



MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE
IDIOMAS

TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2014-2015

DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA
EDUCACIÓN AMBIENTAL
(Biología y Geología / 2º Ciclo de la E.S.O)

ESPECIALIDAD: Biología y geología.

APELLIDOS Y NOMBRE: Molina Ranchal, Marta.

DNI: 50547491T

CONVOCATORIA: JUNIO

TUTORA: Manuela Caballero Armenta

Didáctica de las ciencias experimentales (Biología, Geología, Física y química).Facultad
de Educación.

ÍNDICE

1	RESUMEN.....	3
2	DESCRIPTORES.....	4
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	5
4	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	6
4.1	APROXIMACIÓN A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	6
4.2	HACIA UNA COMPRENSIÓN DEL PAPEL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS CONDUCTAS AMBIENTALES: LA CAPACITACIÓN PARA LA ACCIÓN	11
4.3	EL MATERIAL DIDÁCTICO.....	14
5	OBJETIVOS.....	16
6	METODOLOGÍA	16
6.1	DIAGNÓSTICO SOBRE ACTITUDES Y CONDUCTAS AMBIENTALES.....	16
6.1.1	PARTICIPANTES	16
6.1.2	INSTRUMENTO	17
6.1.3	TRABAJO DE CAMPO.....	19
6.2	DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE	19
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
7.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LAS ACTITUDES Y CONDUCTAS AMBIENTALES.....	22
7.1.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS ACTITUDES AMBIENTALES.....	22
7.1.2	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CONDUCTAS AMBIENTALES	31
7.1.3	ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES	38
7.2	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE.....	39
8	CONCLUSIONES	41
9	BIBLIOGRAFÍA	42
	ANEXO I Cuestionario para el diagnóstico sobre actitudes y conducta ambiental.....	46
	ANEXO II Fichas de las actividades didácticas (Biología y Geología / 2º Ciclo de la E.S.O.)...	50
	ANEXO II Currículum de 2º Ciclo de la E.S.O. Biología y Geología. Comunidad de Madrid...	53

1 RESUMEN

En este trabajo se presenta un material didáctico diseñado específicamente para trabajar la Educación Ambiental en el segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O).

Se trata de siete actividades para impartir en la materia de Biología y Geología, que pretenden promover y afianzar actitudes y comportamientos positivos hacia el medio ambiente y ser un apoyo alternativo al libro de texto durante el trabajo en el aula.

Cada actividad consta de una ficha para el docente y una ficha para el alumnado y se ha procurado que su presentación sea muy visual y su manejabilidad precisa. Las actividades tratan de hacer atractivo a los estudiantes el trabajo científico y fomentar el razonamiento crítico.

Para el diseño de este material se ha contextualizado la importancia de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible en la educación formal, con especial atención al área de ciencias, y se ha planteado el papel que juega esta educación para fomentar actitudes y comportamientos ambientales tan necesarios en el contexto actual de crisis ecológica.

El material se ha elaborado en función de un diagnóstico de las actitudes y comportamientos ambientales de 27 estudiantes de segundo ciclo de la E.S.O. del I.E.S. Parque Aluche, y cuyo resultado fue bastante positivo, sobre todo en relación a la actitud ambiental del alumnado. También se consideró el currículum educativo vigente en la Comunidad de Madrid durante el Curso 2014/15 y las características del alumnado participante, estudiantes que requieren de una disciplina especial en sus hábitos de estudio y un control de sus tareas, por lo que el salto a un trabajo más constructivo y autónomo se ha limitado.

La puesta en práctica del material para su validación y/o mejora estuvo limitada, por lo que es aconsejable que el docente las haga previamente y las considere como fuente de información para realizar nuevas investigaciones.

ABSTRACT

In this paper teaching materials on Environmental Education are presented.

It consists in seven activities to teach the field of Biology and Geology in the secondary education, with the aim of promoting and reinforce positive attitudes and behaviours

towards the environment and being an alternative support to the textbook during the classroom work.

Each activity has a fact sheet for the teacher and a fact sheet for the students, which presentation tries to be very visual and manageability. The contents of the activities have been designed to make attractive scientific work to students and to promote critical thinking.

Before the design of this educational material, the importance of Environmental Education for Sustainable Development has been contextualized, with special attention to the science field. The role of this kind of education to promote the environmental attitudes and behaviours needed in the current context of ecological crisis has been also studied.

The materials are based on a diagnostic of the environmental attitudes and behaviours of 27 students of the secondary school I.E.S. Parque Aluche, in which positive results were achieved, especially in relation to environmental attitude of students. The educational curriculum in the Comunidad de Madrid during 2014/15 was also considered, as well as the characteristics of the participating students, who required special discipline, restricting a more constructive and self-sufficient way of work.

The implementation of the activities for validation and improvement was limited, so teachers should make them previously and consider them as a source of information for further research.

2 DESCRIPTORES

Educación Ambiental; Educación Secundaria; Ciencias Naturales; Actitudes y conductas ambientales; Material didáctico.

Environmental Education; Secondary Education; Natural Sciences; Environmental attitudes and behaviours; Teaching materials.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existe una desmotivación de la sociedad en general, y de los estudiantes en particular, hacia los temas relacionados con las ciencias, incluidas las Ciencias Ambientales. Rocard (2007) advierte que si no se toman las medidas necesarias, una desmotivación hacia el área de las ciencias incidirá de manera negativa en la formación de nuevos científicos europeos y en la construcción de una sociedad con un pensamiento crítico basado en el razonamiento científico.

También señala como la merma en el interés hacia las ciencias se debe en gran medida a la manera como se enseña en las escuelas, por lo que plantea la necesidad de una renovación de su enseñanza.

Esta afirmación se hace patente en un Sistema Educativo como el español, donde las metodologías repetitivas de libro y examen, aunque ya demostrada su ineficacia, siguen muy presentes en la práctica educativa.

Es por todo ello, que una enseñanza de las ciencias, donde estas se muestren como algo cercano, útil e interesante es una tarea necesaria y pendiente.

Por otro lado, en una sociedad en emergencia planetaria donde el discurso de la sostenibilidad está cada vez más presente, la educación en este aspecto tiene cada vez mayor interés. En relación al área de las ciencias, la Educación Ambiental juega un papel fundamental, por lo que motivar y formar al alumnado en esta área es básico para que adquieran parte de las destrezas necesarias para la construcción de una sociedad equitativa y justa.

Sin embargo la sostenibilidad es un campo complejo y acercarlo de manera adecuada a los estudiantes para generar cambios positivos en la manera que piensan y actúan, puede ser una tarea complicada.

Para intentar soslayar estos problemas, por un lado una educación científica poco motivadora y por otro la dificultad de incluir en la educación un campo tan complejo como es el de la sostenibilidad, se ha decidido evaluar la situación del alumnado de segundo ciclo de la E.S.O. en cuanto a actitudes y comportamientos ambientales para luego diseñar actividades sencillas de educación ambiental para un desarrollo sostenible, que pueda servir para motivarles e invitarles a la investigación y reflexión sobre temáticas actuales.

4 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

4.1 APROXIMACIÓN A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

La preocupación por un desarrollo sostenible ocupa en la actualidad un papel preponderante en casi todas las dimensiones de la sociedad humana, incluida la educación.

"Se puede hablar de una relación entre la educación y desarrollo ya que son los sistemas educativos dominantes los que determinan el tipo de sociedad y de individuo que prevalece y por consiguiente el grado, la forma, y sobre todo, la orientación del desarrollo que se pretende lograr" (Vega, Freitas, Álvarez, y Fleuri, 2007).

Las referencias al papel de la educación en el camino hacia la sostenibilidad han sido continuas a nivel internacional a lo largo de los años: Capítulo 26 del Programa 21 de la Cumbre de Río de 1992, Cumbre Mundial sobre el desarrollo sostenible de Johannesburgo de 2002, Informe sobre el Desarrollo Humano 2011, Informe del Grupo de alto nivel sobre la sostenibilidad mundial publicado en 2012, etc. (UNESCO, 2012).

De hecho, en el año 2015, ya finalizada la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el desarrollo sostenible liderada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y evaluados sus logros¹, más allá de cerrarse un capítulo se abren nuevos llamamientos y líneas de trabajo con la puesta en marcha de un Programa de acción mundial. Con este Programa se pretende una mayor integración de la Educación para el desarrollo sostenible en los programas principales de educación, señalando que una educación que genere cambios positivos en la manera en que pensamos y actuamos es todavía una tarea pendiente (UNESCO, 2013).

¹ La mayor prioridad otorgada a la Educación para el desarrollo sostenible en los programas nacionales e internacionales, los avances en materia normativa, la mejora de la comprensión conceptual y la promoción de prácticas idóneas fundamentales entre una amplia gama de partes interesadas (UNESCO, 2013).

Segun Novo (2009), la Educación para el desarrollo sostenible abarca campos tan diferentes², que hacen de esta una educación transversal y no un movimiento educativo que suplante a movimientos educativos ya existentes de educación para la paz, para la salud, para la interculturalidad, etc. Dentro de estos movimientos educativos preexistentes, se encontraría la educación ambiental donde se trabaja sobre los vínculos entre medio ambiente y desarrollo.

Sobre la educación ambiental, ésta cumple ya más de 40 años de existencia, debate y evolución, que ha dado lugar a diferentes enfoques y conceptualizaciones a lo largo de este tiempo, todos ellos en mayor o menor medida presentes en la práctica educativa actual.

Tomando como referencia la agrupación que hace García (2003) sobre las tres grandes tendencias en educación ambiental, podemos decir que se está pasando de modelos de tipo naturalista y de tipo ambientalista, los primeros muy centrados en la comprensión del medio, en los conceptos ecológicos y en la investigación del entorno, y los segundos en favorecer, ayudar, proteger, respetar, preservar o conservar el medio, mediante la comprensión, sensibilización, concienciación y capacitación de la población respecto al tratamiento de la problemática ambiental, a modelos próximos al desarrollo sostenible y al cambio social. En este sentido, la tabla 1, recoge las diferencias entre los paradigmas anteriores y actuales de la Educación Ambiental definidas por Breiting (1997).

Sin embargo, sobre este nuevo modelo próximo al desarrollo sostenible y al cambio social, es importante señalar que la sostenibilidad es hoy en día un concepto no consensuado y en continua evolución y debate, de modo que podemos decir que sabemos mucho más sobre lo que no es sostenible que sobre lo que sí lo es. Es así, que en la actualidad, nos encontramos ante numerosas teorías sobre el desarrollo sostenible algunas de ellas contrapuestas y cuyos planteamientos ideológicos de fondo influyen en las distintos enfoques que han emergido en las últimas dos décadas de educación ambiental para un desarrollo sostenible.

El propio García (2003) en su agrupación sobre las tres grandes tendencias en educación ambiental señala como dentro del modelo emergente desde los años 90 de educación ambiental para un desarrollo sostenible, existen diversidad de variantes y submodelos

² La UNESCO señala 15 campos en los que incluir la educación para un desarrollo sostenible: Derechos humanos; Paz y seguridad; Género; Diversidad cultural; Salud; Sida; Gobernanza; Recursos naturales; Cambio climático; Desarrollo rural; Urbanización sostenible; Prevención y mitigación de desastres; Reducción de la pobreza; Responsabilidad social corporativa; Economía (Unesco, 2006 en Novo, 2009, pág. 200).

que van desde posturas más reformistas que no critican la base del sistema socioeconómico establecido, hasta posturas más radicales que establecen en un cambio profundo de las estructuras socioeconómicas existentes la solución a la crisis social y ambiental.

Tabla 1.- El nuevo paradigma de la Educación Ambiental.

ANTERIORES VERSIONES DE EA	LA NUEVA GENERACIÓN DE EA
Objetivo: - Modificar las conductas	Objetivo: - Desarrollar competencias para la acción.
Nosotros (ambientalistas y educadores) sabemos cuáles son las mejores soluciones	Toda la gente debería implicarse en las soluciones de los problemas ambientales
Liderazgo	Participación democrática
Debemos parar/retrasar el desarrollo	Hay muchas direcciones posibles para el desarrollo
El pasado como medida de nuestras actividades presentes	Visiones para el futuro/ pensamientos de "utopía"
Buscando la armonía con la naturaleza (el concepto de naturaleza en equilibrio)	Buscando la armonía con nuestros descendientes
Valores intrínsecos en la naturaleza	Nuestros valores relativos al mejor modo de utilizar el mundo, incluyendo la naturaleza
Política ambiental	Política relativa al comportamiento apropiado con otras personas actuales o futuras
Preservar espacios para la conservación	Crear espacios para la conservación
Argumento para la conservación: preocupación por los animales	Argumento: preocupación por las futuras generaciones de seres humanos que podrían perder a los animales
Alterar la naturaleza tan poco como sea posible	No producir cambios irreversibles en la naturaleza
Las comunidades humanas y la naturaleza	Las relaciones humanidad-naturaleza como inseparables
Énfasis en la ecología de los sistemas naturales	Énfasis en la ecología humana
La experiencia de la naturaleza es fundamental en E.A.	La experiencia de la comunidad es central en E.A.
El concepto de salud humana no es principal en E.A.	El concepto de salud humana es muy destacado en E.A.
Equilibrar la calidad de vida humana y la calidad del medio ambiente	Equilibrar las necesidades de las generaciones presentes y las futuras
Las necesidades humanas como concepto factual	Las necesidades humanas como concepto normativo
Uso sostenible como límite definido por la naturaleza	Uso sostenible como una medida creada por el hombre de lo que juzgamos uso adecuado a la luz de los usos futuros
Enfocada sobre diferentes valores	Enfocada sobre intereses en conflicto/conflictos sociales
No se pone énfasis en la equidad entre la gente	Con mucho énfasis en la equidad entre la gente

Fuente: Modificado de Breiting, 1997.

El trasfondo ideológico del nuevo modelo emergente de educación ambiental en los años 90, llevó a autores como Breiting (1997) a proponer las humanidades frente a las ciencias como principales materias de la Educación Ambiental. Sin embargo, en la actualidad, podemos decir que el tema de la sostenibilidad es contemporáneo en la enseñanza de

las ciencias y como tal ha sido incorporado en la legislación educativa de nuestro país³, aunque en la mayoría de los casos seguramente su incorporación a la práctica educativa dependa más de los propios docentes (Sureda *et al.*, 2013). En la tabla 2, se resume como se ha integrado por etapas la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Español.

Tabla 2.- El tratamiento de medio en el Sistema Educativo Español.

EDADES	ETAPA EDUCATIVA	ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS	TRATAMIENTO DEL MEDIO
0-3	Educación Preescolar	Globalización	Descubrir el entorno inmediato
3-6	Educación Infantil	Globalización	Identificar los elementos de entorno
6-12	Educación Primaria	Grandes áreas de contenido	Formar la autonomía en el medio
12-16	Educación Secundaria Obligatoria	Diferenciación por asignaturas	Análisis crítico del entorno
16-18	Bachillerato	División por disciplina	Análisis especializado del entorno

Fuente: Zambrano, 2013, pág. 9

Centrándonos en la enseñanza de las ciencias, referencias de algunos autores sobre las aportaciones de la enseñanza de las ciencias para iniciar el camino hacia la sostenibilidad son por ejemplo el papel de las ciencias a la hora de superar la perspectiva catastrofista muchas veces presente en el discurso de la Educación Ambiental, planteando las posibles críticas o soluciones al sistema socioeconómico actual tanto desde supuestos ideológicos como científicos (García, 2003) o la necesidad de una enseñanza de las ciencias que forme a la ciudadanía en temas como la biodiversidad, los ecosistemas, la desertificación, el ciclo del agua, la deforestación, la energía, etc. relacionándolo con la sostenibilidad y la participación democrática a través de prácticas pedagógicas adecuadas (Bazarrá y Castaño, 2012).

En referencia a la utilidad de la educación científica para hacer posible la participación ciudadana en la toma de decisiones, aspecto transversal en los objetivos de la educación para un desarrollo sostenible, aunque haya autores que duden de su utilidad (Fensham, 2002 en Gil y Vilches, 2006), es el argumento de participación democrática el que más

³ En lo que se refiere al sistema educativo español, un estudio realizado en 2013 sobre la normativa básica que regula el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, indicaba que el discurso legislativo confiere una notable relevancia al concepto de sostenibilidad destacando las referencias en las materias de Ciencias de la Naturaleza, Biología y Geología y Física y Química, siendo este un discurso reformista y tecnocéntrico, que no considera la dimensión social de los problemas ambientales, ni hace casi referencias a la dimensión ética de la crisis ambiental, ni a las relaciones entre economía y medio ambiente (Sureda, Catalán, Álvarez y Comas, 2013).

ampliamente ha sido utilizado para reclamar la alfabetización científica y tecnológica como una componente básico de la educación ciudadana (Fourez, 1997; Bybee, 1997; y DeBoer, 2000; citados en Gil y Vilches, 2006).

Por otro lado, y en referencia a las prácticas pedagógicas adecuadas, autores como Vega y Álvarez (2005), señalan que aunque existe cada vez un mayor consenso a la hora de entender que la Educación Ambiental debe aportar un análisis sobre la relaciones ambiente-sociedad desde una postura no androcéntrica, para que estas relaciones no generen alteraciones que vayan en menoscabo del bienestar de las personas, las metas a perseguir, la dirección del cambio y los métodos para hacerlo están determinados por la estructura ideológica del concepto de Educación Ambiental que subyace bajo cada planteamiento. Estos autores llegan a proponer un marco teórico sobre los principios conceptuales de la Educación Ambiental desde una perspectiva crítica, que se recoge en la tabla 3.

Tabla 3.- Marco de referencia de la educación Ambiental. Implicaciones pedagógicas.

MARCO DE REFERENCIA DE LA EA. IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS			
Sistema	Complejidad	Globalización	Desarrollo sostenible
<p>El medio como realidad natural, social, etc. Con factores y componentes interrelacionados, esto conlleva a un enriquecimiento mutuo de todas las materias que están relacionadas (Visión sistémica).</p> <p>En una percepción global de la realidad (pensar y actuar localmente y globalmente).</p> <p>En la intersiciplinaridad, debe existir una interacción activa entre todas las disciplinas.</p> <p>En un cambio metodológico que lleve a plantear proyectos educativos alternativos que respondan a necesidades al corto y largo plazo.</p> <p>En que nada tiene lugar aisladamente todo está supeditado a la realidad de la que forma parte.</p>	<p>Sustitución de modelos análisis clásicos por aquellos que validen las realidades ambientales complejas.</p> <p>Los modelos trascienden lo descriptivo y buscan explicaciones a las interrelaciones de variables ambientales.</p> <p>Evitar la creencia de que el medio ambiente es igual en todas partes y que los problemas locales no tienen que ver con los globales.</p> <p>Construir nuevos saberes que permitan un mundo democrático y sustentable, es aprender de la complejidad ambiental a partir del potencial ecológico de la naturaleza y las culturas</p>	<p>Las estrategias de acción ambiental deben conjuntar los valores de equidad y solidaridad, así como incardinarse con procesos sociales, económicos y culturales.</p> <p>Madurar la necesidad del acceso a la información y a la justicia en materia de medio ambiente en un mundo globalizado.</p> <p>Huir del efecto analgésico sobre una problemática concreta e investigar en la anticipación de los acontecimientos potencialmente perjudiciales (locales, nacionales continentales y planetarias).</p> <p>Favorecer y potenciar la participación activa y regular de agentes sociales, educativos, políticos, ONGs, empresas, sindicatos, medios de comunicación, Administraciones, etc. en la gestión ambiental.</p>	<p>Reducir el uso de recursos y la producción de residuos, aumentar el rendimiento de los recursos (eficiencia), reutilizar y reciclar.</p> <p>Preservar los ecosistemas frágiles.</p> <p>Igualdad social y calidad de vida.</p> <p>Respeto por el saber tradicional, los estilos de vida y la diversidad.</p> <p>Mantener el capital natural constante y la capacidad de carga de la Naturaleza; y la consideración de los ciclos naturales materiales.</p> <p>Desarrollo de una economía con restricciones ecológicas y evaluación de los impactos ambientales.</p> <p>La necesidad de alcanzar objetivos sociales (satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras), en lugar de objetivos individuales.</p> <p>La solidaridad y equidad intra e intergeneracional.</p>

Fuente: Vega y Álvarez, 2005.

Por último, y ya que suele ser un aspecto siempre a transversalizar y por tanto muchas veces olvidado, señalar que respecto a la inclusión del enfoque de género en la educación ambiental, este tema parece estar ausente en todos los modelos de educación ambiental para un desarrollo sostenible.

