

La huella ecológica personal como recurso didáctico para la Educación Ambiental.

Análisis de una experiencia.

Trabajo Fin de Máster



Sonia Zambrano Fernández

20/06/2012



**Máster en Formación en Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanza de Idiomas.**

Trabajo Fin de Máster

**Título: La huella ecológica personal como recurso didáctico
para la Educación Ambiental**

Autora: Sonia Zambrano Fernández

Director: Pedro Álvarez Suárez

Codirector: Francisco Javier Zamora Camacho

ÍNDICE

0. RESUMEN/ABSTRACT	4
0.1. Palabras clave/Keywords.....	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Estado de la Cuestión.....	6
1.1.1. Reflexión acerca de las controvertidas relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales.....	6
1.1.2. Desarrollo de la Educación Ambiental en nuestro Sistema Educativo.....	9
1.2. Concreción del problema.....	23
1.3. Justificación teórica de la investigación.....	25
1.4. Objetivos de la investigación.....	25
2. MATERIALES Y MÉTODOS	27
2.1. Participantes.....	27
2.2. Material y métodos.....	28
2.3. Instrumentos de recogida de datos.....	32
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
3.1. Análisis de los datos y discusión de los resultados.....	41
3.2. Análisis de los datos del pretest.....	42
3.2.1. Análisis descriptivo de las actitudes de los alumnos hacia el Medio Ambiente.....	42
3.2.2. Análisis descriptivo de la intención de conducta de los alumnos hacia el Medio Ambiente.....	46
3.3 Análisis de los datos en el postest.....	50
3.3.1. Análisis descriptivo de las actitudes de los alumnos hacia el Medio Ambiente.....	50
3.3.2. Análisis de la intención de conducta de los alumnos a partir de los datos del postest.....	54
3.4. Análisis conjunto realizado a partir de los datos del pretest y postest. Discusión de los resultados.....	56
3.4.1. Análisis de las actitudes de los alumnos hacia el Medio Ambiente a partir de los datos del pretest y postest.....	56
3.4.2. Análisis de la intención de conducta de los alumnos hacia el Medio Ambiente a partir de los datos del pretest y postest.....	58
3.5. Análisis de relaciones entre distintas variables.....	60
4. CONCLUSIONES	64
4.1. Sumario.....	64
4.2. Resumen del análisis de los resultados.....	66
4.3. Corolario.....	67
5. BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXO 1	71

RESUMEN

Frente al Cambio Global que está sufriendo nuestro Planeta, es primordial una actitud consciente y responsable de los seres humanos hacia el medio ambiente. Mediante este trabajo pretendo conocer la influencia de los actuales planes de estudio sobre la actitud y la conducta que muestran los estudiantes hacia el medio, y conseguir cambios hacia actitudes y comportamientos propicios al medio ambiente. Igualmente, intento encontrar diferencias en cuanto a actitud y conducta en estudiantes de distinto sexo, orientación curricular, núcleo urbano y nivel académico, a través del análisis del efecto de programas de concienciación.

En esta línea, he utilizado con el alumnado de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato un recurso didáctico, el cálculo de la huella ecológica personal, para comprobar sus actitudes ambientales y modificar positivamente los conocimientos conceptuales, las actitudes y los comportamientos de lo/as alumno/as hacia el medio ambiente. Para ello, en el comienzo de dicho estudio, administré a los participantes un dossier, con carácter pretest, así como una explicación del concepto de huella ecológica. Tras la aplicación del material estimular, volví a administrar a los participantes, con carácter posttest, el mismo dossier.

Analizado el pretest de los diferentes subgrupos de 4º E.S.O., no existen diferencias significativas en cuanto a las variables personales y dependientes, quizá debido a la similar educación que reciben tanto chicos como chicas en medios tanto urbanos como rurales. De igual forma, no existen diferencias significativas en las variables personales sexo ni opción para el alumnado de 1º Bachillerato. Además, se obtuvieron valores “medios-bajos” en aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente. Respecto a la intención de conducta hacia el medio, no existían diferencias entre los grupos, con un nivel “medio-alto” en la intención de conducta de los participantes.

La variabilidad en las respuestas obtenidas se achaca a la ausencia de conocimientos básicos en la materia. Finalmente, se aboga por la eficiencia de un sencillo recurso didáctico como es el cálculo de la Huella Ecológica y se destaca la necesidad de enfatizar la Educación Ambiental en los planes de estudios vigentes.

ABSTRACT

Against the Global Change our Planet is undergoing, a conscious, responsible human-being attitude towards the environment is essential. By means of this work, I try to know the influence of the current study programs on the attitude and conduct students show towards the environment, and to achieve changes towards environment-favorable attitudes and conducts. Likewise, I test for differences in attitude and conduct of different sex, curricular orientation, population center and academic-level students, by analyzing the effects of awareness-rising programs.

In turn, I have used a didactic resource, the ecological footprint calculation, with students of 4º O.S.E. and 1º Bachelor, in order to check their environment-attitudes and modify positively the students' conceptual knowledge, attitudes and behaviors towards the environment. With this purpose, at the beginning of this study I provided the participants with a dossier, as a pretest, as well as an explanation of the concept of ecological footprint. After the stimulating-material application, I provided again the participants with the same dossier, as a posttest.

After analyzing the pretest of the different 4º O.S.E. subgroups, I found no significant differences referring to personal and dependent variables, perhaps because of the similar education both boys and girls receive. Furthermore, I obtained “medium-low” values in general aspects about the environment protection and conservation. In relation to the conduct intention towards the environment, there existed no differences among groups, with a “medium-high” participants conduct-intention.

The results obtained in the posttest show the students maintain their attitudes and their environment-favorable conduct intention. The students from 1º Bachelor, as well as those from

4º O.S.E., showed a high awareness towards the environment. In both groups, I found a significant improvement in posttest attitude, with a bigger effect in 1º Bachelor, which demonstrates the efficacy of the didactic resource in modifying the students' attitude. Regarding to the behavior intention towards the environment, the results showed a significant improvement from pretest to posttest.

We attribute the variability in the responses obtained to the lack of basic knowledge about the issue. Finally, we defend the efficacy of such a simple didactic resource as the ecological footprint calculation, and highlight the need for emphasizing the Environmental Education in the current curricula.

PALABRAS CLAVE

Actitud ambiental; Conducta ambiental; Recurso didáctico; Huella ecológica personal; Investigación educativa; Educación Ambiental.

KEYWORDS

Environmental attitude; Environmental knowledge; Environment behavior; Didactic resource; Personal ecological footprint; Educational research; Environmental education.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Estado de la Cuestión

En el actual panorama de Cambio Global que está sufriendo nuestro Planeta, la actitud de los seres humanos hacia el medio ambiente es primordial para contrarrestar los efectos nocivos de la actividad antrópica sobre la naturaleza. He decidido acometer este trabajo para profundizar en el conocimiento sobre el efecto que tienen los actuales planes de estudio vigente sobre la actitud y la conducta que muestran los estudiantes hacia el medio. Igualmente, he intentado encontrar diferencias en cuanto a actitud y conducta en estudiantes de distinto sexo, orientación curricular, núcleo urbano y nivel académico, a través del análisis del efecto de programas de concienciación. Opino que es necesario profundizar en estos estudios para, si resultara procedente, modificar en lo pertinente los planes de estudio de manera que promoviesen una mejora en la actitud y conducta de los ciudadanos hacia el medio ambiente.

1.1.1. Reflexión acerca de las controvertidas relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos ambientales.

Muchas son las definiciones que sobre el término *actitud* se han elaborado, sin que, posiblemente, sea factible escoger alguna que pueda satisfacer a una amplia mayoría de investigadores sobre el tema. Este término forma parte del lenguaje coloquial y, normalmente, se utiliza para explicar por qué las personas tienden a comportarse de la forma en que lo hacen.

Existen numerosos términos fronterizos como el de actitud, que son usados unas veces en un sentido y otras en otro, ya que no siempre es fácil diferenciar las actitudes de otros componentes afectivos como los valores, creencias, intereses, opiniones, etc. (ver cuadro 1)

Las actitudes se diferencian	del <i>temperamento</i> (es más estable que las actitudes)
	del <i>estado de ánimo</i> (es menos duradero que las actitudes)
	de los <i>valores</i> (son más estables y centrales, incluyen las creencias, que las actitudes)
	de las <i>opiniones</i> (son las manifestaciones verbales de las actitudes)
	de las <i>cogniciones y creencias</i> (las actitudes incluyen afectos)
	de los <i>hábitos</i> (éstos son automáticos y se expresan en la práctica cotidiana)
	de las <i>habilidades o inteligencia</i> (éstas requieren del componente motivacional para desencadenar la acción y carecen del componente afectivo)

Cuadro 1. Diferencias entre actitudes y otros términos similares (de Sarabia, en Coll y otros, 1992)

En cualquier caso, existe un consenso en reconocer un conjunto de características generales respecto a las actitudes:

- Hacen referencia a aspectos evaluativos respecto a las características favorables o desfavorables del objeto al que guardan relación.
- Al tener un carácter preconductual, influyen de alguna manera en el obrar de la persona.
- Son aprendizajes estables.
- Tienen una estrecha relación con factores situacionales y contextos psicosociales.
- La medida de actitudes varía en cualidad e intensidad.

- Tienen un carácter multidimensional, definiéndose principalmente por sus aspectos cualitativo-afectivos" (Fishbein y Ajzen, 1975).

Desde el punto de vista medioambiental, destacamos la definición de Holahan (1991), que define la *actitud ambiental* como "*aquellos sentimientos favorables o desfavorables que se tienen hacia algunas características del medio o hacia algún problema relacionado con él*".

En lo que respecta a la relación entre **conocimientos y actitudes**, se ha discutido mucho sobre si el conocimiento de los problemas ambientales es suficiente para cambiar nuestra actitud. Después de analizar los resultados de varios trabajos basados en este esquema, casi todos los autores insisten en que los conocimientos son una condición necesaria aunque no suficiente.

La falta de correlación entre conocimiento y actitudes ha sido también explicada a partir de la posible relación entre *nivel de desarrollo cognitivo y actitudes*. Muchos de los problemas ambientales exigen un nivel madurativo apropiado para su comprensión, y al parecer esto está relacionado con las actitudes hacia el medio (Borgiday Campbell, 1982). Para Benayas (1992), no todas las edades son igualmente adecuadas para el desarrollo de estrategias educativas dirigidas al cambio de actitudes

Por el contrario, otro grupo de autores defienden la creencia de que es suficiente aumentar los conocimientos del alumno respecto del medio ambiente para que éste desarrolle actitudes ambientales positivas, pudiendo decirse que hasta un cuarenta por ciento de la actitud ambiental de un individuo está en función del nivel de información que posee (Dispoto, 1977).

Ramsey y Rickson (1976) plantean la existencia de una relación cíclica de refuerzo entre ambas dimensiones. Es decir, que la adquisición de conocimientos puede desencadenar en un individuo un cambio en sus escalas de valores. Pero, sobre todo, la asimilación de nuevas actitudes va a despertar su interés por implicarse en nuevas actividades y por tanto incrementar progresivamente sus niveles de conocimientos.

Es decir, que en lo referente a las relaciones entre conocimientos conceptuales relativos al medio ambiente y actitud hacia el medio ambiente, las diferentes investigaciones realizadas han dado resultados contradictorios. Por una parte nos encontramos los autores que consideran que una actitud favorable surge como consecuencia de una buena información y que el incremento de las actitudes positivas es consecuencia de un mayor grado de conocimientos conceptuales sobre el tema (Stamm y Bowes, 1972; Ramsey y Rickson, 1976; Kinsey y Wheatley, 1980; Moore, 1981; Brito, 1985); mientras que otros autores (Tychenor y Bowers, 1971; Wileman, 1976; Swan, 1979) opinan todo lo contrario y en algunos casos, los contenidos sirven para reforzar las actitudes previas pero no para cambiarlas. Dispoto (1977), Lahart (1978) y Borden y Schettino (1979) indican que aunque no existe una relación directa entre conocimientos y actitudes hacia el medio ambiente, parece ser que un mayor conocimiento sobre los problemas ambientales desarrolla en los sujetos un comportamiento más responsable a nivel medioambiental.

En definitiva, parece ser que los conocimientos son condición necesaria pero no suficiente para lograr el cambio actitudinal.

En cuanto a la relación entre **actitudes proambientales y comportamientos**, es decir, si las actitudes predicen o no la conducta, muchos psicólogos tienden a enfocar esta relación desde una perspectiva conductista, mientras otros, lo hacen desde una perspectiva actitudinal. En este sentido, es necesario distinguir entre preocupación ambiental y compromiso conductual, pues no toda persona que explícita actitudes proambientales desarrolla comportamientos ecológicos responsables. El comportamiento observable de una persona no es la consecuencia

directa de una actitud, sino el resultado de la combinación con otros factores, como por ejemplo, las expectativas que otros tienen de cómo debe comportarse; o, en otros casos, la resultante de la pugna entre diversas actitudes personales que pueden entrar en competencia en un momento determinado. Por estas y por otras razones, la relación actitud-comportamiento es más de tipo probabilístico que lineal.

Resulta muy difícil de establecer la existencia de una relación directa entre actitudes y comportamientos ambientales a la luz de las contradicciones que existen aparentemente entre los datos aportados por distintas investigaciones (Westphal y Halverson, 1985; Schartz, 1988; Gómez y Cervera, 1989; Benayas, 1992).

Los resultados obtenidos por aquellos que pretendían correlacionar actitudes con preocupación ambiental no han sido, en la mayoría de los casos, favorables a los propósitos perseguidos de alcanzar una conducta ecológica de forma rápida y eficaz. Igualmente, muchos de los programas de intervención que han recurrido al cambio de actitudes como estrategia para conseguir una conducta ecológica responsable, en la mayoría de los casos, han resultado ser ineficaces debido a varios factores (Stern y Oskamp, 1987):

- ❑ La mala presentación de la información, tanto en sus aspectos formales como de contenido.
- ❑ La dificultad de modificar actitudes, ya que están inscritas en los valores personales y los contextos sociales.
- ❑ La actitud está formada a través de la experiencia personal con el objeto de actitud, lo que supone una dificultad añadida para el cambio.
- ❑ El emparejamiento erróneo que suele suceder en numerosas ocasiones entre medida de actitud y conducta concreta.

Como vemos, las **relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos** ambientales están lejos de ser suficientemente conocidas. Si bien, desde la psicología social se han hecho importantes aportaciones que pueden contribuir a aclarar estas controvertidas relaciones.

En los últimos años han sido muchas las voces que han señalado que la relación entre conocimientos y actitudes, actitudes e intención de conducta y, finalmente conducta responsable, no es concluyente (Benayas y Marcén, 1995). Un alto porcentaje de estudiantes de primaria y secundaria tienen actitudes ambientales positivas, pero tal conciencia no se corresponde con prácticas de defensa del ambiente.

Para concluir, podemos decir que las actitudes no determinan el comportamiento, pero marcan una tendencia a actuar de una u otra forma, que se verá reforzada o inhibida por la actuación de otros factores que han sido puestos de manifiesto en la investigación psicosocial. De estos factores, parece claro que la Educación Ambiental (en adelante, EA) puede incidir positivamente sobre algunos de ellos como los conocimientos conceptuales sobre el medio ambiente, las creencias, los hábitos y actitudes hacia el comportamiento, además de las actitudes hacia el objeto, que es, precisamente, lo que espero conseguir con el cálculo de la “**huella ecológica personal**”.

1.1.2. Desarrollo de la Educación Ambiental en nuestro Sistema Educativo

La incorporación que desde la EA ha venido haciéndose en los últimos años en el currículo escolar, supone el reconocimiento desde el Sistema Educativo del importante papel que juega el medio ambiente en la vida de las personas y en el desarrollo de la sociedad. Si en los sistemas educativos anteriores a la L.O.G.S.E. no se contemplaba la EA ni el concepto de problemática ambiental, con la reforma educativa se pasa a una situación en donde los contenidos, procedimientos y actitudes relacionados con la EA deberá ser un objetivo de trabajo para todos los centros educativos.

Una concreción simplificada de la organización de los contenidos y objetivos ambientales puede verse en el cuadro 2, del que se infiere cómo los objetivos y el tratamiento que se hace del medio están graduados en las distintas etapas educativas en función de la madurez de los alumnos.

Edades Años	Etapas educativas	Organización de los contenidos	Tratamiento del medio
0 – 3	Educación Preescolar	Globalización	Descubrir el entorno inmediato
3 – 6	Educación Infantil	Globalización	Identificar elementos del 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

Cuadro 2. Integración de la Educación Ambiental en el sistema educativo. Articulación por etapas y organización de contenidos.

En el caso concreto de la E.S.O., en el cuadro siguiente (cuadro 3) vemos la presencia de la EA en este nivel:

PRESENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS ENSEÑANZAS COMUNES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA						
Asignaturas/Cursos	Objetivos		Bloques temáticos		Criterios de evaluación	
	Total	Referentes EA	Total	Referentes EA	Total	Referentes EA
Ciencias de la Naturaleza 1º-2º	9	2	7	3	15	5
Biología y Geología 3º-4º	9	1	6	4	15	4
Física y Química 3º-4º	9	1	7	2*	14	5*
Ciencias sociales, Geografía e Historia 1º-2º-3º-4º	11	1	9	2*	36	3
Educación Física 1º-2º-3º-4º	10	1	16	3*	28	3*
Educación para la ciudadanía 1º-2º-3º	13	-	4	1*	9	-
Educación ético-cívica 4º	13	-	5	-	10	1*
Educación Plástica y visual 1º-2º-3º-4º	9	1	10	-	15	-
Tecnología 1º-2º-3º-4º	8	1	14	3*	18	3*

Cuadro 3. Presencia de la Educación Ambiental en las enseñanzas comunes de la Educación Secundaria Obligatoria

(*) De forma parcial.

• *La Educación Ambiental en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.*

En los dos primeros cursos de esta etapa, los contenidos correspondientes a la Biología y Geología y la Física y Química se han englobado en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, siendo en los cursos tercero y cuarto, donde se estudian separadamente.

El papel que actualmente desempeña la ciencia en la sociedad hace que se presenten los conocimientos científicos como parte de la cultura básica de todos los ciudadanos siendo un instrumento indispensable para comprender el mundo que nos rodea y sus transformaciones, así como para desarrollar actitudes responsables sobre aspectos ligados a la vida y la salud, y los referentes a los recursos y al medio ambiente.

Los conocimientos sobre ciencias de la naturaleza adquiridos por el alumnado en la Educación Primaria se afianzan y amplían durante esta etapa, donde se inculcan los conocimientos que se especifica en el Cuadro 4.

