos...que permite una aproximación a la realidad territorial de los entornos urbanos de España. Esta información se manifiesta en cartografía temática, informes, gráficas y bases de datos.

<http://atlasau.fomento.gob.es/#s=2017;l=es;i=pobevo.pobevo001;v=map5>

-GeoPortal SITEbro: a escala de las confederaciones hidrográficas, también se puede obtener multitud de información, como es el caso del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, especializado en información hidrológica espacial. Esta información es muy adecuada para tratar los fenómenos extremos con mapas de zonas inundables, sequías o cualquier otra temática relacionada con la hidrología.

<http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx>

-Geografía desde mi ventana: es un proyecto didáctico colaborativo lanzado por varios centros de la ciudad de Badajoz cuyo objetivo es compartir fotografías realizadas por cualquier alumno de su pueblo o ciudad.

<https://geografiadesdemiventana-ies-sanroque.hub.arcgis.com/>

Esta nueva revolución informacional hace obligatorio el reconducir el modelo pedagógico tradicional hacia otro modelo basado en las nuevas tecnologías, como el TPACK (Technology, Pedagogy and Content Knowledge, desarrollado por Punya Mishra y Matthew Koehler, 2006), que apuesta por una transformación de las tres dimensiones de cambio por las que aboga DigiCom (The Digital Competence Framework) (citado en Sebastián y de Miguel, 2017), -pedagógica, tecnológica y organizativa- para adaptar los currículos educativos hacia:

-La promoción del contenido digital y los recursos educativos abiertos, a través de la creación de contenidos por parte de los docentes y estudiantes, utilización de repositorios en red, etc.

-La reinterpretación de los currículos para reflejar las posibilidades pedagógicas que aportan las tecnológicas digitales: creando modelos integrados de aprendizaje, reprogramando los horarios para promover el aprendizaje fuera del aula, plantear actividades sobre contextos cercanos, etc.

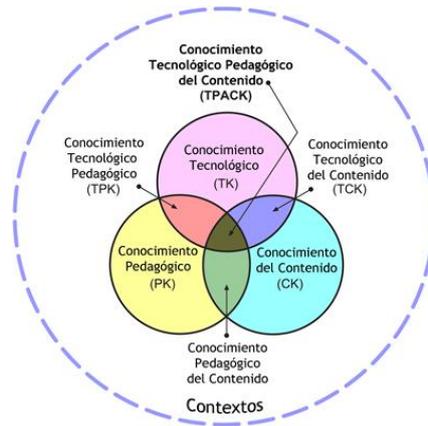


Figura 13. Síntesis del modelo TPACK. Fuente: Mishra y Koelher, 2006.

Ha quedado de manifiesto que las TICs han llegado para quedarse, pero su adecuada implantación se sustenta en una buena práctica docente para que su uso tenga coherencia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de las TICs tiene que estar contextualizado en los objetivos de la enseñanza de las ciencias sociales: comprender la realidad social, formar el pensamiento crítico y creativo e intervenir socialmente en la realidad, todo ello enfocado a la mejora de la vida democrática.

Por ello, antes de usarse, hay que plantearse tres reflexiones (Sobrino, 2020): ¿son nuestras propuestas socialmente relevantes?, ¿lo que proponemos al alumnado es próximo a sus intereses?, ¿fomentan el pensamiento crítico y el debate? Si como docente conseguimos esto, no cabe duda de que nuestros alumnos adquirirán una visión crítica de los asuntos territoriales y medioambientales, además de una conciencia cívica necesaria para afrontar los problemas del presente de nuestra sociedad.

## **7. Recursos y actividades para abordar el medio ambiente**

En este apartado se expondrán una serie recursos y actividades para abordar el medio ambiente, dentro de la asignatura de geografía, de una manera acorde a lo planteado durante el trabajo. Todos estos recursos y actividades fueron llevados a cabo durante las prácticas en aula durante el curso académico 2018-2019.

### **7.1.Juego de roles ambientalista**

Esta actividad está basada en la de Carolina Gil (2010) y está adaptada personalmente al contexto de un aula aragonesa. Abordar la educación ambiental desde el juego es una propuesta metodológica que permite trabajar al mismo tiempo conocimientos, procedimientos, actitudes y valores. El objetivo fundamental de esta actividad es suscitar en el alumnado una actitud ética que les permita comprender y participar en las políticas y grandes decisiones con impacto medioambiental y su repercusión sobre el territorio.

En este sentido, la simulación lleva al aula una problemática “real”, cercana al alumno y actual de un modo multidisciplinar y multicausal, permitiendo al alumno abarcar la compleja realidad a partir de un rol determinado. Asumida dicha complejidad, los alumnos deberán argumentar sus posiciones y plantear soluciones a los temas planteados. Esta actividad no tendrá que ser necesariamente evaluable y es conveniente que se contextualice dentro del ámbito real del alumno en el que se aplique.

#### **Complejo turístico Royale Bezas**

##### **Objetivos del juego**

- Introducir a los alumnos en la compleja problemática explotación de los recursos medioambientales.
- Crear un marco de trabajo grupal que, mediante la expresión y el debate colectivo potencie el espíritu crítico.
- Trabajar diversas habilidades sociales: participación, asamblea, resolución de conflictos, diálogo, negociación, puesta en común, consenso...

##### **1º Fase: presentación de la problemática**

Se presenta el problema a los participantes: pretende construirse un complejo turístico en el término municipal de Bezas (Teruel). Este complejo turístico incluye áreas residenciales, hoteleras y de restauración, campo de golf y otras dotaciones de ocio. Este complejo de ocio se pretende ubicar en parte de los Paisajes Protegidos de los Pinares de Rodeno de Albarracín (Teruel) y afectará considerablemente a la biodiversidad, las pinturas rupestres de la zona, así como a otros aspectos medioambientalmente relevantes.

## **2º Fase: argumentación**

Cada uno de los grupos recibirá una ficha donde se define su postura y con ideas para su argumentación.

Las fichas atenderán a los roles de promotores del complejo, habitantes de Bezas, habitantes de Gea de Albarracín y ecologistas (Fichas expuestas en el Anexo II).

## **3ª Fase: puesta en común**

Cada una de las partes, a partir de un portavoz, expondrá su punto de vista, ofreciendo los argumentos que considere oportunos.

A medida que el debate avance, plantearemos nuevas cuestiones como:

- El Complejo que se plantea se proyecta sobre el mayor acuífero del entorno, encargado de abastecer al municipio de Gea de Albarracín.
- El terreno a urbanizar invade parcialmente el hábitat de una pareja de lince ibéricos y sus crías, descubiertos recientemente.
- “La crisis” hace estragos en la Comarca, las dos empresas más grandes de la zona acaban de quebrar y muchas personas se han quedado en el paro.
- Los habitantes de otros municipios de la comarca se han manifestado para conseguir una mejora de las comunicaciones de la zona.
- En el terreno a desmantelar se ha visualizado recientemente un águila real.
- Acaba de salir en la prensa que el alcalde de Bezas es el cuñado del jefe de la empresa promotora de la obra.

También se plantearán algunas cuestiones movilizadoras a los diversos grupos para la confrontación o la negociación:

**Promotores:** ¿Estarían dispuestos a dejar las labores de construcción en manos de empresas de la zona? ¿Se comprometerían a la formación y contratación de personal de la Comarca? ¿Destinarían una parte de los beneficios a mejoras medioambientales y desarrollo sostenible de la zona? ¿Se comprometerían a asumir todo o parte del coste de la mejora de comunicaciones del entorno? ¿Garantizarían a Gea de Albarracín de algún modo el suministro hídrico? ¿Estarían dispuestos a modificar o negociar algunos aspectos concretos del proyecto implicando a todos los municipios de la Comarca? ¿Estarían dispuestos a abastecerse preferentemente de productos del entorno (por ejemplo, alimentarios)?