"Visibilizar a las mujeres como protagonistas de alternativas ecológicas y superar el desprecio por las feminizadas actitudes relacionadas con la compasión y el cuidado son dos asignaturas pendientes de los programas de educación ambiental" (Puleo, 2011, pág. 26).

4.2 HACIA UNA COMPRENSIÓN DEL PAPEL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS CONDUCTAS AMBIENTALES: LA CAPACITACIÓN PARA LA ACCIÓN

Se podría decir que el fin último de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible en el ámbito de la escuela, y en especial en los niveles obligatorios, es formar a ciudadanos críticos que apliquen criterios de sostenibilidad a sus conductas, aunque como se ha tratado de exponer en el apartado anterior el tema de la sostenibilidad sea un tanto controvertido debido a su trasfondo ideológico.

En este apartado se pretende profundizar sobre el tema de las conductas ambientales, para ver cómo se podrían favorecer a través de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible en la enseñanza de las ciencias.

Para empezar, habría que preguntarse qué es lo que se entiende por una conducta ambiental. En este sentido, y aunque no hay una definición única, la de Castro (2001, pág.18) se ha considerado la más adecuada dentro de un marco de Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. Para este autor, el comportamiento o conducta ambiental es definida como

"aquella acción que realiza una persona, ya sea de forma individual o en un escenario colectivo, a favor de la conservación de los recursos naturales y dirigida a obtener una mejor calidad de medio ambiente".

Sobre que motiva a una persona a realizar estas acciones, destaca el papel que se ha dado al estudio de la actitud ambiental ⁴ como predictora de comportamientos ambientales responsables en los principales modelos utilizados en psicología para el estudio del comportamiento ambiental⁵. Sin embargo las relaciones entre la actitud y el comportamiento ambiental no están todavía claras y además, hay que tratar las conductas ambientales como algo heterogéneo, ya que las personas pueden optar por unas conductas ambientales y no por otras, es decir, podemos tener conductas ambientales en ciertos aspectos de nuestra vida pero no en otros.

Con el objetivo de esclarecer las relaciones entre la actitud ambiental y los comportamientos ambientales, se han estudiado diversos factores que podrían intervenir en la actitud positiva hacia los problemas ambientales y la transformación final de esta en conductas ambientales, aunque todavía no hay resultados concluyentes.

Muchos de los estudios al respecto, se recogen en un meta-análisis de distintas investigaciones realizado por Álvarez y Vega (2009), que en la línea de análisis anteriores como los de Hines, Hungerford y Tomera (1986), han identificado bloques de variables que podrían determinar el desarrollo de conductas ambientales.

Entre estos factores, recogidos en la tabla 4, se encuentran la valoración de coste-beneficio a la hora de optar por una conducta ambiental, la influencia positiva o negativa de la publicidad, información y conocimientos sobre lo que las personas dentro de sus capacidades pueden hacer, la edad, el nivel educativo, el sexo, etc. Sobre estos dos últimos resaltar que aunque no hay estudios concluyentes sí que se ha observado que las mujeres y las personas con un nivel educativo mayor suelen mostrar actitudes y/o conductas ambientales más positivas (Zelezni, Chua y Aldrich, 2000; Amérigo, 2006).

Aunque el objetivo de este apartado no es profundizar en el desarrollo y comprensión de cada uno de estos factores, si que se considera necesario considerar en mayor profundidad algunas ideas respecto al papel que se ha dado a los conocimientos, por su relación directa con la educación en el ámbito de la escuela.

⁴ Sobre la actitud ambiental, aunque no existe una definición única, una de las definiciones que podemos encontrar sobre que es una actitud ambiental es *"aquellos sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia algunas características del medio o hacia algún problema relacionado con él"* (Holahan, 1991 en Álvarez y Vega, 2009).

⁵ El modelo de la teoría de la conducta planificada (Ajzen, 1991) y el modelo de la teoría del valor, las normas y las creencias hacia el medio ambiente (Stern, 2000).

Tabla 4.- Factores que pueden influir en el desarrollo de conductas ambiental.

FACTORES CONTEXTUALES	FACTORES PSICOSOCIALES*	FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS**	FACTORES COGNITIVOS	FACTORES DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL
La relevancia. La valoración. coste-beneficio La influencia de la publicidad. Etc.	Valores como antropocentrismo- ecocentrismo. Grado de responsabilidad personal. Etc.	Edad Nivel educativo Sexo Religión Ideología Nivel de ingresos Etc.	Conocimientos sobre el medio ambiente.	Información que poseen las personas acerca de lo que pueden hacer para cambiar su conducta. Conocimientos sobre las posibles estrategias a seguir para solucionar un problema ambiental concreto.

*Los factores psicosociales han sido considerados fuertes predictores de la actitud ambiental y por tanto de los comportamientos ambientales responsables.

** El estudio de estos factores no es todavía concluyente.

Fuente: Modificado de Álvarez y Vega, 2009.

Así sobre si un mayor conocimiento de los problemas ambientales desarrolla un comportamiento más responsable al aumentar la actitud positiva hacia estos, una revisión de las opiniones de distintos autores realizada por Kaiser, Wölfing y Fuhrer (1999) revelaba que mientras que hay estudios que muestran que no hay relación entre estos componentes, hay otros que muestran que la relación es moderada ya que el nivel de conocimiento no es una causa suficiente, y que en los que se mostraban altas correlaciones, era debido a que se referían a conocimientos sobre qué tipo de conductas y cómo se pueden desarrollar. Idea que estaría muy relacionada con el actual planteamiento de la necesidad de la "capacitación para la acción" que se presenta a continuación en este apartado.

Retomando el meta-análisis de Álvarez y Vega (2009), estos autores a partir de las consideraciones de los distintos factores que pueden influir en la conducta ambiental determinan que la metodología didáctica de tipo expositivo y asociativo usada normalmente en Educación Ambiental, hace que el alumnado aumente su nivel de conocimientos conceptuales y en todo caso su actitud positiva hacia el medio ambiente, pero se olvida trabajar las posibles estrategias a seguir para solucionar los problemas ambientales, lo que para ellos incide negativamente en dos aspectos:

1. Genera pasividad en el alumnado ya que aprende mucho sobre injusticia y degradación ambiental pero no se considera responsable de ella ni de su solución.
2. Produce la desmoralización y desesperación del alumnado por su incapaz percibida para la acción.

En este sentido, estos autores hacen un llamamiento a un nuevo paradigma para la Educación Ambiental, ya trabajado por otros autores como (Breiting *et al.*, 1999), y que se presenta como el desarrollo de la "capacitación para la acción", es decir a qué hacer y cómo hacerlo.

En este punto García (2003) va más allá y plantea la necesidad de reflexionar sobre preguntas del tipo ¿qué significa capacitar, tomar decisiones o participar? ¿Se refiere a la vida cotidiana? ¿a la acción política?, ya que para él no sería lo mismo una Educación Ambiental que tratase de que cada persona contribuyera con su comportamiento personal al tratamiento de los problemas ambientales cuestionando los pilares básicos en los que se sustenta el paradigma de mercado actual o sin cuestionarlo.

Más allá del debate que surgiría sobre estos aspectos, y en el que emergerían posturas ideológicas sobre la idea de la sostenibilidad, en la actualidad son pocos los modelos pedagógicos que generan algún tipo de inquietud en torno a un cambio en la manera en que pensamos y actuamos (García, 2003; Álvarez y Vega, 2009; Bazarra y Castaño, 2012).

4.3 EL MATERIAL DIDÁCTICO

Un material didáctico es cualquier material elaborado para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo.

En la actualidad los materiales de los libros de texto siguen siendo los más utilizados. En referencia a este tipo de materiales, Parcerisa (2007) señala que aunque el mercado editorial cada vez intenta ofrecer una mayor variedad de materiales como cuadernos de actividades o libros de lectura, la tipología de actividades cerradas y homogéneas sigue vigente.

En el contexto actual donde se da un papel fundamental a la innovación educativa tanto en la formación del nuevo profesorado como en la práctica docente en el aula, la innovación en el uso y diseño de nuevos materiales que se adapten a los nuevos parámetros y exigencias de la sociedad actual, a la vez que contemplan su diversidad, es necesaria.

Como indica Fullan (citado por Parcerisa, 2007, pág. 7), los materiales cumplen funciones de tanta influencia en los procesos educativos que "*cualquier innovación comporta inevitablemente el uso de materiales curriculares distintos a los utilizados habitualmente*".

Así desde la didáctica de la Biología y la Geología cada vez se proponen actividades más variadas e innovadoras como son proyectos colaborativos, proyectos internacionales, debates, juegos de rol, actividades basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), salidas de campo que exigen la participación activa de los y las estudiantes, etc.

Respecto a la Educación Ambiental, aunque es un tema que no se ha estudiado en profundidad, sí que se encuentra alguna referencias en la bibliografía consultada, a como algunos materiales educativos se han mostrado innovadores a la hora de mejorar la comprensión de las relaciones medio ambiente y sociedad y generar actitudes y comportamientos ambientales positivos como pueden ser los juegos de rol, debates acerca de problemáticas reales y cercanas al estudiante, análisis de caso y revisión de noticias actuales (Bazarra y Castaño, 2012), el cálculo de la huella ecológica individual (Zambrano, 2013), ecoauditorias escolares (Vega *et al.*, 2007) o estrategias didácticas investigativas de carácter constructivista (Álvarez y Vega, 2009).

En cuanto a las consideraciones a la hora de diseñar material educativo, existen distintas metodologías propuestas según el tipo de contenidos que se quieran transmitir y el medio que se quiera utilizar (impreso, sonoro, audiovisual, Tecnologías de la Información y la Comunicación, etc.).

Sobre los materiales para la Educación Ambiental, Novo (1995) hace algunas especificaciones sobre algunos de los rasgos que todos deberían poseer:

- Ser lo menos costosos posibles, tanto en sentido económico como ecológico.
- Estar preparados por equipos interdisciplinares, para que sean más completos.
- Que favorezcan las actividades en grupo, con el fin de fortalecer las relaciones y se fomenten actitudes de respeto y tolerancia.
- Que sean fácilmente adaptables a distintas realidades.

5 OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es brindar herramientas que permitan promover y afianzar actitudes y comportamientos positivos hacia el medio ambiente durante la impartición de la materia de Biología y Geología en el segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Se han delimitado los siguientes objetivos específicos:

- Conocer las actitudes y conductas ambientales del alumnado de segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.
- Diseñar materiales didácticos específicos y alternativos al libro de texto.

6 METODOLOGÍA

6.1 DIAGNÓSTICO SOBRE ACTITUDES Y CONDUCTAS AMBIENTALES

6.1.1 PARTICIPANTES

Para la realización del estudio sobre actitudes y conducta ambientales, se contó con la participación de 27 alumnas y alumnos de segundo ciclo de la Educación de Secundara Obligatoria (E.S.O.) del Instituto de Educación Secundaria I.E.S. Parque Aluche, centro situado en el distrito de la Latina de Madrid.

Como se muestra en la tabla 5, el alumnado participante tenía edades comprendidas entre los 14 y los 18 años. El 59% eran mujeres y el resto hombres. En cuanto al nivel educativo, el 59% cursaban 3º de la E.S.O. y el 41% cursaban 4º de la E.S.O. siguiendo el programa de diversificación curricular.

Tabla 5.- Características de los participantes en el estudio de actitudes y comportamientos ambientales.

Curso	Total	Mujeres	Hombres	17-18 años (1997)	16-17 años (1998)	15-16 años (1999)	14-15 años (2000)
3º E.S.O.	16	9	7	-	1	6	9
	59%						
4º E.S.O. Diversificación	11	7	4	10	1	-	-
	41%						
Total	27	16	11	10	2	6	9
	100%						

Por otro lado, y con el fin de completar una exposición de las características de los y las participantes en el estudio, señalar que el perfil general del alumnado del I.E.S. Parque Aluche responde a las distintas situaciones familiares de la zona, predominando los del grupo de población con un nivel económico medio-bajo, y que en concordancia con la población extranjera del distrito donde se sitúa el centro, el porcentaje de alumnado inmigrante es alto (I.E.S. Parque Aluche, 2013).

Además, se pueden diferenciar familias con aspiraciones de que sus hijos e hijas alcancen un nivel de estudios superior y otras con baja valoración de los estudios de sus hijos e hijas, lo que hace que en este segundo caso pueda existir una falta de atención por parte de las familias, que requiera de una disciplina especial en los hábitos y un control de las tareas del alumnado (I.E.S. Parque Aluche, 2013).

6.1.2 INSTRUMENTO

El instrumento utilizado para llevar a cabo el estudio sobre actitudes y comportamientos ambientales, fue un modelo de cuestionario obtenido del Trabajo Fin de Máster "La huella ecológica personal como recurso didáctico para la educación ambiental. Análisis de una experiencia" elaborado en el año 2012 por Zambrano bajo la dirección de Pedro Álvarez Suárez y Francisco Javier Zamora Camacho, y publicado en 2013 en el repositorio institucional de la universidad de Granada.

El cuestionario constaba de tres partes: una escala de actitudes ambientales, una escala de intención de conducta ambiental y una escala de deseabilidad social. A este cuestionario se añadió la petición de datos personales: género, año de nacimiento y curso. En el anexo I se recoge una copia del cuestionario tal y como fue entregado al alumnado.

La escala de actitudes ambientales tipo Linkert del cuestionario utilizado, fue una modificación elaborada por Zambrano (2013) de la escala de actitudes ambientales de Álvarez, de la Fuente, García, y Fernández (1999).

Esta escala, una de las más destacadas para la medición de las actitudes ambientales en el Estado Español (Matas, Tójar, Martín, Benítez y Almeda, 2004), ha sido debidamente evaluada y contrastada para su aplicación al alumnado de la E.S.O., midiendo dos factores, conservación del medio ambiente e intención de conducta, con una fiabilidad de la escala por encima de 0,75 en el coeficiente de fiabilidad alpha y por encima del 0,25 en el caso de la correlación ítem-total. Además, los ítems de esta escala están midiendo un constructo unidimensional por lo que se pueden sumar las respuestas de los ítems,

considerando la puntuación inversa de los ítems negativos, para obtener una puntuación global de actitud ambiental.

La elección de una escala modificada con respecto a la escala original, se debió a que los 20 ítems de la escala modificada permiten estudiar una mayor diversidad de aspectos relacionados con la actitud ambiental, lo que resulta más adecuado para el objetivo de este trabajo.

De la escala de actitud ambiental utilizada, los ítems 1, 2, 3 y 4 contemplan aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente, los ítems 5, 6 y 20 contemplan aspectos referidos a la contaminación, los ítems 7, 8, 9 y 19 contemplan aspectos referidos a la biodiversidad, los ítems 10 y 11 contemplan aspectos referidos a la escasez de recursos naturales no renovables, los ítems 12 y 13 contemplan impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano, los ítems 14 y 16 contemplan aspectos referidos a la solidaridad, el ítem 15 contempla aspectos referidos a asociaciones ecologistas y los ítems 17 y 18 contemplan aspectos referidos a la educación ambiental.

Por otro lado, la escala de intención de conducta ambiental también tipo Linkert del cuestionario utilizado, fue elaborada y validada por Zambrano (2013). La fiabilidad de la escala está por encima de 0,6659 en el coeficiente de fiabilidad alpha y por encima del 0,4 en el caso de la correlación ítem-total. En esta escala también se está midiendo un constructo unidimensional por lo que se pueden sumar las respuestas de los ítems, considerando la puntuación inversa de los ítems negativos, para obtener una puntuación global de intención de conducta ambiental.

Esta escala de intención de conducta ambiental de 20 ítems, se ha considerado como una escala de conducta ambiental en este trabajo por considerarse más adecuado.

Además, con los ítems 4, 9 y 16 se han considerado aspectos referidos a comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental, con los ítems 2, 3, 8, 10 y 17 aspectos referidos a "sacrificios" económicos y conductas individuales de carácter general, con los ítems 6, 7, 11 y 19 conductas individuales sobre el ahorro energético y de agua, con los ítems 1, 5, 13 y 14 se contemplan conductas individuales de buena gestión de residuos domésticos, con el ítem 15 se contemplan aspectos individuales referidos a la conservación de la biodiversidad y con los ítems 12, 18 y 20 se contemplan aspectos referidos a la adquisición individual de productos responsables con el medio ambiente.

Por último, la escala de deseabilidad social utilizada fue la escala de deseabilidad social de Marlon y Crowe traducida y adaptada al castellano por Ávila y Tomé (1989).

Esta escala ha sido aplicada en numerosas investigaciones y contextos, sirviendo como indicador de la tendencia del sujeto o sujetos de un estudio a falsear los cuestionarios, de manera deliberada o no, para dar una buena imagen de sí mismo.

6.1.3 TRABAJO DE CAMPO

El cuestionario fue administrado individualmente y por separado a cada uno de los grupos participantes en el estudio, ofreciendo una breve introducción al alumnado sobre el objetivo del cuestionario, sobre el modo de completarlo, así como sobre la utilización reservada de la información individual recogida.

Una vez realizados los cuestionarios, se llevó a cabo un estudio estadístico de los datos obtenidos, utilizando la hoja de cálculo de Excel integrada en Microsoft Office 2007 y el programa estadístico IBM SPSS Statistics Versión 20.0.

6.2 DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Una vez realizado un análisis de los datos obtenidos con el cuestionario, se diseñó material educativo para el área de Biología y Geología de segundo ciclo de la E.S.O., adaptado a los resultados obtenidos en el diagnóstico sobre actitudes y conducta ambiental y a las características del alumnado participante en el estudio.

El diseño de material educativo consistió en la propuesta de una serie de actividades para realizar dentro del centro de educativo. Para cada actividad se elaboró una ficha que utilizará el docente y una ficha que utilizará el alumnado, tomando como referencia la propuesta de diseño de fichas técnicas para actividades en el área de ciencias de la naturaleza de Caballero (2009). Las fichas de este trabajo cuentan casi con los mismos apartados que las fichas de referencia, los cuales han sido levemente modificados del modelo original.

➤ FICHA DEL DOCENTE

- Justificación/ tema con el que se relaciona: Justifica y entronca la actividad en un tema determinado. En algunos casos se trata de contenidos que puede trabajarse de manera interdisciplinar.
- Estrategia de motivación: Recoge cuestiones con las que se pretende captar la atención del alumnado para desarrollar la actividad.
- Objetivos y Principios de procedimiento: Ambos se refieren a intenciones educativas. Por un lado se reflejan claramente los objetivos que deben conseguir los alumnos; por otro lo que quiere conseguir el profesor como docente, es decir, los principios de procedimiento.
- Material necesario: Listado en el que se especifica claramente todo lo necesario para realizar la actividad.
- Temporalización: Se presenta una aproximación del tiempo requerido para la realización de la actividad.
- Procedimientos: Se presenta una receta de cómo llevar a cabo la actividad.
- Resultados didácticos: En los resultados de carácter didáctico, el profesor anotará lo que sus alumnos sabían antes de hacer la actividad y después de hacerla, así como cualquier otro tipo de observación interesante al respecto.
- Conclusiones: A la vista de los resultados didácticos y de todo lo relacionado con la realización de la actividad, como tarea final, el profesor debe extraer conclusiones de tipo didáctico que podrán ser aplicadas en un futuro.
- Fuentes consultadas para la elaboración de la actividad: Todas las actividades incluyen las fuentes utilizadas para la elaboración de la actividad en cuestión, y que van desde la fuente de las imágenes utilizadas para hacer más atractiva la actividad hasta material didáctico del que se han extraído diferentes contenidos y cuestiones. Estas fuentes fueron consultadas en el mes de abril del año 2015.

➤ FICHA DEL ALUMNADO

- ¿? Y yo me pregunto...?: En este punto se plantean los interrogantes sobre los que se centra la actividad. Estas preguntas coinciden con las de la estrategia de motivación de la ficha del docente.
- Guía de la actividad: Este apartado depende de la actividad en cuestión y se presenta con un formato de "cuaderno de trabajo".

A la hora de elaborar el material se procuró que su presentación, especialmente en el caso de la ficha del alumnado, fuese muy visual y atractiva y su guía precisa. También se intentó que fueran lo menos costosos posibles, tanto en sentido económico como ecológico, que favoreciesen las actividades en grupo y que fuesen fácilmente adaptables a distintas realidades.