Primer curso		
<i>Boque temático</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
La Tierra en el universo	<p>*Universo y Sistema Solar. Estrellas, galaxias y Vía Láctea. La Tierra como planeta. Fenómenos naturales relacionados con el movimiento de los astros (...)</p> <p>Utilización de técnicas de orientación.</p> <p>El paso del geocentrismo al heliocentrismo (...)</p> <p>*La materia en el Universo. Propiedades generales de la materia. Estado de la materia (...)</p> <p>Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas (...)</p> <p>Identificación de mezclas y sustancias (...)</p> <p>Un Universo formado por los mismos elementos.</p>	<p>-Interpretar algunos fenómenos naturales mediante elaboración de modelos sencillos y representaciones a escala del Sistema Solar y de los movimientos relativos entre la Luna, la Tierra y el Sol.</p> <p>-Describir razonadamente algunas de las observaciones u procedimientos científicos que han permitido avanzar en el conocimiento de nuestro planeta y del lugar que ocupa en el Universo.</p> <p>-Establecer procedimientos para describir las propiedades de materiales que nos rodean (...)</p> <p>-Relacionar propiedades de los materiales con el uso que se hace de ellos y diferenciar entre mezclas y sustancias.</p>
Materiales terrestres	<p>*La atmósfera.-Origen, composición (...)</p> <p>Fenómenos atmosféricos (...)</p> <p>Manejos de instrumentos para medir la temperatura, la presión, la velocidad y la humedad.</p> <p>Reconocimiento del papel protector de la atmósfera (...).</p> <p>*La hidrosfera.-La importancia del agua en el clima.</p> <p>El agua en la Tierra en sus distintas formas (...)</p> <p>El ciclo del agua en la Tierra (...)</p> <p>Agua y salud.</p> <p>*La hidrosfera. -Diversidad de rocas y minerales (...). Importancia de estos.</p> <p>Observación y descripción de las rocas más frecuentes.</p> <p>Utilización de claves sencillas (...)</p> <p>Introducción a la estructura interna de la Tierra.</p>	<p>-Conocer la existencia de atmósfera y las propiedades del aire (...)</p> <p>Valorar la importancia del papel protector de la atmósfera para los seres vivos (...)</p> <p>-Explicar el ciclo del agua en la naturaleza y su importancia para los seres vivos (...)</p> <p>-Conocer las rocas y los minerales más frecuentes (...)</p> <p>utilizando claves sencillas y reconocer sus aplicaciones más frecuentes.</p>
Los seres vivos y su diversidad	<p>*Factores que hacen posible la vida en la Tierra.</p> <p>Características de los seres vivos.</p> <p>Interpretación de sus funciones vitales.</p> <p>El descubrimiento de la célula (...)</p> <p>La clasificación de los cinco reinos (moneras, protoctistas, hongos, plantas, animales)</p>	<p>-Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y que llevan a cabo funciones vitales que les diferencia de la materia inerte. Identificar y reconocer las peculiaridades de los grupos más importantes, utilizando claves dicotómicas para su identificación.</p>

	<p>Utilización de claves sencillas de identificación de seres vivos. Los fósiles y la historia de su vida. Utilización de la lupa y el microscopio óptico para la observación y descripción (...) Valoración de la importancia de mantener la diversidad de los seres vivos. Análisis de los problemas asociados a su pérdida.</p>	
Segundo curso		
<i>Bloque temático</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Criterios de evaluación</i>
Materia y energía	<p>*La energía en los sistemas materiales. La energía como concepto fundamental para el estudio de los cambios. Valoración del papel de la energía en nuestras vidas. Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía. Toma de conciencia de la importancia del ahorro energético..</p>	<p>-Utilizar el concepto cualitativo de energía para explicar su papel en las transformaciones que tienen lugar en nuestro entorno y reconocer la importancia y repercusiones para la sociedad y el medio ambiente de las diferentes fuentes de energía renovables y no renovables.</p>
Transferencia de energía	<p>*Calor y temperatura. El calor como agente productor de cambios. Distinción entre calor y temperatura. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten los efectos del calor sobre los cuerpos. Interpretación del calor como forma de transferencia de energía. Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor. * Luz y sonido. Luz y visión: los objetos como fuentes secundarias de luz. Propagación rectilínea de la luz en todas direcciones (...) Estudio cualitativo de la reflexión y de la refracción. Descomposición de la luz: interpretación de los colores. Sonido y audición. Propagación y reflexión del sonido. Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica.</p>	<p>-Resolver problemas aplicando los conocimientos sobre el concepto de temperatura y su medida, el equilibrio y desequilibrio térmico, los efectos del calor sobre los cuerpos y su forma de propagación. -Explicar fenómenos naturales referidos a la transmisión de la luz y del sonido y reproducir algunos de ellos teniendo en cuenta sus propiedades.</p>

<p>Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra</p>	<p>*Transferencia de energía en el interior de la Tierra. Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos. Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención. Identificación de rocas magmáticas y metamórficas y relación entre su textura y origen. Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.</p>	<p>-Identificar las acciones de los agentes geológicos internos en el origen del relieve terrestre, así como en el proceso de formación de las rocas magmáticas y metamórficas. -Reconocer y valorar los riesgos asociados a los procesos geológicos internos y en su prevención y predicción.</p>
<p>La vida en acción</p>	<p>*Las funciones vitales. La nutrición: obtención y uso de materia y energía por los seres vivos. Nutrición autótrofa y heterótrofa (...) La respiración en los seres vivos. Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento. Características de la reproducción sexual y asexual. Observación y descripción de los ciclos vitales en animales y plantas.</p>	<p>-Interpretar los aspectos relacionados con las funciones vitales de los seres vivos a partir de distintas observaciones y experiencias realizadas con organismos sencillos, comprobando el efecto que tienen determinadas variables en los procesos de nutrición, relación y reproducción.</p>
<p>El medio ambiente natural</p>	<p>*Biosfera, ecosfera y ecosistema. Identificación de los componentes de un ecosistema. Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas. Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos. Ecosistemas terrestres: los biomas. El papel que desempeñan los organismos productores, consumidores y descomponedores en el ecosistema. Realización de indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno.</p>	<p>-Identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema cercano, valorar su diversidad y representar gráficamente las relaciones tróficas establecidas entre los seres vivos del mismo, así como conocer las principales características de los grandes biomas de la Tierra.</p>

Cuadro 4. Contenidos y criterios de evaluación en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza que aparecen en el currículo de los dos primeros cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, con los contenidos referentes a Educación Ambiental resaltados.

Se pretende que los alumnos adquieran los instrumentos necesarios para comprender una sociedad fuertemente impregnada de conocimientos científicos y tecnológicos. Conocimientos que le capaciten para participar de forma responsable en decisiones relacionadas con la conservación del medio, utilización racional de los recursos, etc.

• *La Educación Ambiental en la asignatura de Biología y Geología.*

El currículo que se plantea para la asignatura de Biología y Geología en los cursos tercero y cuarto, pretende afianzar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos en los cursos primero y segundo de esta etapa, incorporando también actividades prácticas, propias de la Biología y Geología.

Los núcleos temáticos que aparecen para tercero hacen referencia al conocimiento teórico y práctico de la materia mineral, y otro, más amplio, a anatomía y fisiología humanas, relacionándolas con los modos de vida saludable. En cuarto, sin embargo, se estudia la dinámica terrestre y se introduce la genética mendeliana y el estudio de la ecología y el medio ambiente. El tratamiento “academista” que presentan los contenidos refuerza las actitudes y valores que se propugnan para la etapa.

Como objetivos de la asignatura relacionados con la EA se señalan:

- ❑ *Adquirir conocimientos sobre el funcionamiento del organismo humano para desarrollar y afianzar hábitos de cuidado y salud corporal.*
- ❑ *Aplicar los conocimientos adquiridos en la Ciencias de la Naturaleza para disfrutar del medio natural, valorándolo y participando en su conservación y mejora.*
- ❑ *Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.*

Los contenidos seleccionados en los dos cursos presentan un orden creciente de complejidad asociada a la madurez de los alumnos (Cuadro 5):

Tercer curso		
<i>Boque temático</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
Las personas y la salud	*Promoción de la salud. Sexualidad y reproducción humana. La organización general del cuerpo humano (...) La salud y la enfermedad (...) Sistema inmunitario. Vacunas. El trasplante y donación de células, sangre, órganos. Higiene y prevención de las enfermedades (...) La reproducción humana (...) El ciclo menstrual (...) La respuesta sexual humana. Sexo y sexualidad. Salud e higiene sexual. *Alimentación y nutrición humanas. Las funciones de nutrición. El aparato digestivo, Principales enfermedades. Alimentación y salud (...) Anatomía y fisiología del aparato respiratorio (...) Anatomía y fisiología del sistema circulatorio (...) El aparato excretor: anatomía y fisiología. *Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento. La percepción; los órganos de los sentidos; su cuidado e higiene.	-Reconocer que en la salud influyen aspectos físicos, psicológicos y sociales, y valorar la importancia de los estilos de vida para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida, así como las continuas aportaciones de las ciencias biomédicas. -Conocer los aspectos básicos de la reproducción humana y describir los acontecimientos fundamentales de la fecundación, ambarazo y parto. Comprender el funcionamiento de los métodos de control de la natalidad y valorar el uso de métodos de prevención de enfermedades de transmisión sexual. -Explicar los procesos fundamentales que sufre un alimento a lo largo de todo el transcurso de la nutrición, utilizando esquemas y representaciones gráficas para

	<p>La coordinación y el sistema nervioso: organización y función. El sistema endocrino: las glándulas endocrinas y su funcionamiento. Sus principales alteraciones. El aparato locomotor. Análisis de las lesiones más frecuentes y su prevención. Salud mental. Las sustancias adictivas: el tabaco, el alcohol y otras drogas. Problemas asociados. Actitud responsable ante conductas de riesgo para la salud. Influencia del medio social en las conductas.</p>	<p>ilustrar cada etapa, y justificar la necesidad de adquirir hábitos alimentarios saludables y evitar las conductas alimentarias insanas. -Conocer los órganos de los sentidos y explicar la misión integradora de los sistemas nervioso y endocrino, así como localizar los principales huesos y músculos del aparato locomotor. Relacionar las alteraciones más frecuentes con los órganos y procesos implicados en cada caso. Identificar los factores sociales que repercuten negativamente en la salud, como el estrés y el consumo de sustancias adictivas.</p>
<p>Las personas y el medio ambiente</p>	<p>*La actividad humana y el medio ambiente. Los recursos naturales y sus tipos, Consecuencias ambientales del consumo humano de energía. 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. Principales problemas ambientales de la actualidad. Valoración de la necesidad de cuidar del medio ambiente y adoptar conductas solidarias y respetuosas con él.</p>	<p>-Recopilar información procedente de diversas fuentes documentales acerca de la influencia de las actuaciones humanas sobre los 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.</p>
<p>Transformaciones geológicas debidas a la energía externa</p>	<p>*La actividad geológica externa del planeta Tierra. La energía solar en la Tierra. La atmósfera y su dinámica. Interpretación de mapas del tiempo sencillos. El relieve terrestre y su representación. Los mapas topográficos. Los torrentes, ríos y aguas subterráneas como agentes geológicos. La sobreexplotación de acuíferos. La acción geológica del hielo y el viento. Dinámica marina. La formación de rocas sedimentarias. El origen y utilidad del carbón, del</p>	<p>-Identificar las acciones de los agentes geológicos externos en el origen y modelado del relieve terrestre, así como en el proceso de formación de las rocas sedimentarias.</p>

	petróleo y del gas natural. Valoración de las consecuencias de su utilización y agotamiento.	
Cuarto curso		
<i>Boque temático</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
La Tierra, un planeta en continuo cambio	<p>*La historia en la Tierra. El origen de la Tierra. El tiempo geológico (...) Los fósiles (...) Los primeros seres vivos y su influencia en el planeta. Las eras geológicas: ubicación de acontecimientos geológicos y biológicos importantes. Identificación de algunos fósiles característicos. Reconstrucción elemental de la historia de un territorio a partir de una columna estratigráfica sencilla. *La tectónica de placas y sus manifestaciones. El problema del origen de las cordilleras (...) El ciclo de las rocas. Pruebas del desplazamiento de los continentes. Distribución de volcanes y terremotos. Las dorsales y el fenómeno de la expansión del fondo oceánico. Interpretación del modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra. Las placas litosféricas y sus límites (...) La tectónica de placas (...) Utilización de la tectónica de placas para la interpretación del relieve y de los acontecimientos geológicos. Valoración de las consecuencias que la dinámica del interior terrestre tiene en la superficie del planeta.</p>	<p>-Identificar y describir hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante y registrar algunos de los cambios más notables de su larga historia utilizando modelos temporales a escala. -Utilizar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de placas para estudiar los fenómenos geológicos asociados al movimiento de la litosfera y relacionarlos con su ubicación en mapas terrestres.</p>
La evolución de la vida	<p>*La célula, unidad de vida. La teoría celular y su importancia en Biología. La célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos. Los procesos de la división celular. La mitosis y la meiosis (...) Estudio del ADN: composición, estructura y propiedades (...) Los niveles de organización biológicos. Interés por el mundo microscópico. Utilización de la teoría celular para interpretar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos. *La herencia y la transmisión de los caracteres. El mendelismo. Resolución de problemas sencillos relacionados con las leyes de Mendel. Genética humana. La herencia del sexo.</p>	<p>-Aplicar los postulados de la teoría celular y el estudio de distintos tipos de seres vivos e identificar las estructuras características de la célula procariótica, eucariótica vegetal y animal, y relacionar cada uno de los elementos celulares con su función biológica. -Reconocer las características del ciclo celular y describir la reproducción celular, señalando las diferencias principales entre meiosis y mitosis, así como el significado biológico de ambas. -Resolver problemas prácticos</p>

	<p>Estudio de algunas enfermedades hereditarias. Aproximación al concepto de gen. El código genético. Las mutaciones. Ingeniería y manipulación genética (...) los alimentos transgénicos. La clonación. El genoma humano. Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética y reproductiva. *Origen y evolución de los seres vivos. Hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra. Evolución de los seres vivos: teorías fijistas y evolucionistas. Datos que apoyan la teoría de la evolución de las especies (...) Aparición y extinción de especies. Teorías actuales de la evolución. Gradualismo y equilibrio puntuado. Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo. El papel de la humanidad en la extinción de especies y sus causas. Estudio del proceso de la evolución humana.</p>	<p>de Genética en diversos tipos de cruzamientos utilizando las leyes de Mendel y aplicar los conocimientos adquiridos en investigar la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie. -Conocer que los genes están constituidos por ADN y ubicados en los cromosomas, interpretar el papel de la diversidad genética (...) y las mutaciones a partir del concepto de gen (...) -Exponer razonadamente los problemas que condujeron a enunciar la teoría de la evolución, los principios básicos de esta teoría y las controversias científicas, sociales y religiosas que suscitó. -Relacionar la evolución y la distribución de los seres vivos, destacando sus adaptaciones más importantes, con los mecanismos de selección natural que actúan sobre la variabilidad genética de cada especie.</p>
<p>Las transformaciones en los ecosistemas</p>	<p>*La dinámica de los ecosistemas. Análisis de las interacciones existentes en el ecosistema: las relaciones tróficas. Ciclo de materia y flujo de energía. Identificación de cadenas y redes tróficas en ecosistemas terrestres y acuáticos. Ciclos biogeoquímicos. Autorregulación del ecosistema: las plagas y la lucha biológica. Las sucesiones ecológicas. La formación y la destrucción de suelos. Impacto de los incendios forestales e importancia de su prevención. La modificación de ambientes por los seres vivos y las adaptaciones de los seres vivos al entorno. Los cambios ambientales de la historia de la Tierra. Cuidado de las condiciones medioambientales y de los seres vivos como parte esencial de protección del medio natural.</p>	<p>-Explicar cómo se produce las transferencia de materia y energía a lo largo de la cadena o red trófica concreta y deducir las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano.</p>

Cuadro 5. Contenidos y criterios de evaluación en la asignatura de Biología y Geología que aparecen en el currículo de los dos últimos cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, con lo referente a Educación Ambiental resaltado.

En definitiva, se pretende que el alumno descubra la existencia de marcos conceptuales y procedimientos de indagación comunes a los diferentes ámbitos del saber científico que le capaciten para participar de forma responsable en decisiones relacionadas con la salud corporal, la conservación del medio, etc.

En referencia a las orientaciones didácticas, se concede especial relevancia a la realización de actividades prácticas como parte de su formación y desarrollo de sus habilidades experimentales y de observación.

La Educación Ambiental en el Bachillerato.

El R.D. 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes del Bachillerato, entre los objetivos generales de la etapa y en relación con la EA, los alumnos deberán desarrollar la capacidad de:

- *Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*

En consecuencia, el conocimiento de la problemática ambiental se ha de realizar desde el campo conceptual de las asignaturas específicas enmarcadas en las diferentes modalidades de Bachillerato; si bien, el tratamiento que recibe la EA no pasa de lo testimonial como veremos seguidamente.

De las asignaturas comunes a las tres modalidades en los dos cursos de Bachillerato, solamente las Ciencias para el mundo contemporáneo, la Educación Física y la Filosofía y ciudadanía, hacen mención a la EA en sus objetivos; así en Ciencias para el mundo contemporáneo: “Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio”. En relación a Ed. Física: “Realizar actividades físico-deportivas en el medio natural, demostrando actitudes que contribuyan a su conservación. Y en cuanto a Filosofía y ciudadanía: “Valorar los intentos por construir una sociedad mundial basada en el cumplimiento de los derechos humanos, en la convivencia pacífica y en la defensa de la naturaleza”.

Referente a las asignaturas específicas, en el Bachillerato “Modalidad de Artes” no se hace ninguna referencia a la EA; en la “Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales” solamente hacen mención a la EA la asignatura de Economía: “Analizar y valorar críticamente las repercusiones del crecimiento económico sobre el medio ambiente y la calidad de la vida de las personas” y Geografía: “Conocer las características de los diferentes medios naturales existentes en España, identificando los rasgos geográficos que definen el territorio español poniéndolos en relación con los grandes medios naturales europeos”. “Analizar los distintos tipos de explotación de la naturaleza así como las actividades productivas y sus impactos territoriales y medioambientales, reconociendo la interrelación entre el medio y los grupos humanos y percibiendo la condición de estos como agentes de actuación primordial en la configuración de espacios geográficos diferenciados”. “Interesarse activamente por la calidad del medio ambiente, ser consciente de los problemas derivados de ciertas actuaciones humanas y entender la necesidad de políticas de ordenación territorial y de actuar pensando en las generaciones presentes y futuras, siendo capaz de valorar decisiones que afecten a la gestión sostenible de los recursos y a la ordenación del territorio”.

En la “*Modalidad de Ciencias y Tecnología*”, las asignaturas que, aunque de manera muy superficial, tratan la EA son: Física y Química: “*Comprender vivencialmente la importancia de la física y la química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, futuros científicos y científicas, en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social*”; “*Apreciar la dimensión cultural de la física y la química para la formación integral de las personas, así como saber valorar sus repercusiones en la sociedad y en el medio ambiente, contribuyendo a la toma de decisiones que propicien el impulso de desarrollos científicos, sujetos a los límites de la biosfera, que respondan a necesidades humanas y contribuyan a hacer frente a los graves problemas que hipotecan su futuro*”; Tecnología Industrial I, hace alusión a la EA en tres bloques de contenidos “*Materiales: Estado natural, obtención y transformación. Propiedades más relevantes. Aplicaciones características. Nuevos materiales. Impacto ambiental producido por la obtención, transformación y desecho de los materiales*”; “*Procedimientos de fabricación: Clasificación de las técnicas de fabricación. Máquinas y herramientas apropiadas para cada procedimiento. Criterios de uso y mantenimiento de herramientas. Impacto ambiental de los procedimientos de fabricación*” y “*Recursos energéticos: Obtención, transformación y transporte de las principales fuentes primarias de energía. Montaje y experimentación de instalaciones de transformación de energía. Consumo energético. Técnicas y criterios de ahorro energético*”. El tratamiento que en esta asignatura tiene la EA queda muy distante del tratamiento que tenía en “*Ciencia, Tecnología y Sociedad*”, asignatura con clara vocación interdisciplinar, integradora y abierta al tratamiento de cuestiones del medio ambiente, los modelos de desarrollo económico y social, la responsabilidad política y las formas de control social, etc.; Biología y Geología, se presenta como una asignatura que proporciona la base necesaria para el estudio de otras materias de la modalidad, como la Biología y las Ciencias de la Tierra y Medioambientales.

• *Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente.*

Las “*Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente*”, se ubican en el segundo curso de la modalidad Ciencias y Tecnología. En el R.D. 1467/2007 de 2 de noviembre se especifican los aspectos básicos de los objetivos y contenidos (enseñanzas comunes) que esta materia debe contemplar en las comunidades autónomas con capacidad normativa en materia de enseñanza. Los objetivos de la asignatura son:

- ❑ *Comprender el funcionamiento de la Tierra y de los sistemas terrestres y sus interacciones, como fundamento para la interpretación de las repercusiones globales de algunos hechos aparentemente locales y viceversa.*
- ❑ *Conocer la influencia de los procesos geológicos en el medio ambiente y en la vida humana.*
- ❑ *Evaluar las posibilidades de utilización de los recursos naturales, incluyendo sus aplicaciones y reconocer la existencia de sus límites, valorando la necesidad de adaptar el uso a la capacidad de renovación.*
- ❑ *Analizar las causas que dan lugar a riesgos naturales, conocer los impactos derivados de la explotación de los recursos y considerar diversas medidas de prevención y corrección.*
- ❑ *Investigar científicamente los problemas ambientales, mediante técnicas variadas de tipo fisicoquímico, biológico, geológico y matemático, y reconocer la importancia de los aspectos históricos, sociológicos, económicos y culturales en los estudios sobre el medio ambiente.*
- ❑ *Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para realizar*

simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y realizar informes.

- Promover actitudes favorables hacia el respeto y la protección del medio ambiente, desarrollando la capacidad de valorar las actuaciones sobre el entorno y tomar libremente iniciativas en su defensa.