**Gea de Albarracín:** ¿Qué condiciones pondrían a la construcción del Complejo? En caso de llevarse a cabo el proyecto, ¿qué condiciones pondrían para no organizar una gran movilización social? En caso de lograr la paralización del proyecto: ¿qué medidas proponen para frenar la despoblación?, ¿Qué alternativas se plantean a los jóvenes que quedan en el pueblo? ¿Qué modelo de desarrollo proponen? ¿Podría establecerse algún tipo de complementariedad entre la actuación propuesta y los modos de vida locales?

**Bezas:** ¿Qué condiciones pactarían con la Promotora para la elaboración del complejo? ¿Qué medidas podrían plantearse para respetar y conservar los modos de vida tradicionales? ¿Cómo podría minimizarse el daño ecológico a infligir? ¿Cómo puede compensarse a los habitantes de Gea de Albarracín por la mayor dificultad de acceso a los recursos (especialmente los hídricos)?

**Ecologistas:** ¿Cómo potenciarían el desarrollo económico de la zona? ¿Qué condiciones pondrían a la construcción del Complejo? ¿Qué alternativas al complejo plantearían?

#### **4º Fase: conclusiones**

Al finalizar el juego, se recogerán en la pizarra las conclusiones que los alumnos aporten, así como las sensaciones que hayan surgido, si se han sentido cómodos con el rol asignado, si prefiriesen haber defendido otra postura...

### **7.2.Trabajo grupal referido a una problemática medioambiental**

Este tipo de actividad, fundamentada en el estudio de los principales tipos de contaminación ambiental a partir del estudio de caso de los ejemplos más significativos a diferentes escalas, está pensada con el objetivo de ser evaluable con un peso sustancial de la nota final, pudiendo ser sustituto de una prueba tradicional o como complemento de esta. Es importante que los alumnos tengan la capacidad de elegir su tema de estudio, aunque se plantean una serie de ejemplos para orientar su decisión. Además, estos temas, además de representativos, deberán estar orientados a temas de interés para el alumno, ya sea por haber ocurrido en una zona cercana, por ser actuales o por haber tenido una gran repercusión... pero es recomendable que haya variedad entre todos los casos. La actividad se plantea de la siguiente manera:

- En grupos de 2-3 personas.
- Asignación de una problemática medioambiental.
- Realización de un trabajo en un informe de máximo 5 hojas (sin contar portada, índice...).
- Exposición oral en clase (7-10 minutos). Se recomienda la realización de una presentación Power Point.

#### **Temas propuestos para elegir**

Contaminación atmosférica:

1. Contaminación atmosférica en la Ciudad de México.
2. Niebla tóxica en Donora (EEUU), 1948.
3. El efecto invernadero y el cambio climático.

Contaminación de las aguas:

1. Contaminación de mares y océanos por el plástico.

2. El caso del Mar de Aral.
3. La contaminación de los ríos en Aragón: el caso del lindano.

Deforestación y degradación del suelo:

1. La deforestación en el Amazonas.
2. La desertificación en España.
3. Incendios forestales en España.

Biodiversidad:

1. La Red Natura 2000 en España.
2. La importancia de la conservación de los humedales para preservar la biodiversidad.

Será obligatoria la realización de un apartado de **propuestas de actuación**, en el que se valorará positivamente el ingenio y la relación del problema con aspectos geográficos. Deberá responder a algunas preguntas como: ¿Qué puede aportar la geografía a combatir esta problemática medioambiental?, ¿Qué medidas de actuación plantearía si fuera un geógrafo?...

### **Posible índice para estructurar el trabajo**

Esto es solo una propuesta, una recomendación. Se puede estructurar el trabajo como se considere oportuno, siempre y cuando se atienda al apartado obligatorio.

1. Introducción: presentación del problema o asunto en cuestión.
2. Desarrollo del acontecimiento/problema: explicar lo que ha pasado, el por qué ha pasado...
3. Consecuencias: explicación de las consecuencias medioambientales, sociales, económicas...
4. Otras problemáticas similares: nombrar otros sucesos similares en otra parte del territorio e incluso se puede realizar una comparativa. En el caso de un tema más genérico (como el mar de plástico o el cambio climático), se puede poner ejemplos de territorios especialmente afectados por este suceso.
5. **APARTADO OBLIGATORIO:** ¿Qué puede aportar la geografía para solucionar, gestionar o paliar este suceso?
6. Conclusiones: donde podéis recoger lo que consideréis más importante y las perspectivas de futuro del suceso.

### **7.3.La biodiversidad a través de un caso singular: el caso del Galápagos europeo en Bardenas Reales.**

Esta actividad se basa en la visualización del minidocumental llamado “La tortuga del desierto”, realizado por investigadores de la Universidad de Zaragoza y disponible en la

plataforma Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=tdXHcJ7SWxg&t=680s>  
(Consultado por última vez a 15 de mayo de 2020).

Tendrá como objetivo el presentar a los alumnos un ejemplo real de una aportación desde la geografía para preservar la biodiversidad, para así suscitar el interés en el alumnado y que este sea capaz de entender el papel de la geografía en este aspecto. Es recomendable que la actividad sea evaluable ya sea dentro de un portafolio de prácticas o como actividad individual, y su realización podrá llevarse a cabo en el tiempo de clase.

Contestad a las siguientes preguntas en relación con el documental visualizado en clase.

- 1.- ¿Cuál es la labor del biogeógrafo? ¿Qué importancia han tenido los biogeógrafos en la conservación del Galápagos Europeo en las Bardenas? (5-8 líneas)
- 2.- ¿Cuál es el hábitat natural del Galápagos Europeo? (1-2 líneas)
- 3.- ¿Cómo se realiza el censo de los Galápagos Europeos? ¿Cómo se hacía antes y por qué se cambió el método? (3-5 líneas)
- 4.- ¿Qué función tiene el Galápagos Europeo dentro del ecosistema de las Bardenas? (3-5 líneas)
- 5.- ¿Qué pasaría si el Galápagos Europeo desaparece de las Bardenas? ¿Por qué es importante su conservación? (5-8 líneas)
- 6.- Entonces, ¿qué hace una tortuga en medio del desierto? (5-8 líneas)

#### **7.4.GeoQuiz**

El Instituto Geográfico de Aragón (IDEAR) ofrece en su web una serie de recursos didácticos para los diferentes niveles educativos, en el siguiente enlace: <https://idearagon.aragon.es/geojuegos/htm/es/index.html> (Consultado por última vez el 15 de mayo de 2020). A partir de ellos, se puede realizar actividades de diversa índole, todas ellas fundamentadas en la gamificación como la fuente del aprendizaje. Bajo mi punto de vista, estas actividades se adaptan bien a una clase especial por diversos motivos, como un viernes a última hora o una clase de transición entre temas, al acabar un trimestre... y son ideales para fomentar el trabajo en equipo. Los juegos que ofrece el IDEAR son los siguientes:

-GeoOca: este juego es similar al de la oca tradicional, con la particularidad de que no hay dados, sino preguntas geográficas gracias a las cuales se avanza por el tablero. Se plantean con cuatro opciones y solo una es la correcta. Se puede jugar tanto individualmente como en grupos.

-GeoBoom: este juego es similar al que aparece en un famoso programa de televisión, y consiste en una batería de 10 preguntas relacionadas con la geografía a partir de las cuales el alumno tendrá que descartar progresivamente las opciones incorrectas para quedarse

finalmente con la correcta. Está pensado para realizarse en grupos pequeños y lo más interesante es el debate entre los alumnos para decidir qué opción se va descartando y en qué orden.