Además, se tuvieron en cuenta las características del alumnado, estudiantes que no están acostumbrados al trabajo en equipos y que requieren de una disciplina especial en sus hábitos de estudio y un control de sus tareas, por lo que el salto a un trabajo más constructiva, colaborativo y autónomo se limitó, y los objetivos y contenidos curriculares que la Comunidad de Madrid plantea para la asignatura de Biología y Geología en el segundo ciclo de la E.S.O. En el Anexo II se recoge una selección de aquellos objetivos y contenidos que se consideraron más interesantes para el objetivo de este trabajo.

Una selección del material elaborado fue aplicado durante las sesiones que se dedican a impartir la unidad didáctica "Actividad Humana y Medio Ambiente" en la materia de Biología y Geología de 3º E.S.O. y en el Ámbito Científico-Tecnológico de 4º E.S.O. de diversificación Curricular, con el fin de validarlo y/o mejorarlo mediante una aplicación práctica.

7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LAS ACTITUDES Y CONDUCTAS AMBIENTALES

7.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS ACTITUDES AMBIENTALES

En la tabla 6, se muestra el recuento (frecuencia y porcentaje) de las respuestas dadas a cada ítem del cuestionario de actitud ambiental por el conjunto de los participantes, siendo 1: Muy de acuerdo 2: De acuerdo 3: En duda 4: Poco de acuerdo y 5: Muy en desacuerdo.

Tabla 6.- Recuento de las respuestas dadas a cada ítem del cuestionario de actitud ambiental.

		1	2	3	4	5
1	Alguna gente se pone muy "pesada" con el "rollo" del medio ambiente.	1	7	9	9	1
		3,70%	25,93%	33,33%	33,33%	3,70%
2	Es más importante el desarrollo económico de un país que la conservación de su medio ambiente.	1	5	9	5	7
		3,70%	18,52%	33,33%	18,52%	25,93%
3	La protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Gobiernos y no de los ciudadanos.	3	3	5	7	9
		11,11%	11,11%	18,52%	25,93%	33,33%
4	Preocuparse por el medio ambiente es una moda y, por tanto, pasará pronto.	2	0	5	6	14
		7,41%	0,00%	18,52%	22,22%	51,85%
5	La contaminación debida a la producción de energía es un mal menor, frente a los beneficios que reporta.	2	4	9	9	3
		7,41%	14,81%	33,33%	33,33%	11,11%
6	Es más importante la comodidad de usar el coche en el centro de la ciudad, que la mínima contaminación que pueda ocasionar.	3	7	6	7	4
		11,11%	25,93%	22,22%	25,93%	14,81%
7	Deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción.	2	5	7	4	9
		7,41%	18,52%	25,93%	14,81%	33,33%
8	Con el dinero que se gasta en la protección de animales salvajes, deberían realizarse más pantanos, autovías, etc. que beneficien a la población.	3	4	9	4	7
		11,11%	14,81%	33,33%	14,81%	25,93%
9	No podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural.	4	2	10	6	5
		14,81%	7,41%	37,04%	22,22%	18,52%
10	Es absurdo reciclar vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable.	0	3	5	7	12
		0,00%	11,11%	18,52%	25,93%	44,44%
11	Los contenedores de vidrio y papel se colocan en la calles para "dar una buena imagen", ya que al final todo su contenido va a vertederos donde se mezcla todo.	1	2	6	9	9
		3,70%	7,41%	22,22%	33,33%	33,33%
12	Es preferible que haya menos espacios verdes en la ciudades, sin con ellos hay más solares y las viviendas son más baratas.	1	2	12	5	7
		3,70%	7,41%	44,44%	18,52%	25,93%
13	Los daños ambientales que puedan causar las grandes obras públicas (autovías, tren de alta velocidad, etc.) se compensan con los beneficios y comodidades que proporcionan.	2	6	11	4	4
		7,41%	22,22%	40,74%	14,81%	14,81%

14	Estaría dispuesto/a a colaborar en mi tiempo libre en campañas de reforestación forestal, limpieza de parques naturales, etc.	3	10	7	3	4
		11,11%	37,04%	25,93%	11,11%	14,81%
15	La mayoría de las asociaciones ecologistas están más interesadas en "incordiar" a los gobiernos que en proteger al medio ambiente.	2	2	11	4	8
		7,41%	7,41%	40,74%	14,81%	29,63%
16	Estaría dispuesto/a a pagar un poco más por los refrescos, el cine..., si ese dinero se utiliza para ayudar a los países menos desarrollados.	9	7	5	2	4
		33,33%	25,93%	18,52%	7,41%	14,81%
17	No se debe incluir la Educación Ambiental en la E.S.O. si ello supone dejar de impartir otros contenidos más "útiles" (de matemáticas, lenguaje, idiomas, etc.)	2	3	9	8	5
		7,41%	11,11%	33,33%	29,63%	18,52%
18	Para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental.	1	6	7	10	3
		3,70%	22,22%	25,93%	37,04%	11,11%
19	Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto.	13	7	4	3	0
		48,15%	25,93%	14,81%	11,11%	0,00%
20	No me importa la contaminación que se pueda producir en otros países, ya que nunca me afectará.	1	1	2	7	16
		3,70%	3,70%	7,41%	25,93%	59,26%

Por otro lado, ya que los ítems de la escala de actitud ambiental están midiendo un constructo unidimensional se pueden sumar las respuestas de los ítems, considerando la puntuación inversa de los ítems negativos, obteniendo una puntuación global de actitud ambiental sobre 100.

Estableciendo un índice global de 5 niveles, se observa que si se considera a la totalidad del alumnado, éste se sitúa en el rango de actitud ambiental alta (tabla 7) lo que concuerda con los resultados del Eurobarómetro 2014 sobre actitudes de los ciudadanos europeos hacia el medio ambiente (European Commission, 2014). En este mismo rango en el que se sitúa la mayoría del alumnado considerando cada uno de los niveles educativos (tabla 8). Sin embargo, respecto al género mientras que para la mayoría de las mujeres se sitúan con una actitud alta, en el caso de los hombres se observa un mayor número de alumnos en el nivel de actitud ambiental media (tabla 9).

Tabla 7.- Puntuación global de actitud ambiental.

ACTITUD AMBIENTAL	TOTAL	
	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-20)	0	0,00%
Baja (21-40)	0	0,00%
Media (41-60)	7	25,93%
Alta (61-80)	16	59,26%
Muy alta (81-100)	4	14,81%

Tabla 8.- Puntuación global de actitud ambiental por nivel académico.

ACTITUD AMBIENTAL	3º E.S.O.		4º E.S.O. DIV.	
	Sujetos	Porcentaje	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-20)	0	0,00%	0	0,00%
Baja (21-40)	0	0,00%	0	0,00%
Media (41-60)	4	25,00%	3	27,27%
Alta (61-80)	10	62,50%	6	54,55%
Muy alta (81-100)	2	12,50%	2	18,18%

Tabla 9.- Puntuación global de actitud ambiental por género.

ACTITUD AMBIENTAL	MUJERES		HOMBRES	
	Sujetos	Porcentaje	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-20)	0	0,00%	0	0,00%
Baja (21-40)	0	0,00%	0	0,00%
Media (41-60)	1	6,25%	6	54,55%
Alta (61-80)	12	75,00%	4	36,36%
Muy alta (81-100)	3	18,75%	1	9,09%

Del cálculo de los estadísticos (media y desviación típica) de la puntuación de cada sujeto en la escala de actitud ambiental, se obtuvo una media de 70,481 (tabla 10). Por nivel académico, se obtuvo una media superior para el grupo de 4º E.S.O. que sigue el programa de diversificación curricular, 71,364 frente a 69,875 (tabla 11). Respecto a la variable género, se obtuvo una media superior en el caso de las mujeres, 73,938 frente a 65,455 (tabla 12).

Aplicando la prueba de muestras independientes, se obtuvo que las diferencias en la media considerando la variable nivel educativo no son estadísticamente significativas (tabla 13), pero si son estadísticamente significativas considerando la variable género (tabla 14).

Comparando los resultados con estudios que evalúan estos factores socio-demográficos como predictores de la actitud ambiental, una revisión de trabajos publicados entre 1988 y 1998 sobre la influencia del género en las actitudes y comportamientos ambientales evidencia que aunque no hay resultados concluyentes, sí que hay diversos estudios que evidencian una mayor actitud de las mujeres hacia el medio ambiente, lo que se intenta explicar en este trabajo como influencia del tipo de socialización diferenciada que reciben las mujeres (Zelezni *et al.*, 2000). Sobre la influencia del nivel de estudios tampoco aunque tampoco hay estudios concluyentes sí que se ha observado una mayor actitud en personas con un nivel académico mayor (Amérigo, 2006), sin embargo este caso es

particular debido a que se trata de dos cursos del mismo ciclo educativo, por lo que hay muy poca diferencia entre el nivel educativo de un curso y otro.

Tabla 10.- Estadísticos globales de actitud ambiental.

SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
27	70,481	11,151

Tabla 11.- Estadísticos de actitud ambiental por nivel académico.

NIVEL ACADÉMICO	SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
3º E.S.O.	16	69,875	10,125
4º E.S.O. DIV.	11	71,364	12,964

Tabla 12.- Estadísticos de actitud ambiental por género.

GÉNERO	SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
MUJERES	16	73,938	9,574
HOMBRES	11	65,455	11,784

Tabla 13.- Prueba de muestras independientes de actitud ambiental por nivel académico.

	Prueba de Leneve para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	GI	Sig. (Bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
ACTITUD AMBIENTAL	0,089	0,768	-0,335	25	0,740	-1,489	4,444	-10,641	7,664

Tabla 14.- Prueba de muestras independientes de actitud ambiental por género.

	Prueba de Leneve para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	GI	Sig. (Bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
ACTITUD AMBIENTAL	1,588	0,219	2,060	25	0,050	8,483	4,118	0,002	16,964

A continuación se muestran un análisis de los resultados para cada ítem, realizando un comentario compartido de las preguntas que hacen referencia a cada aspecto concreto

relacionado con la actitud ambiental. Para este análisis se han considerado las respuestas positivas a cada uno de los ítems, es decir, las *muy de acuerdo* y *de acuerdo* en aquellas formuladas positivamente y *muy en desacuerdo* y *poco de acuerdo* en aquellas formuladas negativamente. Aunque se presentan los resultados totales y desgregados por género y nivel académico, en este punto se hará incidencia en los resultados totales.

Los ítems *1* *Alguna gente se pone muy "pesada" con el "rollo" del medio ambiente*; *2* *Es más importante el desarrollo económico de un país que la conservación de su medio ambiente*; *3* *La protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos Comunidades Autónomas y Gobiernos y no de los ciudadanos*; y *4* *Preocuparse por el medio ambiente es una moda y, por tanto, pasará pronto*, hacen referencia a aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente.

Como se observa en el gráfico 1, el alumnado muestra una actitud positiva respecto a considerar la responsabilidad que tiene la ciudadanía a la hora de implicarse en la protección y conservación del medio ambiente. Sin embargo, las respuestas al resto de los ítems hacen reflexionar sobre las ideas que puedan tener de las conexiones entre medio ambiente, bienestar humano y desarrollo económico, ya que hay tendencia a considerar el desarrollo económico en un primer plano.

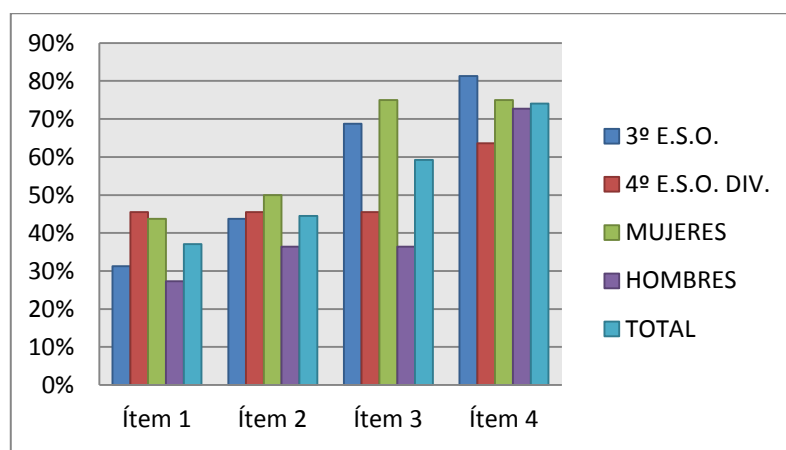


Gráfico 1.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 1-4.

Los ítems *5* *La contaminación debida a la producción de energía es un mal menor, frente a los beneficios que reporta*; *6* *Es más importante la comodidad de usar el coche en el centro de la ciudad, que la mínima contaminación que pueda ocasionar*; y *20* *No me importa la contaminación que se pueda producir en otros países, ya que nunca me afectará*, hacen referencia a aspectos referidos a la contaminación.

Como se observa en el gráfico 2, el alumnado muestra una actitud positiva en cuanto a considerar la globalidad de los problemas ambientales y la solidaridad con otras regiones, pero no al considerar la contaminación como un aspecto que incide en el bienestar humano. Esta tendencia negativa se observa principalmente en el grupo de 3º de la E.S.O. y en el grupo de los hombres.

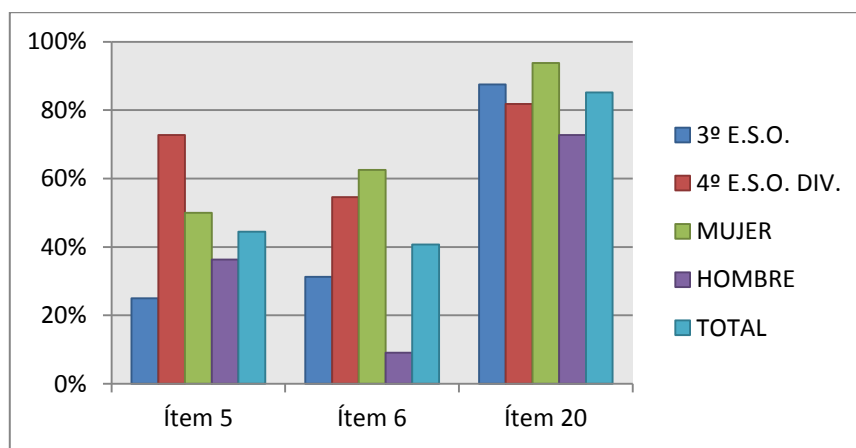


Gráfico 2.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 5, 6, y 20.

Los ítems 7 *Deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción*; 8 *Con el dinero que se gasta en la protección de animales salvajes, deberían realizarse más pantanos, autovías, etc. que beneficien a la población*; 9 *No podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural*; y 19 *Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto*, hacen referencia a aspectos referidos a la biodiversidad.

En el gráfico 3, se observa que respecto a aspectos referidos a la biodiversidad, hay tendencias contradictorias. Se obtiene una actitud muy positiva a la hora de conservar la biodiversidad en el ítem 19, que no sigue la misma tendencia en el resto de los ítems que tratan de distinta manera el mismo aspecto. Puede ser debido a que mientras en el ítem 19 se introduce con "debemos procurar" y está formulado de una manera muy general, los otros tres ítems se refieren a situaciones más concretas. Lo que nos llevaría a pensar que no establecen las relaciones necesarias a la hora de considerar la biodiversidad como un aspecto fundamental para el bienestar humano.

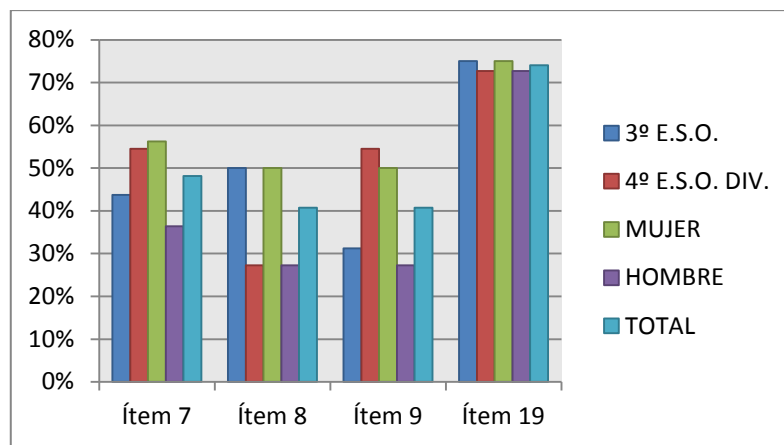


Gráfico 3.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 7, 8, 9 y 19.

Los ítems *10 Es absurdo reciclar vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable; y 11 Los contenedores de vidrio y papel se colocan en la calles para "dar una buena imagen", ya que al final todo su contenido va a vertederos donde se mezcla todo*, hacen referencia a aspectos referidos a la escasez de los recursos naturales.

Como se observa en el gráfico 4, para ambos ítems las actitudes son positivas, lo que puede ser debido a que el tema del reciclaje es un tema que se trabaja continuamente con los escolares.

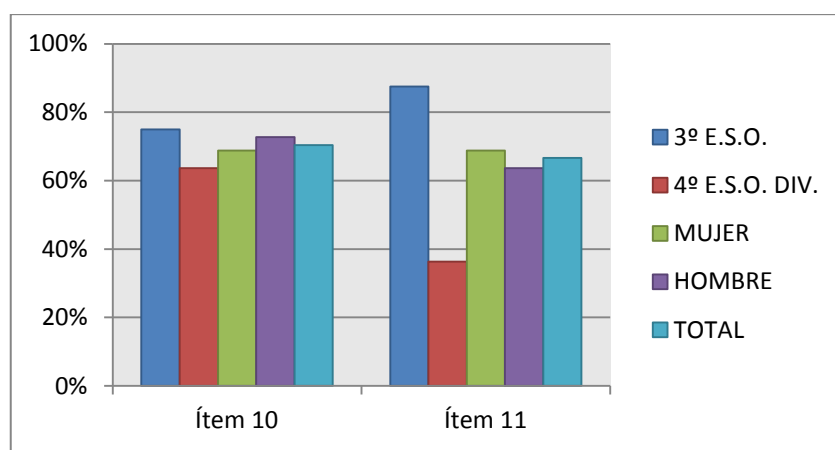


Gráfico 4.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 10 y 11.

Los ítems *12 Es preferible que haya menos espacios verdes en la ciudades, sin con ellos hay más solares y las viviendas son más baratas; y 13 Los daños ambientales que puedan causar las grandes obras públicas (autovías, tren de alta velocidad, etc.) se compensan con los beneficios y comodidades que proporcionan*, hacen referencia a aspectos referidos a los impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano.

Una vez más, el gráfico 5, muestra como cuesta relacionar medio ambiente y bienestar humano. Respecto a estos ítems, sería interesante trabajar sobre las ideas que tiene el alumnado respecto al medio ambiente urbano y trabajar sobre este ya que es el medio más próximo a su realidad.

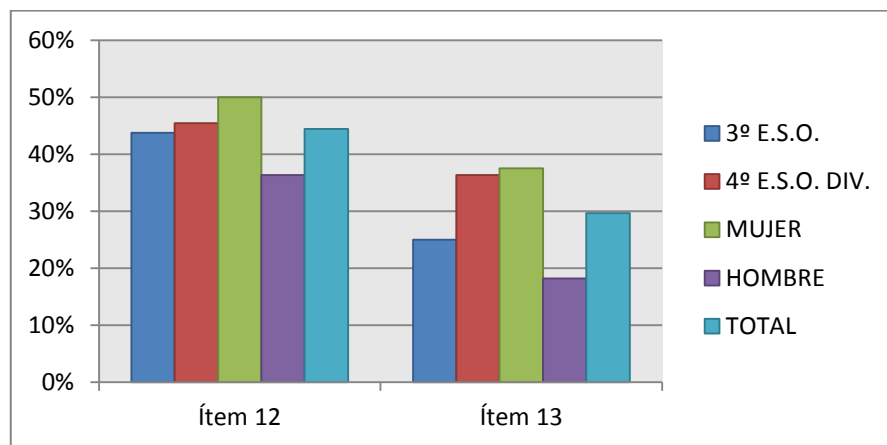


Gráfico 5.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 12 y 13.

Los ítems 14 *Estaría dispuesto/a a colaborar en mi tiempo libre en campañas de reforestación forestal, limpieza de parques naturales, etc.;* y 16. *Estaría dispuesto/a a pagar un poco más por los refrescos, el cine..., si ese dinero se utiliza para ayudar a los países menos desarrollados,* hacen referencia a aspectos referidos a la solidaridad.

Los resultados que se recogen en el gráfico 6, muestran que las actitudes del alumnado son positivas tanto en asociaciones más directas como puede ser una donación económica a los países "menos desarrollados" como en asociaciones menos directas como puede ser su implicación en acciones colectivas como una campaña.