2º Bachillerato		
<i>Boque temático</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Criterios de Evaluación</i>
<p>Medio ambiente y fuentes de información ambiental:</p>	<p>* Concepto de medio ambiente. Interdisciplinariedad de las ciencias ambientales. Aproximación a la teoría de sistemas. Realización de modelos sencillos de la estructura de un sistema ambiental natural. Complejidad y entropía. El medio ambiente como sistema. *Cambios en el medio ambiente a lo largo de la historia de la Tierra. *El medio ambiente como recurso para la humanidad. *Concepto de impacto ambiental. Riesgos naturales e inducidos. Consecuencias de las acciones humanas sobre el medio ambiente. *Fuentes de información ambiental. Sistemas de determinación de posición por satélite. Fundamentos, tipos y aplicaciones. *Teledetección: fotografías aéreas, satélites meteorológicos y de información medioambiental. Interpretación de fotos aéreas. Radiometría y sus usos. Programas informáticos de simulación medioambiental.</p>	<p>-Aplicar la teoría de sistemas al estudio de la Tierra y del medio ambiente, reconociendo su complejidad, su relación con las leyes de la termodinámica y el carácter interdisciplinar de las ciencias ambientales, y reproducir modelos sencillos que reflejen la estructura de un sistema natural. -Identificar los principales instrumentos que aportan información sobre el medio ambiente en la actualidad y sus respectivas aplicaciones.</p>
<p>Los sistemas fluidos externos y su dinámica</p>	<p>*La atmosfera: estructura y composición. Actividad reguladora y protectora. Inversiones térmicas. Recursos energéticos relacionados con la atmosfera. Contaminación atmosférica: detección, prevención y corrección. El agujero de la capa de ozono. Aumento del efecto invernadero. El cambio climático global. *La hidrosfera. Masas de agua. El balance hídrico y el ciclo del agua. Recursos hídricos: usos, explotación e</p>	<p>-Explicar la actividad reguladora de la atmosfera, saber cuáles son las condiciones meteorológicas que provocan mayor riesgo de concentración de contaminantes atmosféricos y algunas consecuencias de la contaminación, como el aumento del efecto invernadero y la disminución de la concentración del ozono estratosférico. -Relacionar el ciclo del agua con factores climáticos y citar los principales usos y</p>

	<p>impactos. La contaminación hídrica: detección, prevención y corrección de. Determinación en muestras de agua de algunos parámetros químicos y biológicos e interpretación de los resultados en función de su uso.</p>	<p>necesidades como recurso para las actividades humanas. Reconocer las principales causas de contaminación del agua y utilizar técnicas químicas y biológicas para detectarla, valorando sus efectos y consecuencias para el desarrollo de la vida y el consumo humano.</p>
La geosfera	<p>*Geosfera: estructura y composición. Balance energético de la Tierra. *Origen de la energía interna. Geodinámica interna. Riesgos volcánico y sísmico: predicción y prevención. *Geodinámica externa. Sistemas de ladera y sistemas fluviales. Riesgos asociados: predicción y prevención. El relieve como resultado de la interacción entre la dinámica interna y la dinámica externa de la Tierra. *Recursos de la geosfera y sus reservas. Yacimientos minerales. Recursos energéticos. Combustibles fósiles. Energía nuclear. Impactos derivados de la explotación de los recursos.</p>	<p>-Identificar las fuentes de energía de la actividad geodinámica de la Tierra y reconocer sus principales procesos y productos; explicar el papel de la geosfera como fuente de recursos para la Humanidad, y distinguir los riesgos naturales de los inducidos por la explotación de la geosfera. -Analizar el papel de la naturaleza como fuente limitada de recursos para la humanidad, distinguir los recursos renovables o perennes de los no renovables y determinar los riesgos e impactos ambientales derivados de las acciones humanas.</p>
La ecosfera	<p>*El ecosistema: componentes e interacciones. Los biomas terrestres y acuáticos. *Relaciones tróficas entre los organismos de los ecosistemas. Representación gráfica e interpretación de las relaciones tróficas en un ecosistema. Biomasa y producción biológica. *Los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre. *El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión. *La biosfera como patrimonio y como recurso frágil y limitado. Impactos sobre la biosfera: deforestación y pérdida de biodiversidad.</p>	<p>-Reconocer el ecosistema como sistema natural interactivo, conocer sus ciclos de materia y flujos de energía, interpretar los cambios en términos de sucesión, autorregulación y regresión, reconocer el papel ecológico de la biodiversidad y el aprovechamiento racional de sus recursos.</p>

Interfases	<p>*El suelo como interfase. Composición, estructura y textura. Los procesos edáficos. Tipos de suelos. Reconocimiento experimental de los horizontes del suelo. Suelo, agricultura y alimentación. Erosión, contaminación y degradación de suelos. Desertización. Valoración de la importancia del suelo y los problemas asociados a la desertización.</p> <p>*El sistema litoral. Formación y morfología costera. Humedales costeros, arrecifes y manglares. Recursos costeros e impactos derivados de su explotación.</p>	<p>-Caracterizar el suelo y el sistema litoral como interfases, valorar su importancia ecológica y conocer las razones por las cuales existen en España zonas sometidas a una progresiva desertización, proponiendo algunas medidas para paliar sus efectos.</p>
La gestión del planeta	<p>*Los principales problemas ambientales. Indicadores para la valoración del estado del planeta. Sostenibilidad.</p> <p>*Evaluación de impacto ambiental. Manejo de matrices sencillas.</p> <p>*Ordenación del territorio. Legislación medioambiental. La protección de espacios naturales.</p>	<p>-Diferenciar entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible y proponer medidas encaminadas a aprovechar mejor los recursos, a disminuir los impactos, a mitigar los riesgos y a conseguir un medio ambiente más saludable.</p>

Cuadro 6. Contenidos de Educación Ambiental y criterios de evaluación en la asignatura de Ciencias de la Tierra y Medioambientales que aparecen en el currículo de Bachillerato.

En referencia a los contenidos de esta materia en el Bachillerato el MECD los concreta en tres núcleos:

- ❑ En el primero, se presenta el concepto de medio ambiente bajo el enfoque de la teoría de sistemas, resaltando las relaciones existentes entre el sistema humano y los sistemas terrestres, introduciendo para ello los conceptos de recursos, residuos, riesgos e impactos. Así como las técnicas de investigación medioambiental basadas en la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- ❑ En el segundo, se presentan los distintos sistemas terrestres y sus interfases, así como las modificaciones que en ellos se producen a causa de los riesgos naturales, la explotación de recursos y la absorción de residuos.
- ❑ En el tercer bloque, de enfoque político, social y económico, se define el concepto de crisis ambiental y las distintas respuestas que el sistema humano elabora para revertir o atenuar dicha situación.

Estos contenidos constituyen un reflejo de la conjunción de las dos “disciplinas” que componen su título, lo que provoca algunos problemas para conseguir un tratamiento coherente de toda ella. La asignatura intenta ser “*un instrumento para comprender de un modo global y sistémico, la realidad que nos rodea y las relaciones interdisciplinares, (...) y de los problemas relacionados con su explotación por el ser humano*” (M.E.C.D., 2003), y aunque los bloques presentan unos contenidos algo más interrelacionados que en el anterior diseño curricular, el estudio de los sistemas terrestres, queda más próximo de un modelo naturalista que de un

modelo ambientalista. En el tercer bloque “medio ambiente, política y sociedad”, cuyos contenidos, según el M.E.C.D., presentan un enfoque político, social y económico, no aparecen de forma explícita los problemas socioeconómicos del medio ambiente.

1.2. Concreción del problema

La EA es dinámica y evolutiva y varía su enfoque en función de un mejor logro de sus objetivos. Con el presente trabajo se pretende que estudiantes de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato, que han recibido distintos grados de formación ambiental y por diferentes vías (educación formal e informal), adquieran el sentido crítico necesario para la correcta comprensión de la realidad, sabiendo cómo resolver situaciones y problemas ambientales que no son más que el reflejo de la sociedad en que vivimos.

Durante mucho tiempo se ha relacionado la EA con una modificación de la conducta de la que se derivan hábitos respetuosos con el medio y, si bien nadie duda del interés de este objetivo, en el presente trabajo se pretende también desarrollar competencias para actuar, frente a la insuficiencia de permanecer sólo con hábitos de buen ciudadano, ya que no siempre la preocupación por el medio ambiente se ve correspondida con conductas ecológicamente responsables. Por ello, la EA debe propugnar no solo la adquisición de conocimientos conceptuales, actitudes ambientales y el desarrollo de intenciones de conductas proambientales sino que además, debe buscar la capacitación de los sujetos para la acción a favor del medio.

Ello implica que los sujetos deben desarrollar *actitudes de responsabilidad* respecto a las repercusiones de nuestra forma de vida y de nuestras actuaciones respecto al medio, lo que favorecerá su participación como ciudadanos en la demanda de actuaciones adecuadas en relación al entorno y, en último término, su capacitación personal para *tomar decisiones* respecto a las problemáticas ambientales; lo que, evidentemente, no puede desvincularse de un conocimiento de carácter conceptual, ya que la concepción del medio, las actitudes y comportamientos respecto al mismo guardan estrechas relaciones, y el desarrollo de ambos aspectos se produce según modelos de referencia que tienen coherencia, por lo que la EA ha de jugar un papel decisivo en la construcción de una conciencia pública sobre los problemas ambientales, a la vez que proporciona los conocimientos necesarios y competencias para la participación responsable de los ciudadanos en la gestión del medio. El problema, por tanto, es conseguir que los conocimientos y las actitudes conduzcan a la realización de comportamientos ecológicamente responsables. Por tanto, cuando hablamos de cambio actitudinal nos referimos al cambio de la actitud antropocentrista que impera en nuestra sociedad por una más ecocentrista. Es obvio que los educadores tienen un papel predominante en esta tarea. Según el *Libro Blanco*, el objetivo de la EA es “*capacitar en el análisis de los conflictos socioambientales, en el debate de alternativas y en la toma de decisiones, individuales y colectivas, orientadas a su resolución*” (p. 41). Es decir, que “*lograr la sostenibilidad requiere de individuos politizados, con habilidades para participar, individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales*” (Calvo, 2002, p. 46).

Así pues, el desarrollo de la EA en el sistema educativo necesita un replanteamiento que favorezca su integración en el currículo escolar para que los alumnos, además de adquirir conocimientos sobre el entorno, cambien sus valores, actitudes y comportamientos para adoptar un estilo de vida compatible con un desarrollo sostenible y, sobre todo, se capaciten para actuar a favor del medio, con propuestas que contemplen la interdependencia entre lo ambiental, lo político, lo económico, lo local y lo global, vías de solución, etc., (Ministerio Medio Ambiente, 1999; Breiting, 1997). Además, debe superarse la excesiva fijación en los problemas, las consecuencias negativas, para atender al origen de los mismos. Lo que, en consecuencia, nos lleva a planteamos cómo la EA puede activar el comportamiento proambiental de los sujetos (Robottom, 2012). Este comportamiento debe llevar a una participación ambiental, entendida ésta como el proceso de implicación directa de las personas en el conocimiento, la valoración,

la prevención y la corrección de problemas ambientales (Heras, 2002). Por otro lado, una manera de favorecer el contacto con el medio ambiente y, con ello, establecer vínculos que incrementen el respeto hacia el mismo sería la realización de prácticas de campo encauzadas a la concienciación y sensibilización del alumnado (Fuller, 2012).

Entre los objetivos que se derivan del Decreto de enseñanzas comunes de las distintas materias que se imparten en la E.S.O., podemos señalar, relacionados con la EA, los siguientes:

- ❑ Tomar conciencia de los problemas que en la actualidad nos enfrentamos los individuos como son la degradación del medio ambiente, la sobrexplotación de los recursos, las desigualdades económicas entre los pueblos, etc.
- ❑ Conocer la incidencia de algunas actuaciones individuales y sociales relacionadas con la energía en el deterioro y mejora del medio ambiente y en la calidad de vida.
- ❑ Conocer y valorar críticamente la influencia del uso de nuevas tecnologías sobre la sociedad y el medio ambiente. Mostrar interés por estar bien informado y mantener una actitud crítica ante la información y los mensajes procedentes de las redes y los medios de comunicación.
- ❑ Defender el medio ambiente con argumentos fundamentados y contrastados ante actividades humanas responsables de su contaminación y degradación.
- ❑ Tener interés por conocer la diversidad de culturas y sociedades, a fin de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de respeto por la cultura propia y por la de los demás.
- ❑ Conocer el entorno social, cultural e histórico desde una perspectiva amplia; respetando el patrimonio artístico y cultural y asumiendo las responsabilidades que supone su conservación y mejora.
- ❑ Interpretar científicamente los principales fenómenos naturales, así como sus posibles aplicaciones tecnológicas utilizando las leyes y conceptos de las Ciencias de la Naturaleza.
- ❑ Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
- ❑ Conocer los elementos del medio físico y biótico, los cambios que experimenta y describir y caracterizar los principales medios naturales y su distribución, analizando la utilización de los recursos por los grupos sociales y valorar las consecuencias ambientales.
- ❑ Tener respeto por los animales y plantas y rechazar las prácticas coleccionistas.
- ❑ Conocer el funcionamiento del propio cuerpo, para afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la práctica del deporte, para favorecer el desarrollo en lo personal y en lo social.
- ❑ Conocer y valorar los efectos beneficiosos, riesgos y contraindicaciones que la práctica regular de la actividad física tiene para salud individual y colectiva.
- ❑ Practicar de forma habitual y sistemática actividades físicas con el fin de mejorar las condiciones de salud y calidad de vida y diseñar y realizar actividades físico-deportivas en el medio natural que tengan bajo impacto ambiental contribuyendo a su conservación y mejora.

Del análisis de los objetivos que se proponen en el currículo oficial de la Educación Secundaria Obligatoria, pienso que se puede condensar los que guardan relación con la EA en seis fundamentales:

- ❑ Actitud crítica ante problemas y situaciones ambientales.
- ❑ Actitud de defensa del medio ambiente con argumentos fundamentados y contrastados.
- ❑ Tolerancia y respeto por la biodiversidad.
- ❑ Actitud de rechazo de ideologías racistas o segregacionistas.
- ❑ Actitud responsable y crítica hacia las nuevas tecnologías.
- ❑ Hábitos de cuidado y salud corporal.

1.3. Justificación teórica de la investigación

A pesar de mi escasa experiencia docente como profesora de Biología y Geología, he podido observar que la Educación Secundaria Obligatoria presenta algunas carencias de contenidos conceptuales y actividades didácticas que considero importantes para que a través de la EA, se fomente un cambio de actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente, que redunden en una capacitación de los sujetos para la acción.

Así en el temario de E.S.O., en la materia de Ciencias Naturales, se describen los sistemas terrestres, pero no se profundiza en su dinámica. Se inicia el conocimiento de los ecosistemas de forma descriptiva o somera, no se profundiza en temas energéticos, se distinguen los cambios naturales de los antrópicos, pero apenas se tratan riesgos ni se evalúan impactos.

En cuarto de E.S.O. en la materia de Biología y Geología, cuando se habla de la perpetuación de la vida, no se analizan los problemas ambientales que puede conllevar la superpoblación; en las relaciones Ciencia-Sociedad, no se hace alusión al modelo de desarrollo sostenible y a las grandes desigualdades sociales entre un “Norte” desarrollado y un “Sur” en vías de desarrollo, revelando la desigualdad internacional en cuanto al acceso a los recursos biológicos del planeta y mostrando cómo muchas sociedades viven por encima de sus posibilidades (huella ecológica); por último, no se plantean muchos de los problemas ambientales globales.

Por otra parte, como he podido deducir de la revisión del EcoBarómetro de Andalucía de 2009 (a partir de ahora EBA 2009) en la opinión pública española parece producirse una fractura entre las ideas, las actitudes y el comportamiento. Es decir, que a pesar del interés público creciente y generalizado por el medio ambiente, en definitiva, aún cuando la gente muestra actitudes proambientales, apenas desarrollan comportamientos o participan en iniciativas a favor del medio ambiente.

Por tanto, hemos de intentar que los alumnos relacionen causas concretas con problemas concretos y por ello, pienso que en todo trabajo de EA, la parte conceptual es un contenido necesario del mismo, aunque no suficiente para obtener resultados acordes con un desarrollo ecosostenible.

1.4. Objetivos de la investigación

En líneas generales, se pretenden conseguir los cambios de actitudes y comportamientos necesarios para propiciar un modelo más cercano a lo que se ha dado en llamar desarrollo sostenible, es decir, compaginar conservación y progreso, modelos que procuren una mejoría del nivel de vida respetando la integración con la naturaleza. En esta línea, he utilizado con alumnos de 4º E.S.O. y 1º de Bachillerato un recurso didáctico, el cálculo de la *huella ecológica personal*, con el que esperamos lograr los siguientes objetivos:

- ❑ Comprobar si las actitudes ambientales de los alumnos son acordes con su comportamiento.
- ❑ Modificar positivamente, los conocimientos conceptuales, las actitudes y los comportamientos de los alumnos hacia un modelo capaz de combinar, en la medida de lo posible, el actual desarrollo con el respeto al medio ambiente desde una perspectiva integral.

Por tanto, se podrían resumir las cuestiones planteadas en la presente investigación de la siguiente manera:

- ¿Qué actitudes tienen los alumnos de 4º E.S.O. hacia el medio ambiente antes de la experiencia didáctica?
- ¿Cuál es la intención de conducta hacia el medio ambiente de los alumnos participantes antes de la experiencia?
- ¿Cómo influyen las actitudes hacia el medio y los conocimientos conceptuales sobre la problemática ambiental en la intención de conducta proambiental?
- ¿Se produce un cambio significativo en la intención de conducta de los grupos con los que se utiliza la huella ecológica personal como recurso didáctico?

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Participantes

Los participantes en la investigación tenían la siguiente procedencia:

CENTRO	GRUPO	OP. CIENCIAS (nº de alumnos)	OP. HUMANIDADES (nº de alumnos)	OP. NO ESPECIFICADA (nº de alumnos)
I.E.S. "Generalife" Granada (Urbano)	4º E.S.O.	21	9	
	1º Bachillerato	15	18	
I.E.S. "Escultor Sánchez Mesa" Otura (Rural)	4º E.S.O.	12	32	13

Cuadro 7. Procedencia de los grupos

Con ellos se conforman dos grupos:

- ❑ Grupo 1º Bachillerato, formado por 33 miembros;
- ❑ Grupo 4º E.S.O., formado por 87 miembros; 30 del I.E.S. "Generalife" de Granada y 57 del I.E.S. "Escultor Sánchez Mesa" de Otura.

Las características personales (sexo) de los participantes de ambos grupos se reflejan en el siguiente cuadro:

		Mujeres	Varones
G. 1º Bachillerato	Recuento Nº	22	11
	%	0,66	0,33
G. 4º E.S.O.	Recuento Nº	56	31
	%	0,64	0,36

Cuadro 8. Descriptivo de los grupos configurados

El **diseño de la investigación** para comprobar el modelo de intervención es "*cuasi-experimental*" (Campbell y Stanley, 1982), pues aunque se han formado dos grupos naturales (grupo 1º Bachillerato y grupo 4º E.S.O.), la distribución de los alumnos en los distintos grupos no se hizo al azar, sino que vino determinada por la Jefatura de Estudios, siguiendo los criterios pedagógicos emanados de Claustro de Profesores y aprobados en el Consejo Escolar del Centro (edad, sexo, número de repetidores, etc.)

En el comienzo de dicho estudio, se administró a los participantes, con carácter **pretest**, un dossier que constaba de:

- a. Una escala de actitudes ambientales, específica para el alumnado de estos niveles, que ha sido validada por sus autores (ver anexo 1).
- b. Una escala de intención de conducta proambiental, elaborada “ad hoc” (ver apartado 2.3).
- c. La escala de deseabilidad social de Marlone y Crowe (1960), traducida y adaptada al castellano por Ávila y Tomé (1989), con el fin de controlar los posibles sesgos que este factor pudiera introducir en las propuestas de los alumnos.

Tras la aplicación del material estimular, se volvió a administrar a los participantes, con carácter **postest**, el mismo dossier.

En el pretest se repartió el dossier, antes señalado, seguido de una sesión de una hora para explicar el concepto de huella ecológica, calculándose a continuación la huella ecológica personal de cada miembro; del mismo modo, en distinto día, en una última sesión de 45 minutos se pasó el postest. Entre la explicación del concepto de huella ecológica y el reparto del postest transcurrió el período vacacional de Semana Santa, durante el cual se asentaron los conceptos explicados. Las instrucciones proporcionadas a los miembros en cada pasación fueron idénticas en los distintos grupos, así como el tiempo empleado para ello.

2.2. Material estimular.

A) *La huella ecológica (HE).*

El concepto de *huella ecológica* surge como indicador de sustentabilidad física, siendo definido por sus autores como: *el área de territorio productivo o ecosistema acuático necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre esta área* (Wackernagel, M. y Rees, W., 2001). La huella ecológica (HE) es un índice de cómo afecta al entorno nuestra forma de vida, expresándolo mediante la superficie de tierras productivas necesarias para satisfacer nuestros consumos de recursos naturales durante un año y para asimilar los residuos generados, por lo que se expresa en ha/persona/año.

Para calcular la huella ecológica “per capita” de una zona (país, región,...) se suman las superficies que se han necesitado para cubrir las necesidades alimentarias, energéticas, de materias primas y de suelo y se divide entre el número de habitantes del área estudiada. Si se consume más tierra de la disponible existe un “déficit ecológico”. Esto significaría que nuestro consumo estaría basado en el uso de tierras productivas de otros lugares o que estamos trasladando la contaminación a otras áreas del planeta o a generaciones futuras.

A cada persona le corresponden aproximadamente 1,7 hectáreas. Actualmente, cada persona excede en aproximadamente un 30% la superficie productiva que le corresponde, siendo la media de la huella humana de 2,75 ha/persona (Footprint Network News, 2008).

En términos de economía doméstica significa que estamos gastando más de lo que ingresamos y cubriendo el déficit haciendo uso de la herencia que nos dejaron nuestros abuelos (la “huella” correspondiente a 1961 se estimaba en un 70% de la capacidad de regeneración de la Tierra). Es decir, estamos rebasando los límites que el planeta impone y lo hacemos a costa de las generaciones del futuro y de las injustas desigualdades sociales del presente. En el marco de la sostenibilidad, el objetivo final de una sociedad tendría que ser el de disponer de una huella ecológica que no sobrepasara su capacidad de carga, y por tanto, que el déficit ecológico fuera cero.

Pero las “medias” ocultan grandes diferencias al respecto (Cuadro 9), ya que no todos los países producen el mismo impacto, pues los países desarrollados viven por encima de sus posibilidades a costa de los países “en desarrollo” que viven muy por debajo de las suyas.

	Población (millones)	Huella ecológica (ha/persona)	Capacidad de carga (ha/persona)	Déficit ecológico (ha/persona)
Todos los países	6.301,5	2,2	1,8	-0,5
Países con ingresos altos	955,6	6,4	3,3	-3,1
Países con ingresos medios	3.011,7	1,9	2,1	-0,2
Países con ingresos bajos	2.303,1	0,8	0,7	-0,1

Cuadro 9: Huella Ecológica por países (WWF, 2008)

Como vemos, el concepto de HE deja en evidencia que el modo de vida de los países más desarrollados no puede extenderse al resto del planeta (si todos los habitantes de la Tierra consumiéramos como un norteamericano, necesitaríamos al menos cinco planetas), exige una reducción del consumo de dichos países y pone de manifiesto cuantitativamente las vinculaciones de los hábitos y formas de vida con los problemas ambientales. Pero, para reducir nuestra huella ecológica es necesario modificar los patrones de consumo y de producción, escoger un estilo de vida más frugal y austero, un tipo de actitud y un concepto de desarrollo muy diferentes a los que ofrece el crecimiento económico que nos ha llevado a esta insostenible situación.

En síntesis, la HE tiene una gran utilidad práctica y educativa, ya que:

- ✓ agrupa en un solo número la intensidad del impacto que una determinada comunidad humana ejerce sobre los ecosistemas;
- ✓ permite definir y visualizar la dependencia de las sociedades humanas respecto al funcionamiento de los ecosistemas;
- ✓ ofrece la posibilidad de realizar el cálculo para diferentes países con estilos de vida diferenciados, permitiendo la visualización de inequidad en la apropiación de los ecosistemas del planeta;
- ✓ permite hacer un seguimiento del impacto humano asociado al consumo de recursos mediante la actualización del indicador a lo largo de los años.