-GeoPaisaje: en este juego se muestran fotos de paisajes de toda la geografía aragonesa y el alumno debe de seleccionar el punto exacto donde crea que se ubique dicha fotografía. Deberá fijarse en la vegetación, montañas, ríos, suelos...Aplicable al finalizar un tema referido a la geografía física. Se premia el acierto, pero lo importante realmente es el proceso reflexión para la toma de decisiones basado en todos los aspectos geográficos adquiridos en clase.

-Crea tu ciudad: este juego consiste en la creación de una ciudad interactiva a partir de diferentes elementos. Puede utilizarse como ejemplo de la utilidad de la ordenación del territorio.

-Mapas interactivos: en este juego se muestran diferentes mapas con diversa información espacial sobre las cuales se formulan una serie de preguntas, con varias modalidades de respuesta. Es interesante de cara a repasar los contenidos de una unidad didáctica.

-Atlas interactivo de Aragón: este juego permite al alumno añadir información temática sobre la comunidad autónoma de Aragón, sobre la cual hay diferentes enlaces web para ampliar la información representada.

### **7.5.El clima a través de la dendrología**

La dendrología es una técnica muy utilizada por geógrafos e investigadores del clima que consiste en la extracción de testigos de los árboles, unas muestras que son muy útiles para estudiar el clima del pasado gracias a los anillos de crecimiento de los árboles. Esta actividad se basa en el aprendizaje por descubrimiento ya que, por líneas generales, los alumnos no conocen esta técnica. Se estructura en torno a varias fases:

1. Reparto a los alumnos de los testigos de los árboles, sin decir que son, con el objetivo de suscitar interés y de ver cómo reaccionan.
2. Visualización del documental llamado “El secreto de los árboles” realizado por investigadores de la Universidad de Zaragoza. En este minidocumental se expone la utilidad de la geografía para estudiar el clima del pasado y, por consecuencia, para estudiar el cambio climático. Se explica la técnica de la dendrología aplicada al clima y se ofrece una visión crítica de los aspectos climáticos. Documental disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=8YEQxgdsMu8> (Consultado por última vez en junio 2020)
3. En el momento en el que aparecen los testigos en el vídeo, los alumnos se dan cuenta lo que tienen encima de la mesa. Entonces, se para el vídeo y se saca la herramienta necesaria para la extracción de estos testigos, llamada barrena de Pressler, y se hace una pequeña demostración.

4. Finaliza el vídeo y realizamos un pequeño debate entre todos, dejando que los alumnos expresen su opinión e inquietudes sobre el tema. Se explica la importancia que tiene la geografía para estudiar los aspectos relacionados al cambio climático.
5. Por último, si es posible, se sale al patio a realizar una extracción para completar la actividad.

A continuación, se presenta una tabla síntesis de las actividades anteriormente descritas.

<b>Título</b>	<b><i>Juego de Roles</i></b>	<b><i>Trabajo Grupal</i></b>	<b><i>La biodiversidad a través del Galápagos europeo</i></b>	<b><i>Quiz Geográfico</i></b>	<b><i>El clima a través de la dendrología</i></b>
<b>Etapa</b>	3º, 4º ESO	3º, 4º ESO, bachiller	3º, 4º ESO	ESO	3º ESO
<b>Objetivos</b>	-Suscitar una actitud ética ante problemas ambientales  - Comprender su postura y la de los demás  -Debatir de forma respetuosa	-Trabajar en equipo  -Indagar en una problemática medioambiental  -Comprender la presión humana sobre el medio ambiente	-Comprender la labor del geógrafo en la preservación de la biodiversidad  -Entender la complejidad del territorio  -Relacionar las variables territoriales para comprender la labor de la preservación	-Aprender geografía jugando  -Fomentar el trabajo en equipo	-Suscitar el interés del alumnado en el estudio del clima  -Presentar la técnica de extracción de testigos de árboles  -Explicar la labor del geógrafo en el estudio del cambio climático
<b>Contenidos</b>	Medio ambiente, ordenación del territorio	Cualquiera que presente una problemática ambiental	Medio ambiente, biodiversidad	Geográficos, medio ambiente	Clima-geografía, medio ambiente
<b>Agrupamientos</b>	4-6 alumnos	2-3 alumnos	Individual	3-4 alumnos	Individual
<b>Recursos necesarios</b>	Fichas explicativas para cada grupo	Proyector y ordenadores	Ficha explicativa, ordenador y proyector	Proyector y ordenador	Proyector, ordenador, testigos de

					árbol y barrena
<b>Competencias clave</b>	CCL, CAA, CSYC, SEIP, CEC	CCL, CMCT, CD, CSYC	CD, CAA, CSYC	CD, CSYC	CAA, CSC, CIEE
<b>Estrategia enseñanza-aprendizaje</b>	El docente debe adoptar el rol de moderador para que los alumnos consigan alcanzar sus propias conclusiones	Es fundamental dejar a los alumnos indagar a los alumnos en lo que les interese y facilitarles toda la información que requieran	Ayudar al alumno en lo que requiera y enfatizar en sus inquietudes	Fomentar el razonamiento geográfico de las cuestiones que vayan surgiendo	Incentivar la curiosidad del alumno y fomentar la visión crítica ante el cambio climático
<b>Desarrollo</b>	En el aula	En el aula y fuera	En el aula	En el aula	En el aula y patio
<b>Tiempo necesario</b>	50 min	2-3 sesiones en el aula y trabajo personas (2-4 horas)	50 min	50 min	50 min
<b>Evaluable</b>	A elección del docente	Sí	Sí	No	No
<b>Criterios de evaluación</b>	- Participación -Coherencia de las ideas -Esfuerzo por lograr un acuerdo	-Explicación de los contenidos -Relación con aspectos geográficos -Presentación oral	-Riqueza de las respuestas -Relación con aspectos geográficos		

*Tabla 2. Síntesis de las actividades desarrolladas para trabajar el concepto de medio ambiente desde un enfoque geográfico. Elaboración propia.*

## 8. Conclusiones

A lo largo del trabajo, se han puesto de manifiesto algunas cuestiones, fundamentalmente relacionadas con la complejidad que plantea una adecuada inclusión de la educación ambiental en el currículo educativo y la problemática del tratamiento de contenidos relacionados con el medio ambiente en la didáctica de la geografía. Todo ello, plantea una serie de retos y desafíos para toda la comunidad educativa. Puesto en contexto, se ha podido comprobar que la geografía es una ciencia cuyas potencialidades para contener contenidos relacionados con la educación ambiental y el medio ambiente son enormes, pero que no se aprovechan todo lo posible. Esto se debe principalmente a dos cuestiones:

-La geografía en didáctica no se parece en nada a la geografía como disciplina científica, aspecto defendido por autores como Souto (2011) y Rodríguez (2002).

-La mayoría de los profesores de Geografía en secundaria y bachillerato proceden de la diplomatura antigua de Geografía e Historia, y gran parte de ellos especializados en historia, donde se trata a la geografía como una ciencia descriptiva y no se aportan las herramientas necesarias a los docentes para un tratamiento acorde a las necesidades actuales.

Estas situaciones plantean barreras sistémicas para la revolución geográfica en didáctica, necesaria y consecuente al desarrollo de las herramientas y conceptos geográficos de la actualidad. Por ello, se plantea un tratamiento diferente y apropiado a la inclusión de aspectos ambientales a la geografía desde un enfoque experimental, basado en la escuela anglosajona y germana, que profundiza en la necesidad de convertir la geografía en un alarde de empirismo. Este enfoque geográfico se adaptaría bien a metodologías activas, basadas en problemáticas reales y cercanas para el alumno, que incentiven el pensamiento crítico, en las que se ofrezca una visión integrada de la geografía como modelo para la comprensión de los fenómenos con impacto territorial.