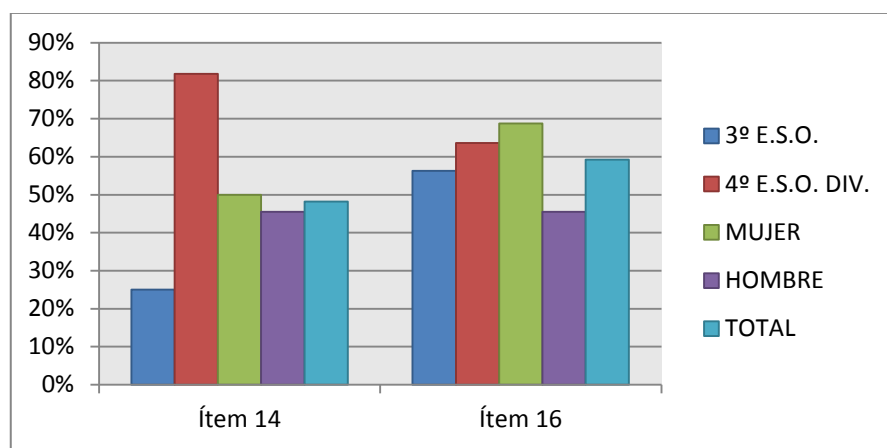


Gráfico 6.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 14 y 16.

El ítem 15 *La mayoría de las asociaciones ecologistas están más interesadas en "incordiar" a los gobiernos que en proteger al medio ambiente*, hace referencia a aspectos referidos a asociaciones ecologistas. En este aspecto, los resultados que se observan en el gráfico 7, muestran actitudes medias, lo que puede ser debido o al desprestigio o al desconocimiento del trabajo de muchas asociaciones ecologistas.

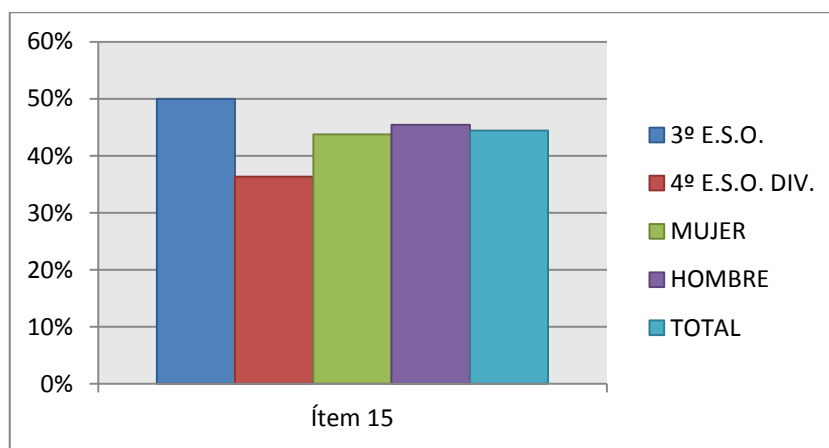


Gráfico 7.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 15.

Los ítems 17 *No se debe incluir la Educación Ambiental en la E.S.O. si ello supone dejar de impartir otros contenidos más "útiles" (de matemáticas, lenguaje, idiomas, etc.);* y 18 *Para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental*, hacen referencia a aspectos referidos a la educación ambiental.

Puede observarse en el gráfico 8, que en referencia a este aspecto no se observa una actitud muy positiva por parte del alumnado. Podría deberse a que el alumnado no relacione la importancia de la educación ambiental para hacer frente a la crisis ecológica actual o no sea consciente de las implicaciones que ésta tiene.

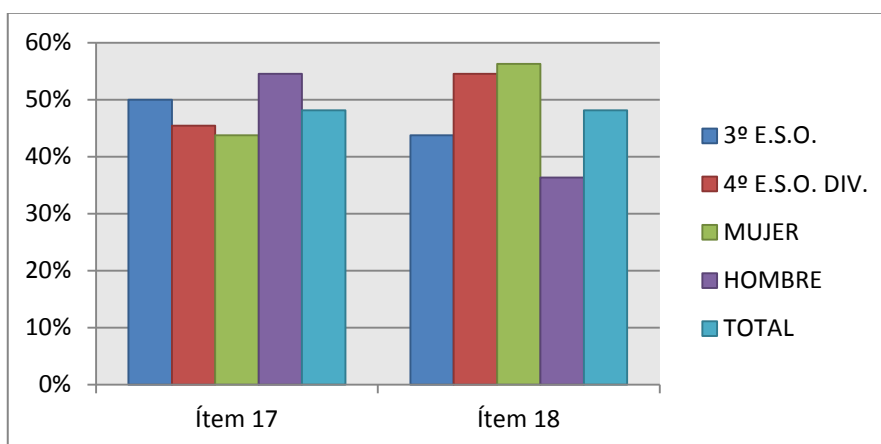


Gráfico 8.- Cuestionario de actitud ambiental; Ítem 17 y 18.

7.1.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS CONDUCTAS AMBIENTALES

En la tabla 15, se el recuento (frecuencia y porcentaje) de las respuestas dadas a cada ítem del cuestionario de conducta ambiental, siendo 1: Nunca, 2: A veces, y 3: Siempre.

Tabla 15.- Recuento de las respuestas dadas a cada ítem del cuestionario de conducta ambiental

		1	2	3
1	En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basura.	10	9	8
		37,04%	33,33%	29,63%
2	Prescindo de algunas comodidades para proteger el medio ambiente.	9	16	2
		33,33%	59,26%	7,41%
3	Compro papel reciclado, aunque es más caro que el normal.	23	2	2
		85,19%	7,41%	7,41%
4	Participo en las manifestaciones contra la contaminación ambiental.	18	6	3
		66,67%	22,22%	11,11%
5	Deposito las pilas usadas en su local de recogida.	8	12	7
		29,63%	44,44%	25,93%
6	Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua.	11	5	11
		40,74%	18,52%	40,74%
7	Dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes.	14	8	5
		51,85%	29,63%	18,52%
8	Cuando me desplazo en la ciudad utilizo el transporte público.	4	13	10
		14,81%	48,15%	37,04%
9	Colaboro con un grupo ecologista.	22	3	2
		81,48%	11,11%	7,41%
10	Cuando estoy con mis amigos y amigas, evito hacer demasiado ruido.	13	13	1
		48,15%	48,15%	3,70%
11	Me gusta la calefacción alta, para poder estar en mangas de camisa.	12	10	5
		44,44%	37,04%	18,52%
12	Cuando tomo refrescos, los pido en envase de lata.	7	18	2
		25,93%	66,67%	7,41%
13	Echo el aceite usado por el desagüe.	20	2	5
		74,07%	7,41%	18,52%
14	Deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas.	4	10	13
		14,81%	37,04%	48,15%
15	Me gustan las mascotas, aunque sean de especies en peligro de extinción.	6	13	8
		22,22%	48,15%	29,63%
16	Colaboro en mis días libres en la repoblación forestal.	23	3	1
		85,19%	11,11%	3,70%
17	Cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi instituto.	2	15	10
		7,41%	55,56%	37,04%
18	Cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones.	11	7	9
		40,74%	25,93%	33,33%
19	Dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación.	9	14	4
		33,33%	51,85%	14,81%
20	Compro preferentemente en tiendas que destinan parte de sus beneficios a los países más necesitados.	10	13	4
		37,04%	48,15%	14,81%

Ya que los ítems de la escala de conducta ambiental están midiendo un constructo unidimensional se pueden sumar las respuestas de los ítems, considerando la puntuación inversa de los ítems negativos, obteniendo una puntuación global de conducta ambiental sobre 60.

Estableciendo un índice global de 5 niveles, se obtuvo que considerando la totalidad del alumnado la mayoría se ubica en el rango de conducta ambiental alta (tabla 16). El mismo rango donde se sitúa la mayoría del alumnado si se consideran las variables nivel académico y género (tabla 17 y tabla 18). Estos datos coincide con lo obtenido respecto a las actitudes ambientales considerando a la totalidad del alumnado o al alumnado por nivel educativo, pero difiere de los resultados de actitud ambientales considerando la variable género donde ésta era media en el caso de los hombres.

Tabla 16.- Puntuación global de conducta ambiental.

CONDUCTA AMBIENTAL	TOTAL	
	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-12)	0	0,00%
Baja (13-24)	0	0,00%
Media (25-36)	10	37,04%
Alta (37-48)	17	62,96%
Muy alta (49-60)	0	0,00%

Tabla 17.- Puntuación global de conducta ambiental por nivel académico.

CONDUCTA AMBIENTAL	3º E.S.O.		4º E.S.O. DIV.	
	Sujetos	Porcentaje	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-12)	0	0,00%	0	0,00%
Baja (13-24)	0	0,00%	0	0,00%
Media (25-36)	5	31,25%	5	45,45%
Alta (37-48)	11	68,75%	6	54,55%
Muy alta (49-60)	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 18.- Puntuación global de conducta ambiental por género.

CONDUCTA AMBIENTAL	MUJERES		HOMBRES	
	Sujetos	Porcentaje	Sujetos	Porcentaje
Muy baja (0-12)	0	0,00%	0	0,00%
Baja (13-24)	0	0,00%	0	0,00%
Media (25-36)	6	37,50%	4	36,36%
Alta (37-48)	10	62,50%	7	63,64%
Muy alta (49-60)	0	0,00%	0	0,00%

Del cálculo de los estadísticos (media y desviación típica) de la puntuación de cada sujeto en la escala de conducta ambiental, se obtuvo una media de 40,429 (tabla 19). Por nivel académico, se obtuvo una media superior para el grupo de 3º E.S.O., 38,938 frente a 37,364 (tabla 20). Respecto a la variable género, se obtuvo una media superior en el caso de las mujeres, 38,750 frente a 37,636 (tabla 21).

Aplicando la prueba de muestras independientes, se obtuvo que no son estadísticamente significativas las diferencias en la media al considerar ni la variable nivel educativo ni la variable género (tabla 24 y tabla 23). Algo que difiere respecto a los observado respecto a la actitud ambiental donde si se observaron diferencias estadísticamente significativas en la media considerando la variable género.

Estos resultados, aunque podrían ser debidos a otros factores como el pequeño tamaño de la muestra, contradicen la idea de que las mujeres tiene unos comportamientos más acordes a los que se suponen propios de una ciudadanía ecológica (Zelezni *et al.*, 2000; Puleo, 2011; European Commission, 2014).

De este modo, podemos observar como en el grupo estudiado, aunque haya una mayor actitud ambiental por género en la práctica tanto los chicos como las chicas tienen comportamientos parecidos en los que se refiere a conductas respetuosas con el medio ambiente.

Tabla 19.- Estadísticos globales de conducta ambiental.

SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
27	40,429	3,823

Tabla 20.- Estadísticos de conducta ambiental por nivel académico.

NIVEL ACADÉMICO	SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
3º E.S.O.	16	38,938	4,389
4º E.S.O. DIV.	11	37,364	4,985

Tabla 21.- Estadísticos de conducta ambiental por género.

GÉNERO	SUJETOS	MEDÍA	DESVIACIÓN TÍPICA
MUJERES	16	38,750	4,892
HOMBRES	11	37,636	4,319

Tabla 22.- Prueba de muestras independientes de conducta ambiental por nivel académico.

	Prueba de Leneve para la Igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (Bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
CONDUCTA AMBIENTAL	0,04	0,84	0,867	25	0,394	1,57386	1,81609	-2,166	5,314

Tabla 23.- Prueba de muestras independientes de conducta ambiental por género.

	Prueba de Leneve para la Igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (Bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
CONDUCTA AMBIENTAL	0,65	0,43	0,609	25	0,548	1,11364	1,82966	-2,654	4,881

A continuación se muestra un análisis de los resultados para cada ítem, realizando un comentario compartido de las preguntas que hacen referencia a cada aspecto concreto relacionado con la conducta ambiental. Para este análisis se ha considerado como respuesta positiva a cada uno de los ítems, *siempre* en aquellas formuladas positivamente y *nunca* en aquellas formuladas negativamente. Aunque se presentan los resultados totales y desglosados por género y nivel educativo, en este punto se hará incidencia en los resultados totales.

Los ítems *4 Participo en las manifestaciones contra la contaminación ambiental; 9 Colaboro con un grupo ecologista; y 16 Colaboro en mis días libres en la repoblación forestal*, hacen referencia a comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental.

Como puede observarse en el gráfico 9, cuantitativamente los resultados no muestran una tendencia positiva a este tipo de conductas, sin embargo considerando la edad de los participantes es un dato alentador encontrar conductas de este tipo.

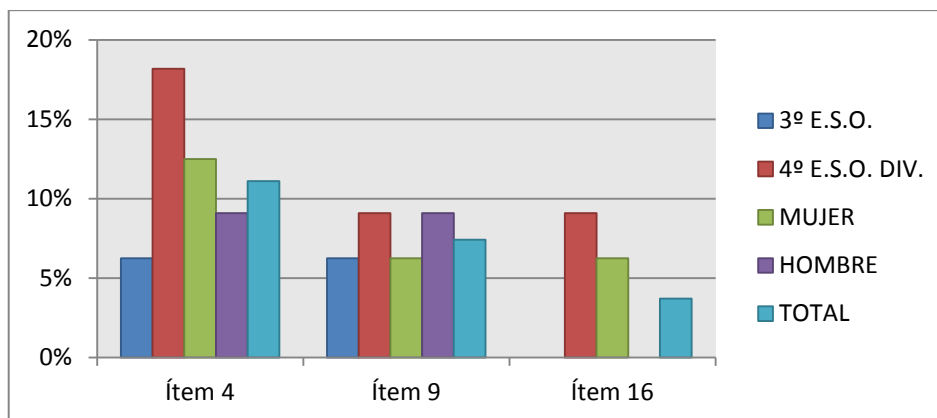


Gráfico 9.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 4,9 y 16.

Los ítems 2 *Prescindo de algunas comodidades para proteger el medio ambiente*; 3 *Compro papel reciclado, aunque es más caro que el normal*; 8 *Cuando me desplazo en la ciudad utilizo el transporte público*; 10 *Cuando estoy con mis amigos y amigas, evito hacer demasiado ruido*; 17 *Cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi instituto*; hacen referencia a comportamientos referidos a "sacrificios" económicos y conductas individuales de carácter general.

Como se observa en el gráfico 10, las conductas que conllevan un "sacrificio" económico no tienen una buena aceptación. La conducta sobre cuidar el mobiliario escolar tiene una tendencia positiva aunque habría que preguntarse si el alumnado puede relacionar esta conducta con una reducción en el consumo de recursos. Respecto al uso del transporte público, el mal resultado obtenido seguramente pueda explicarse porque la mayoría de los alumnos viven y se relacionan en zonas cercanas al centro educativo por lo que sus desplazamientos seguramente sean a pie.

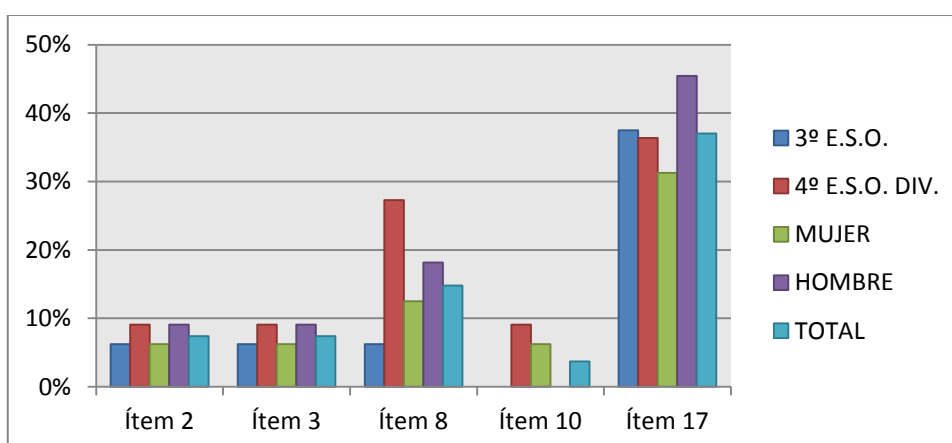


Gráfico 10.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 2, 3, 8, 10 y 17.

Los ítems 6 *Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua*; 7 *Dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes*; 11 *Me gusta la calefacción alta, para poder estar*

en mangas de camisa; y 19 Dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación, hacen referencia a comportamientos referidos al ahorro energético y de agua.

Sobre estas conductas, en el gráfico 11, se observa una tendencia positiva de comportamiento, seguramente relacionada con que son conductas típicas a promover, tanto en hogares como en centros educativos, con objetivos ambientales y/o económicos.

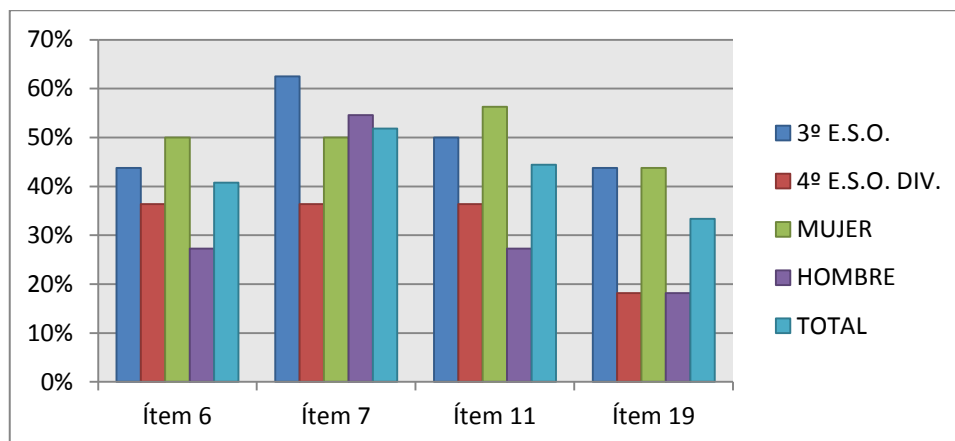


Gráfico 11.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 2, 3, 8,10 y 17

Los ítems 1 *En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basura*; 5 *Deposito las pilas usadas en su local de recogida*; 13 *Echo el aceite usado por el desagüe*; y 14 *Deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas*, hacen referencia a comportamientos referidos a la buena gestión de residuos domésticos.

Los resultados recogidos en el gráfico 12, muestran conductas muy positivas en relación a la disposición del aceite usado, mientras que en el resto de ítems se observa una tendencia positiva pero no como la esperada si se piensa en la inversión de recursos que se han utilizado en intentar sensibilizar a la población en este aspecto.

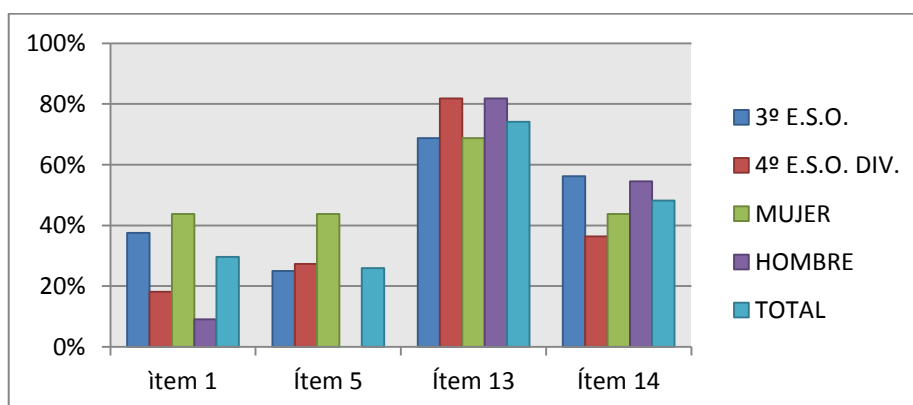


Gráfico 12.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 1, 5,13 y 14.

El ítem 15 *Me gustan las mascotas, aunque sean de especies en peligro de extinción*, hace referencia a aspectos referidos a la conservación de la biodiversidad.

En este aspecto se observan resultados difíciles de interpretar debido a que el ítem está condicionado al gusto por las mascotas, aunque como se puede observar en el gráfico 13, la tendencia a rechazar este tipo de conductas no es muy positiva.