B) *La huella ecológica personal*

El concepto de huella ecológica puede aplicarse a distintas entidades, como países, ciudades, poblaciones, etcétera. Una de las entidades más comunes sobre la que se aplica es la personal, que permite realizar una estimación de la superficie ecológicamente productiva que requiere esa persona para obtener los recursos que necesita y renovar sus desechos, y, a partir de ahí, el número de “planetas Tierra” que se necesitaría si todas las personas hicieran el mismo uso de los recursos. Utilizando y adaptando esta “herramienta”, pienso que podemos contribuir a la alfabetización científico-ambiental del alumnado, junto al desarrollo de conductas para una vida más sostenible.

El test de huella ecológica que se les repartió a los distintos miembros de los diferentes cursos y grupos fue el siguiente:

Test de huella ecológica

¿Quieres conocer tu huella ecológica? ¿Quieres saber con qué actuaciones hace que aumente?
 ¿Quieres saber si te apropias de recursos que no te pertenecen? Realiza el siguiente test y sabrás si tu modo de vida es respetuoso con el medio ambiente.

Alimentación

¿Consumes frutas y verduras producidas en Andalucía?

-Sí, consumo aquellos que vienen sin envasar → 2

-Sí, aunque a veces suelo comprarlos envasados → 5

-No, compro productos de otras regiones que en muchas ocasiones están envasados → 10

¿Qué haces con los restos de comida que sobran?

-Los tiro directamente a la basura o al W.C. → 150

-Procuro aprovecharlos → 50

-Separo los restos según su reciclabilidad → 130

Transporte

¿Qué transporte utilizas para tus actividades diarias?

-Voy en transporte público → 5

-Voy andando, en bici o ciclomotor → 3

-Voy en mi coche → 70

Electricidad

¿Cuándo usas la lavadora o el lavavajillas?

-Espero que esté lleno para poner el electrodoméstico en funcionamiento sin importarme su consumo → 85

-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 → 100

-Los compré de bajo consumo energético y los pongo en funcionamiento únicamente cuando están llenos → 40

¿Qué tipo de energía utilizas en tu hogar?

-Uso la energía de la red → 45

-Uso algún tipo de energía renovable → 5

Calefacción

¿Cómo usas la calefacción?

-Me gusta poner la calefacción alta porque así puedo ir con poca ropa por casa → 15

-Pongo la calefacción y cuando hace mucho calor abro la ventana para no concentrar el calor→40

-Pongo la calefacción de forma moderada, aunque tenga que abrigarme un poco más→5

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→70

-Intento reutilizar lo posible y el resto lo separo de manera que cada tipo de residuo va a su contenedor→55

Agua

¿Mantienes el grifo abierto cuando te lavas los dientes?

-No, porque utilizo un vaso de agua para enjuagarme, o lo abro sólo lo necesario→5

-Sólo tardo unos minutos en lavarme los dientes, por lo que dejo que corra el agua→15

¿Ducha o baño?

-Por supuesto me baño porque siento mejor→15

-Prefiero ducharme porque consumo menos agua→5

Ahora, suma la puntuación de todas las respuestas para saber lo concienciado que estás con tu medio ambiente:

Conclusiones del test

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.

Destacar que la puntuación escrita al lado de cada pregunta fue dada al alumnado tras haberlas contestado, para que de esta forma no se vieran condicionados por ella.

2.3. Instrumentos de recogida de datos.

Como he apuntado anteriormente, el objetivo general de esta investigación es analizar la efectividad de un recurso didáctico (el cálculo de la huella ecológica personal) en cuanto al desarrollo de actitudes proambientales y conductas más sostenibles del alumnado de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato. El conocimiento de las actitudes e intención conductual proambiental previos (pretest) ha de ser la primera fase, al tiempo que un instrumento para comparar y valorar los cambios producidos (postest).

A. Escala de actitudes.

La gran importancia que, como hemos visto, tiene para la EA el desarrollo de actitudes proambientales, nos plantea un importante reto, “la evaluación del cambio actitudinal hacia el medio ambiente”. La dificultad principal que se presenta en la investigación sobre actitudes tiene que ver con su conceptualización y medición, señalando entre los defectos metodológicos más importantes la falta de precisión en la definición, cuando existe, del objeto de actitud que se desea medir y la escasa validez y fiabilidad de los instrumentos elaborados (Vázquez y Manassero, 1997).

Cuando hablamos de las actitudes de una persona, nos referimos a una serie de valores internos que ésta tiene y que configuran su forma de pensar, opinar y actuar. Sin embargo, la actitud en sí misma no es directamente observable, sino que requiere ser inferida principalmente de las expresiones verbales y conductas de las personas. De acuerdo con Lameiras (1997), cuatro son las interrogantes principales que se plantean en la investigación sobre actitudes: ¿qué son?, ¿para qué sirven?, ¿cómo se forman y cambian? y ¿cómo se miden?, siendo ésta última, la que en este apartado centra nuestro interés.

Es cierto que las actitudes se pueden valorar e incluso se pueden medir asignándoles una determinada puntuación. Ahora bien, esto no supone que esta evaluación sea sencilla, ya que, cuando hablamos de las actitudes de un sujeto nos estamos refiriendo a una serie de escalas de valores internos que éste posee y que determinan su forma de pensar, opinar y actuar. Por ello, la única posibilidad con que contamos para obtener información sobre las predisposiciones ambientales de un sujeto, es inferidas y deducidas indirectamente a partir de sus creencias, sentimientos, intenciones o conductas (verbalizaciones hacia el objeto, expresiones de sentimiento acerca del objeto, tendencia o preferencia manifiesta, etc.); en definitiva, lo que dice o hace. Se trata, como indican Sarabia (1992), de conseguir que la persona traduzca una actitud interna en un comportamiento o expresión verbal externa.

Por tanto, las formas de evaluación que podamos plantear se basarán en la observación de sus comportamientos, en el análisis de sus opiniones verbales o en el estudio de los documentos que pueda escribir.

Para la evaluación de los contenidos actitudinales el MEC (1992), propone los siguientes instrumentos:

- Observación sistemática:
 - Escalas de observación
 - Listas de control
 - Registro anecdótico
 - Diario de clase
- Análisis de las producciones de los alumnos:
 - Producciones plásticas o musicales
 - Investigaciones

- Juegos de simulación y dramáticos
- Intercambios orales con los alumnos.
 - Entrevistas
 - Debates
 - Asambleas
- Cuestionarios o escalas de actitudes
- Grabaciones en magnetófono o vídeo y análisis posterior
- Observador externo

Sin embargo, en la mayoría de los casos, se emplean escalas de actitudes que consisten en una serie de afirmaciones que expresan sentimientos y/o creencias positivas y negativas; en este caso, hacia la protección y conservación del medio. Las respuestas, situadas en un rango entre lo más favorable y lo más desfavorable, nos ayudan a comparar su situación relativa con la de otro individuo o con la de otros criterios de referencia.

Las escalas de actitud que más se emplean son las aditivas tipo Likert; con ellas se valoran actitudes y otras características afectivas, midiendo las reacciones en una escala donde se expresa el grado de acuerdo o desacuerdo ante una lista de afirmaciones referidas a un objeto, persona o situaciones.

Por ello, para la exploración de las actitudes ambientales, he aplicado la diseñada por Álvarez et al (1999) para alumnado de estos niveles, que ha sido adecuadamente validada, alcanzando notables valores de validez y fiabilidad (Álvarez et al, 2002), mostrando que los ítems del cuestionario son adecuados para el objeto de la actitud propuesto y que miden un constructo unidimensional, por lo que tiene sentido sumar las respuestas de los ítems para obtener una puntuación total.

Por tanto, el cuestionario definitivo tal y como fue pasado se presenta en el siguiente cuadro:

	Muy de acuerdo 1	De acuerdo 2	En duda 3	Poco de acuerdo 4	Muy en desacuerdo 5
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, Gobiernos y no de los ciudadanos.				
4	Preocuparse por el medio ambiente es una moda y, por tanto, pasará pronto				
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.				
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	En Andalucía no podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural.				
10	Es absurdo reciclar el vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable.				
11	Los contenedores de vidrio y papel se colocan en las calles para “dar buena imagen”, ya que al final su contenido va a vertederos donde se mezcla todo.				
12	Es preferible que haya menos espacios verdes en las ciudades, si con ello hay más solares y las viviendas son más baratas.				
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.				
14	Estaría dispuesto a colaborar en mi tiempo libre en campañas de repoblación forestal, limpieza de parques naturales, etc.				
15	La mayoría de las asociaciones ecologistas están más interesadas en “incordiar” a los gobiernos que en proteger el medio ambiente.				
16	Estaría dispuesto a pagar un poco más por los refrescos, el cine..., si ese dinero se utiliza para ayudar a los países menos desarrollados.				
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.)				
18	Para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental.				
19	Debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto.				
20	No me importa la comunicación que se pueda producir en otros países, ya que nunca me afectará.				

B. Escala de intención de conducta proambiental.

Para analizar la intención de conductas a favor de la protección y mejora del medio ambiente, he elaborado una escala “ad hoc” de tipo Likert, que consta de 20 ítems, que

representan diferentes conductas significativas en relación con la protección y mejora del medio. De ellos, tres (ítems 4, 9 y 16) implican comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental, apoyo económico a campañas o proyectos ambientales, etc.; mientras que el resto de los ítems se refieren a acciones individuales: utilización de contenedores específicos de reciclaje de residuos domésticos, ahorro energético, ahorro de agua, consumo responsable, compra de productos respetuosos con el medio ambiente, etc.

El cuestionario definitivo, tal como fue pasado se presenta en el cuadro siguiente:

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

	Nunca 1	A veces 2	Siempre 3	
1	En mi casa separo en bolsas diferentes los distintos tipos de basuras	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 de 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 los transportes públicos	1	2	3
9	En verano colaboro con un grupo ecologista en la limpieza de las playas	1	2	3
10	Cuando estoy con mis amigos, 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

Cuadro 10. Cuestionario intención de conducta ambiental (CICA)

Como puede verse, para cada uno de estos ítems se contemplan tres opciones de respuesta, que recogen las diversas posibles conductas al respecto en un continuo definido desde un polo de baja disposición (nunca) a otro de alta disposición (siempre). Por otra parte se ha procurado que algunos ítems estuviesen formulados de forma negativa, correspondiendo la puntuación más alta a "Nunca", mientras que en los formulados positivamente la máxima puntuación correspondería a "Siempre", con lo que la corrección se hace atendiendo a lo señalado en el cuadro siguiente:

	Nunca	A veces	Siempre
Enunciado negativo	3 puntos	2 puntos	1 punto
Enunciado positivo	1 punto	2 puntos	3 puntos

Cuadro 11

Los estadísticos de este cuestionario, referentes a la correlación de cada ítem con el resto de los elementos, los podemos observar en la siguiente tabla (tabla 12), siendo el valor

obtenido para el coeficiente α de Cronbach: **0,6659**. Aunque el valor del coeficiente no sea muy alto, siempre que supere el 0,5, es perfectamente asumible (Morales, 2000 p.390); lo que pone de manifiesto una fiabilidad aceptable para la escala.

Ítems	Escala media si el ítem es eliminado	Varianza corregida si el ítem es eliminado	Correlación ítem-total corregida	Alpha si el ítem es eliminado
Ítem 1	39,162	16,897	0,594	0,616
Ítem 2	39,177	20,534	0,044	0,672
Ítem 3	39,692	20,013	0,177	0,661
Ítem 4	39,800	19,386	0,301	0,641
Ítem 5	38,569	17,456	0,516	0,619
Ítem 6	38,531	19,383	0,238	0,655
Ítem 7	38,408	20,290	0,090	0,669
Ítem 8	38,769	19,512	0,146	0,668
Ítem 9	39,823	19,976	0,114	0,668
Ítem 10	39,062	19,244	0,230	0,656
Ítem 11	38,477	18,453	0,468	0,632
Ítem 12	39,423	20,510	0,027	0,686
Ítem 13	38,339	18,520	0,405	0,637
Ítem 14	38,608	18,535	0,325	0,644
Ítem 15	38,500	20,749	-0,037	0,688
Ítem 16	39,939	21,082	-0,063	0,674
Ítem 17	38,947	19,339	0,215	0,658
Ítem 18	38,923	16,862	0,496	0,617
Ítem 19	38,331	20,146	0,157	0,663
Ítem 20	39,254	18,904	0,369	0,642

Tabla 12. Estadísticos del cuestionario CICA importantes para la selección de los ítems.

Los datos obtenidos del análisis factorial se presentan en la tabla siguiente

Estadísticos iniciales:							
Componente	Comunalidad inicial	Comunalidad extracción	*	Factor	Autovalor	% de varianza	% acumulado
1	1,0000	0,725	*	1	3,369	16,847	16,847
2	1,0000	0,745	*	2	2,459	12,295	29,142
3	1,0000	0,715	*	3	2,022	10,108	39,250
4	1,0000	0,714	*	4	1,747	8,735	47,985
5	1,0000	0,684	*	5	1,414	7,070	55,055
6	1,0000	0,726	*	6	1,344	6,721	61,776
7	1,0000	0,739	*	7	1,114	5,705	67,482
8	1,0000	0,719	*	8	1,026	5,128	72,610
9	1,0000	0,672	*	9	0,896	4,482	77,092
10	1,0000	0,735	*	10	0,776	3,880	80,971
11	1,0000	0,715	*	11	0,694	3,470	84,441
12	1,0000	0,769	*	12	0,647	3,234	87,675
13	1,0000	0,773	*	13	0,587	2,983	90,658
14	1,0000	0,784	*	14	0,473	2,367	93,025
15	1,0000	0,709	*	15	0,414	2,068	95,094
16	1,0000	0,672	*	16	0,321	1,607	96,071
17	1,0000	0,738	*	17	0,262	1,308	98,009
18	1,0000	0,768	*	18	0,194	0,972	98,981
19	1,0000	0,650	*	19	0,126	0,632	99,613
20	1,0000	0,769	*	20	0,102	0,387	100,000

Tabla 13. Estadísticos iniciales del análisis de componentes principales del cuestionario CICA

En esta tabla, con los estadísticos iniciales, se proporciona toda la información relativa al conjunto de los 20 factores inicialmente extraídos, dividida en dos subtablas. La primera de ellas, a la izquierda, contiene la información relativa a cada una de las 20 variables y la segunda, la relativa a cada uno de los 20 factores.

La “varianza total explicada” (% de varianza) proporciona la información relativa al conjunto de los 20 factores inicialmente extraídos (los 20 ítems), siendo el primer factor aquel en el que mejor se proyecta la variabilidad de la muestra, que en mi caso, presenta un valor de 3,369.

Las proyecciones de nuestras variables sobre cada uno de los ocho factores extraídos, denominadas saturaciones, aparecen en la tabla siguiente, que contiene la matriz factorial no rotada, eliminando las correlaciones ítem-factor menores que 0,4.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
Ítem 1	0,695							
Ítem 2				0,469				0,611
Ítem 3			0,458				0,482	
Ítem 4	0,525							
Ítem 5	0,630	0,421						
Ítem 6	0,437				0,584			
Ítem 7				-0,449				0,465
Ítem 8		0,672						
Ítem 9		-0,400	-0,433					
Ítem 10		0,411			0,485			
Ítem 11	0,439	0,525						
Ítem 12				0,583	0,400			
Ítem 13	0,621							
Ítem 14	0,602					-0,436		
Ítem 15		0,474	0,564					
Ítem 16							0,451	
Ítem 17						0,680		
Ítem 18	0,684		-0,423					
Ítem 19				-0,491				
Ítem 20	0,408	0,535						

Tabla 14. Matriz factorial del cuestionario CICA

Globalmente, podemos considerar que los ítems del cuestionario son adecuados para el objeto de la actitud propuesto, por lo que tiene sentido sumar las respuestas de los ítems para obtener una puntuación total; si bien como se puede observar en el modelo de distancia euclídea (figura 15), los ítems se agrupan en varios subconjuntos, que corresponde a diferentes conductas significativas en relación con la protección y mejora del medio. De ellos, tres (ítems 4, 9 y 16) implican comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental; (ítems 2, 3, 10, 12, 17 y 20) corresponden a sacrificios económicos y personales; (ítems 6, 7, 11 y 19) ahorro energético; mientras que el resto de los ítems se refieren a acciones individuales (5, 13 y 14); Biodiversidad (15); utilización de bolsas específicas de reciclaje de residuos domésticos (1) y compra de productos respetuosos con el medio ambiente (18). Con respecto a la utilización de los transportes públicos, la edad de estos alumnos y la proximidad del domicilio familiar al centro escolar, hace que la mayoría haga el trayecto a pie, ya que, solo un 1% poseen vehículo propio.

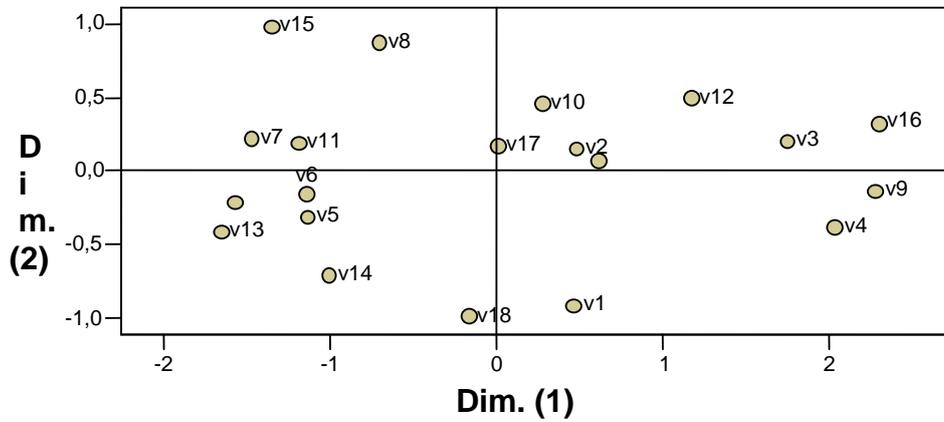


Figura 15. Configuración de estímulos derivada (Modelo de distancia euclídea)

Por lo que respecta al índice de validez discriminante de los ítems, ninguno de ellos obtiene una correlación significativa con la escala de “Deseabilidad social” (véase tabla siguiente), lo que refleja una adecuada validez discriminante de los ítems.

Ítems	DS	Ítems	DS
Ítem 1	-0,005	Ítem 11	0,046
Ítem 2	0,062	Ítem 12	-0,073
Ítem 3	0,022	Ítem 13	0,036
Ítem 4	-0,056	Ítem 14	0,106
Ítem 5	-0,018	Ítem 15	-0,044
Ítem 6	-0,018	Ítem 16	-0,009
Ítem 7	0,042	Ítem 17	-0,043
Ítem 8	0,019	Ítem 18	-0,019
Ítem 9	-0,020	Ítem 19	0,091
Ítem 10	0,147	Ítem 20	0,042

Tabla 16. Índice de validez de los ítems de la escala de Intención de conducta con “Deseabilidad social”.

C. Escala de “deseabilidad social”.

Como indicábamos, junto con la escala de intención de conducta proambiental, he creído conveniente introducir la escala de *deseabilidad social* (DS), creada por Marlowe y Crowne (1960), traducida y adaptada al castellano por Ávila y Tomé (1989), que consta de 33 ítems de verdadero-falso (cuadro 17).

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

Cuadro17

La escala evalúa el grado en el que el sujeto responde distorsionadamente a los reactivos (ítems) de acuerdo con las respuestas socialmente más aceptadas o más deseables; es decir, la tendencia del sujeto a dar una buena imagen de sí mismo mediante dos aspectos:

- Autoatribución de comportamientos y rasgos socialmente deseables.
- Negación de comportamientos y rasgos indeseables.

Para testar la significación estadística de las posibles diferencias observadas entre los diferentes grupos de estudio, realicé diversas pruebas chi-cuadrado y “t” de Student considerando los distintos ítems, y comparando diferencias según sexo, orientación curricular, núcleo urbano y nivel académico.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis de los datos y discusión de resultados

La pertenencia a la opción Ciencias o Humanidades, en el caso de los sujetos del grupo 4º E.S.O., se ha controlado mediante un análisis de homogeneidad de los subgrupos, al igual que se ha hecho para la totalidad de los participantes para las variables personales y dependientes en el pretest.

En cuanto a la duración del periodo de instrucción ha sido idéntico en ambos grupos (4º E.S.O. y 1º bachillerato).

Por último para controlar la posible influencia que el saberse sujetos de una experiencia singular pudiera ejercer sobre el alumnado, se ha controlado la deseabilidad social.

Como hemos apuntado anteriormente, la recogida de datos se ha realizado mediante tests y cuestionarios que nos permitirán establecer comparaciones entre la situación previa (pretest) y la situación final (postest).

Los datos recogidos han sido analizados con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 15.0 y Excel 2000.

Como cuestión previa, he analizado los diferentes subgrupos que constituyen el grupo 4º E.S.O. para saber si puede ser considerado como un solo grupo homogéneo.

En cuanto a la variable sexo y núcleo urbano, he realizado la prueba de contingencia (chi-cuadrado), obteniendo los siguientes resultados:

Grupos 4º E.S.O. (Ciencias-Humanidades)	Chi-cuadrado	Gl	Sig. Asintótica
Sexo	0,201	1	0,654
Núcleo urbano	0,361	1	0,595

Tabla 18. Prueba de contingencia (Sexo y Núcleo urbano)

Podemos concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables personales sexo ni núcleo urbano para los subgrupos de 4º E.S.O., por tanto, en lo que sigue trataremos a los subgrupos de 4º E.S.O. como un único grupo. El hecho de que no aparezcan diferencias significativas entre sexos puede deberse a la similar educación que reciben tanto chicos como chicas en el marco lectivo actual. Además, tampoco encuentro diferencias significativas entre el grupo de medio rural y urbano, lo cual puede deberse a que Otura es una localidad no demasiado pequeña y bastante próxima a la capital provincial, con la que mantiene estrechos lazos comerciales, laborales, de ocio e incluso humanos, favorecido todo ello por una fluida red de transporte público; por otro lado, los medios de comunicación (radio, prensa, pero en mayor medida televisión e internet) tienden a difundir las ideas de manera semejante en ambos núcleos urbanos, homogeneizando los conocimientos adquiridos en ambos tipos de núcleo.