Esta visión geográfica diferente a la tradicional está direccionada a la consecución de una serie de objetivos, sintetizados en los siguientes:

-Conocer y manejar de las principales herramientas de la geografía (cartografía, SIG y recursos digitales).

-Comprender el medio natural como un complejo sistema de interacciones en el que la geomorfología, hidrografía, climatología y biogeografía son elementos fundamentales.

-Asimilar los paisajes socioculturales, demográficos y económicos del territorio desde un punto de vista integrado.

-Asociar los principales problemas medioambientales a unas causas y consecuencias concretas y críticas, para suscitar el interés del alumnado en los sucesos actuales y su implicación en los mismos.

Por otro lado, resulta contradictorio que un término tan transversal como el de medio ambiente se encaje actualmente en el currículo educativo dentro las ciencias. El medio ambiente tiene un componente humanístico evidente, por lo que la geografía debería ejercer como asignatura “puente” entre lo humano y lo natural, por su propio carácter interdisciplinar, que ayude al alumno a relacionar conceptos o a conocer la implicación antrópica en cualquier fenómeno ambiental.

Consecuentemente, nos encontraremos en un estado de la geografía acorde a las posibilidades de la actualidad y preparada para suscitar en el alumnado una serie de valores éticos y actitudinales ante los problemas del medio natural que contribuya a la creación de una sociedad medioambientalmente sostenible. Además, si consideramos la situación actual de crisis sanitaria, social y, previsiblemente, económica, propiciada por el COVID-19, cabe esperar una situación difícil para el medio ambiente, donde los fondos económicos destinados a medidas paliativas medioambientales probablemente serán desviados a contrarrestar los efectos de la crisis, por lo que la educación ambiental y la geografía pueden tener un papel fundamental de incalculable valor.

## 9. Bibliografía

Araya, F. (2006). Didáctica de la geografía para la sustentabilidad (2005-2014). *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (11), 27-61.

Bascopé, M., Perasso, P. y Reiss, K. (2019). Systematic review of education for sustainable development at an early stage: Cornerstones and pedagogical approaches for teacher professional development. *Sustainability*, 11(3), 719.

Boix, G., Olivella, R. y Sitjar, J. (2009). Los sistemas de información geográfica en las aulas de educación secundaria. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, (1), 17-36.

Burgos, M. y Muñoz, M.C. (2015) Libro de texto digital de la asignatura Geografía e Historia de 3º ESO. Editorial Anaya. Consultado por última vez: mayo 2020.

Buzai, G. (2000). “La exploración geodigital”. Buenos Aires. Editorial Lugar.

Casas, M., Ernetá, L. y Puig, J. (2018). La encuesta como herramienta para conocer las ideas previas sobre paisaje del alumnado de ESO: una experiencia piloto en Navarra. *Didáctica Geográfica*, (19), 47-76.

Cejas, R., Navío, A. y Barroso, J. M. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119.

De la Calle Carracedo, M. (2012). La enseñanza de la geografía ante los nuevos desafíos ambientales, sociales y territoriales. *La educación geográfica digital*, 123-137.

De Miguel, R. (2013). Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica geográfica*, (14), 17-36.

De Miguel, R. (2013). Geoinformación e innovación en la enseñanza-aprendizaje de la geografía: un reto pendiente en los libros de texto de secundaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (27).

De Miguel, R. y de Lázaro, M. L. (2012). La educación geográfica digital. AGE.

De Miguel, R. y Domínguez, J. [Innova Vicens Vices] (2020, 28 abril) Experiencia en Red 6 – Cómo introducir las competencias específicas de las ciencias sociales. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=AWzqS4\\_xGB4](https://www.youtube.com/watch?v=AWzqS4_xGB4)

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Unizar [UCC UNIZAR] (2016, 30 junio) La tortuga del desierto. [Archivo de vídeo] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=tdXHcJ7SWxg>

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio Unizar [UCC UNIZAR] (2016, 6 julio) El secreto de los árboles. [Archivo de vídeo] Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=8YEQxgdsMu8>

Fernández, F., Col, F., González, A. M., y Recarey, S. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. *Editorial Pueblo y Educación*, 80-101.

Fernández, M., y Gurevich, R. (2007). Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza. *Editorial Biblio. Buenos Aires*.

García, J. y Nando, J. (2000). Estrategias didácticas en educación ambiental (No. GE 70. G37 2000).

Gil, C. (2010). El juego de rol aplicado a la educación ambiental. *Temas para la educación*.

Granados Sánchez, J. (2010). L'educació per la sostenibilitat a l'ensenyament de la geografia: Un estudi de cas.

Granados, J., y Lamagrande, A. (2010). Un instrumento de análisis para la investigación del uso de las tic-tac en la enseñanza de la geografía para el desarrollo sostenible.

Jerez, O. (2006). El lenguaje cartográfico como instrumento para la enseñanza de una geografía crítica y para la educación ambiental. *MJ Marrón, L. Sánchez y O. García (Coords.), Cultura Geográfica y Educación Ciudadana*, 483-502.

Kerski, J. J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128-137.

Libro Blanco de la Educación Ambiental en España. Ministerio de Medio Ambiente. (1999). Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro\\_blanco.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro_blanco.aspx)

López, D. (2019). Investigación docente sobre el concepto de cambio climático en 3º de la ESO. Trabajo correspondiente a la asignatura: Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Geografía e Historia.

Luque, R. M. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth.

Marco, P. (2016). Los Sistemas de Información Geográfica: otra forma de impartir la Geografía en Secundaria.

Marrón, M. J. (1995). Juegos y técnicas de simulación. *Enseñar geografía: de la teoría a la práctica* (pp. 79-106). Síntesis.

Marrón, M. J. (2007, June). Enseñar Geografía en el siglo XXI. In *VI Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía. Grupo de Trabajo de Didáctica de la Geografía de la AGE y la Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, los días 17 y 18 de noviembre de 2003*.

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054

Naciones Unidas. (2015). *AGENDA 2030 de las naciones unidas*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment>

Navarro, A. y Alcolea, M.A. (2016). *Libro de texto de la asignatura de Geografía e Historia de 3º ESO*. Madrid: Oxford.

ONU (1987). Informe Brundtland. Comisión Mundial de Medio Ambiente y desarrollo.

Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, Aprobación del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Orden ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Piñeiro, R. (2003). Innovación en didáctica de la geografía. *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales, Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), UCLM, Toledo*.

Ramiro, E. (1998). La institucionalització i difusió de la Geografia escola: la percepció del professorat de la comarca de la Ribera (Doctoral dissertation, Tesi doctoral presentada en el Departament de Geografia de la Universitat de València).

Rodríguez, F. (2002). Concebir la geografía escolar desde una nueva perspectiva: una disciplina al servicio de la cultura escolar. *BAGE: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (33), 173-186.

Sánchez, P. (2014). TIC y didáctica de la Geografía: el papel del SIG en la Educación Secundaria.

Sebastián, M. y de Miguel, R. (2017). Educación geográfica 2020: Iberpix y collector for arcgis como recursos didácticos para el aprendizaje del espacio. *Didáctica geográfica*, (18).

Sobrino, D. y Sebastián, M. [Innova Vicens Vives] (2020, 14 mayo) Experiencia en Red 14 – Experiencias y recursos digitales para la geografía e historia. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=RfViPxxKvwU>

Souto, X. M. (2007). Geografía y ciudadanía: espacio público educativo y geografía escolar. Los retos para una formación ciudadana. *Las competencias profesionales para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales ante el reto europeo y la globalización* (pp. 217-240). Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales.