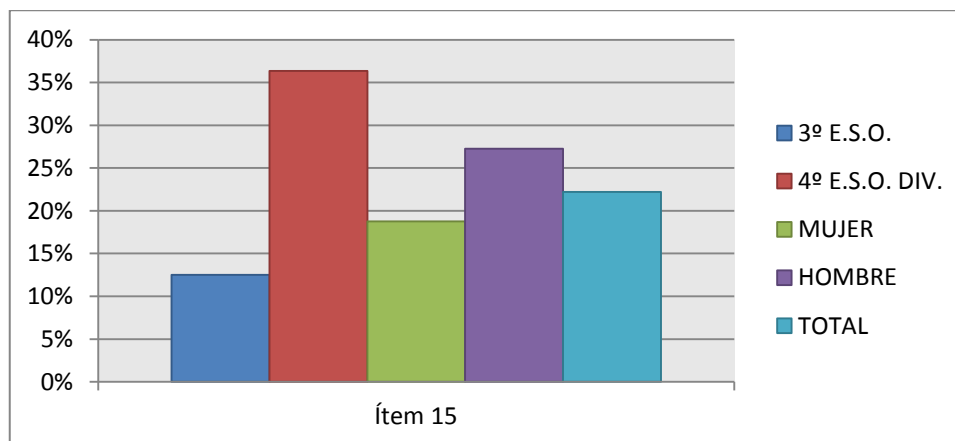


Gráfico 13.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 15.

Los ítem 12 *Cuando tomo refrescos, los pido en envase de lata*; 18 *Cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones*; y 20 *Compro preferentemente en tiendas que destinan parte de sus beneficios a los países más necesitados*, hacen referencia a conductas referidos a la adquisición de productos responsables con el medio ambiente. Si se observa el gráfico 14, no se aprecia una conducta muy positiva aunque los datos se consideran alentadores considerando que estas conductas están muy influidas por la capacidad económica.

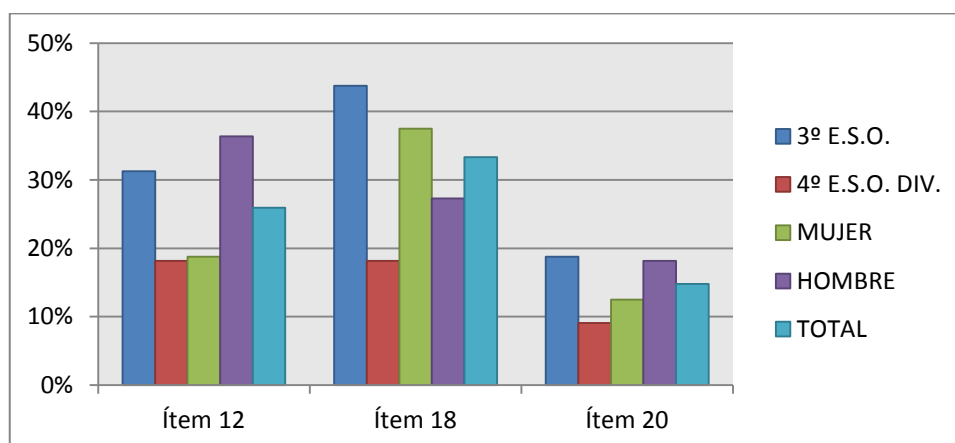


Gráfico 14.- Cuestionario de conducta ambiental; Ítem 12, 18 y 20.

7.1.3 ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LAS DISTINTAS VARIABLES

Para estudiar la relación de las variables personales (género y nivel educativo) con la actitud ambiental y conducta ambiental, así como las relaciones entre estas, y comprobar si la deseabilidad social introduce sesgo en los resultados obtenidos, se ha utilizado la prueba estadística F de Fisher, usada en el análisis de muestra de datos de tamaño pequeño.

Los resultados muestran que no existen relaciones significativas entre la actitud ambiental y la conducta (tabla 24), lo que puede respaldarse en que no está demostrado que las actitudes ambientales siempre se traduzcan en comportamientos ambientales, aunque la actitud ambiental sea considerada fuerte predictora los comportamientos ambientales.

Tampoco se han observado relaciones entre el nivel educativo y la actitud ambiental o la conducta ambiental (tabla 25), lo que como ya se ha mencionado anteriormente puede deberse también a que la diferencia por nivel educativo es mínima.

En cuanto a la variable género, como ya se había evidenciado anteriormente, los resultados apuntan a la existencia de claras relaciones significativas con la actitud ambiental pero no con la conducta ambiental (tabla 26).

Por último, se puede concluir que la deseabilidad no introduce sesgo en los resultados de este estudio (tabla 27), habiéndose obtenido como resultado una deseabilidad social media en el grupo participante.

Tabla 24.- Prueba de contingencia Actitud ambiental-Conducta Ambiental.

F de Fisher Significación exacta bilateral	ACTITUD AMBIENTAL
CONDUCTA AMBIENTAL	0,160

Tabla 25.- Prueba de contingencia Nivel académico-Actitud ambiental / Nivel académico-Conducta Ambiental.

F de Fisher Significación exacta bilateral	NIVEL EDUCATIVO
ACTITUD AMBIENTAL	1,000
CONDUCTA AMBIENTAL	0,687

Tabla 26.- Prueba de contingencia Género-Actitud ambiental / Género-Conducta Ambiental.

F de Fisher Significación exacta bilateral	SEXO
ACTITUD AMBIENTAL	0,018
CONDUCTA AMBIENTAL	1,000

Tabla 27.- Prueba de contingencia Deseabilidad social-Actitud ambiental / Deseabilidad social-Conducta Ambiental.

F de Fisher Significación exacta bilateral	DESEABILIDAD SOCIAL
ACTITUD AMBIENTAL	0,121
CONDUCTA AMBIENTAL	0,233

7.2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Con los resultados del diagnóstico de las actitudes y conductas ambientales de los estudiantes de segundo ciclo de la E.S.O. del I.E.S. Parque Aluche, cumpliendo con algunos de los objetivos y contenidos marcados en el currículum de la Comunidad de Madrid y sin olvidar las características del alumnado en concreto, se diseñaron siete actividades para la Educación Ambiental en la materia de Biología y Geología de segundo ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O).

Respecto a los resultados del diagnóstico de las actitudes y conductas ambientales, éstos fueron bastante positivos sobre todo en relación a la actitud ambiental. Sin embargo, se observó que cuesta relacionar el bienestar humano con el medio ambiente y que se da un papel muy importante al crecimiento económico, por delante de las consecuencias ambientales que éste pueda tener. También se observó un desprestigio o desconocimiento de las asociaciones ecologistas, una actitud poco favorable hacia la importancia de la Educación Ambiental y un desconocimiento hacia el medio ambiente urbano.

Como aspectos positivos del diagnóstico, resaltar que el alumnado sí que considera tanto las responsabilidades individuales como colectivas hacia el medio ambiente y muestra valores de solidaridad. Por otro lado, señalar que aunque las actitudes hacia la biodiversidad, los residuos o las medidas individuales de ahorro son bastante buenas, a

la hora de valorar comportamientos hacia estos aspectos los resultados fueron más desfavorables.

En referencia a las características del alumnado en concreto, las actividades no son muy largas, están bastante guiadas y el trabajo en equipos se introduce de manera limitada.

Las fichas de las actividades elaboradas se recogen en el anexo III y fueron:

ACTIVIDAD Nº 1 - Carta del Jefe Seattle al Presidente de EEUU

ACTIVIDAD Nº 2 - Estudio de caso: El ecosistema urbano

ACTIVIDAD Nº 3 - ¿Qué huella estás dejando?

ACTIVIDAD Nº 4 - La historia de las cosas

ACTIVIDAD Nº 5 - La biodiversidad oculta

ACTIVIDAD Nº 6 - Acabar con las especies exóticas invasoras ¿Misión imposible?

ACTIVIDAD Nº 7 - 2 tomates y 2 destinos: Alimentos transgénicos a debate

La puesta en práctica de una selección del material elaborado para su validación y/o mejora estuvo limitada, y de las actividades elaboradas solo las actividades Nº 1 - Carta del Jefe Seattle al Presidente de EEUU, Nº 3 - ¿Qué huella estás dejando? y Nº 4 - La historia de las cosas. Esta puesta en práctica se centró principalmente en la presentación y la comprensión por parte del alumnado de las indicaciones, materiales y contenidos propuestos.

Es por ello, que actividades pueden servir como fuente de información para realizar nuevas investigaciones tanto para su evaluación como para valorar su impacto en la mejora de las actitudes y conductas ambientales del alumnado de segundo ciclo de la E.S.O.

8 CONCLUSIONES

La educación para la sostenibilidad es uno de los grandes retos del siglo XXI. En la escuela, y en concreto en el área de las ciencias, los nuevos enfoques de Educación Ambiental juegan un rol fundamental a la hora de marcar los posibles caminos para alcanzarla.

Sin embargo, aunque la legislación educativa española incorpora aspectos relacionados con la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible, en la práctica incorporar estos elementos a la acción docente depende más de los propios educadores.

Respecto al fin último de la Educación Ambiental, se podría decir que es formar ciudadanos críticos que realicen conductas ambientalmente respetuosas, principalmente a través de un cambio de actitudes hacia el medio ambiente y brindando las herramientas necesarias para poder llevar a cabo acciones concretas. En el diagnóstico sobre actitudes y conductas ambientales realizado al grupo de estudiantes de segundo ciclo de la E.S.O. del centro madrileño I.E.S. Parque Aluche, aunque no tiene que representar a todo el alumnado del ciclo educativo ya que fue un estudio muy limitado, se obtuvieron unos resultados muy positivos, especialmente en la actitud, que sería interesante reforzar y ampliar.

De este modo, en función del diagnóstico y de la metodología previamente diseñada, se elaboraron para este trabajo una serie de actividades con las que cumplir con los objetivos y contenidos del currículum educativo y afianzar estas actitudes y conductas ambientales, intentando promover otras nuevas.

Las siete actividades propuestas son actividades muy sencillas y fáciles de poner en práctica ya que requieren de recursos limitados. Aunque las actividades se presentan en fichas con un formato cerrado, se pretenden que sean el punto de partida para motivar a trabajar y reflexionar más en profundidad sobre aspectos relacionados con el medio ambiente y el desarrollo humano sostenible con estudiantes que no están muy acostumbrados al trabajo autónomo y colaborativo.

Ya que la puesta en práctica del material elaborado para su validación y mejora estuvo limitado, se recomienda que el docente las haga previamente y además se pretende que sirvan como punto de partida para nuevas investigaciones para evaluar su impacto en la mejora de las actitudes y conductas ambientales del alumnado de segundo ciclo de la E.S.O.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behaviour. *Organizational behaviour and human decision processes* Nº 50, 179-210.
- Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la Educación Ambiental. *Revista de Psicodidáctica* Vol. 14 Nº 2, 245-260.
- Álvarez, P., de la Fuente, I., García, J., & Fernández, M. (1999). Evaluación de actitudes ambientales de la ESO. Análisis de un instrumento. *Didáctica de las Ciencias Experimentales* Nº22, 77-86.
- Amérigo, M. (2006). La investigación en España sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* Vol.7 Nº 2, 45-71.
- Avila, A., & Tomé, M. (1989). Evaluación de la deseabilidad social y correlatos defensivos y emocionales. Adaptación castellana de la escala de Crowne y Marlogue. En A. Echebarría, & D. Páez, *Emociones: perspectivas psicosociales* (págs. 505-514). Madrid: Fundamentos.
- Bazarrá, L., & Castaño, C. (2012). ¿Puede la enseñanza de la ciencia ayudar a construir una sociedad sostenible? *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado* Vol.16 Nº2, 15-28.
- Breiting, S., Hedegaard, K., Mogensen, F., Nielse, K., & Schnack, K. (1999). Action competence as an aim for environmental education; The action concept in education. En S. Breiting, K. Hedegaard, F. Mogensen, K. Nielse, & K. Schnack, *Action competence, Conflicting interests and Environmental Education* (págs. 43-64). Copenhagen: Research Programme for Environmental and Health Education, DPU, Aarhus University.
- Caballero, M. (2009). *Aprendiendo ciencias de la naturaleza en la cocina*. Madrid: CCS.
- Castro, R. (2001). Naturaleza y funciones de las actitudes ambientales. *Estudios de Psicología* Vol.2 Nº 1, 11-22.
- Comunidad de Madrid. (s.f.). Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado, 29 de Mayo de 2007, núm. 126*, 48-139.
- European Commission. (2014). *Special Eurobarometer 416: Attitudes of European citizens towards the environment*. European Union.
- García, J. (2003). Los problemas de la educación ambiental: ¿Es posible una educación integradora? *Investigación en la Escuela* Nº 46, 5-27.

- Gil, D., & Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica. Mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación* N° 42, 31-53.
- Hines, J., Hungerford, H., & Tomera, A. (1986). Environmental behaviour. *Journal of Environmental Education* N° 18, 1-8.
- I.E.S. Parque Aluche. (2013). *Proyecto Educativo del Centro*. Madrid.
- Kaiser, F., Wölfling, S., & Fuhrer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behaviour. *Journal of environmental psychology* N°19, 1-19.
- Matas, A., Tójar, J., Martín, J., Benítez, F., & Almeda, L. (2004). Diagnóstico de las actitudes hacia el Medio Ambiente en alumnos de secundaria: Una aplicación de la TRI. *Revista de Investigación Educativa* Vol.22 N°1, 233-244.
- Novo, M. (1995). En M. Novo, *La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación* N° extraordinario, 195-217.
- Parcerisa, A. (2007). Materiales para el aprendizaje, más allá del libro de texto... y de la escuela. *Aula de innovación educativa* N° 165, 7-11.
- Puleo, A. (2011). Hacia una educación ambiental no androcentrica. En A. Puleo, *Ecofeminismo para otro mundo posible* (págs. 7-27 ; 299-316). Madrid: Ediciones Cátedra.
- Rocard, M. (2007). *Science education now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: European Commission.
- Stern, P. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behaviour . *Journal of Social Issues* Vol.56 N°3, 407-424.
- Sureda, J., Catalán, A., Álvarez, O., & Comas, R. (2013). El concepto de "Desarrollo sostenible" en la regulación del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en España. *Estudios pedagógicos XXXIX*, N°1, 253-267.
- UNESCO. (2012). *Forjar la educación del mañana: Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible- Informe 2012 (abreviado)*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2013). Propuesta de Programa de Acción Mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como seguimiento del decenio de la Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible después de 2014. *37ª reunión, París 2013*. París.
- Vega, P., & Álvarez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un Desarrollo Sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol.4 N°1.

- Vega, P., Freitas, M., Álvarez, P., & Fleuri, R. (2007). Marco teórico y metodológico de educación ambiental e intercultural para un desarrollo sostenible. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* Vol.4 N°3, 539-554.
- Zambrano, S. (2013). *La huella ecológica personal como recurso didáctico para la Educación Ambiental: análisis de una experiencia*. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Granada: <http://digibug.ugr.es/handle/10481/28093>
- Zelezni, L., Chua, P., & Aldrich, C. (2000). Elaborating on gender differences in environmentalism . *Journal of Social Issues*, Vol.56, N°3, 443-457.

ANEXO I

Cuestionario para el diagnóstico sobre actitudes y conducta ambiental

Este cuestionario va dirigido a estudiantes de **2º Ciclo de la E.S.O.**

Se realiza con el objeto de recopilar información para un Trabajo Fin de Máster sobre diseño de material educativo para la Educación Ambiental en la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Todas las **respuestas son anónimas.**

INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO

- Responde a los ítems valorándolos en las escalas correspondientes. Es importante que reflexiones sobre la respuesta que va a dar.
- Por favor no te olvides de contestar a ninguna pregunta.
- Una vez terminado y revisado entrégalo a la persona que te lo ha facilitado.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!



CURSO:

FECHA:

SEXO: Mujer 0 Hombre 0

AÑO DE NACIMIENTO:

Da tu valoración sobre las siguientes cuestiones, utilizando la siguiente escala:

1: Muy de acuerdo. 2: De acuerdo. 3: En duda. 4: Poco de acuerdo. 5: Muy en desacuerdo.

1	Alguna gente se pone muy "pesada" con el "rollo" del medio ambiente.	1	2	3	4	5
2	Es más importante el desarrollo económico de un país que la conservación de su medio ambiente.	1	2	3	4	5
3	La protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos, Comunidades Autónomas y Gobiernos y no de los ciudadanos.	1	2	3	4	5
4	Preocuparse por el medio ambiente es una moda y, por tanto, pasará pronto.	1	2	3	4	5
5	La contaminación debida a la producción de energía es un mal menor, frente a los beneficios que reporta.	1	2	3	4	5
6	Es más importante la comodidad de usar el coche en el centro de la ciudad, que la mínima contaminación que pueda ocasionar.	1	2	3	4	5
7	Deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción.	1	2	3	4	5
8	Con el dinero que se gasta en la protección de animales salvajes, deberían realizarse más pantanos, autovías, etc. que beneficien a la población.	1	2	3	4	5
9	No podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural.	1	2	3	4	5
10	Es absurdo reciclar vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable.	1	2	3	4	5
11	Los contenedores de vidrio y papel se colocan en la calles para "dar una buena imagen", ya que al final todo su contenido va a vertederos donde se mezcla todo.	1	2	3	4	5
12	Es preferible que haya menos espacios verdes en la ciudades, sin con ellos hay más solares y las viviendas son más baratas.	1	2	3	4	5
13	Los daños ambientales que puedan causar las grandes obras públicas (autovías, tren de alta velocidad, etc.) se compensan con los beneficios y comodidades que proporcionan.	1	2	3	4	5
14	Estaría dispuesto/a a colaborar en mi tiempo libre en campañas de reforestación forestal, limpieza de parques naturales, etc.	1	2	3	4	5
15	La mayoría de las asociaciones ecologistas están más interesadas en "incordiar" a los gobiernos que en proteger al medio ambiente.	1	2	3	4	5
16	Estaría dispuesto/a a pagar un poco más por los refrescos, el cine..., si ese dinero se utiliza para ayudar a los países menos desarrollados.	1	2	3	4	5
17	No se debe incluir la Educación Ambiental en la E.S.O. si ello supone dejar de impartir otros contenidos más "útiles" (de matemáticas, lenguaje, idiomas, etc.)	1	2	3	4	5
18	Para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental.	1	2	3	4	5
19	Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto.	1	2	3	4	5
20	No me importa la contaminación que se pueda producir en otros países, ya que nunca me afectará.	1	2	3	4	5

Da tu valoración sobre las siguientes cuestiones, utilizando la siguiente escala:

1: Nunca. 2: A veces. 3: Siempre.

1	En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basura.	1	2	3
2	Prescindo de algunas comodidades para proteger el medio ambiente.	1	2	3
3	Compro papel reciclado, aunque es más caro que el normal.	1	2	3
4	Participo en las manifestaciones contra la contaminación ambiental.	1	2	3
5	Deposito las pilas usadas en su local de recogida.	1	2	3

6	Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua.	1	2	3
7	Dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes.	1	2	3
8	Cuando me desplazo en la ciudad utilizo el transporte público.	1	2	3
9	Colaboro con un grupo ecologista.	1	2	3
10	Cuando estoy con mis amigos y amigas, evito hacer demasiado ruido.	1	2	3
11	Me gusta la calefacción alta, para poder estar en mangas de camisa.	1	2	3
12	Cuando tomo refrescos, los pido en envase de lata.	1	2	3
13	Echo el aceite usado por el desagüe.	1	2	3
14	Deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas.	1	2	3
15	Me gustan las mascotas, aunque sean de especies en peligro de extinción.	1	2	3
16	Colaboro en mis días libres en la repoblación forestal.	1	2	3
17	Cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi instituto.	1	2	3
18	Cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones.	1	2	3
19	Dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación.	1	2	3
20	Compro preferentemente en tiendas que destinan parte de sus beneficios a los países más necesitados.	1	2	3

Contesta verdadero o falso a las siguientes cuestiones:

1	Nunca dudo en dejar mis cosas si tengo que ayudar a alguien que lo necesita.	V	F
2	Nunca he sentido una profunda antipatía por nadie.	V	F
3	Si pudiera colarme en un cine sin pagar y estuviera seguro de que no me iban a ver, probablemente lo haría.	V	F
4	A veces me gusta cotillear.	V	F
5	Ha habido ocasiones en que he sentido ganas de enfrentarme con alguna persona de autoridad, a pesar de saber que tenía razón.	V	F
6	Independientemente de quién está hablando, yo siempre escucho atentamente.	V	F
7	Ha habido ocasiones en que me he aprovechado de alguien.	V	F
8	Siempre que me equivoco estoy dispuesto a admitirlo.	V	F
9	En algunas ocasiones he dejado de hacer algo porque he confiado demasiado poco en mi capacidad.	V	F
10	Siempre procuro llevar a la práctica lo que predico.	V	F
11	A veces intento ajustar las cuentas, más que perdonar y olvidar.	V	F
12	Soy siempre amable incluso con las personas que son desagradables.	V	F
13	A veces me he puesto muy pesado/a hasta salirme con la mía.	V	F
14	Ha habido ocasiones en que me hubiera apetecido destrozar cosas.	V	F
15	Nunca me molesta que la gente exprese ideas muy diferentes de las mías propias.	V	F
16	Nunca emprendo un viaje largo sin insistir en que se revise a fondo la seguridad del coche.	V	F
17	Ha habido veces que he sentido envidia de la buena suerte de los demás.	V	F
18	Aunque vea que los demás eluden responsabilidades, yo cumplo mi deber.	V	F
19	A veces me irrito con la gente que me pide favores.	V	F
20	Nunca he dicho nada deliberadamente que hiriera los sentimientos de los demás.	V	F
21	Cuando como en casa mis modales no son tan buenos como cuando como en un restaurante.	V	F
22	En algunas ocasiones he dudado acerca de mi capacidad para triunfar en la vida.	V	F
23	A veces me fastidia no salirme con la mía.	V	F
24	Siempre soy muy cuidadoso/a con mi forma de vestir.	V	F
25	En una elecciones, estudio cuidadosamente las características de cada candidato/a.	V	F
26	Con frecuencia dudo de la buena fe de las personas.	V	F
27	No suelo poner mala cara cuando aparecen problemas.	V	F
28	Me cuesta aceptar que mis compañeros/as tengan más éxitos que yo.	V	F
29	Suelo tener mis propias opiniones sobre todo lo que leo o escucho.	V	F
30	No suelo decir tacos, pero si se me escapa alguno pido disculpas a quien esté conmigo.	V	F
31	Con frecuencia pienso que la vida no hay que tomársela demasiado en serio.	V	F
32	Cuando viajo en tren o en avión no me importa que haya retrasos.	V	F
33	Me suelo acordar de felicitar a mis amigos y familiares en sus cumpleaños.	V	F

ANEXO II

Currículum de 2º Ciclo de la E.S.O. Biología y Geología. Comunidad de Madrid.