De igual forma, analizo los diferentes subgrupos que constituyen el grupo 1º Bachillerato, para saber si puede ser considerado como un solo grupo homogéneo. Al realizar la prueba de contingencia (chi-cuadrado), se obtienen los siguientes resultados:

Grupos 1º Bachillerato	Chi-cuadrado	gl	Sig. Asintótica
Sexo	0,350	1	0,645
Opción Humanidades-Ciencias	0,421	1	0,475

Se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables personales sexo ni opción Humanidades-Ciencias para los subgrupos 1º Bachillerato, por tanto, de aquí en adelante trataremos a los dos subgrupos de 1º Bachillerato como un único grupo. El hecho de que no aparezcan diferencias significativas entre sexos puede deberse, al igual que en el caso anterior, a la similar educación que reciben tanto chicas como chicos en el marco lectivo actual. Además, tampoco se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el grupo opción Humanidades-Ciencias, lo cual puede deberse a que a ambos se le aporta una misma educación ambiental, tanto de manera informal, en sus casas, como formal, ya que por ejemplo en todas las modalidades de bachillerato, sea o no de ciencias, se imparte la asignatura de Ciencias para el mundo contemporáneo.

3.2. Análisis de los datos en el pretest.

Los análisis de los resultados obtenidos en el pretest nos van a permitir establecer las situaciones de partida de los alumnos en relación a sus actitudes hacia el medio ambiente e intención de conducta proambiental.

3.2.1. Análisis descriptivo de las actitudes de los alumnos hacia el medio ambiente.

El análisis de las actitudes, medidas en el pretest, forma parte de la primera fase de la investigación.

Las actitudes hacia el medio ambiente en el pretest son similares en los dos grupos. En la tabla siguiente puede verse el análisis descriptivo de las medidas obtenidas por ambos grupos en el pretest.

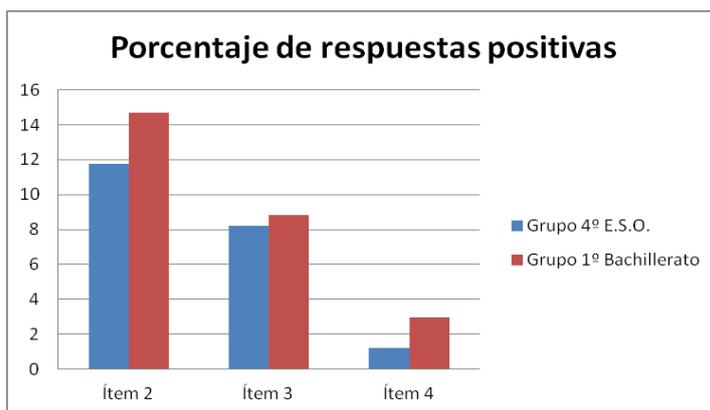
Ítems/Alternativas		Grupo 4º E.S.O.					Grupo 1º Bachillerato				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ítem 1	Recuento	1	22	19	22	21	2	5	11	10	6
	%	1,18	25,88	22,35	25,88	24,71	5,88	14,71	32,35	29,41	17,65
Ítem 2	Recuento	4	6	27	24	23	0	5	2	15	12
	%	4,71	7,06	31,76	28,24	27,06	0,00	14,71	5,88	44,12	35,29
Ítem 3	Recuento	2	5	12	23	42	2	1	2	8	21
	%	2,35	5,88	14,12	27,06	49,41	5,88	2,94	5,88	23,53	61,76
Ítem 4	Recuento	1	0	5	29	50	0	1	3	9	21
	%	1,18	0,00	5,88	34,12	58,82	0,00	2,94	8,82	26,47	61,76
Ítem 5	Recuento	0	7	22	38	16	0	1	13	14	6
	%	0,00	8,24	25,88	44,71	18,82	0,00	2,94	38,24	41,18	17,65
Ítem 6	Recuento	2	9	16	24	34	2	2	3	11	16
	%	2,35	10,59	18,82	28,24	40,00	5,88	5,88	8,82	32,35	47,06
Ítem 7	Recuento	3	8	10	22	42	0	1	2	11	20
	%	3,53	9,41	11,76	25,88	49,41	0,00	2,94	5,88	32,35	58,82
Ítem 8	Recuento	4	9	11	28	33	0	0	4	11	19
	%	4,71	10,59	12,94	32,94	38,82	0,00	0,00	11,76	32,35	55,88
Ítem 9	Recuento	2	7	23	21	29	1	1	11	4	17
	%	2,35	8,24	27,06	24,71	34,12	2,94	2,94	32,35	11,76	50,00
Ítem 10	Recuento	0	2	8	24	51	1	0	7	12	14
	%	0,00	2,35	9,41	28,24	60,00	2,94	0,00	20,59	35,29	41,18
Ítem 11	Recuento	1	12	13	20	39	0	5	10	7	12
	%	1,18	14,12	15,29	23,53	45,88	0,00	14,71	29,41	20,59	35,29

Ítem 12	Recuento	2	2	17	28	36	1	1	2	5	25
	%	2,35	2,35	20,00	32,94	42,35	2,94	2,94	5,88	14,71	73,53
Ítem 13	Recuento	2	11	26	22	24	1	1	7	13	12
	%	2,35	12,94	30,59	25,88	28,24	2,94	2,94	20,59	38,24	35,29
Ítem 14	Recuento	12	27	27	14	5	8	12	7	2	5
	%	14,12	31,76	31,76	16,47	5,88	23,53	35,29	20,59	5,88	14,71
Ítem 15	Recuento	1	10	12	32	30	0	3	10	11	10
	%	1,18	11,76	14,12	37,65	35,29	0,00	8,82	29,41	32,35	29,41
Ítem 16	Recuento	24	25	19	10	5	9	10	9	2	3
	%	28,24	29,41	22,35	11,76	5,88	26,47	29,41	26,47	5,88	8,82
Ítem 17	Recuento	7	12	27	18	21	5	1	14	6	8
	%	8,24	14,12	31,76	21,18	24,71	14,71	2,94	41,18	17,65	23,53
Ítem 18	Recuento	5	11	46	12	11	2	3	17	8	4
	%	5,88	12,94	54,12	14,12	12,94	5,88	8,82	50,00	23,53	11,76
Ítem 19	Recuento	25	43	9	4	3	9	18	4	0	2
	%	29,41	50,59	10,59	4,71	3,53	26,47	52,94	11,76	0,00	5,88
Ítem 20	Recuento	1	1	18	36	28	2	0	6	13	13
	%	1,18	1,18	21,18	42,35	32,94	5,88	0,00	17,65	38,24	38,24

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

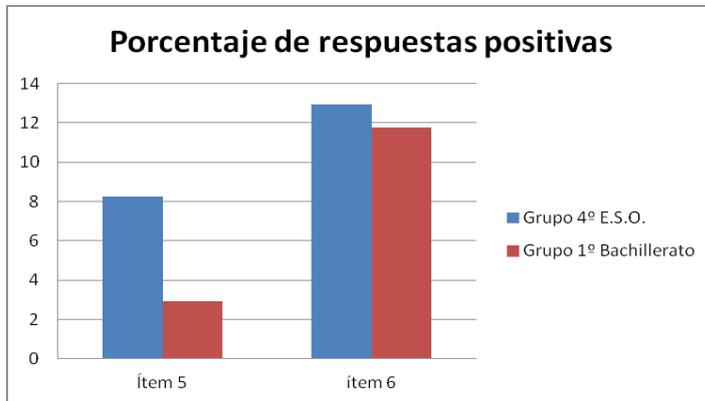
Tabla 19. Frecuencias de los grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O.(Actitudes)

En ella podemos observar como en relación con los **aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente** (ítems 1-2-3-4), tanto el grupo 4º E.S.O. como el grupo 1º Bachillerato, presentan una actitud positiva, alcanzando el 1.18% y 2.94%, respectivamente en las respuestas “muy de acuerdo” y “de acuerdo” ante la pregunta *“preocuparse por el medio ambiente es una moda, y, por tanto pasará pronto”*. De igual forma, puede observarse ante la pregunta *“es más importante el desarrollo económico de un país que la conservación de su medio ambiente”* y *“la protección del medio ambiente es misión de los Ayuntamientos, Comunidades Autónomas, Gobiernos y no de los ciudadanos”*, que ambos grupos presentan una actitud positiva, alcanzando 1,17% y 8,23 el grupo 4º E.S.O. y 11,17% y 14,71% el grupo 1º Bachillerato, respectivamente. Destacando que aún siendo una actitud positiva por parte de ambos grupos, el grupo 1º Bachillerato posee una actitud más desfavorable con respecto al grupo 4º E.S.O., aunque en ambos casos se detecta un aumento de la preocupación por la sostenibilidad, relacionada con el marco educativo (Simonneaux, 2012)

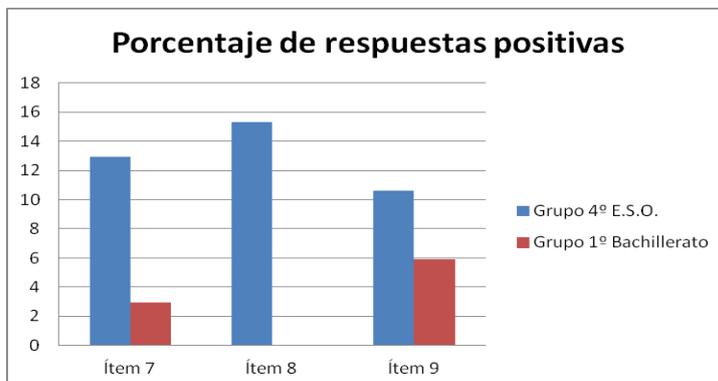


Igual ocurre con la **contaminación** (ítems 5-6-20), aparece una actitud positiva hacia el medio ambiente; así, ante la pregunta *“la contaminación debida a la producción de energía es un mal menor, frente a los beneficios que reporta”*, el grupo 4º E.S.O. y 1º Bachillerato han alcanzado el 8,24% y 2,94% respectivamente entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, y ante la pregunta *“es más la importante la comodidad de usar el coche en el centro de la ciudad, que la mínima*

contaminación que pueda ocasionar”, se han alcanzado valores en el grupo 4º E.S.O. de 12,94% y 11,76 en el grupo 1º Bachillerato, entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo”. Por tanto, ambos grupos poseen una actitud positiva hacia el medio ambiente pero el grupo 1º Bachillerato posee una actitud más favorable con respecto al grupo 4º E.S.O.



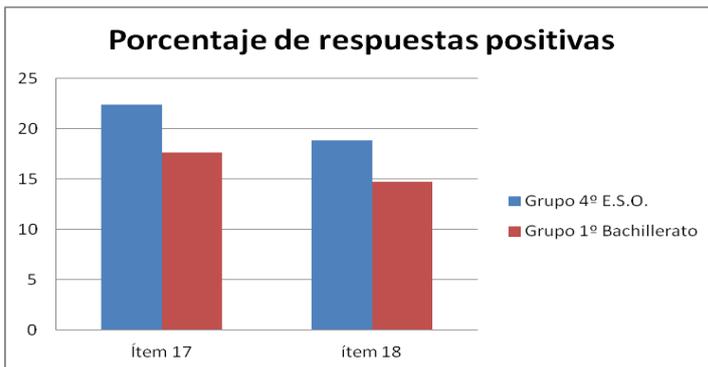
Respecto a la **biodiversidad** (ítems 7-8-9-19), el alumnado mantiene actitudes positivas, entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo” en las siguientes cuestiones: “*deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción*”; “*con el dinero que se gasta en la protección de animales salvajes, deberían realizarse más pantanos, autovías, etc. que beneficien a la población*”; “*debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto*”, el grupo de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato, han alcanzado 12,94% y 2,94%, 15,3% y 0,00%, 80,00% y 79,41%, respectivamente, y en la cuestión “*en Andalucía no podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural*”, se puede observar que también mantienen una actitud positiva, ya que el grupo de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato han alcanzado 10,59% y 5,88% respectivamente. Cabe destacar, que aún teniendo ambos grupos una actitud positiva es, en este caso, 1º Bachillerato quien posee una actitud más favorable hacia el medio ambiente.

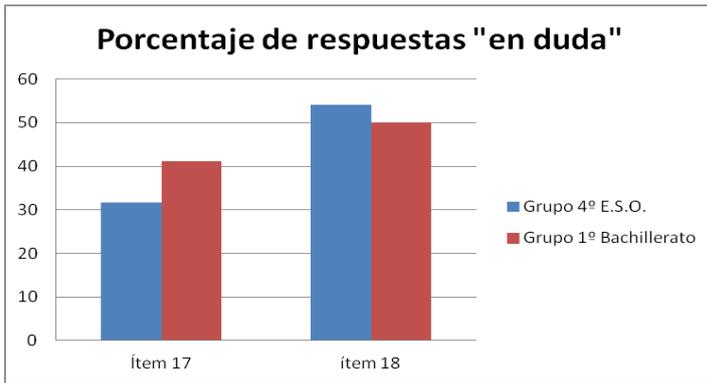


Ante la **escasez de recursos naturales no renovables** (ítems 10-11), la actitud es alta, situándose entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo” el 2,35% y 15,3% en el grupo 4º E.S.O., y el 2,94% y 14,71% en el grupo 1º Bachillerato; en cuestiones como “*es absurdo reciclar el vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable*” y “*los contenedores de vidrio y papel se colocan en las calles para “dar buena imagen”, ya que al final su contenido va a vertederos donde se mezcla todo*”. En este caso, si comparamos a ambos grupos, se puede observar una actitud más positiva en el ítem 10 por parte de 4º E.S.O., y una actitud más favorable en el ítem 11 por parte de 1º Bachillerato. Similares puntuaciones han obtenido los ítems correspondientes a **impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano** (ítems 12-13), “*es preferible que haya menos espacios verdes en las ciudades, si con ello hay más solares y las viviendas son más baratas*”, el grupo 4º E.S.O. y 1º Bachillerato han alcanzado respectivamente 4,7% y 5,88%,

luego mantienen una actitud positiva; “*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*”, el grupo 4º E.S.O. y 1º bachillerato han alcanzado respectivamente 15,29% y 5,88%, luego mantienen una actitud positiva. Observamos que en el ítem 12 la actitud es más positiva por parte del grupo 4º E.S.O. y en el ítem 13 ocurre a la inversa, la actitud es más positiva en el caso del grupo de 1º Bachillerato; **Solidaridad** (ítems 14-16) “*Estaría dispuesto a colaborar en mi tiempo libre en campañas de repoblación forestal, limpieza de parques naturales, etc.*”, el grupo 4º E.S.O. y 1º Bachillerato han alcanzado respectivamente 45,88% y 58,82%, luego mantienen una actitud positiva aunque el grupo 1º Bachillerato posee una actitud más positiva; con respecto al ítem “*Estaría dispuesto a pagar un poco más por los refrescos, el cine..., si ese dinero se utiliza para ayudar a los países menos desarrollados*”, el grupo 4º E.S.O. y 1º bachillerato han alcanzado respectivamente 57,65% y 55,88%, luego mantienen una actitud positiva, y en este caso la actitud de 4º E.S.O. es más favorable; y **asociaciones ecologistas** (ítem 15), “*La mayoría de las asociaciones ecologistas están más interesadas en inculcar a los gobiernos que en proteger el medio ambiente*”, el grupo 4º E.S.O. y 1º bachillerato han alcanzado respectivamente 12,94% y 8,82%, luego se sigue apreciando una actitud positiva, aunque se aprecia una actitud más positiva hacia el medio ambiente por parte de 1º Bachillerato ya que el porcentaje es menor.

En relación a la **educación ambiental** (ítems 17-18), el grupo 1º Bachillerato ante la pregunta “*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.)*”, contesta entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo” el 17,65% y “en duda” el 41,18% por su parte, el grupo 4º E.S.O., se manifiesta como “de acuerdo” y “muy de acuerdo” el 22,36% y “en duda” 31,76%, se puede apreciar por tanto una actitud positiva con respecto al “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, aunque el porcentaje “en duda” es bastante elevado, sobre todo en el grupo 4º E.S.O. que alcanza casi la mitad; a la cuestión “*para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental*” los resultados del grupo 1º Bachillerato han sido, entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo” 14,7% y “en duda” el 50,00% y del grupo 4º E.S.O., entre “de acuerdo” y “muy de acuerdo” el 18,82% y “en duda” el 54,12%, como se puede apreciar, en ambos grupos pocos están “de acuerdo” o “muy de acuerdo”, lo cual sería una actitud positiva frente al medio ambiente, sin embargo, el porcentaje que marca “en duda” es muy elevado en ambos casos, más de la mitad.





El contraste entre ambos grupos, 1º Bachillerato y 4º E.S.O., (pretest), se realizó mediante un test de medias para muestras independientes (“t” de Student).

Como se observa en la tabla siguiente, el test de Levene para la igualdad de varianzas resultó no ser significativo y, por otra parte, entre las medias de ambos grupos no existen diferencias significativas.

Grupos	Sujetos (N)	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Grupo E.S.O.	87	43,600	10,456	1,350
Grupo Bachillerato	33	42,923	9,829	1,574

Tabla 20. Estadísticos de los grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O.(Actitudes medidas en el pretest)

Prueba de Levene 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
0,044	0,893	-0,322	97	0,748	-0,677	2,101	-4,847	3,493

Tabla 21. Contraste entre actitudes hacia el medio ambiente entre los grupos 1º Bachillerato y 4º E.S.O. medidas en el pretest

3.2.2. Análisis descriptivo de la intención de conducta de los alumnos.

De los 20 ítems que consta la escala, que representan diferentes conductas significativas en relación con la protección y mejora del medio, cuatro de ellos (ítems 4-9-16-20) implican comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental, apoyo económico a campañas o proyectos ambientales, etc.; mientras que el resto de los ítems se refieren a acciones individuales: utilización de contenedores específicos de reciclaje de residuos domésticos, ahorro energético, ahorro de agua, consumo responsable, etc.

La intención de conducta en ambos grupos es similar (ver la siguiente tabla):

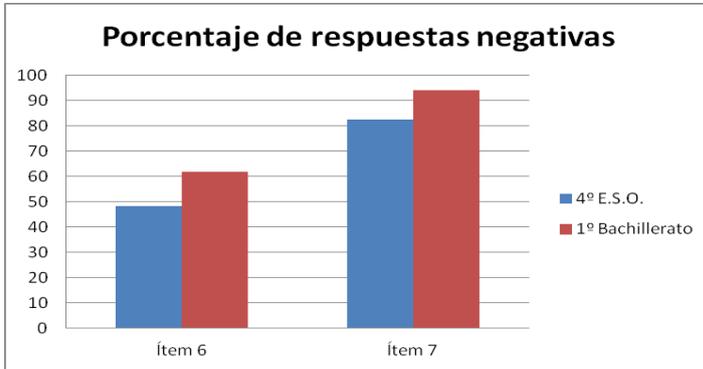
Ítems/Alternativas		Grupo 4º E.S.O.			Grupo 1º Bachillerato		
		1	2	3	1	2	3
Ítem 1	Recuento	17	35	33	6	12	16
	%	20,00	41,18	38,82	17,65	35,29	47,06
Ítem 2	Recuento	22	57	5	8	24	2
	%	25,88	67,06	5,88	23,53	70,59	5,88
Ítem 3	Recuento	53	27	5	22	11	1
	%	62,35	31,76	5,88	64,71	32,35	2,94
Ítem 4	Recuento	69	15	1	29	5	0
	%	81,18	17,65	1,18	85,29	14,71	0,00
Ítem 5	Recuento	9	23	51	3	5	26
	%	10,59	27,06	60,00	8,82	14,71	76,47
Ítem 6	Recuento	41	26	17	21	5	7
	%	48,24	30,59	20,00	61,76	14,71	20,59
Ítem 7	Recuento	70	9	6	32	2	0
	%	82,35	10,59	7,06	94,12	5,88	0,00
Ítem 8	Recuento	6	41	38	2	17	15
	%	7,06	48,24	44,71	5,88	50,00	44,12
Ítem 9	Recuento	80	1	4	34	0	0
	%	94,12	1,18	4,71	100,00	0,00	0,00
Ítem 10	Recuento	28	49	8	13	14	7
	%	32,94	57,65	9,41	38,24	41,18	20,59
Ítem 11	Recuento	59	19	7	25	8	1
	%	69,41	22,35	8,24	73,53	23,53	2,94
Ítem 12	Recuento	28	52	4	4	25	5
	%	32,94	61,18	4,71	11,76	73,53	14,71
Ítem 13	Recuento	67	13	5	28	6	0
	%	78,82	15,29	5,88	82,35	17,65	0,00
Ítem 14	Recuento	15	26	44	2	13	18
	%	17,65	30,59	51,76	5,88	38,24	52,94
Ítem 15	Recuento	33	30	22	23	3	8
	%	38,82	35,29	25,88	67,65	8,82	23,53
Ítem 16	Recuento	76	8	1	32	2	0
	%	89,41	9,41	1,18	94,12	5,88	0,00
Ítem 17	Recuento	9	33	43	1	14	19
	%	10,59	38,82	50,59	2,94	41,18	55,88
Ítem 18	Recuento	26	21	36	6	8	19
	%	30,59	24,71	42,35	17,65	23,53	55,88
Ítem 19	Recuento	59	25	1	21	12	1
	%	69,41	29,41	1,18	61,76	35,29	2,94
Ítem 20	Recuento	27	54	3	13	19	2
	%	31,76	63,53	3,53	38,24	55,88	5,88

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

Tabla 22. Frecuencias de los grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Intención de Conducta)

En concreto, en lo referente a acciones individuales que impliquen ahorro de recursos la valoración obtenida por ambos grupos es media-alta; mientras que es algo más baja en lo que implica pequeñas incomodidades a favor del reciclaje y baja en lo que implica sacrificios personales para participar en acciones colectivas.