Sterling, S., y Thomas, I. (2006). Education for sustainability: the role of capabilities in guiding university curricula. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 1(4), 349-370.

Tomlin, C. D. (1990). 1990: Geographic information systems and cartographic modeling, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

UNESCO (2005) Directrices y recomendaciones encaminadas a reorientar la formación de docentes para abordar el tema de la sostenibilidad. *La educación para el desarrollo sostenible en la práctica*.

UNESCO (2005). *Proyecto de Plan de Aplicación Internacional del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible*.

UNESCO (2014) *Road map for implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*.

UNESCO (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje.

V.V.A.A. (2015). *Libro de texto de la asignatura de Geografía e Historia de 3º ESO*. Madrid: Santillana.

Wals, A. E. (2014). Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: a review of learning and institutionalization processes. *Journal of Cleaner Production*, 62, 8-15.

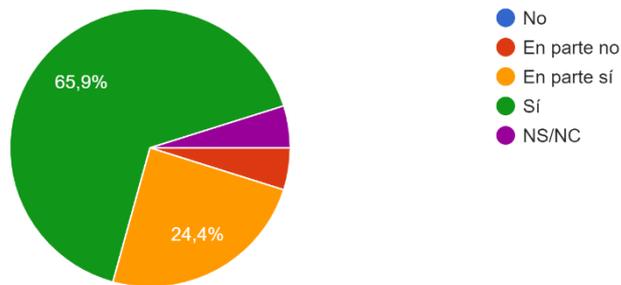
Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification.

# Anexo I

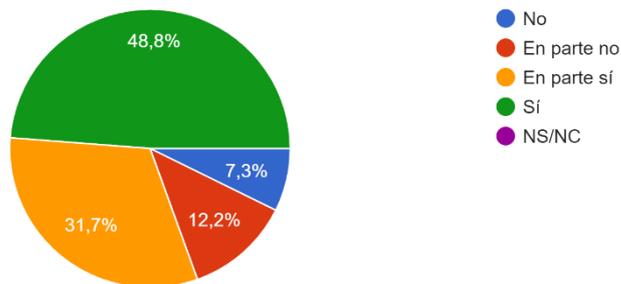
## 1. Encuesta inicial

### Cuestiones generales sobre el medio ambiente

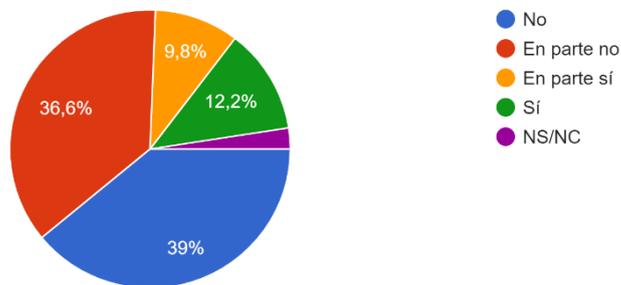
La transformación del medio ambiente por uso en beneficio personal causa problemas graves  
41 respuestas



El ser humano puede cambiar la naturaleza para satisfacer sus necesidades  
41 respuestas

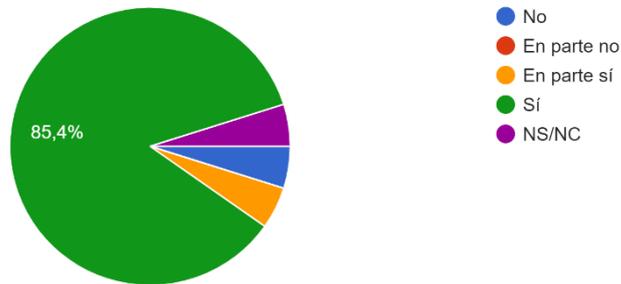


La naturaleza está bien a pesar de las actuaciones del hombre  
41 respuestas



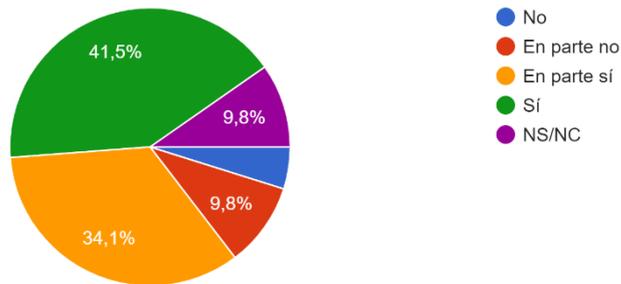
El ser humano es una especie más, que debe respetar y convivir con las demás especies

41 respuestas



Preservar el medio ambiente para generaciones futuras implica restricciones para las generaciones presentes

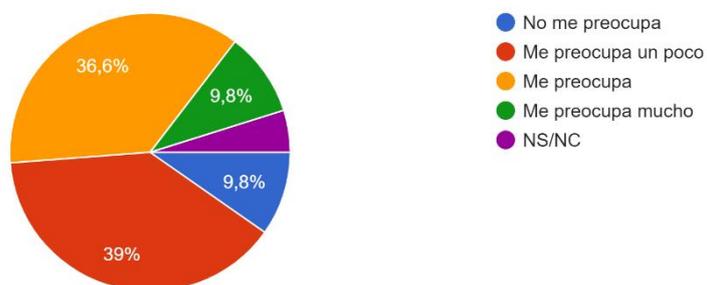
41 respuestas



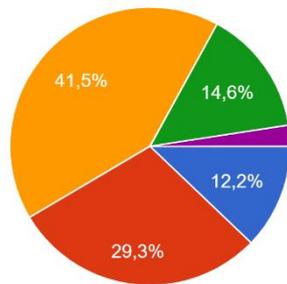
### Análisis de los sentimientos de la preocupación sobre el medio ambiente

En tu ciudad...

41 respuestas

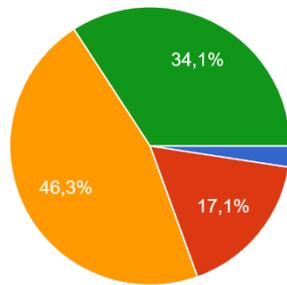


En tu región...  
41 respuestas



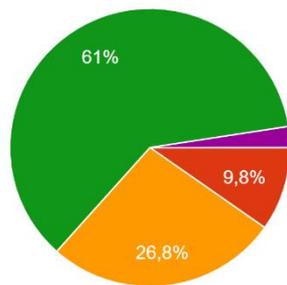
- No me preocupa
- Me preocupa un poco
- Me preocupa
- Me preocupa mucho
- NS/NC

En tu país...  
41 respuestas



- No me preocupa
- Me preocupa un poco
- Me preocupa
- Me preocupa mucho
- NS/NC

En el mundo...  
41 respuestas

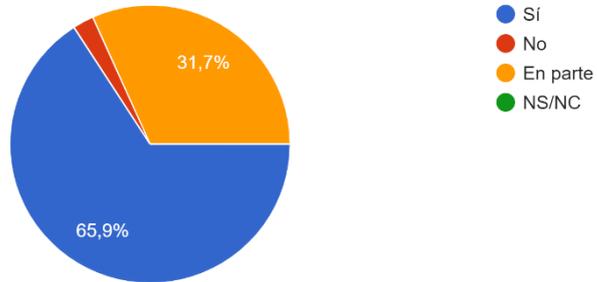


- No me preocupa
- Me preocupa un poco
- Me preocupa
- Me preocupa mucho
- NS/NC

## Sobre el cambio climático

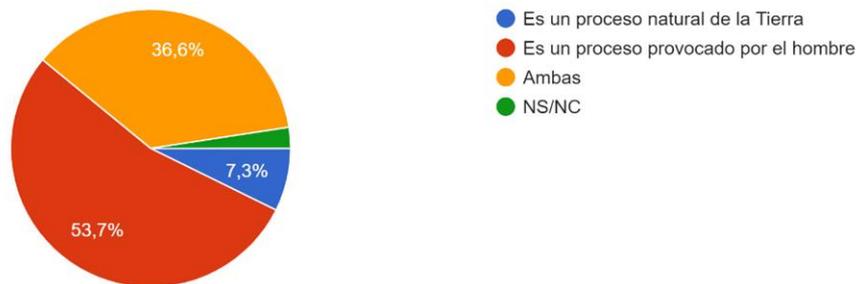
¿Entiendes el cambio climático y sus causas?