Currículo de 2º Ciclo de la E.S.O. Biología y Geología. Comunidad de Madrid

Fuente: Comunidad de Madrid, Decreto 23/2007, currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

OBJETIVOS DE LA ETAPA

a) Conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el dialogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática.

d) Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra civilización, la igualdad de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia de su sexo, rechazando cualquier tipo de discriminación.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

k) Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, en especial los relativos a los derechos, deberes y libertades de los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a ellos.

m) Valorar los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

3º E.S.O.

BLOQUE TEMÁTICO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Bloque 2. Las personas y la salud.	Las personas y el consumo de alimentos.	1. Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico de actualidad, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas. 2. Realizar correctamente experiencias de laboratorio propuestas a lo largo del curso, respetando las normas de seguridad. 3. Describir las interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología. 6. Explicar los procesos fundamentales de la digestión y asimilación de los alimentos, utilizando esquemas y representaciones gráficas, y justificar, a partir de ellos, los hábitos alimenticios saludables, independientes de prácticas consumistas inadecuadas. Analizar el consumo de alimentos en nuestra Comunidad Autónoma.
Bloque 3. La actividad humana y el medio ambiente.	Los recursos naturales. Las fuentes de energías renovables y no renovables. Importancia del uso y gestión sostenible de los recursos hídricos. La potabilización y los sistemas de depuración. Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua. Los residuos y su gestión. Valoración del impacto de la actividad humana en los ecosistemas. Análisis crítico de las intervenciones humanas en el medio.	

	<p>Principales problemas ambientales de la actualidad.</p> <p>Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.</p>	<p>13. Recopilar información procedente de fuentes documentales y de Internet acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas: efectos de la contaminación, desertización, disminución de la capa de ozono, agotamiento de recursos y extinción de especies; analizar dicha información y argumentar posibles actuaciones para evitar el deterioro del medio ambiente y promover una gestión más racional de los recursos naturales. Estudiar algún caso de especial incidencia en nuestra Comunidad Autónoma.</p>
<p>Bloque 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa de la Tierra.</p>	<p>La energía reflejada: el efecto invernadero.</p> <p>Las aguas subterráneas.</p> <p>Acción geológica.</p> <p>Aprovechamiento y sobreexplotación de acuíferos.</p>	<p>19. Relacionar la desigual distribución de la energía en la superficie del planeta con el origen de los agentes geológicos externos, así como identificar las acciones de dichos agentes en el modelado del relieve terrestre y en el proceso de formación de las rocas sedimentarias.</p>
<p>Bloque 5. Rocas y minerales.</p>	<p>Aplicaciones e interés económico de los minerales.</p>	
4º E.S.O.		
BLOQUE TEMÁTICO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Bloque 3. La vida en el planeta.</p>	<p>Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética.</p> <p>Ingeniería y manipulación genética: aplicaciones, repercusiones y desafíos más importantes. Los alimentos transgénicos.</p> <p>El papel de la humanidad en la extinción de especies y sus causas.</p>	<p>12. Interpretar el papel de la diversidad genética y las mutaciones a partir del concepto de gen y valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.</p> <p>15. Explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica e identificar, en un ecosistema, los factores desencadenantes de desequilibrios reconociendo las estrategias para restablecer el equilibrio del mismo.</p>
<p>Bloque 4. La dinámica de los ecosistemas.</p>	<p>Cuidado y respeto por el mantenimiento del medio físico y de los seres vivos como parte esencial de la protección del medio natural.</p>	<p>16. Analizar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas y exponer las actuaciones individuales, colectivas y administrativas para evitar el deterioro del medio ambiente.</p>

ANEXO III

Fichas de las actividades didácticas (Biología y Geología / 2º Ciclo de la E.S.O.)



Nº 1 - Carta del Jefe Seattle al Presidente de EEUU

FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Análisis crítico de las intervenciones humanas en el medio.

Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.
Interculturalidad.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: ¿Cómo es la relación del ser humano con la naturaleza? ¿Todas las culturas tienen o han tenido la misma visión de la naturaleza?

OBJETIVOS

1. Diagnóstico de las ideas previas del alumnado sobre las relaciones ser humano-naturaleza.
2. Reflexionar sobre como la actitud hacia la naturaleza es distinta según la época y la cultura.
3. Reflexionar sobre la necesidad de una educación ambiental de la sociedad.
4. Fomentar una visión ecocéntrica del mundo.
5. Introducir el concepto de desarrollo sostenible propuesto en el informe Brundtland.
5. Mejorar la comprensión lectora.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Fomentar el interés por las relaciones ser humano-naturaleza.
- Presentar la importancia de la educación ambiental.
- Favorecer la interpretación de textos y la lectura comprensiva.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad.

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 20 minutos (Aula).

PROCEDIMIENTO

1. Ubicación temporal y contextual de la carta del Jefe Seattle.
2. Lectura individual de la carta intentando responder a las preguntas planteadas.
3. Lectura en grupo de la carta.
4. Puesta en común de las respuestas a las preguntas.
5. Preguntar si conocen algún pueblo indígena. Pedirles que hablen de ello y que compartan sus historias.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Imagen de un indígena: <http://www.imagui.com/a/imagenes-de-un-indio-T4earX8da>

Imagen de un pergamino: <http://www.shopage.fr/?q=Pergamino+y+caratulas+Imagui>

Foto de Jefe Seattle: http://es.wikipedia.org/wiki/Jefe_Seattle

Contenidos:

Reflexiones sobre la carta del Jefe Seattle: <http://dolphin.blogia.com/2005/011102-reflexiones-carta-del-jefe-seattle.php>

Carta del Jefe Seattle: <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/valoracion-swamish.pdf>



Nº 1 - Carta del Jefe Seattle al Presidente de EEUU

FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿Cómo es la relación del ser humano con la naturaleza? ¿Todas las culturas tienen o han tenido la misma visión de la naturaleza?

1. PRESENTACIÓN DE LA CARTA DEL JEFE SEATTLE AL PRESIDENTE DE EEUU

Noha Seattle era el jefe de la tribu Suquamish, la cual vivía en lo que hoy es el Estado de Washington.

En el año 1854 el jefe Seattle respondió de una forma muy especial a la propuesta del presidente Franklin Pierce de comprar sus tierras y así acabar con los enfrentamientos entre "indios y blancos" por la disputa de ese territorio. A cambio el presidente prometía crear una reserva indígena.



Finalmente, en el año 1855 se firmó el tratado de Point Elliot, con el que se consumaba el despojo de las tierras al pueblo Suquamish.

Aunque en la actualidad existen dudas sobre la veracidad de esta carta, es reconocida como uno de los mayores manifiestos en defensa de la naturaleza y el territorio y sus palabras continúan vigentes hoy en día.

2. LEO LA CARTA E INTENTO RESPONDER A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

Según el texto, ¿Tienen la misma visión sobre la naturaleza el pueblo del Jefe Seattle y el pueblo del "hombre blanco"? ¿Te identificas con alguna de ellas? Justifica tu respuesta

.....
.....
.....
.....

¿Piensas que se están cumpliendo los temores del Gran Jefe Seattle? Justifica tu respuesta.

.....
.....
.....

¿Hace el Gran Jefe Seattle alguna referencia a la necesidad de una Educación Ambiental? ¿Crees que es necesaria una Educación Ambiental de la sociedad hoy en día?

.....
.....
.....

Comenta las frases resaltadas en el texto relacionándolo con lo que sabes de los flujos de energía y los ciclos de materia en los ecosistemas

.....
.....
.....

Subraya en el texto ideas que puedas relacionar con el concepto de Desarrollo Sostenible:

El desarrollo sostenible es el "Desarrollo que satisface las necesidades de la generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Informe Brundtland, 1987)

Carta del Gran Jefe Seattle a Franklin Pierce, presidente de EEUU

El gran Jefe de Washington manda decir que desea comprar nuestra tierra. El gran Jefe nos envía también palabras de amistad y buena voluntad. Vamos a considerar su oferta, pues sabemos que, de no hacerlo, el hombre blanco vendrá con sus armas de fuego y tomará nuestras tierras.

Somos parte de la tierra y ella es parte de nosotros. Las flores perfumadas son nuestras hermanas, el venado, el caballo, el gran águila, todos son nuestros hermanos y hermanas. Las escarpadas montañas, los húmedos prados, todos pertenecemos a la misma familia. Si no somos dueños de la frescura del aire, ni del brillo del agua ¿Cómo podrán ustedes comprarlos? Esta idea nos parece extraña.

Los ríos son nuestros hermanos, ellos calman nuestra sed, llevan nuestras canoas y nos dan peces para alimentar a nuestros hijos. Si les vendemos nuestras tierras, ustedes deberán recordar y enseñar a sus hijos que los ríos son nuestros hermanos y también los suyos, y por tanto deberéis tratar a los ríos con la misma dulzura con que se trata a un hermano.

Sabemos que el hombre blanco no comprende nuestro modo de vida. Tanto le importa un trozo de nuestra tierra como otro cualquiera, pues es un extraño que llega por la noche a arrancar de la tierra todo aquello que necesita. Roba a la tierra aquello que pertenece a sus hijos y no le importa nada.

Yo no entiendo. Nuestro modo de vida es muy diferente al de ustedes. La sola vista de las ciudades apena los ojos del piel roja. No existe un lugar tranquilo en las ciudades del hombre blanco, ni hay sitio donde escuchar cómo se abren las flores en primavera. El ruido de las ciudades parece insultar los oídos. Y yo me pregunto, ¿qué tipo de vida tienen las personas si no pueden escuchar las discusiones nocturnas de las ranas al borde de un lago?

Queremos considerar su oferta de comprar nuestras tierras. Si decidimos aceptarla yo pondré una condición: el hombre blanco debe tratar a los animales de esta tierra como sus hermanos. He visto miles de búfalos pudriéndose en las praderas, abandonados allí por el hombre blanco que les disparó desde los caballos de hierro. No comprendo como el humeante caballo de hierro puede importar más que el búfalo al que nosotros solo matamos para poder vivir. ¿Qué sería del ser humano sin los animales? ¿Qué pasaría si todos los animales fuesen exterminados?

Todas las cosas están relacionadas entre sí. Cuando las personas escupen al suelo, se están escupiendo así mismas. Esto es lo que sabemos: **la tierra no pertenece al ser humano, es el ser humano el que pertenece a la tierra.** El hombre no ha tejido la red que es la vida, sólo es un hilo más de la trama. Lo que hace con la trama se lo está haciendo así mismo.

Si contamináis vuestra cama, moriréis alguna noche sofocados por vuestros propios desperdicios.

¿Dónde está el matorral? Destruído

¿Dónde está el águila? Desapareció

Es el final de la vida y el inicio de la supervivencia.



FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Análisis de ecosistemas: el ecosistema urbano.

El trabajo científico: La evaluación de los ecosistemas del milenio y los escenarios de futuro.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: ¿Qué es el bienestar para nosotros? ¿De qué depende? ¿Sabíamos que el estado de los ecosistemas del planeta juega un rol fundamental en nuestro bienestar? ¿Sabías que las ciudades también son un tipo de ecosistema?

OBJETIVOS

1. Dar a conocer el trabajo científico.
2. Afianzar conocimientos sobre la estructura y dinámica de los ecosistemas a través de un estudio de caso.
3. Ser capaces de imaginar escenarios de futuro sostenibles.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Presentar las aplicaciones de lo estudiado sobre ecosistemas.
- Desarrollar el trabajo colaborativo.
- Favorecer la expresión gráfica.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad.
- ✓ Cartulinas/papelotes.

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 110 minutos.

PROCEDIMIENTO

1. Estrategia de motivación y presentación de " LA EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO".
2. Visionado del video sobre la Evaluación de Ecosistemas Urbanos: <https://www.youtube.com/watch?v=PUhkQgTt-yQ> (1,1, min)
3. Análisis del ecosistema urbano cercano al centro educativo (Individual, por grupos o de manera participativa con el conjunto de la clase).
4. Escenarios de futuro:
 - a) Explicación de qué es un escenario de futuro.
 - b) Presentación del movimiento " Ciudades en Transición" y visualización de una selección de fragmentos del video " In transition 1.0." donde se muestran ejes de acción e ideas concretas para la transformación de la ciudades hacia la sostenibilidad.
 - c) Lluvia ideas sobre ejes sobre los que se deberían incidir en el caso estudiado y por grupos concretar ideas sobre los ejes de acción seleccionados.

d) Puesta en común y elaboración de un mural por grupo a partir de todos los aspectos comentados.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Imagen ciudad: <http://www.amaliorey.com/2011/01/18/ecosistemas-urbanos-de-innovacion-post-213/>

Videos:

Ecosistemas urbanos (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. España):

<https://www.youtube.com/watch?v=PUhkQgTt-yQ>

In Transition 1.0 - From oil dependence to local resilience. (Subtítulos en castellano):

<https://www.youtube.com/watch?v=HU3EihPIbBI>

Contenidos:

Evaluación de los ecosistemas del Milenio España (Guía para el Profesorado): <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2013/07/Gu%C3%ADa-profesorado-EME.pdf>

Ecosistemas urbanos:

<http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/secciones/articulos/Urbanos.htm>

Ecosistemas urbanos: <http://es.slideshare.net/EDU3364/tema-10-ecosistemas-urbanos>



FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿Qué es el bienestar para nosotros? ¿De qué depende nuestro bienestar? ¿Sabíamos que el estado de los ecosistemas del planeta juega un rol fundamental? ¿Sabías que las ciudades también son un tipo de ecosistema?

1. LA EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO

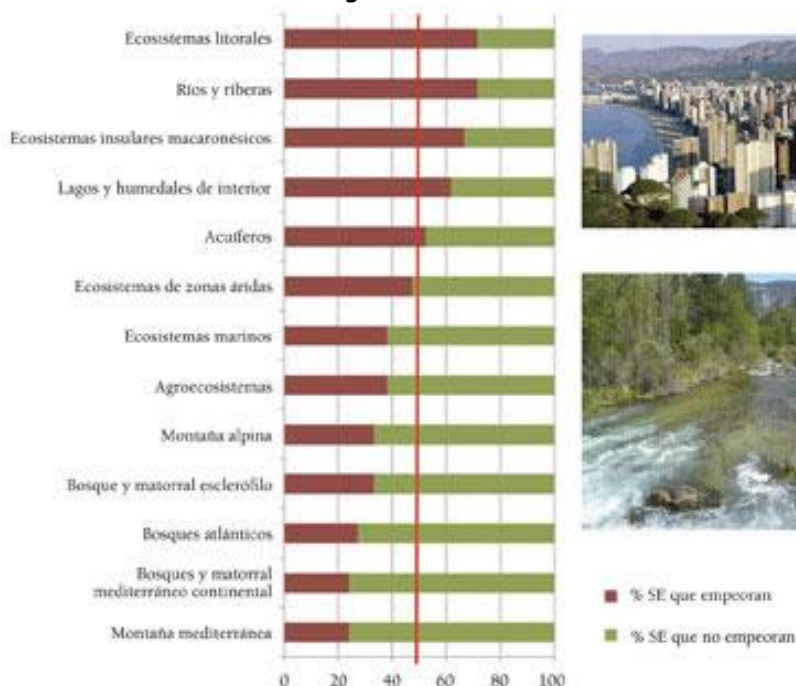
La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) fue convocada por las Naciones Unidas en el año 2000, con el objetivo de evaluar las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano.

Desde el año 2001 al 2005 un consorcio de más de 1.360 científicos de todo el mundo han llevado a cabo la mayor auditoría ecológica sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta.

Los **servicios ecosistémicos evaluados** (Se entiende por servicios de los ecosistemas a las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas y la biodiversidad que éstos albergan al bienestar humano) fueron:

ABASTECIMIENTO	REGULACIÓN	CULTURALES
Alimentación Agua dulce Materiales de origen biótico Materiales de origen geótico Energía renovable Acervo genético Medicinas naturales y principios activos.	Regulación climática Regulación de la calidad del aire Regulación hídrica y depuración del agua. Control de la erosión y fertilidad del suelo. Regulación de las perturbaciones naturales, como el control de inundaciones. Control biológico, como el control de plagas. Polinización de los cultivos.	Conocimiento científico. Conocimiento ecológico local. Identidad cultural y sentido de pertenencia. Disfrute espiritual y religioso. Disfrute estético de los paisajes. Actividades recreativas y de ecoturismo. Educación ambiental.

Resultados EM España: De los 14 tipos de ecosistemas evaluados, el 45% se están gestionando de forma insostenible.



Conclusiones EM en el Mundo

El balance final de la EM es que la actividad humana está ejerciendo una presión tal sobre las funciones de los ecosistemas de la Tierra que no puede darse por seguro que los ecosistemas del planeta vayan a mantener la capacidad de sustentar a las generaciones futuras.

Es por ello, que necesitamos nuevas formas de mirar al futuro que nos permitan entender las consecuencias de las decisiones que estamos tomando e identificar las propuestas de cambio que nos gustaría impulsar para no llegar a una situación futura no deseable.

2. AHORA VAMOS A EVALUAR NOSOSTROS EL ECOSISTEMA QUE NOS RODEA



3. IMAGINAMOS NUESTRO ESCENARIO DE FUTURO DESEADO

Ejes de acción...

Ideas concretas... (Trabajo en grupo sobre cada uno de los ejes de acción)

Puesta en común...



FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Análisis de la actuación humana en los ecosistemas (La huella ecológica)
 Respeto por el mantenimiento del medio.
 Actuaciones individuales para reducir el impacto ambiental.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: *¿Es siempre bueno dejar huella? ¿Puedo calcular mi impacto sobre el planeta? ¿Es igual la huella ecológica de todas las personas? ¿Está en mis manos reducir mi huella ecológica?*

OBJETIVOS

1. Entender la finitud biofísica del planeta y la inequidad en la apropiación de los recursos de la Tierra.
2. Afianzar los conocimientos sobre la estructura y dinámica de los ecosistemas.
2. Familiarizarse con el indicador de la huella ecológica.
3. Reforzar la interpretación de tablas y gráficos y el análisis de datos.
4. Reflexionar sobre distintos modelos de consumo y su relación con la capacidad biofísica del planeta y los problemas ambientales.
5. Proponer conductas ambientales individuales a corto plazo.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Favorecer la interpretación y elaboración de indicadores, tablas y gráficos.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 40 minutos (Aula)

PROCEDIMIENTO

1. Explicar el indicador de la huella ecológica.
2. Calcular la huella ecológica personal.

¿Consumes frutas y verduras producidas en Madrid?	a) 2 puntos	b) 5 puntos	c) 10 puntos
¿Qué haces con los restos de comida que sobran?	a) 150 puntos	b) 50 puntos	c) 130 puntos
¿Qué transporte utilizas para tus actividades diarias?	a) 5 puntos	b) 3 puntos	c) 70 puntos
¿Cuándo usas la lavadora o el lavavajillas?	a) 85 puntos	b) 100 puntos	c) 40 puntos
¿Qué tipo de energía utilizas en tu hogar?	a) 45 puntos		
¿Cómo usas la calefacción?	a) 15 puntos	b) 40 puntos	c) 5 puntos
¿Qué haces con los residuos que produces en tu hogar?	a) 70 puntos	b) 55 puntos	
¿Mantienes el grifo abierto cuando te lavas los dientes?	a) 5 puntos	b) 15 puntos	
¿Ducha o baño?	a) 15 puntos	b) 5 puntos	

3. Anotar los resultados individuales en la pizarra y compararlos entre ellos y con la huella ecológica media de la clase y con la media de distintas regiones del mundo.