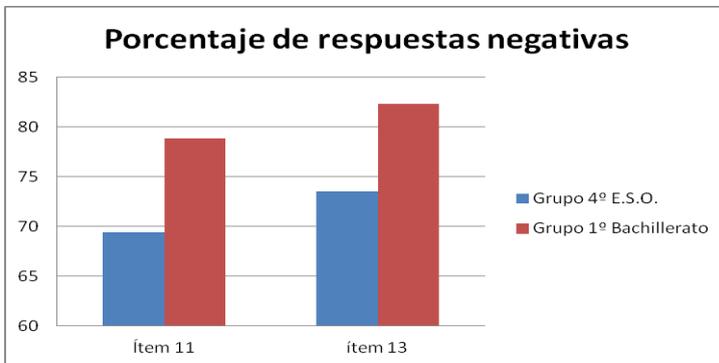
“Deposito las pilas usadas en su local de recogida”, han marcado “siempre” en el grupo 4º E.S.O. y 1º Bachillerato, el 60,00% y 76,47% respectivamente. Con respecto a “mientras me enjabono en la ducha no corto el agua” y “dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes”, el porcentaje del grupo 4º E.S.O. que ha contestado “siempre” ha sido el 48,24 % y 82,35% respectivamente, siendo los resultados aún más positivos en el grupo 1º Bachillerato, con los porcentajes 61,76% y 94,12% respectivamente.



Ítem 5: “deposito las pilas usadas en su local de recogida”

Ítem 6: “mientras me enjabono en la ducha no corto el agua”

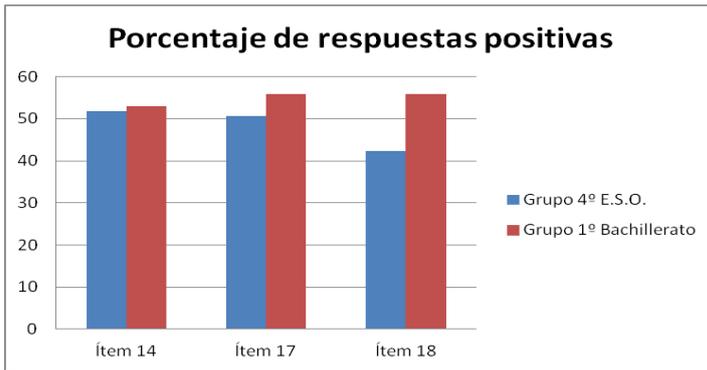
De la misma manera, ante “me gusta la calefacción alta, para poder estar en mangas de camisa” y “echo el aceite usado por el desagüe”, los resultados obtenidos en ambos grupos han sido muy parecidos. En el grupo 4º E.S.O. han señalado “nunca” el 69,41% y 78,882% respectivamente, y el grupo 1º Bachillerato el 73,53% y 82,35%.



Ítem 11: “me gusta la calefacción alta, para poder estar en mangas de camisa”

Ítem 13: “echo el aceite usado por el desagüe”

En cuanto a “deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas” y “cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi Instituto”, ambos grupos alcanzan en “siempre” alrededor de un 50%, luego mantienen una actitud bastante positiva. Con respecto a “me gustan las mascotas, aunque sean de especies en peligro de extinción” y “cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones” se ve como ambos grupos mantienen una actitud positiva hacia el medio ambiente, aunque en este caso se ve una actitud más positiva por parte del grupo 1º Bachillerato, el cual marca “nunca” el 67,65% en el primer caso, y “siempre” el 55,88% en el segundo caso.



Ítem 14: “deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas”

Ítem 17: “cuido del mobiliario escolar y de la limpieza de mi Instituto”

Ítem 18: “cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones”

Cabe destacar “dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación”, donde se han conseguido porcentajes en “nunca” de 69,41% en el caso del grupo 4º E.S.O. y 61,76% en el grupo 1º Bachillerato.

En conjunto, la puntuación media obtenida por ambos grupos es muy similar, como puede verse en la tabla 23.

Grupos	Sujetos (N)	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Grupo 4º E.S.O.	87	35,350	3,936	0,508
Grupo 1º Bachillerato	33	35,846	3,971	0,636

Tabla 23. Estadísticos de los grupos Bachillerato-E.S.O.(Intención de Conducta)

Como se puede observar en la tabla siguiente, no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de ambos grupos (1º Bachillerato y 4º E.S.O.)

Prueba de Levene 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
0,037	0,848	0,611	97	0,543	0,500	0,812	-1,116	2,108

Tabla 24. Prueba de muestras independientes grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Intención de Conducta)

Podemos pues, concluir que los dos grupos considerados en la investigación (grupo 1º Bachillerato y grupo 4º E.S.O.) no presentan, en el pretest, diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta a todas y cada una de las variables personales y dependientes consideradas en la investigación.

3.3. Análisis de los datos en el postest.

Una vez finalizada la experiencia, se aplicaron los cuestionarios correspondientes para la medición de las variables dependientes junto con la escala de desabilidad social, a los dos grupos en que estaba dividida la muestra, a fin de poder falsar las hipótesis planteadas en la investigación; es decir, que con los datos recogidos en el postest, se han realizado análisis para contrastar si el alumnado mejoró significativamente, en términos estadísticos, sus actitudes ambientales, así como su intención de conducta a favor del medio.

3.3.1. Análisis descriptivo de las actitudes del alumnado hacia el Medio Ambiente.

Con los datos recogidos en el postest, realizamos, en primer lugar, el análisis descriptivo de los mismos (frecuencias, porcentajes y medias) obtenido por cada uno de los grupos (tablas 25 y 26).

Ítems/Alternativas		Grupo 4º E.S.O.					Grupo 1º Bachillerato				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ítem 1	Recuento	4	11	19	27	26	3	5	6	10	10
	%	4,60	12,64	21,84	31,03	29,89	9,09	15,15	18,18	30,30	27,27
Ítem 2	Recuento	3	8	21	22	33	1	1	7	12	12
	%	3,45	9,20	24,14	25,29	37,93	3,03	3,03	21,21	36,36	33,33
Ítem 3	Recuento	3	2	7	24	49	1	0	3	11	19
	%	3,45	2,30	8,05	27,59	56,32	3,03	0,00	9,09	30,30	57,58
Ítem 4	Recuento	2	5	8	10	62	0	1	3	8	22
	%	2,30	5,75	9,20	11,49	71,26	0,00	3,03	9,09	24,24	63,64
Ítem 5	Recuento	1	4	23	30	27	0	1	11	9	13
	%	1,15	4,60	26,44	34,48	31,03	0,00	3,03	33,33	24,24	39,39
Ítem 6	Recuento	2	9	13	25	37	0	1	5	10	17
	%	2,30	10,34	14,94	28,74	42,53	0,00	3,03	15,15	30,30	48,48
Ítem 7	Recuento	3	5	17	19	42	0	0	3	10	21
	%	3,45	5,75	19,54	21,84	48,28	0,00	0,00	9,09	30,30	60,61
Ítem 8	Recuento	3	7	10	35	30	0	3	4	10	17
	%	3,45	8,05	11,49	40,23	34,48	0,00	9,09	12,12	27,27	51,52
Ítem 9	Recuento	3	10	31	17	26	2	3	11	5	13
	%	3,45	11,49	35,63	19,54	29,89	6,06	9,09	33,33	15,15	36,36
Ítem 10	Recuento	4	3	9	22	49	0	2	3	9	20
	%	4,60	3,45	10,34	25,29	56,32	0,00	6,06	9,09	27,27	57,58
Ítem 11	Recuento	2	6	6	24	48	1	2	1	9	21
	%	2,30	6,90	6,90	27,59	55,17	3,03	6,06	3,03	27,27	60,61
Ítem 12	Recuento	0	7	10	30	39	0	1	2	5	25
	%	0,00	8,05	11,49	34,48	44,83	0,00	3,03	6,06	15,15	72,73
Ítem 13	Recuento	1	8	27	24	26	0	0	5	12	16
	%	1,15	9,20	31,03	27,59	29,89	0,00	0,00	15,15	36,36	45,45
Ítem 14	Recuento	16	23	20	14	13	9	12	7	2	4
	%	18,39	26,44	22,99	16,09	14,94	27,27	36,36	18,18	6,06	12,12
Ítem 15	Recuento	4	7	13	27	35	0	2	9	11	12
	%	4,60	8,05	14,94	31,03	40,23	0,00	6,06	27,27	33,33	33,33
Ítem 16	Recuento	28	26	14	11	8	13	11	5	1	4
	%	32,18	29,89	16,09	12,64	9,20	39,39	30,30	15,15	3,03	12,12
Ítem 17	Recuento	3	20	21	21	21	2	2	14	6	10
	%	3,45	22,99	24,14	24,14	24,14	6,06	6,06	42,42	18,18	27,27

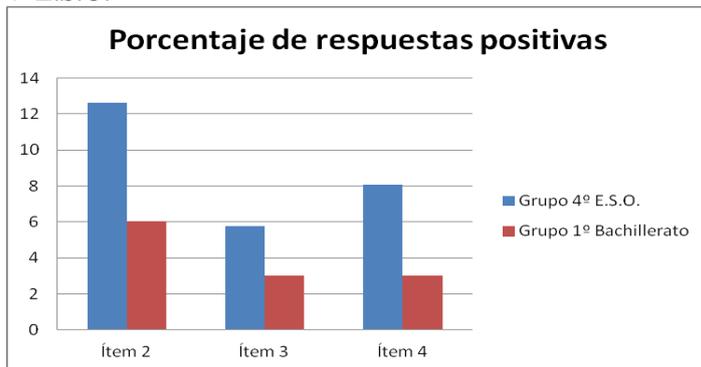
Ítem 18	Recuento	3	11	28	27	15	1	4	15	11	3
	%	3,45	12,64	32,18	31,03	17,24	3,03	12,12	45,45	30,30	9,09
Ítem 19	Recuento	28	43	10	2	4	14	14	4	1	1
	%	32,18	49,43	11,49	2,30	4,60	42,42	39,39	12,12	3,03	3,03
Ítem 20	Recuento	1	3	18	30	34	0	0	5	11	18
	%	1,15	3,45	20,69	34,48	39,08	0,00	0,00	15,15	33,33	51,52

Tabla 25. Frecuencias y porcentajes de los resultados obtenidos por ambos grupos en sus actitudes ambientales en el postest

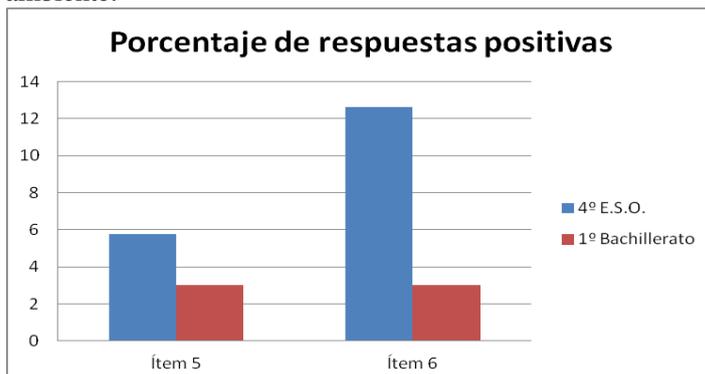
Grupos	Sujetos (N)	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Grupo 4º E.S.O.	87	64,533	5,601	0,723
Grupo 1º Bachillerato	33	80,000	3,325	0,532

Tabla 26. Estadísticos de los grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Actitudes)

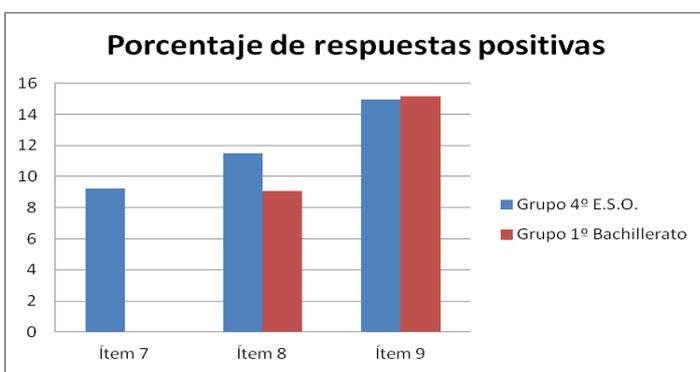
En comparación con el pretest, en algunos casos se puede apreciar un ligero aumento en sus actitudes medioambientales, aunque a grandes rasgos se puede apreciar, en ambos grupos, una gran similitud entre el pretest y el postest. Así, en los ítems relacionados con **aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente** (ítems 1-2-3-4), ambos grupos, 1º Bachillerato y 4º E.S.O., presentan una actitud muy positiva; por ejemplo, ante la pregunta “preocuparse por el medio ambiente es una moda, y, por tanto pasará pronto”, el “poco de acuerdo” y el “muy en desacuerdo” alcanzan el 87,88% y 82,75% respectivamente. Aunque cabe destacar que 1º Bachillerato posee una actitud más favorable frente al medio ambiente que el grupo 4º E.S.O.



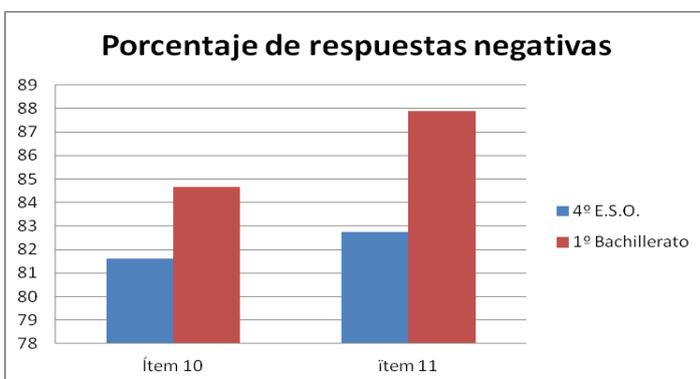
Igual ocurre con la **contaminación** (ítems 5-6-20, ante la pregunta “la contaminación debida a la producción de energía es un mal menor frente a los beneficios que reporta”, las respuestas “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo”, representan en el grupo 1º bachillerato el 63,63% mientras que en el de 4º E.S.O., el 65,51%, ambos poseen una actitud positiva aunque, al menos en el ítem 6, el grupo 1º Bachillerato posee una actitud más favorable frente al medio ambiente.



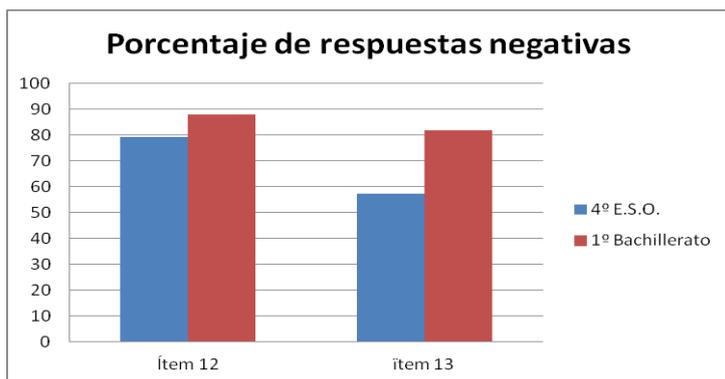
Respecto a la **biodiversidad** (ítems 7-8-9-19), los dos grupos mantienen similares posiciones. Ante la pregunta: *“deberíamos ocuparnos más de nuestras necesidades que de los animales en vías de extinción”*, se manifiestan entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 90,91% del grupo 1º Bachillerato y el 70,12% del grupo 4º E.S.O.; *“con el dinero que se gasta en la protección de animales salvajes, deberían realizarse más pantanos, autopistas, etc. que beneficien a la población”*, entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” se encuentran en el (grupo 1º Bachillerato, el 78,79% y en el grupo 4º E.S.O. el 74,71%; *“debemos procurar conservar todos los animales y plantas de la Tierra, aunque ello suponga mucho gasto”*, “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, en el grupo 1º Bachillerato representa el 60,06%, mientras que en el de 4º E.S.O. representa el 47,02%, lo cual muestra una actitud más negativa frente al medio ambiente. Similares resultados se obtienen en la cuestión *“en Andalucía no podemos oponernos a la construcción de un pantano porque sus aguas inunden parte de un parque natural”*, en el grupo 1º Bachillerato entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” se encuentran el 51,51% y el 49,43% en el grupo 4º E.S.O.. Por tanto, ambos grupos poseen una actitud positiva frente al medio ambiente aunque cabe resaltar que ésta aumenta en el grupo 1º Bachillerato.



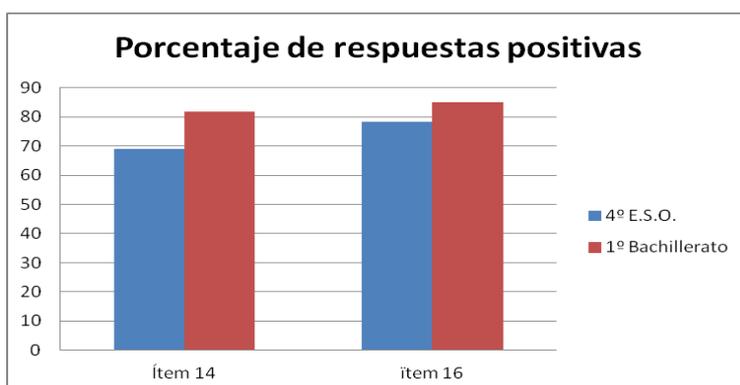
Ante la **escasez de recursos naturales no renovables** (ítems 10-11), la actitud es algo superior en el grupo 1º Bachillerato en comparación con el grupo 4º E.S.O.; ante cuestiones como *“es absurdo reciclar el vidrio, ya que éste se fabrica a partir de la arena, que es prácticamente inagotable”*, en el grupo 1º Bachillerato entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” se encuentran el 84,85% y el 81,61% en el grupo 4º E.S.O. y *“los contenedores de vidrio y papel se colocan en las calles para “dar buena imagen”, ya que al final su contenido va a vertederos donde se mezcla todo”* en el grupo 1º Bachillerato entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” se encuentran el 87,88% y el 82,76% en el grupo 4º E.S.O., de acuerdo con los actuales conceptos de ética ambiental (Du, 2012).



Similares puntuaciones se han obtenido en los ítems correspondientes a **impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano** (ítems 12-13), se puede apreciar un mayor interés por el medio ambiente por parte del grupo 1º Bachillerato, cuya puntuación alcanza entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 87,88% y el 81,81% respectivamente.



Solidaridad (ítems 14-16), las puntuaciones en ambos grupos son muy parecidas, niveles bajos de porcentajes entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo”, lo cual implica una actitud positiva frente al medio ambiente, importante destacar que se observa una actitud más favorable hacia el medio ambiente por parte del grupo 1º Bachillerato en comparación con el grupo 4º E.S.O., pero que aún así, se ha producido un aumento de actitud positiva en el grupo 4º E.S.O. con respecto al pretest; y la **actuación de asociaciones ecologistas** (ítem 15), puntuaciones elevadas entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” en ambos grupos, aunque cabe destacar un ligero incremento en la actitud positiva en el grupo 1º Bachillerato.



En relación a la **educación ambiental** (ítems 17-18), el grupo 1º Bachillerato ante la pregunta “*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.)*”, contesta entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 45,45% y “en duda” el 42,42% mientras que en el grupo 4º E.S.O., se sitúan entre “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 30,20% y “en duda” el 24,14%; con estas puntuaciones vemos que el grupo 1º Bachillerato tiene una actitud más positiva frente al medio ambiente con respecto a los porcentajes de “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo”, pero sin embargo se aprecia que el porcentaje de “en duda” es demasiado elevado, lo que podría deberse a la ausencia de una opinión formada al respecto; a la cuestión: “*para mejorar el medio ambiente de un país es preferible invertir dinero en investigación tecnológica, antes que en Educación Ambiental*” los resultados del grupo 1º Bachillerato han sido: “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 39,39% y “en duda” el 45,45% y en el grupo 4º E.S.O.: “poco de acuerdo” y “muy en desacuerdo” el 48,27% y “en duda” el 32,18%. Se aprecia con estas puntuaciones una mejor actitud hacia el medio ambiente por parte del grupo 4º E.S.O., lo cual es contrario a la tendencia general del grupo de 1º Bachillerato a tener mayor consideración hacia el medio ambiente.

Realizado el test “t” de Student, aparecen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo 1º Bachillerato y el grupo 4º E.S.O.