41 respuestas



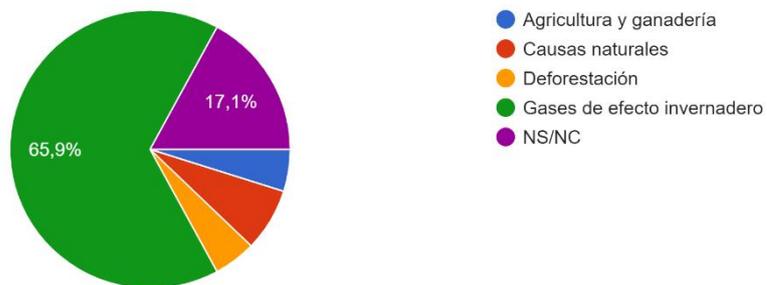
¿Qué se acerca más a lo que piensas sobre el cambio climático?

41 respuestas



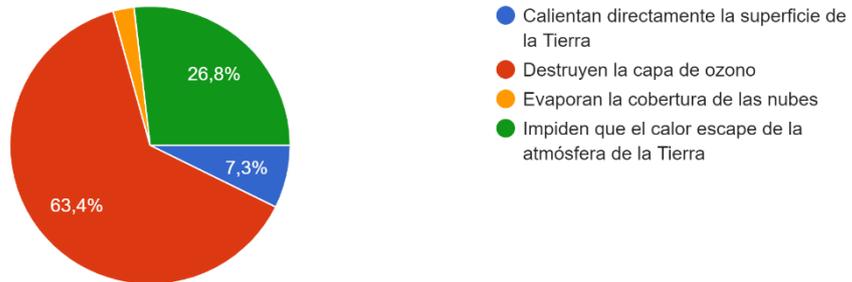
¿Cuál crees que es la principal causa del cambio climático?

41 respuestas



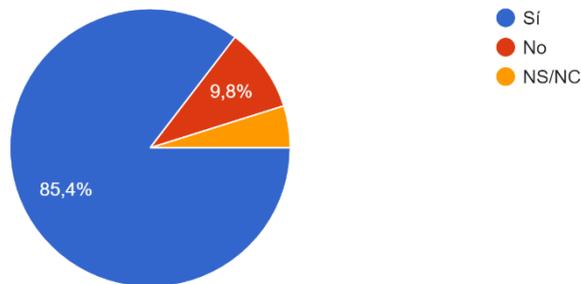
¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica en mejor forma en que los gases de efecto invernadero afectan al clima de la Tierra?

41 respuestas



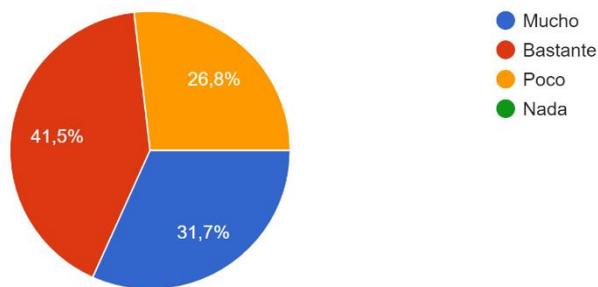
¿Crees que realmente existe el cambio climático?

41 respuestas



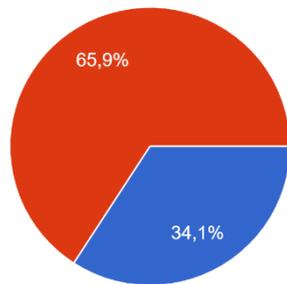
¿Te preocupa el cambio climático?

41 respuestas



¿Cuál de las siguientes afirmaciones se aproxima más a lo que piensa acerca el cambio climático?

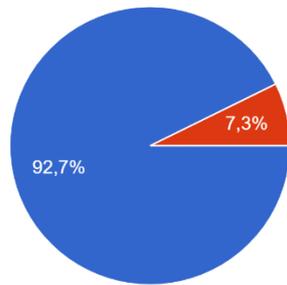
41 respuestas



- El cambio climático es un problema actual
- El cambio climático es problema de cara al futuro
- El cambio climático no es un problema

¿Crees que el cambio climático supondrá algún cambio para el planeta?

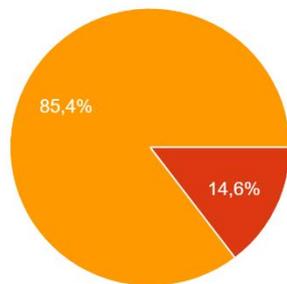
41 respuestas



- Sí, traerá consecuencias graves
- Sí, pero serán cambios leves que no modificarán nuestro estilo de vida
- No traerá cambios

¿Qué importancia crees que se le está dando al cambio climático?

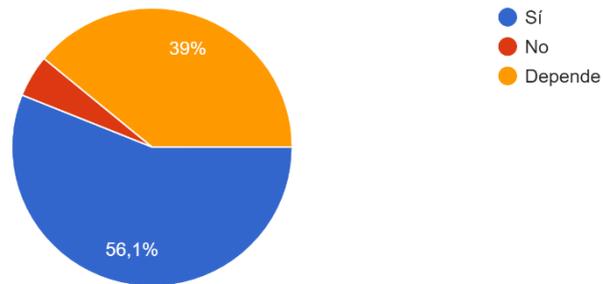
41 respuestas



- Más importancia de la que tiene realmente
- La misma importancia que tiene
- Menos importancia de la que tiene

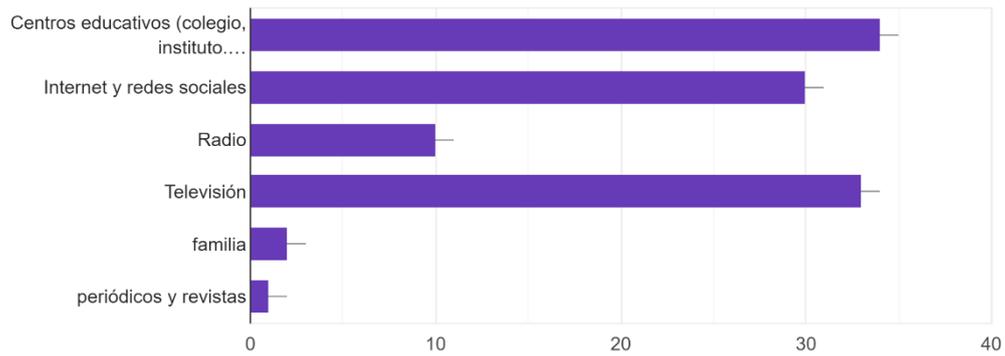
¿Estarías dispuesto a pagar más por productos o servicios si estos contribuyesen a frenar el cambio climático?