4. Contestar individualmente a la pregunta sobre la biocapacidad y sacar conclusiones en conjunto.
5. Interpretar la evolución de la huella ecológica a lo largo del tiempo, trabajando sobre unas preguntas relacionadas con un gráfico de manera individual o en parejas y puesta en común.
6. Reflexión individual sobre medidas para reducir la huella ecológica individual y puesta en común. Pueden servir como guía los ítems del cuestionario.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Huella ecológica: <https://www.fotolia.com/id/14428826>

La cantidad de recursos diferencia de los seres vivos:

<http://www.lagarbancitaecologica.org/garbancita/index.php/economia-sociedad-naturaleza/1541-vida-y-vitalidad>

Contenidos:

Cuestionario de la huella ecológica: <https://www.larioja.org/npRioja/default/defaultpage.jsp?idtab=443339>

Actividades sobre la huella ecológica: https://apps.euskadi.eus/r49-4155/es/contenidos/boletin_revista/ihitza36/es_ihitza/adjuntos/ihitza36.pdf

Datos y gráficos sobre la huella ecológica:

http://awsassets.panda.org/downloads/informe_planeta_vivo_2010.pdf



¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿Es siempre bueno dejar huella? ¿Puedo calcular mi impacto sobre el planeta? ¿Es igual la huella ecológica de todas las personas? ¿Está en mis manos reducir mi huella ecológica?

1. ¿QUÉ ES LA HUELLA ECOLÓGICA?

La huella ecológica es un indicador cuyo objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida de una población o individuo.

La huella ecológica indica "el área de territorio (cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos, etc.) necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por un individuo o población de forma indefinida".

Desde un punto de vista global, se ha estimado que si tuviéramos que repartir el terreno productivo de la tierra en partes iguales, a cada uno de los más de seis mil millones de habitantes del planeta, les corresponderían 1,8 hectáreas de terreno para satisfacer sus necesidades.



2. CALCULO MI HUELLA ECOLÓGICA

Alimentación				
¿Consumes frutas y verduras producidas en Madrid?	Sí, consumo aquellos que vienen sin envasar	Sí, aunque a veces suelo comprarlos envasados	No, compro productos de otras regiones que en muchas ocasiones están envasados	
¿Qué haces con los restos de comida que sobran?	Los tiro directamente a la basura o al W.C	Procuro aprovecharlos	Separo los restos dependiendo su reciclabilidad	
Transporte				
¿Qué transporte utilizas para tus actividades diarias?	Voy en transporte público	Voy andando, en bici o ciclomotor	Voy en mi coche	
Electricidad				
¿Cuándo usas la lavadora o el lavavajillas?	Espero a que esté lleno para poner el electrodoméstico en funcionamiento sin importarme su consumo	Lo utilizo en cuanto necesito utilizar algo sin preocuparme de la cantidad de ropa o vajilla que hay en el interior, ni de sus consumos	Los compré de bajo consumo energético y los pongo en funcionamiento únicamente cuando están llenos	
¿Qué tipo de energía utilizas en tu hogar?	Uso la energía de la red	Uso algún tipo de energía renovable		

Calefacción				
¿Cómo usas la calefacción?	Me gusta poner la calefacción alta porque así puedo ir con poca ropa por casa	Pongo la calefacción y cuando hace mucho calor abro la ventana para no concentrar el calor	Pongo la calefacción de forma moderada, aunque tenga que abrigarme un poco más y ahorrando dependiendo de la temperatura	
Residuos				
¿Qué haces con los residuos que produces en tu hogar?	Los echo a una única bolsa de basura para tirarlos a un contenedor convencional	Intento reutilizar lo posible y el resto lo separo de manera que cada tipo de residuo va a su contenedor		
Agua				
¿Mantienes el grifo abierto cuando te lavas los dientes?	No, porque utilizo un vaso con agua para enjuagarme, o lo abro sólo lo necesario	Sólo tardo unos minutos en lavarme los dientes, por lo que dejo que corra el agua		
¿Ducha o baño?	Por supuesto me baño porque siento mejor	Prefiero ducharme porque consumo menos agua		
SUMA LA PUNTUACIÓN			¿Cuántos planetas necesitas?	

- Si tu puntuación es **menor de 200 puntos**, ¡enhorabuena! Te adaptas perfectamente a la capacidad de carga del planeta y no provocas déficit ecológico. Eres un buen ejemplo a seguir.
- Si tu puntuación se encuentra **entre 200 y 400 puntos** significa que te apropias de recursos que no te pertenecen. Si todas las personas llevasen un ritmo de consumo parecido al tuyo, serían necesarias más de dos Tierras.
- Si tu puntuación es **superior a 400 puntos** significa que tu ritmo de vida es completamente insostenible, tu huella ecológica es superior a la media europea. Si todo el mundo consumiera los mismos recursos que consumes tú, serían necesarias más de tres Tierras para mantener toda la población.

3. LA COMPARO...

Con la del resto de la clase:.....Con la puntuación media de la clase:.....

Con la media de distintas regiones del Mundo:

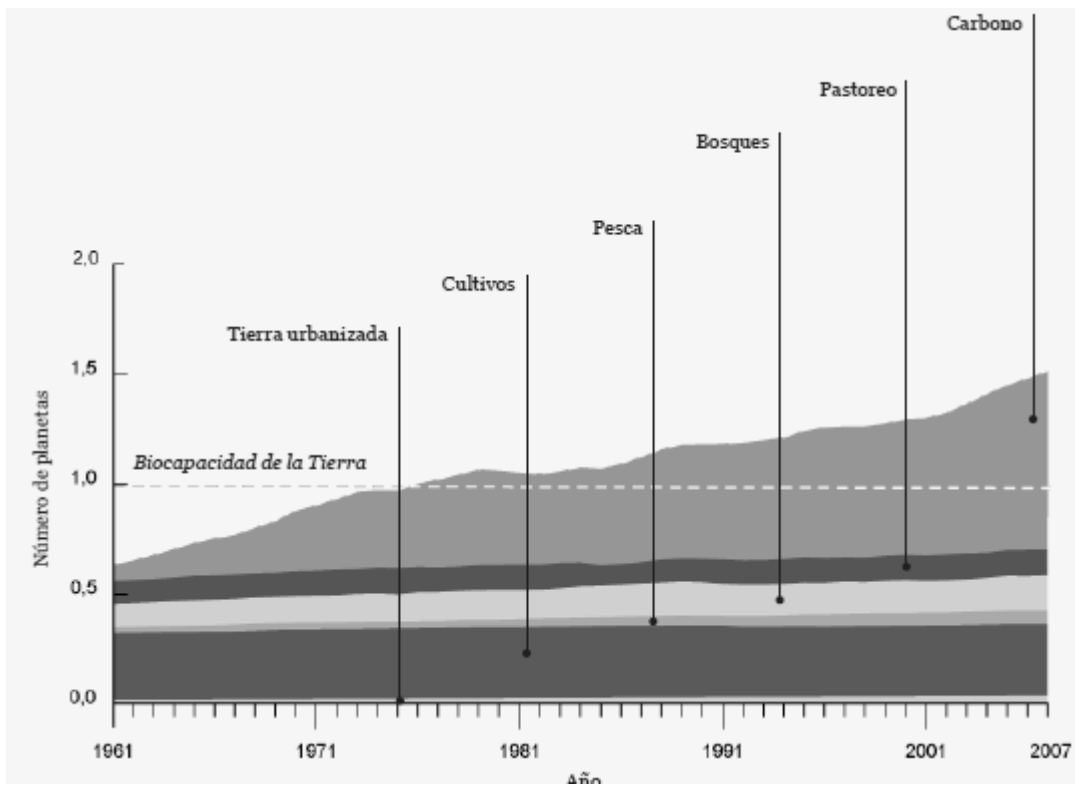
País o región	Huella ecológica (Hectáreas por persona)	Nº de planetas
Mundo	2,7	1,5
Países de ingresos altos	6,1	3,4
Estados Unidos	8,0	4,4
Europa	4,7	2,8
Países de ingresos medios	2,6	1,4
América Latina y el Caribe	2,0	1,1
Asia	1,8	1,0
África	1,4	0,7
Países de ingresos bajos	1,2	0,6

Nota: Datos de 2007

¿Cómo explicarías que existiendo sólo un planeta el ser humano tenga actualmente la capacidad de utilizar el equivalente a 1,5 planetas?

- Porque mientras el ser humano se aprovecha de los recursos naturales el planeta los crea en igual o mayor medida de manera inagotable.
- Porque es posible que el ser humano se aproveche de más recursos naturales que las que pueda generar el planeta. Por ejemplo, es posible que en un año se consuman más peces que los que pueden nacer en ese mismo tiempo aunque como consecuencia se puedan agotar las reservas pesqueras.
- Porque se está reduciendo el consumo de recursos naturales y existen recursos de sobra.

4. LA EVOLUCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA A LO LARGO DEL TIEMPO



• ¿Qué representa la biocapacidad de la Tierra?

.....

.....

.....

• ¿A partir de qué año se aprecia un desequilibrio entre la huella ecológica del planeta y la biocapacidad? ¿A qué crees que es debido? ¿Qué consecuencias crees que tiene?

.....

.....

.....

• ¿Cuáles son los distintos factores que se consideran en el cálculo de la huella ecológica? ¿Qué factor provoca la mayor influencia en este desequilibrio?

.....

.....

.....

4. REFLEXIONO.... ¿CÓMO PODRÍA REDUCIR MI HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL?

1.

2.

3.



FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Los recursos naturales.

Los residuos y su gestión.

Valoración del impacto de la actividad humana (Aspectos sociales, ecológicos y éticos).

Consumismo.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: *¿De dónde vienen las cosas que uso? ¿Qué sucede con lo que tiro? ¿Por qué cada vez las cosas nos duran menos tiempo?*

OBJETIVOS

1. Entender la complejidad del sistema naturaleza- sociedad y reflexionar sobre el consumismo.
2. Afianzar los contenidos conceptuales sobre recursos naturales e impactos ambientales.
3. Desarrollar la capacidad de realizar análisis complejos.
4. Mejorar la expresión oral y escrita.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Fomentar el interés por el visionado de documentales.
- Presentar las aplicaciones de los estudiado sobre recursos naturales e impactos ambientales (El análisis del Ciclo de Vida)
- Favorecer la recopilación de información procedente de fuentes documentales y de Internet acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre los ecosistemas.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad.
- ✓ Video "La historia de las Cosas" ("The Story of the Stuff).

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 55 minutos (Aula con equipo de audiovisuales).

PROCEDIMIENTO

1. Presentación del Video-Documental "La historia de las cosas!
2. Visionado del video pidiendo al alumnado que anote todo lo que les llame la atención.
3. Foro-Debate

Guía para el debate

Annie usó algunas palabras conceptuales en el video, como "obsolescencia percibida", "obsolescencia programada", "flujo de materiales", "impactos sinérgicos", "externalización de costos" y "puntos de intervención" ¿A qué hacen referencia?

Annie dice que el "Tercer Mundo" es "una expresión para referirse a las cosas de Estados Unidos que de alguna forma quedaron en tierras de otros." Sin embargo, Estados Unidos no es el único país que toma recursos de otros países. Elegir objetos de la habitación y mirar en la etiqueta de donde vienen y hacer una pequeña reflexión sobre los factores qué habrán estado involucrados en la extracción de recursos para la producción de uno de esos objetos y los pasos necesarios para que el objeto llegara a nosotros.

Annie menciona un grupo de químicos llamado BFRs, o retardantes de llama bromados. ¿Han oído hablar de ellos antes? ¿Dónde han escuchado hablar de ellos? ¿Sabes dónde pueden encontrar BFRs en sus casas? ¿Dónde buscarían más información acerca de estos químicos? ¿Cómo podemos lograr que las industrias dejen de utilizar estos químicos, sumamente tóxicos, en la producción de objetos para nuestros hogares? ¿Por qué tan pocos productos que contienen materiales tóxicos están etiquetados para advertir a los consumidores acerca de los riesgos que conllevan?

Annie dice que "reciclar no resuelve el problema de fondo" ¿Por qué no?

Annie dice que al ser un sistema tan amplio, hay muchos sitios donde incidir, ¿dónde nos encontramos nosotros? ¿qué podemos hacer?

Al final del video, Annie describe una nueva forma de pensar las cosas y menciona: Química Verde, Basura Cero, Producción de Ciclo Cerrado, Energía Renovable, Economías Locales Vibrantes. Explicar en qué consisten y pregunta si conocen más propuestas. Además pídeles que hablen sobre el tipo de organizaciones donde se junta la gente para tratar asuntos ecológicos o sociales y sobre qué cosas conocen que hayan hecho últimamente este tipo de organizaciones.

4. Explicación de la actividad individual a realizar.
5. Comentario en clase por parte del docente de los trabajos realizados.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Cartel del Documental "La historia de las cosas": <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/17095446/Consumismo-programadoLa-Historia-de-las-Cosas.html>

Imágenes del Documental "La historia de las cosas": <https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>

Imágenes del esquema "Etapas del ciclo de vida de un producto":

http://www.dapco.cl/fotos/5223_Acerca_del_ACV_grande.jpg;

<https://pequenasmanos.wordpress.com/author/lisedanvoye/>; <http://es.dreamstime.com/im%C3%A1genes-de-archivo-libres-de-regal%C3%ADas-cruz-verde-en-bola-image10714329>;

<http://html.rincondelvago.com/explotacion-laboral-infantil.html>;

<http://www.imagenessincopyright.com/2012/09/dibujo-granada-de-mano-blanco-y-negro.html>

Videos:

"La historia de las cosas" en castellano (Latino): <https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>

"La historia de las cosas" en versión original con subtítulos: https://www.youtube.com/watch?v=k_rbYcBi-Jw

Contenidos:

Entrevista a Annie Leonard (Ecologistas en Acción): <http://www.ecologistasenaccion.es/article16811.html>

Guía para el debate sobre el documental "La historia de las cosas":

<http://noalaincineracion.org/cosas/biografia.php>



FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿De dónde vienen las cosas que uso? ¿Qué sucede con lo que tiro? ¿Por qué cada vez las cosas nos duran menos tiempo?

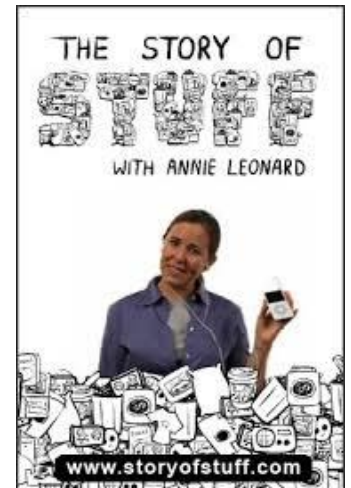
1. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTAL "LA HISTORIA DE LAS COSAS"

Annie Leonard es una estadounidense, autora y presentadora de "La historia de las cosas" ("The story of Stuff").

Annie empezó a preguntarse e investigar sobre la historia de las cosas en sus largos paseos a la universidad donde estudiaba Ciencias Ambientales, ya que en su camino de ida se encontraba grandes montañas de desperdicios amontonados en las calles, que en su camino de vuelta habían desaparecido.

El resultado fue un video dinámico y cargado de datos que muestra cómo según Annie, la obsesión de los estadounidenses por las cosas, obsesión cada vez más extendida alrededor del mundo, está destruyendo el planeta, las comunidades y la salud de las personas y nos da su visión del cambio.

Este vídeo ha tenido tanto éxito que Annie ha elaborado más videos documentales "La historia del agua embotellada", "La historia de la electricidad", " La historia de los cosméticos", etc. todos disponibles a través de internet.



Enlace del video "La historia de las cosas" en castellano (Latino):

<https://www.youtube.com/watch?v=ykfp1WvVqAY>

Enlace del video "La historia de las cosas" en versión original con subtítulos:

https://www.youtube.com/watch?v=k_rbYcBi-Jw

2. ANOTO TODO LO QUE ME LLAMA LA ATENCIÓN MIENTRAS VEO EL VÍDEO

3. ESCRIBO "LA HISTORIA DE....."

Ahora te toca a ti ser el narrador de la historia. Elige un producto que utilices frecuentemente e investiga sobre su historia consultando toda la información que consideres necesaria. Luego escribe una narración de 240-260 palabras.

Debes fijarte en los principales componentes del producto, en las principales etapas que ha tenido que atravesar antes de llegar a tus manos, en su uso y mantenimiento, así como en los lugares donde ocurren cada una de ellas ya que ello influirá en una mayor o menor necesidad de transporte.



Céntrate principalmente en los recursos naturales necesarios y los impactos ambientales y sociales asociados a cada una de las principales etapas.

No te limites a enumerar los impactos ambientales, ¡¡¡Explícalos con lo que ya sabes!!!!

El siguiente esquema puede servirte de guía:





FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Componentes y formación del suelo.
Biodiversidad del suelo.
El método de Berlese.
Impactos ambientales: impactos sobre el suelo.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: ¿Cómo definiría biodiversidad? ¿El suelo es un ecosistema? ¿Qué organismos habitan el suelo?

OBJETIVOS

Mostrar la biodiversidad edáfica y la importancia de su conservación.
Entender el principio básico del método de Berlese.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Desarrollar destrezas de trabajo en el laboratorio.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad
- ✓ Botellas de plástico de dos litros
- ✓ Malla galvanizada de 3 mm
- ✓ Lupas
- ✓ Microscopios
- ✓ Placas de Petri
- ✓ Portaobjetos
- ✓ Etanol al 96%
- ✓ Papel absorbente
- ✓ Rotuladores permanentes
- ✓ Muestras de dos suelos distintos

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 110 minutos (Laboratorio Sesión 1)

PROCEDIMIENTO

1. Presentación de la actividad.
2. Trabajo sobre la composición, formación y biodiversidad del suelo.
3. Construcción de dos embudos de Berlese por grupos de 5-6 personas, uno para cada muestra.

4. Se analiza su presencia y abundancia de organismos en dos muestras de suelo, por ejemplo una muestra de suelo de un descampado y una muestra de suelo de un huerto urbano o un parque o una muestra de suelo de un campo bajo manejo convencional y otro bajo manejo agroecológico. Al mismo tiempo se terminarán de desarrollar los contenidos teóricos de la práctica.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

- [https://elsueloysubiologia.wordpress.com/biodiversidad-del-suelo/;](https://elsueloysubiologia.wordpress.com/biodiversidad-del-suelo/)
- [http://www.oocities.org/gonzaloduquee/geotecnia_ma_21.htm ;](http://www.oocities.org/gonzaloduquee/geotecnia_ma_21.htm)
- [http://www.chlorischile.cl/cursoonline/morfologia/raices.htm ;](http://www.chlorischile.cl/cursoonline/morfologia/raices.htm)
- [http://www.protecmadera.com/certificados/huella-de-carbono-negativa-madera-producida-sumidero-de-co2/.](http://www.protecmadera.com/certificados/huella-de-carbono-negativa-madera-producida-sumidero-de-co2/)

Contenidos:

Formación del suelo: Libro 4º E.S.O. Biología y Geología. Editorial Santillana.