Prueba de Levene 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
5,245	0,024	17,225	96,345	0,000	15,467	0,898	13,684	17,249

Tabla 27. Prueba de muestras independientes grupos 1º Bachillerato-4 E.S.O. (Actitudes)

3.3.2. Análisis de la intención de conducta del alumnado a partir de los datos del postest.

Los datos relativos a las frecuencias y porcentajes obtenidos para los distintos ítems del cuestionario de intención de conducta por los grupos de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato, se muestran en la siguiente tabla:

Ítems/Alternativas		Grupo 4º E.S.O.			Grupo 1º Bachillerato		
		1	2	3	1	2	3
Ítem 1	Recuento	23	25	39	3	12	18
	%	26,44	28,74	44,83	9,09	36,36	54,55
Ítem 2	Recuento	7	62	18	4	23	6
	%	8,05	71,26	20,69	12,12	69,70	18,18
Ítem 3	Recuento	38	40	9	11	19	3
	%	43,68	45,98	10,34	33,33	57,58	9,09
Ítem 4	Recuento	59	17	11	20	10	3
	%	67,82	19,54	12,64	60,61	30,30	9,09
Ítem 5	Recuento	7	20	60	1	4	28
	%	8,05	22,99	68,97	3,03	12,12	84,85
Ítem 6	Recuento	44	21	22	24	6	3
	%	50,57	24,14	25,29	72,73	18,18	9,09
Ítem 7	Recuento	78	6	3	31	1	1
	%	89,66	6,90	3,45	93,94	3,03	3,03
Ítem 8	Recuento	2	44	41	2	15	16
	%	2,30	50,57	47,13	6,06	45,45	48,48
Ítem 9	Recuento	66	15	6	25	7	1
	%	75,86	17,24	6,90	75,76	21,21	3,03
Ítem 10	Recuento	19	49	19	6	20	7
	%	21,84	56,32	21,84	18,18	60,61	21,21
Ítem 11	Recuento	68	13	6	28	3	2
	%	78,16	14,94	6,90	84,85	9,09	6,06
Ítem 12	Recuento	28	48	10	9	19	5
	%	32,18	55,17	11,49	27,27	57,58	15,15
Ítem 13	Recuento	69	8	9	28	3	2
	%	79,31	9,20	10,34	84,85	9,09	6,06
Ítem 14	Recuento	16	24	47	2	9	22
	%	18,39	27,59	54,02	6,06	27,27	66,67

Ítem 15	Recuento	34	30	22	21	7	5
	%	39,08	34,48	25,29	63,64	21,21	15,15
Ítem 16	Recuento	57	23	7	21	11	1
	%	65,52	26,44	8,05	63,64	33,33	3,03
Ítem 17	Recuento	5	34	47	1	8	24
	%	5,75	39,08	54,02	3,03	24,24	72,73
Ítem 18	Recuento	14	23	49	4	7	22
	%	16,09	26,44	56,32	12,12	21,21	66,67
Ítem 19	Recuento	67	20	0	24	7	2
	%	77,01	22,99	0,00	72,73	21,21	6,06
Ítem 20	Recuento	21	48	18	7	23	3
	%	24,14	55,17	20,69	21,21	69,70	9,09

Tabla 28. Frecuencias y porcentajes de los grupos 1º Bachillerato y E.S.O. en Intención de Conducta.

Puede apreciarse que en el postest aparece un ligero aumento de la intención de comportamientos ecológicamente responsables entre los componentes de ambos grupos. Así en lo que se refiere al **ahorro energético** (ítems 6-7-8-11-19), las respuestas mayoritarias en el grupo 1º Bachillerato se encuentra entre “nunca” y “a veces”. Con respecto al ítem “*Mientras me enjabono en la ducha no corto el agua*”, el grupo 1º Bachillerato alcanza una puntuación de 90,91% mientras que la puntuación alcanzada por el grupo 4º E.S.O. es de 74,71%; “*dejo correr el agua del lavabo mientras me cepillo los dientes*” se sitúan entre “nunca” y “a veces” el 96,97% en el grupo 1º Bachillerato y el 96,56% en el grupo 4º E.S.O.; y el ítem “*dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación*”, cuya puntuación es de 93,94% en el grupo 1º Bachillerato y del 100% en el grupo 4º E.S.O. Con esta puntuación se puede apreciar una conducta hacia el medio ambiente muy similar entre ambos grupos aunque algo más positiva en el grupo 1º Bachillerato, excepto en el ítem “*dejo las luces encendidas cuando salgo de una habitación*”; en este caso, si se aprecia un aumento considerable de la intención de comportamientos ecológicamente responsables, sobre todo en el ítem “*mientras me enjabono en la ducha no corto el agua*”. Con respecto a los **comportamientos ecológicos individuales** los resultados son similares a los anteriores “*cuando estoy con mis amigos, evito hacer demasiado ruido*”, “*deposito las pilas usadas en su local de recogida*”, “*echo el aceite usado por el desagüe*”, “*deposito las botellas en sus contenedores, aunque tenga que cargar con ellas*”, etc.; es decir, las respuestas reflejan una similitud considerable respecto al pretest, aunque cabe destacar que el grupo de 1º Bachillerato posee un actitud más favorable hacia el medio ambiente una vez utilizado el recurso didáctico, lo que demuestra la utilidad de herramientas educativas en la gestión de residuos (Botelho, 2012). En cuanto a **comportamientos colectivos y de respeto por la biodiversidad**: “*participo en las manifestaciones contra de la contaminación ambiental*”, “*cuando me voy a comprar una prenda de piel, primero busco las imitaciones*”, etc., las respuestas mayoritarias presentan una intención de conducta aceptable. Ambos grupos poseen una actitud más positiva tras el recurso didáctico, aunque se ha producido una actitud favorable mayor en el grupo 4º E.S.O. en el ítem 4, lo cual va en contra de la tendencia general.

Los estadísticos descriptivos son los siguientes:

Grupos	Sujetos (N)	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Grupo 4º E.S.O.	87	43,250	2,542	0,416
Grupo 1º Bachillerato	33	44,539	2,808	0,450

Tabla 29. Estadísticos de los grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Intención de Conducta)

Prueba de Levene 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
6,002	0,016	11,216	96,813	0,000	8,290	0,739	6,822	9,756

Tabla 30. Prueba de muestras independientes grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Intención de Conducta)

Realizada la prueba de muestras independientes (“t” de Student), sí aparecen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo 1º Bachillerato y el de 4º E.S.O.

3.4. Análisis conjunto realizado a partir de los datos del pretest y postest. Discusión de los resultados.

A partir de los datos obtenidos, podremos realizar contrastes entre el pretest y el postest en el grupo 1º Bachillerato y, entre el pretest y postest en el grupo 4º E.S.O. y así, determinar el grado de incidencia que ha tenido el cálculo de la huella ecológica personal, en relación a las variables antes descritas.

3.4.1. Análisis de las actitudes del alumnado hacia el Medio Ambiente a partir de los datos del pretest y postest.

Al igual que en los casos anteriores, a fin de contrastar el cambio en el nivel actitudinal hacia el medio ambiente de los alumnos participantes en la investigación, he realizado los estadísticos descriptivos y el test “t” de Student entre el pretest y el postest.

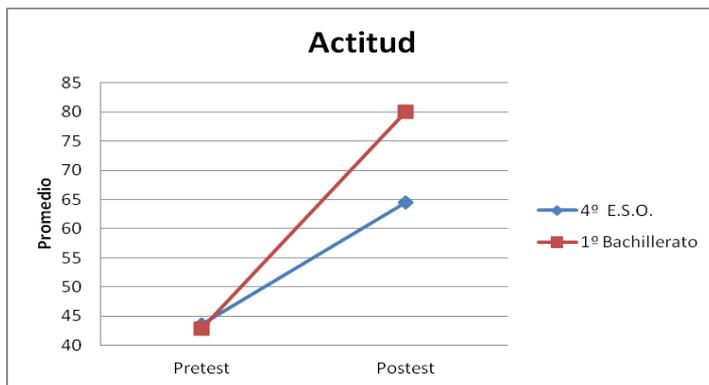
Grupo		N	Media general	Desviación tip.	Error tip. de la media
4º E.S.O.	Pretest	87	43,600	10,460	1,350
	Postest	87	64,533	5,601	0,723
1º Bachillerato	Pretest	33	42,923	9,830	1,574
	Postest	33	80,000	3,330	0,532

Tabla 31. Estadísticos pretest-postest de los grupos 1º Bachillerato- 4º E.S.O. (Actitudes)

Grupo	Prueba de Levene 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
4º E.S.O.	16,315	0,000	-13,670	90,284	0,000	-20,933	1,531	-23,976	-17,891
1º Bachillerato	27,267	0,000	-22,316	46,583	0,000	-37,077	1,661	-40,420	-33,734

Tabla 32. Prueba de muestras independientes pretest-postest de los grupos 1º Bachillerato/4º E.S.O.(Actitudes)

Como podemos observar, ambos grupos presentan diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest, que quedan plasmadas gráficamente a continuación.



En ambos casos la actitud mejora en el postest, lo cual demuestra la eficacia del recurso didáctico empleado (huella ecológica) para modificar la actitud del alumnado. No obstante, se percibe un mayor efecto en el grupo de 1º Bachillerato, lo cual puede deberse a la mayor madurez de los mismos, que conllevaría una mayor concienciación por los aspectos medioambientales que nos ocupan, así como una mejor asimilación de los conceptos explicados.

El hecho de que también aparezcan diferencias estadísticamente significativas en el grupo 4º E.S.O., nos lleva a realizar pruebas “a posteriori” (DHS de Tukey y prueba de Scheffé) para determinarse si existen diferencias entre los tres subgrupos del grupo de 4º E.S.O.; es decir entre el alumnado de la opción Ciencias y el de la opción Humanidades; pero como se puede observar en la siguiente tabla no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos subgrupos del grupo 4º E.S.O., lo que implica un aumento de las actitudes tanto en los sujetos de la opción Ciencias como en los sujetos de la opción Humanidades.

Variable (I)	Variable (J)	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Significación
HDS de Tukey G. 1º Bachillerato	Grupo 4º E.S.O. Opción Ciencias	14,385	1,217	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Humanidades	16,294	1,128	0,000
HDS de Tukey G. 4º E.S.O. Op. Ciencias	Grupo 1º Bachillerato	-14,385	1,217	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Humanidades	1,910	1,252	0,284
HDS de Tukey G. 4º E.S.O. Op. Humanid.	Grupo 1º Bachillerato	-16,294	1,128	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Ciencias	-1,910	1,252	0,284
Scheffé G. 1º Bachillerato	Grupo 4º E.S.O. Opción Ciencias	14,385	1,217	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Humanidades	16,294	1,128	0,000
Scheffé G. E.S.O. Op. Ciencias	Grupo 1º Bachillerato	-14,390	1,217	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Humanidades	1,910	1,252	0,317
Scheffé G.E.S.O.Op. Humanid.	Grupo 1º Bachillerato	-16,294	1,128	0,000
	Grupo 4º E.S.O. Opción Ciencias	-1,910	1,252	0,317

Tabla 33. Pruebas post hoc (DHS de Tukey y prueba de Scheffe)

Para concluir, podemos decir que tanto el alumnado correspondiente al grupo 1º Bachillerato como el correspondiente al grupo 4º E.S.O. presentan una gran sensibilidad en aspectos generales de preocupación por el medio ambiente, contaminación, escasez de recursos naturales no renovables, impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano, solidaridad y asociaciones ecologistas. Respecto a la biodiversidad y a la educación ambiental, los resultados son más similares entre los dos grupos, aunque siguen siendo ligeramente superiores en el grupo 1º Bachillerato.

Si comparamos el grupo 4º E.S.O. con los resultados del EBA 2009 para el conjunto de la población andaluza, las respuestas obtenidas en la mayoría de las cuestiones planteadas sobre actitudes hacia el medio ambiente, son similares.

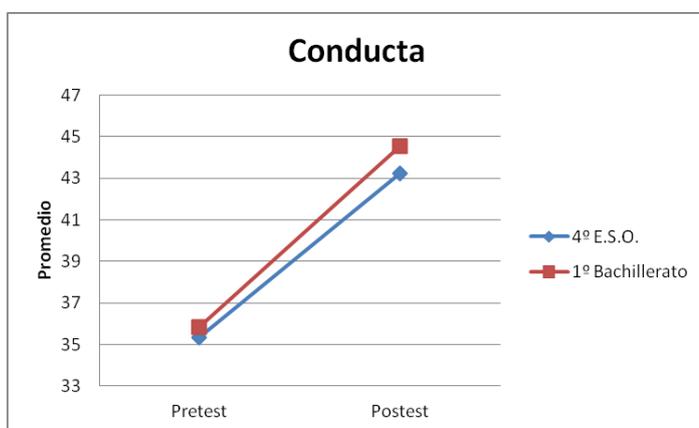
3.4.2. Análisis de la intención de conducta de los alumnos hacia el medio ambiente a partir de los datos del pretest y postest.

Con los datos obtenidos en la intención de conducta hacia el medio ambiente en el pretest y en el postest, hemos realizado los estadísticos descriptivos y el test “t” de Student.

Grupo		N	Media general	Desviación tip.	Error tip. de la media
4º E.S.O.	Pretest	87	35,350	3,935	0,508
	Postest	87	43,250	4,542	0,586
1º Bachillerato	Pretest	33	35,850	3,971	0,636
	Postest	33	44,540	2,808	0,450

Tabla 34. Estadísticos pretest-postest grupos 1º Bachillerato/4º E.S.O. (Intención de Conducta)

Se puede observar entre el pretest y postest, la existencia de diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos. Si bien, este aumento en los comportamientos ecológicamente responsables se manifiesta más en el ahorro energético y en comportamientos ecológicos individuales que en comportamientos colectivos y de respeto por la biodiversidad. Estas diferencias generales se observan en el siguiente gráfico:



En ambos grupos aumentan de manera similar los valores de conducta, lo cual nuevamente sugiere un efecto de los conceptos explicados, asimilados de manera parecida por ambos grupos, debido quizá al incremento de la popularidad de la materia de educación ambiental, que hace a los alumnos de todas las edades más receptivos ante este tipo de enseñanzas. No obstante, las diferencias entre ambos grupos, aunque menores que en el caso de la actitud, también son significativas, resultando superiores los valores del grupo de 1º Bachillerato, lo cual, como en el caso anterior, puede achacarse a la mayor madurez de los alumnos de este grupo.

Debemos señalar que algunas situaciones relacionadas con el ahorro energético no reflejan “situaciones reales”, ya que la mayoría del alumnado no posee vehículo propio, mientras que el 10% utiliza los transportes públicos, el resto, realiza sus desplazamientos a pie. En relación con los andaluces de edades adultas, aunque el 52% se muestran a favor de proteger el medio ambiente, siendo más ecologistas cuanto mayor es el nivel de educación, y manifiestan que la acción individual contribuye a mejorarlo independientemente de lo que hagan los demás, el 60,6% utiliza a diario el automóvil (de estos, el 89% tienen estudios superiores) frente al 12% que deja el coche por motivos medioambientales. Igualmente, 59% se muestra conforme con que se cumplan los compromisos de Kioto y menos favorables, a los costos asociados a la política ambiental, tales como, asumir una subida en el precio del agua o una tasa ambiental sobre el combustible.

Con respecto a los **comportamientos individuales**, los resultados del EBA 2009, también son similares a los manifestados por el alumnado; así en residuos sólidos, un tercio de los andaluces separa hasta cuatro residuos domésticos (vidrios, papel, plásticos y pilas) y los depositan en contenedores para su reciclado, el resto no lo hace por falta de contenedores, aunque están a favor de sancionar a los ciudadanos que no reciclen; en ahorro de agua, el 76% ahorran siempre y alcanza el 91% junto con los que lo hacen esporádicamente.

En cuestiones como **el ruido**, los resultados también son similares, que aunque sea un problema ambiental local y restringido a las grandes ciudades, los jóvenes le dan poca importancia. Nuestro alumnado, considera un problema el ruido y evitan hacerlo el 21,84% en el grupo de 4º E.S.O. y el 21,21% en el grupo de 1º Bachillerato; mientras que los andaluces lo consideran como problema el 38% en menores de 30 años frente al 52% en mayores de 60 años.

En **comportamientos colectivos y de respeto por la biodiversidad**, los resultados también son similares a los obtenidos por el Ecobarómetro. Los andaluces compran productos respetuosos con el medio ambiente el 47% y el resto no lo hacen porque no lo encuentran en los locales habituales de compra (38,3%) o bien el precio es demasiado alto (35,5%). También presentan una buena disposición a colaborar con asociaciones ecologistas el 69% de los encuestados y solo el 10% colabora mientras que el 90% no lo hace porque no sabe cómo hacerlo, no conocen asociaciones o no comparte sus formas de actuación.

3.5. Análisis de relaciones entre distintas variables.

Para determinar las relaciones entre variables, tanto en los datos del pretest como en los del postest, he realizado análisis de correlaciones, empleando el coeficiente de correlación de Pearson.

He realizado un estudio de la variable personal “sexo” de los sujetos participantes para determinar si influye o no en los resultados y un análisis de la deseabilidad social, para poder saber si introduce sesgos en las contestaciones dadas por el alumnado en actitudes e intención de conducta hacia el medio ambiente.

- Sexo

Para el análisis de esta variable he realizado un estudio de frecuencias y una tabla de contingencia donde se incluye la prueba de Chi-cuadrado de Pearson con idea de determinar si el sexo introduce sesgos en las contestaciones dadas por los sujetos en los ítems de las diferentes encuestas y así, establecer la homogeneidad de respuestas respecto al sexo.

Sexo		Grupo 1º Bachillerato	Grupo 4º E.S.O.	General
Hombres	Recuento	11	31	42
	%	0,33	0,36	0,35
Mujeres	Recuento	22	56	78
	%	0,66	0,64	0,65
Totales Grupos	Recuento	33	87	120
	%	100	100	100

Tabla 35. Frecuencias de los Grupos 1º Bachillerato y 4º E.S.O. (Sexo)

Como se puede observar, existe un desequilibrio entre hombres y mujeres, siendo más acusado en el grupo 4º E.S.O. que en el grupo 1º Bachillerato.

Modelo de encuesta	Chi-cuadrado de Pearson Significación asintótica (bilateral)
Actitudes	0,476
Intención de Conducta	0,328

Tabla 36. Tabla de Contingencia (Sexo)

La prueba de Chi-cuadrado de Pearson presenta un P-valor en cada una de las encuestas superior a 0,05, por tanto, podemos decir, que respecto al sexo no aparecen diferencias estadísticamente significativas en las encuestas realizadas.

- Análisis de relaciones entre actitudes e intención de conducta hacia el medio ambiente y deseabilidad social.

Como hemos visto anteriormente, la escala de deseabilidad social (DS), creada por Marlowe y Crowne (1960), traducida y adaptada al castellano por Ávila y Tomé (1989), consta de 33 ítems de verdadero-falso que establecen un índice global de cinco niveles. Evalúa el grado en el que el sujeto responde distorsionadamente a los reactivos (ítems) de acuerdo con las respuestas socialmente más aceptadas o más deseables; es decir, la tendencia del sujeto a dar una buena imagen de sí mismo, a disimular o quedar bien.

De manera general, los sujetos presentan una deseabilidad social de grado medio, con una ligera tendencia hacia niveles altos como podemos observar en la tabla adjunta.

DESEABILIDAD SOCIAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy baja (0 - 7)	0	0%
Baja (8 - 13)	17	14,16%
Media (14 - 20)	62	51,66%
Alta (21 - 26)	38	31,66%
Muy alta (27 - 33)	3	2,50%

Tabla 37: Tabla de frecuencia

En cuanto a los resultados de los test de deseabilidad social, se muestran en la tabla 37.

ESCALA DE DESEABILIDAD SOCIAL	V	F
1. Nunca dudo de dejar mis cosas si tengo que ayudar a alguien que lo necesita	86,3%	13,7%
2. Nunca he sentido una profunda antipatía por nadie	32,3%	67,7%
3. Si pudiera colarme en un cine sin pagar y estuviera seguro de que no me iban a ver, probablemente lo haría	40,4%	58,6%
4. A veces me gusta cotillear	70,7%	29,3%
5. Ha habido ocasiones en que he sentido ganas de enfrentarme con alguna persona de autoridad, a pesar de saber que tenían razón	36,4%	63,6%
6. Independientemente de quién esté hablando, yo siempre escucho atentamente	73,7%	26,3%
7. Ha habido ocasiones en que me he aprovechado de alguien	41,4%	58,6%
8. Siempre que me equivoco estoy dispuesto a admitirlo	77,8%	22,2%
9. En algunas ocasiones he dejado de hacer algo porque he confiado demasiado poco en mi capacidad	68,7%	31,3%
10. Siempre procuro llevar a la práctica lo que predico	71,7%	28,3%
11. A veces intento ajustar las cuentas, más que perdonar y olvidar	40,4%	58,6%
12. Soy siempre amable incluso con las personas que son desagradables	55,6%	44,4%
13. A veces me he puesto muy pesado hasta salirme con la mía	81,8%	18,2%
14. Ha habido ocasiones en que me hubiera apetecido destrozar cosas	75,8%	24,2%
15. Nunca me molesta que la gente exprese ideas muy diferentes de las mías propias	73,7%	26,3%
16. Nunca emprendo un viaje largo sin insistir en que se revise a fondo la seguridad del coche	37,4%	66,6%
17. Ha habido veces en que he sentido envidia de la buena suerte de los demás	23,5%	76,5%
18. Aunque vea que los otros eluden responsabilidades, yo me mantengo en mi puesto y cumplo mi deber	81,8%	18,2%
19. A veces me irrito con la gente que me pide favores	34,3%	65,7%
20. Nunca he dicho nada deliberadamente que hiriera los sentimientos de los demás	31,3%	68,7%
21. Cuando como en casa mis modales no son tan buenos como cuando como en un restaurante	50,5%	49,5%
22. En algunas ocasiones he dudado acerca de mi capacidad para triunfar en la vida	33,3%	66,7%
23. A veces me fastidia no salirme con la mía	74,7%	25,3%
24. Siempre soy muy cuidadoso en mi forma de vestir	72,7%	27,3%
25. En unas elecciones, estudio minuciosamente las características de cada candidato	45,5%	54,5%
26. Con frecuencia dudo de la buena fe de las personas	51,5%	48,5%
27. No suelo poner mala cara cuando aparecen problemas	50,5%	49,5%
28. Me cuesta aceptar que mis compañeros tengan más éxitos que yo	73,7%	26,3%
29. Suelo tener mis propias opiniones sobre todo lo que leo o escucho	86,9%	13,1%
30. No suelo decir tacos, pero si se me escapa alguno pido disculpas a quien esté conmigo	30,3%	69,7%
31. Con frecuencia pienso que la vida no hay que tomársela demasiado en serio	43,4%	56,6%
32. Cuando viajo en tren o en avión no me importa que haya retrasos	37,4%	62,6%
33. Me suelo acordar de felicitar a mis amigos y familiares en sus cumpleaños	81,8%	18,2%

Tabla 38- Frecuencia de las respuestas de los sujetos de la muestra a la escala de deseabilidad social. Grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O.