41 respuestas



De las siguientes opciones, marca todas aquellas a través de las cuales has recibido información sobre el cambio climático

41 respuestas

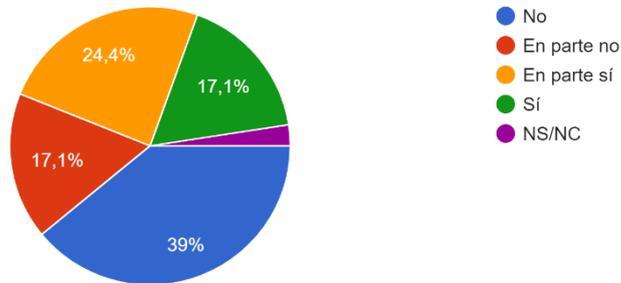


## 2. Encuesta final

### Cuestiones generales sobre el medio ambiente

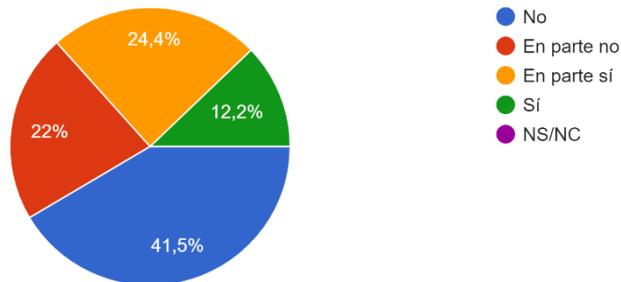
El ser humano está en su derecho de cambiar la naturaleza para su beneficio personal

41 respuestas



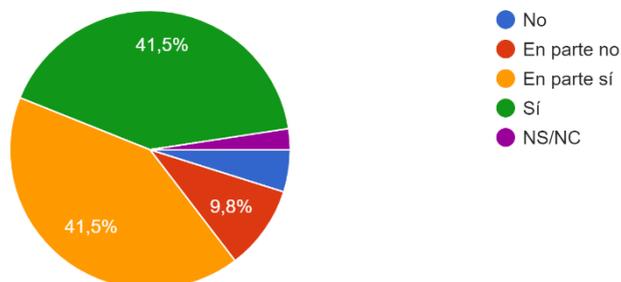
La naturaleza en general se encuentra en buen estado, a pesar de las actuaciones del hombre

41 respuestas



Preservar el medio ambiente para generaciones futuras implica restricciones para las generaciones presentes

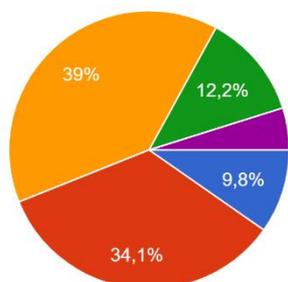
41 respuestas



## Análisis de los sentimientos de la preocupación sobre el medio ambiente

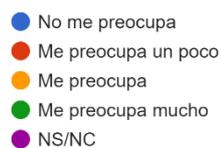
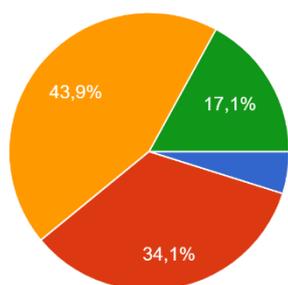
En tu ciudad...

41 respuestas



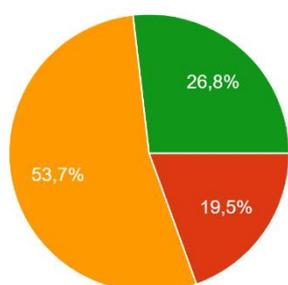
En tu región...

41 respuestas



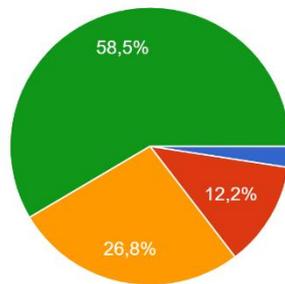
En tu país...

41 respuestas



En el mundo...

41 respuestas

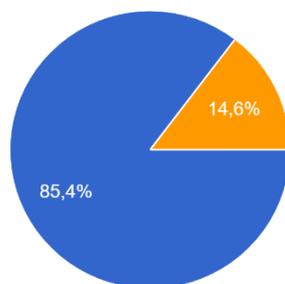


- No me preocupa
- Me preocupa un poco
- Me preocupa
- Me preocupa mucho
- NS/NC

### Sobre el cambio climático

¿Entiendes el cambio climático y sus causas?

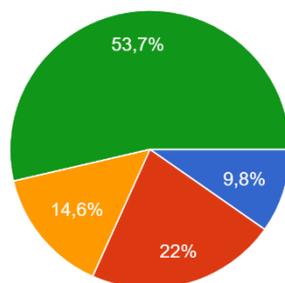
41 respuestas



- Sí
- No
- En parte
- NS/NC

¿Qué se acerca más a lo que piensas sobre el cambio climático?

41 respuestas



- Es un proceso natural de la Tierra
- Es un proceso provocado por el hombre
- Ambas, pero con mayor peso del proceso natural
- Ambas, pero con mayor peso de la influencia del hombre

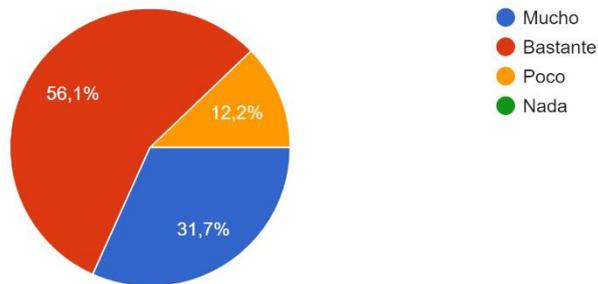
¿Te ha ayudado esta asignatura a comprender el cambio climático y su relación con la geografía?  
 Expón todo lo que consideres necesario y lo que te ha aportado, lo que más te ha sorprendido...

41 respuestas

- si, me ha ayudado a darme cuenta de que nos estamos cargando el planeta y que hay que empezar a cambiar el modo de hacer las cosas siendo más responsables con el consumo y reciclaje sobretodo
- Si me ha ayudado a saber más sobre ello
- Ya sabía de que iba, pero he podido profundizar más en el tema.
- Si más o menos
- No, ya lo sabia
- tenemos que cuidar el medio ambiente
- Si porque hemos vistos muchos casos
- Si porque yo creia que era cosa solo de los humanos y no es asi
- Me ha gustado aprender cosas del medio ambiente

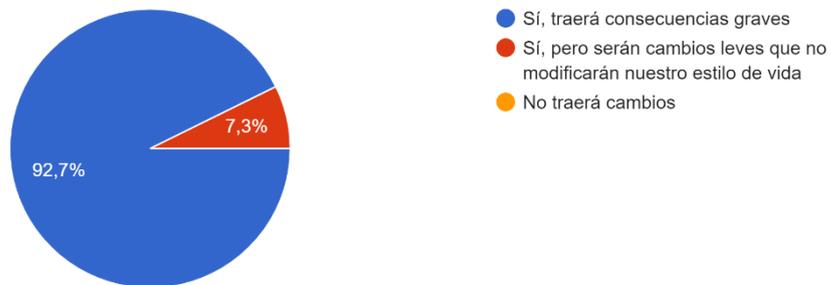
¿Te preocupa el cambio climático?