Impactos sobre el suelo:

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena4/index_3quincena4.htm

El método de Berlese: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/667/cap4.pdf>

Biodiversidad del suelo (FAO): <http://www.fao.org/nr/land/gestion-sostenible-de-la-tierra/biodiversidad-del-suelo/es/>



FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

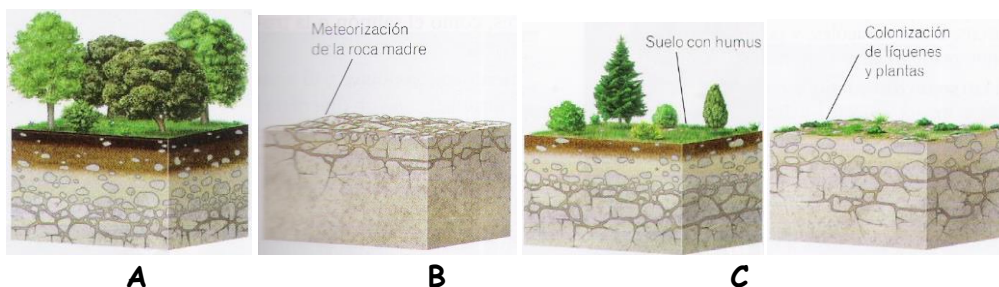
¿Cómo definiría biodiversidad? ¿El suelo es un ecosistema? ¿Qué organismos habitan el suelo?

1. COMPONENTES Y FORMACIÓN DEL SUELO

El suelo está formado por componentes orgánicos e inorgánicos ¿Sabrías completar la tabla con alguno de ellos?

Componentes orgánicos	Componentes inorgánicos

La formación del suelo es un proceso que tarda millones de años. El tipo de suelo dependerá del tipo de roca madre a partir de la cual se haya formado. A continuación se presentan las etapas de formación del suelo, ¡Intenta ordenarlas!



- a) Los fenómenos atmosféricos, principalmente los cambios de temperatura, producen la meteorización física de la roca madre. La roca proporciona materiales inorgánicos.
- b) Sobre los materiales disgregados se instalan seres vivos, como líquenes y musgos, que colaboran en la disgregación de la roca y aportan al suelo materia orgánica.
- c) La comunidad biológica del suelo va aumentando, y los restos de organismos sirven de alimento a bacterias y hongo, que los transforman en humus. Esto hace un suelo más fértil.
- d) Pasado un tiempo la alteración ha avanzado en profundidad, haciendo que el suelo sea más profundo. En un suelo maduro se pueden distinguir varias capas u horizontes.

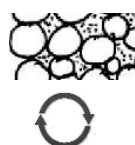
	1º	2º	3º	4º
IMÁGENES				
TEXTO				

2. LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO

La biodiversidad del suelo refleja una gran variabilidad de organismos, algunos no visibles a simple vista.

Los organismos del suelo son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas ya que:

- ✓ Mantienen la estructura del suelo
- ✓ Son el principal agente del ciclo de los nutrientes
- ✓ Son sumideros de gases de efecto invernadero
- ✓ Mejorando la cantidad y eficacia de la adquisición de nutrientes de la vegetación



Los organismos del suelo son muy sensibles a las malas prácticas y la contaminación de los suelos.

3. OBSERVAMOS LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO

El embudo de Berlese

Existen diversos métodos para el estudio de la biodiversidad del suelo. Uno de ellos es el embudo de Berlese.

El principio básico del aparato de Berlese es que los organismos de suelo responden al incremento de temperatura o sequedad del suelo migrando hacia abajo.

Así en el embudo de Berlese, el proceso de calentamiento-secado del suelo hace que los organismos migren hacia la parte inferior, atravesando la redcilla de sostén, y cayendo en la solución de alcohol.



El proceso de calentamiento-secado de la tierra se lleva a cabo a temperatura ambiente (7-14 días) o con la utilización de una lámpara (8 días).

Instrucciones para la construcción del embudo de Berlese

1. Cortar una botella de plástico de 2 litros a 12 cm de la base.
2. Poner la malla en la parte superior del embudo (mitad de la botella del tapón).
3. Llenar el embudo hasta cerca de la mitad con las muestras de suelo. Deben deshacer los terrones y no aplastar la muestra de suelo.
4. Llenar con etanol la base de la botella (hasta una altura de unos 2 cm).
5. Colocar el embudo de tal forma que su cuello vacíe en la base.

Observamos a simple vista, en la lupa y al microscopio con distintos aumentos.

¿Qué diferencias ves entre las dos muestras?

.....

.....

.....

.....

.....

3. IMPACTOS AMBIENTALES: IMPACTOS SOBRE EL SUELO

El **suelo es un ecosistema muy sensible** a la contaminación por vertidos tóxicos, la pérdida de fertilidad por sobreexplotación o la falta de la cobertura vegetal que lo sujeta.

La degradación del suelo lleva a la pérdida del suelo fértil por **erosión**, dejando al terreno convertido en una especie de desierto. Este proceso, consecuencia de la actividad humana, recibe el nombre de **desertificación**.

En 1992, se estableció a nivel internacional la **Convención contra la desertificación**, cuya emisión es promover medidas para evitar este problema.

A continuación, relaciona cada actividad de la columna de la izquierda con el efecto que puede tener en el suelo de la columna de la derecha:

- Deforestación de zonas boscosas.
- Sobrepastoreo por presión de un número elevado de cabezas de ganado.
- Construcción de vías de comunicación (carreteras, vías férreas, etc.)
- Minería
- Agricultura convencional
- Desprotección del suelo frente a la acción del agua.
- Posibilidad de desplazamientos y deslizamiento del suelo.
- Pérdida de la vegetación que sujeta al suelo.
- Implica retirar la vegetación y el suelo fértil para acceder al recurso que se va a explotar.
- Pérdida de fertilidad del suelo, que se va empobreciendo de nutrientes que utilizan las plantas.

Con lo que ya sabes... ¿Podrías sacar alguna conclusión sobre las dos muestras de suelo con las que has trabajado?

.....

.....

.....

.....

.....



FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

La dinámica de los ecosistemas.
Biodiversidad.
Especies invasoras.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

¿Cuánto se de las especies invasoras de la península? ¿Mi mascota puede ser una especie invasora? ¿Se puede acabar con las especies invasoras?

OBJETIVOS

Saber explicar el problema de la introducción de especies exóticas invasoras en los ecosistemas.
Identificar algunas de las especies invasoras más representativas de España.
Sacar conclusiones sobre el papel que juegan los ciudadanos y las autoridades para la prevención y corrección del problema ambiental que supone la introducción de especies invasoras.
Utilizar adecuadamente de herramientas TIC.
Sintetizar información relevante y coherente a partir de la búsqueda en diversas fuentes de Internet.
Elaborar de manera creativa comunicaciones escritas en formato póster.
Saber comunicar a otros los conocimientos y actitudes adquiridos en torno a una problemática ambiental.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Favorecer la búsqueda de información en Internet.
- Sacar conclusiones sobre el papel que juegan los ciudadanos y las autoridades para la prevención y corrección del problema ambiental que supone la introducción de especies invasoras.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad
- ✓ Ordenador
- ✓ Acceso a Internet

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ 110 minutos (Aula de Informática y Aula para exposiciones)

PROCEDIMIENTO

1. Preguntas de motivación y presentación de la actividad.
2. Se lee el escenario de la miniquiest en voz alta y se comenta.
3. Cada alumno/a o grupo se pone a trabajar siguiendo las instrucciones de la miniquiest.
4. Se hace una exposición de los trabajos donde se intenta ir recogiendo la información más relevante de la parte común de la miniquiest así como de la especies específicas que cada alumno/a o grupo ha elegido.
5. Los pósters podrían servir como material para alguna exposición/jornada que se realice en el colegio.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Icono de alerta: <https://abordaxe.wordpress.com/>

Niña astronauta: <http://www.dibujalia.com/dibujos-el-astronauta-y-su-nave-433.htm>

Contenidos:

Enlaces de la miniquiest para la búsqueda de información:

<https://www.mhe.es/secundaria/cienciasnaturaleza/8448163117/archivos/media/esp/glosario.html> ;

[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/default.aspx)

[invasoras/default.aspx](https://blogsostenible.wordpress.com/2011/01/29/especies-autoctonas-aloctonas-e-invasoras/) ; [https://blogsostenible.wordpress.com/2011/01/29/especies-autoctonas-aloctonas-e-](https://blogsostenible.wordpress.com/2011/01/29/especies-autoctonas-aloctonas-e-invasoras/)

[invasoras/](http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/latrinchera/2010/12/07/mascotas-que-se-conviert-en-especies.html) ; [http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/latrinchera/2010/12/07/mascotas-que-se-conviert-en-](http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/latrinchera/2010/12/07/mascotas-que-se-conviert-en-especies.html)

[especies.html](http://www.20minutos.es/noticia/1988840/0/especies-invasoras/amenaza/biodiversidad/) ; <http://www.20minutos.es/noticia/1988840/0/especies-invasoras/amenaza/biodiversidad/> ;

[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/default.aspx)

[invasoras/default.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/default.aspx)

Manual de globster: <http://cedec.ite.educacion.es/aplicaciones-en-la-web/821-crea-y-publica-un-poster-multimedia-en-glogster>

FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿Cuánto se de las especies invasoras de la península? ¿Mi mascota puede ser una especie invasora?
 ¿Se puede acabar con las especies invasoras?

1. ESCENARIO



Maddie es una chica del futuro que viene a avisarnos de la situación de crisis que vive su sociedad, debido a que la pérdida de biodiversidad del planeta causada por la acción humana no fue frenada en nuestra época.

Maddie nos avisa de que los próximos 50 ó 100 años serán cruciales para que en el futuro la sociedad humana pueda disfrutar de la biodiversidad del planeta tal y como lo hacemos ahora (Alimentos, medicinas, materiales de construcción, fibras textiles, calidad del aire y del agua, recreación, etc.) por lo que debemos tomar medidas ahora.

Para ayudar a la sociedad del futuro en la que vive Maddie vamos a investigar sobre los riesgos de las especies exóticas invasoras para la pérdida de biodiversidad en el mundo y qué medidas se podrían tomar.

¡Si somos personas informadas, podremos concienciar al resto de la población sobre los riesgos de las especies exóticas invasoras y luchar contra esta causa de pérdida de biodiversidad!

2. TAREA

Antes de empezar...

❖ Antes de empezar revisa los siguientes conceptos:

Biodiversidad

Especie autóctona

Especie exótica o introducida

Hábitat

Nicho ecológico

Puedes consultar el glosario de términos Biología y Geología de la editorial Mc Graw Hill :

<https://www.mhe.es/secundaria/cienciasnaturaleza/8448163117/archivos/media/esp/glosario.html>

¡A trabajar!

❖ Busca información sobre qué es una especie invasora y piensa en tu propia definición. Luego busca que tiene en común y en qué se diferencia una especie invasora de una especie exótica o introducida.

Puedes consultar las siguientes páginas web para obtener información:

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/default.aspx>

<https://blogsostenible.wordpress.com/2011/01/29/especies-autoctonas-aloclonas-e-invasoras/>

<http://www.elmundo.es/blogs/elmundo/latrinchera/2010/12/07/mascotas-que-se-convierten-en-especies.html>

<http://www.20minutos.es/noticia/1988840/0/especies-invasoras/amenaza/biodiversidad/>

❖ Elige una especie invasora representativa en España. Una vez elegida la especie, desarrolla los siguientes puntos:

- Nombre común y nombre científico de la especie.
- Año y posible vía de introducción.
- Distribución en el territorio español.
- Impactos negativos en el ecosistema.
- Medidas que se podrían haber tomado para evitar su introducción.
- Medidas que se están tomando o que se van a tomar.
- Otros aspectos que consideres de interés.

Puedes consultar el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras: Grupos taxonómicos

<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/default.aspx>

3. PRODUCTO

Se pide la elaboración de un poster donde se recoja información sobre lo que has investigado:

1. Información general sobre especies invasoras.
2. Información de la especie invasora elegida.

Los pósteres pueden hacerse en glogster. Puedes consultar un tutorial en:

<http://cedec.ite.educacion.es/aplicaciones-en-la-web/821-crea-y-publica-un-poster-multimedia-en-glogster>



FICHA DEL DOCENTE

JUSTIFICACIÓN / TEMA CON EL QUE SE RELACIONA

Modelos agroalimentarios.
Alimentos transgénicos.
Principio de precaución.

ESTRATEGIA DE MOTIVACIÓN

Plantear las cuestiones: ¿Hemos escuchado alguna vez hablar de alimentos transgénicos? ¿De manera positiva o negativa? ¿Sabemos si consumimos alimentos transgénicos?

OBJETIVOS

1. Aplicar los conocimientos de genética.
2. Dar a conocer los principales puntos en el debate actual sobre alimentos transgénicos.
3. Desarrollar la capacidad de argumentar utilizando conocimientos científicos.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

- Fomentar el razonamiento crítico.
- Favorecer la búsqueda y síntesis de información.

MATERIAL NECESARIO

- ✓ Ficha de la actividad.
- ✓ Vídeo "Dos tomates y dos destinos" de VSF.

TEMPORALIZACIÓN

- ✓ Menos de 110 minutos

PROCEDIMIENTO

1. Presentación de la actividad.
2. Presentación del corto " Dos tomates y dos destinos", visualización y trabajo en grupos sobre aspectos relacionados con el mismo tomando como referencia las preguntas guías sobre el video.
3. Puesta en común de los distintos aspectos que han surgido en cada grupo, a la vez que el docente va profundizando en los contenidos/ideas.
4. Juego de rol:

Se divide la clase en seis grupos y a cada grupo se le asigna un rol entregándole su ficha correspondiente. Se llevarán a casa la ficha para poder preparar su personaje.

Agricultores/as que siembran transgénicos.

Antes cultivaban cultivos no transgénicos y no ven la diferencia. Les parece que los cultivos transgénicos son cultivos normales que saben igual. La gente que se opone a estos cultivos es gente de ciudad que no sabe de campo.

Siembran transgénicos porque en la cooperativa donde le venden las semillas y los abonos dicen que es lo mejor, les dan plazos para pagarlo y luego les compran la cosecha que recogen.

Cada vez tienen que trabajar más porque cada año cuestan más las semillas y los abonos y cada año les pagan menos por las cosechas.

Solo trabajan para vivir con dignidad.

Agricultores/as ecológicos.

Comenzaron en la agricultura ecológica porque se estaban envenenando con los pesticidas. Además cada vez había que poner dosis mayores.

Tienen diversos tipos de cultivos. Se quejan de que antes había muchas variedades de cultivos adaptadas a las condiciones de cada lugar y ahora quedan muy pocas.

Defienden que la agricultura ecológica da más trabajo y es más saludable para los agricultores, para el suelo, para los animales y para los consumidores.

Están en contra de los transgénicos porque creen que son una mentira y que solo son un negocio para unos señores muy ricos que no viven del campo y luego comen productos caros siempre ecológicos.

Además en los campos de transgénicos nunca hay caracoles ni bichos y están contaminando la miel y matando a algunas abejas.

Tienen miedo de que sus cultivos ecológicos se contaminen con el polen de los cultivos transgénicos y no puedan venderlo como ecológico. Además nadie les indemnizaría porque la ley dice que es responsabilidad del viento.

Les parecerían bien los transgénicos si no contaminaran, beneficiasen a toda la sociedad por igual y en las etiquetas se dijera claramente que son transgénicos.

Consumidores/as I

Están en contra de los transgénicos porque se basan en la mentira y en la ocultación de datos y no son necesarios para mejorar la alimentación.

Dicen que les gustan los avances de la ciencia pero siempre que sean para mejorar la vida de los ciudadanos y no para mejorar los beneficios de unos pocos.

Cuando les dicen que no se ha demostrado que sean malos, afirman que los que se sabe seguro que no son malos son los que se llevamos siglos comiendo. Además dicen que creen que hay experiencias que sí que hablan de problemas de salud en animales alimentados mucho tiempo con transgénicos pero que no se divulgan con claridad.

En Europa los consumidores los rechazan, pero se venden camuflados como componente de salsas. Se pregunta que si no son malos ¿por qué no se indica en las etiquetas de todos los alimentos que los contienen incluso si tiene menos de 1%?

Además los gobiernos los autorizan pero nunca los llevan en sus programas electorales.

Dicen que en sus casas a pesar de tener un sueldo modesto, comen sano y están todos muy bien de salud. Dicen que combinando verduras y legumbres y reduciendo la carne y la leche el gasto en alimentación en su casa es el mismo que el de cualquier familia. Comen mucha menos carne y de los productos vegetales y frutas aproximadamente la mitad son de agricultura ecológica y siempre alimentos que no vengan de lejos.

Consumidores/as II

No está ni a favor ni en contra de los transgénicos.

Dice que en su infancia la comida era cara y no se podía comer tanto como ahora.

Dice que debemos aprovecharnos de la ciencia para tener más alimentos y más baratos. Si los transgénicos fueran malos la gente se moriría y entonces ya los habrían prohibido.

Se suele fiar de la calidad de todos alimentos que compra. Al comprar nunca mira el etiquetado del producto, compra el más barato porque luego necesita ahorrar para otros caprichos que le gustan como el fútbol (150 euros mes) el tabaco (más de 100 euros mes) etc.

Grupo de ciudadanas/os.

Los ciudadanos escucharán todas las opiniones y argumentos e irán tomando notas para al final del juego elaborar unas conclusiones que serán presentadas a la clase.

Deben ser imparciales y limitarse a los argumentos expuestos por el resto de grupos.

Antes del debate se debe colocar la clase de tal forma que propicie el diálogo. El docente actuara de moderador asegurando que todas las opiniones sean escuchadas.

5. El corto "Dos tomates y dos destinos" puede ser utilizado para ser versionado en una obra de teatro en alguna jornada del centro educativo. También se puede hacer escribir un pequeño artículo con los contenidos y conclusiones de debate para la revista o web del centro educativo.

RESULTADOS DIDÁCTICOS:

MIS ALUMNOS SABÍAN...

MIS ALUMNOS HAN APRENDIDO...

CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

FUENTES DE CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Imágenes:

Corto dos tomates y dos destinos: <https://www.youtube.com/watch?v=PUhkQgTt-yQ>

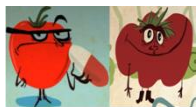
Videos:

Corto dos tomates y dos destinos: <https://www.youtube.com/watch?v=PUhkQgTt-yQ>

Contenidos:

Debate en torno a la comercialización de alimentos transgénicos:
<http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/828>

Juego de rol alimentos transgénicos:
https://www.google.es/?gfe_rd=cr&ei=4d9EVbW5L4-t8wfioIHIBg&gws_rd=ssl#q=juegos+de+rol+trangenicos



Nº7 - 2 tomates y 2 destinos: Alimentos transgénicos a debate

FICHA DEL ALUMNADO

¿? Y YO ME PREGUNTO...

¿Hemos escuchado alguna vez hablar de alimentos transgénicos? ¿De manera positiva o negativa?
¿Sabemos si consumimos alimentos transgénicos?

1. VEO EL CORTO "Dos tomates y dos destino", REFLEXIONANDO SOBRE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- ¿Por qué crees que hay dos tipos de tomates en el video?
- Según el video, ¿Cuáles son las diferencias de olor, aspecto y sabor entre Mauricio y K44? ¿Qué diferencias existen en la edad, el destino y el origen de ambos?
- ¿Qué palabras desconoce Mauricio sobre el origen y crianza de K44 y viceversa? ¿A qué crees que es debido?



¿Cuál de los dos tomates ha viajado más?

¿Qué pide a cada uno al camarero cuando éste le pregunta que van a tomar?

Según esto, ¿Qué tipos de agricultura deduces que existen?

- K44 es un tomate transgénico ¿Qué sabes de los transgénicos? ¿Intenta explicar con tus propias palabras en qué consiste un organismo genéticamente modificado (OMG; GMO en inglés)?
- ¿Qué crees que quiere decirnos este corto? ¿De los dos tomates cuál nos dice el corto que es el mejor?

2. ¿ALIMENTOS TRANSGENICOS SI? ¿ALIMENTOS TRANSGENICOS NO? EL DEBATE SIGUE...

Desde que se comenzaron a cultivar vegetales y domesticar se han llevado a cabo procesos de mejora genética, valiéndose principalmente de la técnica del cruce sexual.

Los últimos años la aplicación de la ingeniería genética ha dado lugar a los denominados alimentos transgénicos. La comercialización de estos nuevos alimentos ha generado una gran polémica por sus posibles riesgos sanitarios, medioambientales o sociales, siendo un tema en constante debate.

Ahora nos toca debatir a nosotros, para ello vamos a adoptar las posturas de diversos grupos: **Agricultores/as que siembra transgénicos; Agricultores/as ecológicos; Consumidores/as concienciados; Consumidores/as conformistas; Grupo de ciudadanos/as.**

Nuestras conclusiones... ¿ALIMENTOS TRANSGENICOS SI? ¿ALIMENTOS TRANSGENICOS NO?