De los 33 ítems de la escala se observa, por una parte, que de ellos trece obtienen los porcentajes más altos en respuestas que indican baja deseabilidad social (ítems 2, 4, 9, 13, 14, 16, 20, 23, 25, 26, 28, 30 y 32); el resto de los ítems, poseen porcentajes mayores en respuestas que indican alta deseabilidad social.

Grupo	Número	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
Grupo 4º E.S.O.	87	17,483	4,180	0,540
Grupo 1º Bachillerato	33	17,026	3,540	0,566

Tabla 39. Estadísticos de los grupo 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Deseabilidad Social)

Prueba de Levene 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
1,642	0,203	-0,565	97	0,574	-0,458	0,810	-2,066	1,151

Tabla 40. Prueba de muestras independientes grupos 1º Bachillerato-4º E.S.O. (Deseabilidad Social)

Realizado el test t-student no aparecen en el pretest diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

Posteriormente he realizado análisis de correlaciones, empleando el coeficiente de correlación de Pearson, para determinar las relaciones entre la deseabilidad social y la actitud medioambiental e intención de conducta hacia el medio ambiente.

	Deseabilidad social
Actitudes pretest	0,015
Actitudes posttest	0,002
Intención de conducta pretest	0,050
Intención de conducta posttest	0,163

Tabla 41. Matriz de correlaciones entre deseabilidad social, actitudes e intención de conducta

Como se puede observar no aparecen correlaciones significativas entre la deseabilidad social y las variables actitudes medioambientales e intención de conducta hacia el medio ambiente.

Para concluir, podemos decir que la variable personal sexo influye en las respuestas dadas por los grupos a los diferentes ítems de las variables actitudes e intención de conducta y que, la deseabilidad social no introduce sesgos en las respuestas dadas por los sujetos en las variables de actitud medioambiental e intención de conducta hacia el medio ambiente.

4. CONCLUSIONES

4.1. Sumario

La elevada preocupación hacia los problemas ambientales detectados entre los ciudadanos de los países más desarrollados económicamente y su progresiva concienciación ecológica, no se ve correspondida con conductas ecológicamente responsables, lo que en buena parte, puede ser debido a que los ciudadanos no estamos “*capacitados para la acción*”, es decir, no sabemos cómo hemos de actuar ante una situación de deterioro ambiental, tanto a nivel individual como colectivo. Por ello, en los últimos años la EA propugna no sólo la adquisición de conocimientos conceptuales, actitudes ambientales y el desarrollo de intenciones de conductas proambientales sino que, además, busca la capacitación de los sujetos para la acción a favor del medio.

Pero no siempre la consideración del medio ambiente lleva aparejada la actitud y la práctica necesaria para su protección, y es en este contexto donde cobra todo su sentido la EA. Hoy, cualquier ciudadano tiene acceso a gran cantidad de información y, sin duda, una parte considerable atañe a aspectos relacionados con el ambiente. La preocupación por lo ambiental parece una nueva seña de identidad de las sociedades de comienzos del siglo XXI.

El objetivo general de esta investigación es analizar la efectividad del cálculo de la huella ecológica personal, en cuanto al incremento de las actitudes medioambientales y de la intención de conducta del alumnado de 4º E.S.O. y 1º Bachillerato.

Los participantes en esta investigación fueron 120 alumno/as; de ellos, 87 cursaban 4º de E.S.O., 30 en I.E.S. “Generalife” de Granada y 57 en el I.E.S. “Escultor Sánchez Mesa” de Otura (Granada); los 33 restantes cursaban 1º Bachillerato en el I.E.S. “Generalife” de Granada.

Se administró a los participantes, con carácter **pretest**, un dossier que constaba de: una escala de actitudes ambientales, una escala de intención de conducta proambiental y la escala de deseabilidad social de Marlone y Crowe (1960), traducida y adaptada al castellano por Ávila y Tomé (1989), para controlar los posibles sesgos que este factor pudiera introducir en las propuestas del alumnado. Las instrucciones proporcionadas a los sujetos en cada pasación fueron idénticas en ambos grupos.

Tras las vacaciones de Semana Santa se volvió a administrar a los participantes, con carácter **postest**, el mismo dossier.

El tiempo empleado en la administración de las encuestas fue de 45 minutos en el pretest y 45 minutos en el postest.

4.2. Resumen del análisis y discusión de los resultados

Se analizaron los resultados del pretest y del postest y se procedió a su discusión, cuyo resumen expongo a continuación.

□ **Pretest:**

Como cuestión previa, he analizado los diferentes subgrupos que constituyen el grupo 4º E.S.O. para saber si podía ser considerado como un solo grupo homogéneo y se ha podido comprobar que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las variables personales y variables dependientes (sexo; opción Ciencias- opción Humanidades; medio rural-medio urbano) entre los tres subgrupos del grupo 4º E.S.O. (un grupo de 4º E.S.O. del I.E.S.

“Generalife”, de carácter urbano, y dos grupos de 4º E.S.O. del I.E.S. “Escultor Sánchez Mesa”, de carácter rural), por lo que, han sido tratados como un único grupo homogéneo (grupo 4º E.S.O.). El hecho de que no aparezcan diferencias significativas entre sexos puede deberse a la similar educación que reciben tanto chicos como chicas en el marco lectivo actual. Además, tampoco he encontrado diferencias significativas entre el grupo de medio rural y urbano, lo cual puede deberse a que Otura es una localidad no demasiado pequeña y bastante próxima a la capital provincial, con la que mantiene estrechos lazos comerciales, laborales, de ocio e incluso humanos, favorecido todo ello por una fluida red de transporte público; por otro lado, los medios de comunicación (radio, prensa, pero en mayor medida televisión e internet) tienden a difundir las ideas de manera semejante en ambos núcleos urbanos, homogeneizando los conocimientos adquiridos en ambos tipos de núcleo.

De igual forma, se analizaron los diferentes subgrupos que constituyen el grupo 1º Bachillerato, para saber, al igual que en el caso anterior, si podía ser considerado como un solo grupo homogéneo, y se ha podido comprobar que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables personales sexo ni opción Humanidades-Ciencias para los subgrupos 1º Bachillerato, por lo que, han sido tratados como un único grupo homogéneo (grupo 1º Bachillerato). El hecho de que no aparezcan diferencias significativas entre sexos puede deberse, al igual que en el caso anterior, a la similar educación que reciben tanto chicas como chicos en el marco lectivo actual. Además, tampoco he encontrado diferencias estadísticamente significativas en el grupo opción Humanidades-Ciencias, lo cual puede deberse a que a ambos se le aporta una misma educación ambiental, tanto de manera informal, en sus casas, como formal, ya que por ejemplo en todas las modalidades de bachillerato, sea o no de ciencias, se imparte la asignatura de Ciencias para el mundo contemporáneo

En el análisis de las *actitudes hacia el medio ambiente* realizado en el pretest, además de no aparecer diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, se obtuvieron valores “medios-bajos” en *aspectos generales sobre la protección y conservación del medio ambiente; contaminación; escasez de recursos naturales no renovables; impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano; solidaridad; asociaciones ecologistas y biodiversidad*. Cabe destacar que, en algunos casos, los alumnos mantienen diferentes posiciones según la pregunta, es decir, actitudes positivas en unos casos y negativas en otros, debido fundamentalmente a la falta de conceptos básicos en ecología más acusados en el grupo 4º E.S.O. En cuanto a la *educación ambiental*, es importante mencionar que aún observándose una actitud positiva por parte de los dos grupos, 4º E.S.O. y 1º Bachillerato, el porcentaje de respuestas “en duda” es bastante elevado, llegando a pasar incluso el 50%.

Respecto a la *intención de conducta hacia el medio*, también se pudo comprobar en el pretest que, al igual que con las actitudes, no existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos y existía un nivel “medio-alto” en la intención de conducta de los participantes; si bien, la intención estaba polarizada en el sentido, de disminuir sensiblemente cuando las posibles actuaciones implicaban comportamientos colectivos de participación en acciones de voluntariado ambiental solidarios.

Podemos pues, concluir que los dos grupos considerados en nuestra investigación (grupo 1º Bachillerato y grupo 4º E.S.O.) no presentan, en el pretest, diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta todas y cada una de las variables personales y dependientes consideradas en la investigación.

□ **Postest:**

Los resultados obtenidos en el postest, indican que los alumnos mantienen sus actitudes ambientales así como su intención de conducta a favor del medio.

En lo que respecta a la variable *actitudes hacia al medio*, podemos decir que tanto los alumnos del grupo 1º Bachillerato como los del grupo de 4º E.S.O. presentan una gran sensibilidad en aspectos generales de preocupación por el medio ambiente, contaminación, escasez de recursos naturales no renovables, impactos ambientales relacionados con el medio ambiente urbano, solidaridad y asociaciones ecologistas. Respecto a la biodiversidad y a la educación ambiental, los resultados son más similares entre los dos grupos, aunque siguen siendo ligeramente superiores en el grupo 1º Bachillerato.

Es de destacar que ambos grupos presentan diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el postest. En ambos casos la actitud mejora en el postest, lo cual demuestra la eficacia del recurso didáctico empleado (huella ecológica) para modificar la actitud del alumnado. No obstante, se percibe un mayor efecto en el grupo de 1º Bachillerato, lo cual puede deberse a la mayor madurez de estos sujetos, que conllevaría una mayor concienciación por los aspectos medioambientales que nos ocupan, así como una mejor asimilación de los conceptos explicados.

Referente a la *intención de conducta hacia el medio*, los resultados obtenidos muestran que aparecen diferencias estadísticamente significativas entre pretest y postest. Si bien, este aumento en los comportamientos ecológicamente responsables se manifiesta más en el ahorro energético y en comportamientos ecológicos individuales que en comportamientos colectivos y de respeto por la biodiversidad.

En ambos grupos aumentan de manera similar los valores de conducta, lo cual nuevamente sugiere un efecto de los conceptos explicados, asimilados de manera parecida por ambos grupos, debido quizá al incremento de la popularidad de la materia de educación ambiental, que hace a los sujetos de todas las edades más receptivos ante este tipo de enseñanzas. No obstante, las diferencias entre ambos grupos, aunque menores que en el caso de la actitud, también son significativas, resultando superiores los valores del grupo de 1º Bachillerato, lo cual, como en el caso anterior, puede achacarse a la mayor madurez de los alumnos de este grupo.

También he comprobado que no existen diferencias significativas en cuanto a la variable *sexo*, *opción Ciencias-opción Humanidades*, *medio rural-medio urbano* y los valores de las variables *actitudes e intención de conducta* y que, la deseabilidad social no introduce sesgos en las respuestas dadas por los alumnos en las variables de actitud medioambiental e intención de conducta hacia el medio ambiente.

No obstante, debo insistir en que este modelo no constituye una “receta” para aplicar en el aula tal y como ha sido ensayado y evaluado, sino que tomándolo como base, cada profesor debe adaptarlo a la realidad de su centro.

Por último, resaltar que la naturaleza de las relaciones entre actitudes ambientales, conocimientos conceptuales acerca de la problemática ambiental, intención de conducta a favor del medio y comportamientos ambientalmente correctos no está suficientemente aclarada y requiere investigaciones adicionales.

4.3. Corolario

□ Pretest

Que no aparezcan diferencias significativas entre sexos puede ser debido a la similar educación recibida en el marco lectivo actual. El hecho de que no aparezcan diferencias significativas en cuanto al núcleo urbano puede ser debido a que: Otura es una localidad no demasiado pequeña y bastante próxima a la capital provincial; mantiene estrechos lazos comerciales, laborales, de ocio e incluso humanos; medios de comunicación y una fluida red de transporte público.

Que no aparezcan diferencias significativas entre opción Ciencias-opción Humanidades en 4º E.S.O. puede ser debido a la similar educación recibida, y en el caso de 1º Bachillerato a que en ambos casos se imparte la asignatura Ciencias del mundo contemporáneo.

-Análisis de las *actitudes hacia el medio ambiente*:

Cabe destacar que no aparecen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Y que en algunos casos, los alumnos mantienen diferentes posiciones según la pregunta, actitudes positivas en unos casos y negativas en otros, debido fundamentalmente a la falta de conceptos básicos en ecología más acusados en el grupo 4º E.S.O. Siendo el porcentaje de respuestas “en duda” bastante elevado, más incluso del 50%.

-Análisis de la *intención de conducta hacia el medio ambiente*:

Señalar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, y que la intención disminuía sensiblemente cuando las posibles actuaciones implicaban comportamiento colectivo de participación de acciones de voluntariado ambiental solidario.

□ Postest

-Análisis de las *actitudes hacia el medio ambiente*:

Respecto a la biodiversidad y a la educación ambiental, los resultados son más similares entre los dos grupos, aunque siguen siendo ligeramente superiores en el grupo 1º Bachillerato.

Ambos grupos presentan diferencias significativas entre el pretest y el postest: en ambos casos la actitud mejora en el postest, lo cual muestra la eficacia del recurso didáctico empleado (huella ecológica) y se percibe un mayor efecto en el grupo 1º Bachillerato.

-Análisis de la *intención de conducta hacia el medio ambiente*:

En ambos grupos aumentan de manera similar los valores de conducta, lo cual muestra el efecto de los conceptos explicados, y que además son asimilados de forma parecida por ambos grupos. Y se aprecian diferencias significativas entre ambos grupos: menores que en el caso de la actitud y observando valores superiores en el grupo 1º Bachillerato.

Con conclusión, destaco la necesidad de enfatizar la Educación Ambiental en los planes de estudios vigentes, por la irregularidad en las respuestas obtenidas a causa de la ausencia de conceptos básicos y por la eficiencia de un breve recurso didáctico como el que yo impartí.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, P.; DE LA FUENTE, E.; PERALES, F.J.; GARCÍA, J. (2002): *Analysis of quasi-experimental design based on environmental problem-solving for the inicial training for future teachers of environmental education*. The Journal of Environmental Education, 33 (2), 19-21.
- ÁLVAREZ, P.; DE LA FUENTE, E.; GARCÍA, J.; FERNÁNDEZ, M. J. (1999): *Evaluación de actitudes ambientales en la E.S.O. Análisis de un instrumento*. Alambique, 22, 77-86.
- ÁVILA, A.; TOMÉ, M. C. (1989): *Evaluación de la Deseabilidad Social y correlatos defensivos y emocionales*. Adaptación al castellano de la escala de Crowne y Marlowe. En A. Echevarría y D. Páez (Eds.): *Em. (1982). A Profile of Attitudes, Actions (505-514)*. Madrid: Fundamentos. Teachers Entering an Environmental Experience. M.S. thesis. Michigan State University.
- BENAYAS, J. (1992): *"Paisajes y Educación Ambiental. Evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno"*. Monografías de la Secretaría de Estado para las políticas del agua y del Medio Ambiente. Madrid. MOPT.
- BENAYAS, J.; MARCÉN, C. (1995): *La educación ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales*. Revista Complutense de Educación, 6 (2), pp. 11-28
- BORDEN, R.J.; SCHETTINO, A.P. (1979): *Determinants of Environmentally Responsible Behavior*. Journal Environmental Education, 10 (4), 35-39.
- BORGIDA, E.; CAMPBELL, B. (1982): *Belief relevance and attitudes-behavior consistency: The moderating role of personal experience*. Journal of Personality and Social Psychology, 42, 239-247.
- BOTELHO, A. (2012): *The impact of education and training on compliance behavior and waste generation in European private healthcare facilities*. Journal of Environmental Management, 98, 5-10.
- BREITING, S. (1997): *"Hacia un nuevo concepto de Educación Ambiental"*. CENEAM. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente
- BRITO DA FONSECA, J.M. (1985): *Educators' attitudes toward environmental education in Portugal: Development and evaluation of an inservice workshop*. Tesis doctoral. Graduate College of The University of Iowa.
- CALVO, S. (2002): *La Educación Ambiental y la gestión del medio*. Investigación en la Escuela, 46, 41-47.
- CAMPBELL, D.; STANLEY, J. (1982): *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Buenos Aires. Amorrourto.
- DISPOTO, R.G. (1977): *Moral Valning and Environmental Variables*. J. Res. Sciences Teaching. 14 (4), 273-280.
- DU,Z.; ERFU, D. (2012): *Environmental ethics and regional sustainable development*. J. Geogr. Sci. 21 (1), 86-92.
- FISHBEIN, M.; AJZEN, I. (1975): *Belief, attitude, Intention and Behavior: An introduccion to theory and research*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- FULLER, I. (2012): *Taking students outdoors to learn in high places*. Royal Geograph Society. 44 (1), 7-13.
- GÓMEZ, C.; CERVERA, S. (1989): *Actitudes y cambio conceptual en la Educación Ambiental*. Enseñanza de las ciencias. Número extra. Pp. 209-211.

- HERAS, F. (2002): *Entre tantos. Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad*. Valladolid: GEA.
- HOLAHAM, C.J. (1991): *Psicología ambiental. Un enfoque general*. México: Limusa.
- KINSEY, T.G.; WHEATLEY, J. (1980): *An instrument to inventory the defensibility of environmental attitudes*. *Journal of Environmental Education*, 12(I):30-35.
- LAHART, D. (1978): *The influence of knowledge on young people's perceptions about wildlife*. *Dissertation Abstracts*, 38 (9), 3496-A.
- LAMEIRAS, M. (1997): *Las actitudes. Situación actual y ámbitos de aplicación*. Promolibro. Valencia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Materiales para la Reforma. Educación Secundaria Obligatoria*. (Cajas Rojas). MEC. Madrid.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2003): *R.D. 827/2003 de 27 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la L.O.C.E.*
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2003): *R.D. 831/2003, de 27 de junio, por el que se establecen las enseñanzas comunes en Educación Secundaria Obligatoria*.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2003): *R.D. 832/2003, de 27 de junio, por el que se establece la ordenación general y las enseñanzas comunes del Bachillerato*.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1994): *“Estrategia Nacional de Medio Ambiente del Gobierno Español”*. Madrid.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1999): *“Libro Blanco de la Educación Ambiental”*. Madrid.
- MOORE, H. K. (1981): *Energy related information-attitude measure of college age students*. *The Journal of Environmental Education*, 12 (4), 30-33.
- MORALES, P. (2000): *Medición de las actitudes en Psicología y Educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. Publicaciones de la Universidad Pontificia de Comillas.
- RAMSEY, C.E.; RICKSON, R.E. (1976): *Environmental Knowledge and attitudes*. *The Journal of Environmental Education*, 8 (1), 10-18.
- ROBOTOM, I. (2012): *Socio-Scientific Issues in Education: Innovative Practices and Contending Epistemologies*. *Res. Sci.Educ.* 42, 95-107.
- SARABIA, B. (1992): *El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes*. En Coll et al.: *Los contenidos en la reforma*. Santillana. Madrid.
- SCHARTZ, F. (1988): *Approche systémique et séquentielle du développement d'attitude et de comportements en Éducation relative à l'environnement à l'école maternelle*. Tesis Doctoral. *Fundation Universitaire Luxembourgoise*.
- SIMONNEAUX, J. (2012) : *Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues Within The Perspective of Sustainability*. *Res. Sci. Educ.* 42, 75-94.
- STAMM, K.; BOWES, J. E. (1972): *Environmental attitudes and reaction*. *The Journal of Environmental Education*, 3 (3), 56-60.
- STERN, P.C.; OSKAMP, S. (1987): *Active responses to environmental resources*. En D. Stokols & I. Altman (eds.): *Handbook of Environmental Psychology*. John Wiley. New York.
- SWAN, J. A. (1979): *An Analysis of Attitudes and Coping Strategies of High School Youth: Response to Air Pollution*. Tesis Doctoral. University of Michigan, School of Natural Resources: Ann Arbor, Michigan.

- TYCHENOR, P. J.; BOWERS, J. K. (1971): *Environment and Public Opinion*. The Journal of Environmental Education, 2 (4), 38-43.
- VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M.A. (1997): *Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia*. Enseñanza de las ciencias. 15 (2), 199-213.
- WACKERNAGEL, M.; REES, W. (2001): *Our Ecological Footprint. Reducing human impact on the Earth*. LOM Editions. Gabriole Island. Canada.
- WESTPHAL, J.M.; HALVERSON, W.F. (1985): *Assesing the long-term effects os an environmental program*. The Journal of Environmental Education, 17 (2), 26-30.
- WILEMAN, J.L. (1976): *The extend and nature of affective and cognitive changes in teachers and student as the result of participation in an environmental education program*. Disertation Abstracts, 36 (8), 5008-A. UMI 76-3874.

MEDIOS ELECTRÓNICOS:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Educacion_Y_Participacion_Ambiental/Sensibilizacion/Ecobarometro/eba_2009_informe_sintesis.pdf

<http://www.adideandalucia.es/disposicion.php?cat=13>

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/06/pdfs/A45381-45477.pdf>

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>

ANEXO 1

Escala de actitudes ambientales

Autores: Pedro Álvarez Suárez, Emilia Inmaculada De la Fuente Solana y Juan García García.

Fiabilidad (α de Cronbach = 0,7856)

Índices de ajuste para la estimación WLS para los modelos unifactorial con parametrización de Marsh invariante y variante en el análisis multigrupo de RIE.