41 respuestas



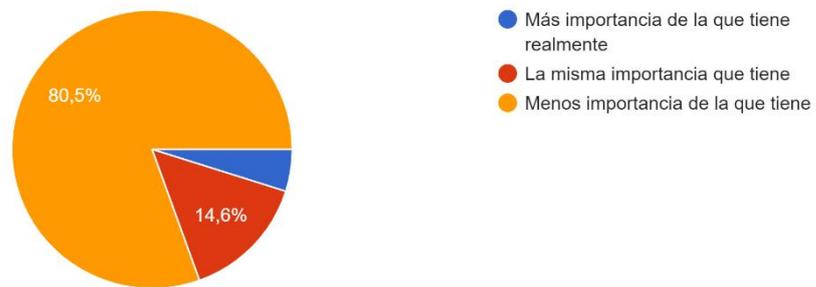
¿Crees que el cambio climático supondrá algún cambio para el planeta?

41 respuestas



¿Qué importancia crees que se le está dando al cambio climático?

41 respuestas



## **Anexo II**

### **Fichas juego de roles**

#### **Promotores del complejo**

##### **DESCRIPCIÓN**

Los promotores del complejo turístico han diseñado una actuación sin precedentes que incluye campos de golf, balnearios, spa, espacios comerciales y de ocio de diversa índole, así como establecimientos de restauración y alojamientos tanto en hotel como en residencias. Se llevará a cabo en un medio natural protegido, siendo precisamente la calidad ambiental que ofrece el entorno uno de los grandes atractivos del proyecto.

Para su desarrollo, será necesaria la movilización masiva de recursos naturales y humanos tanto en su fase de construcción como en la de funcionamiento. Los naturales incluirán suelo (una amplia extensión), recursos hídricos, materiales constructivos... y los humanos abarcarán desde la mano de obra a otras infraestructuras como las comunicaciones (carreteras, transporte público) o los suministros energéticos (gas, electricidad).

##### **INTERESES**

- Crear un complejo turístico-rural ejemplar que englobe todo tipo de actividades
- Obtener un gran beneficio económico
- Generar puestos de trabajo
- Mejorar las comunicaciones del entorno
- Contribuir al desarrollo económico de la comarca

##### **POSIBLES ARGUMENTOS CONTRA ESTA POSTURA**

- El desarrollo no solo es económico y tecnológico.
- Hay que tener en cuenta el impacto ambiental que se pueda ocasionar
- ¿Habrá recursos suficientes (por ejemplo, hídricos) para abastecer al Complejo y a la población?
- Una actuación de tal magnitud puede acabar con parte del encanto (y por tanto atractivo turístico que tiene la zona)

## **Habitantes de Gea de Albarracín**

### **DESCRIPCIÓN**

Los habitantes y políticos de Gea de Albarracín no han sido consultados para la elaboración del proyecto, puesto que éste se levantará en suelo del término municipal de Bezas. Ellos desean que su pueblo y su comarca vean llegar el necesario desarrollo económico, puesto que, al igual que la mayoría de las regiones de interior de nuestra comunidad, sufren un progresivo retroceso económico que implica su despoblación y abandono. No obstante, en este municipio se opta por un modelo de desarrollo que sea compatible y no por ello excluyente con los modos de vida tradicionales (agrícolas y ganaderos). Es poca la población joven que queda en el municipio, por lo que, en términos de empleos, no requerirían de una actuación tan grande para retener a ese colectivo, bastaría con una serie de medidas para dinamizar económicamente la zona.

Una actuación como la que se plantea podría, según los vecinos, acabar o limitar los modos de vida tradicionales, reduciendo los mismos a un mero “escenario turístico”, lo cual llevaría a una gran pérdida cultural para los vecinos, y, posiblemente al desempleo de la gente más mayor y con mayores dificultades de adaptación.

Por otro lado, les preocupa en gran medida el consumo de recursos que pueda llegar a alcanzar el Complejo, especialmente teniendo en cuenta su construcción sobre el acuífero que abastece el municipio.

### **INTERESES**

- Conservar los modos de vida tradicionales y la cultura local.
- Generar empleo para la población desempleada.
- No renunciar al acceso a los recursos naturales que siempre les ha ofrecido su entorno, especialmente los recursos hídricos.

### **POSIBLES ARGUMENTOS CONTRA ESTA POSTURA**

- Se oponen al progreso económico de la zona.
- No les preocupa generar empleo para el conjunto de la comarca.
- No les interesa la mejora de servicios y comunicaciones del entorno.

## **Habitantes de Bezas**

### **DESCRIPCIÓN**

Los habitantes y políticos de la ciudad de Bezas han apoyado la construcción del Complejo con gran entusiasmo. Puesto que la actuación se llevará a cabo dentro de su término municipal, el Ayuntamiento de Bezas ha sido el principal negociador con la empresa promotora.

El Complejo que se plantea vendrá a complementar la oferta turística de Bezas para aumentar el gran atractivo turístico de la localidad . A su indudable atractivo urbano, se añade un gran potencial rural avalado por espacios protegidos como los Paisajes Protegidos de los Pinares de Rodeno (Teruel). Éste medio rural, hasta la fecha, explotado turísticamente bajo un modelo de “bajo impacto”, se verá potenciado a través del nuevo Complejo, que permitirá a la comarca sacar un mayor partido de su atractivo natural.

Por otro lado, las labores de construcción supondrán la implicación directa o indirecta de numerosas empresas y trabajadores de la zona, contribuyendo a la dinamización económica del entorno. Durante la fase de funcionamiento, por su parte, se generará una cantidad de empleo tal que contribuirá notablemente a reducir el paro de Bezas y los municipios del entorno.

### **INTERESES**

- Explotar al máximo todo el posible potencial turístico de la Comarca.
- Incrementar la afluencia turística a la zona, lo cual revertirá en más visitas a Bezas y, con ello, mayores beneficios para una ciudad orientada eminentemente al turismo.
- Contribuir al desarrollo económico general de la Comarca.
- Generar un gran número de empleos.
- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

### **POSIBLES ARGUMENTOS CONTRA ESTA POSTURA**

- El desarrollo no sólo tiene una dimensión económica.
- El modelo de desarrollo que se propone puede, a la larga, empeorar la calidad de vida de los ciudadanos por el deterioro medioambiental alcanzable.
- La mayoría de los empleos serán estacionales y de baja cualificación.

## **Los ecologistas**

### **DESCRIPCIÓN**

Las asociaciones ecologistas locales se componen de ciudadanos de los municipios de la comarca, que, voluntariamente desarrollan actividades de protección y conservación medioambiental, así como de divulgación de los valores naturales del entorno.

Están muy preocupados por el impacto que va a suponer una actuación de la magnitud que se propone por los motivos que se detallan:

En la fase de construcción se procederá a dismantelar una gran superficie de terreno con la consiguiente pérdida de biodiversidad de ese suelo. Para ello será necesaria la intervención de maquinaria cuyo acceso generará graves impactos sobre la flora y fauna vecinas. Además, las labores de edificación requerirán la intervención de maquinaria de diversa índole, así como de procesos (cimentación, pintura...) potencialmente dañinos para el medio. Todo ello implicará un gran consumo de recursos naturales

En la fase de funcionamiento habrá un gran consumo de recursos naturales, sobre todo hídricos. Además, la magnitud de la actuación junto con la gran afluencia de público prevista, pueden llegar a alterar el hábitat natural del entorno hasta niveles que alcancen su destrucción total.

### **INTERESES**

- Defender un modelo de desarrollo comarcal respetuoso con el medio ambiente.
- Preservar la biodiversidad del entorno.
- Evitar o minimizar en la medida de lo posible el impacto del Complejo.
- Divulgar entre los convecinos la necesidad de preservar el patrimonio natural como un legado para su propio disfrute y el de las generaciones futuras

### **POSIBLES ARGUMENTOS CONTRA ESTA POSTURA**

- La no actuación que pretenden impide el desarrollo económico de la zona.
- Sus propuestas no implican la generación de mucho empleo.
- Sólo piensan en “las plantas y los animales”.