



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de Máster

**Estudio de las posibilidades
didácticas del Huerto Escolar para
el tratamiento de la Educación
Ambiental en Ciencias de la
Naturaleza de 2º de ESO**

Presentado por: Lorea Victoriano Lamariano

Línea de investigación: Utilización educativa de otros recursos

Director/a: Luisana Rodríguez Ramírez

Ciudad: Eibar (Guipúzcoa)

Fecha: 20 de septiembre 2013

Resumen

Uno de los principales conflictos de la sociedad actual es la crisis ambiental, cuya gravedad se manifiesta a nivel global. Esta preocupación se traslada al terreno educativo desde el cual, mediante la Educación Ambiental, se promueve la concienciación y sensibilización hacia actitudes positivas hacia el medio ambiente.

El presente estudio trata de analizar las posibilidades didácticas del Huerto Escolar en el tratamiento del tema transversal de la Educación Ambiental en las aulas de Educación Secundaria Obligatoria, partiendo del modelo didáctico constructivista. A través de un estudio exploratorio que permite estimar y comparar la percepción medioambiental de dos muestras de alumnos, la primera de un centro educativo con Huerto Escolar y la segunda de un centro educativo sin Huerto Escolar, se deduce que aunque existe en el alumnado un grado de sensibilidad hacia el medio ambiente y sus problemas, aún se manifiestan una deficiencia en el terreno conceptual y una falta de actitud positiva real.

Partiendo de estas afirmaciones, se presenta una propuesta práctica basada en el Huerto Escolar cuyas intenciones son paliar las deficiencias encontradas en el estudio exploratorio y mejorar los conocimientos y actitudes del alumnado, de forma que todo ello impulse a la consecución de un medio ambiente de calidad.

Palabras clave: Constructivismo, Educación Ambiental, Percepción medioambiental, Huerto Escolar.

Abstract

One of the main conflicts of the actual society is the environmental crisis, as its seriousness is evident globally. This concern affects the education, by which, using the Environmental Education, the awareness of positive attitudes towards the environment are supported.

This research tried to analyze the didactic possibilities of the School Garden in the treatment of the transversal issue of the Environmental Education in the classrooms of Secondary Compulsory Education, starting from a didactic constructivist model. Through an exploratory research that allows estimating and comparing the environment perception of two student samples, the first one of an educative center with School Garden and the second one without it, it is deduced that students still show a deficiency of the conceptual part and lack of real positive attitude, although awareness towards the environment and its problems exist in students.

Starting from these statements, a practical proposal based in the School Garden is shown, whose purposes are palliating the identified deficiencies in the exploratory research and improving the knowledge and attitude of the student body. In this way, the proposal would boost the attainment of a quality environment.

Key words: Constructivism, Environmental Education, Environmental Perception, School Garden.

Índice de contenidos

1. Introducción al Trabajo fin de Máster.....	4
1.1 Justificación del trabajo y su título.....	6
2. Planteamiento del problema.....	7
2.1 Objetivos.....	13
2.2 Fundamentación de la metodología.....	14
2.3 Justificación de la bibliografía utilizada.....	15
3. Desarrollo.....	16
3.1 Revisión bibliográfica, fundamentación teórica.....	16
3.1.1 El paradigma constructivista en el área de ciencias de la naturaleza.....	16
3.1.2 Integración de los temas transversales en el currículo: la EA.....	21
3.1.3 El HE como recurso educativo.....	26
3.2 Materiales y métodos.....	29
3.2.1 Tipo de centro y tamaño de la muestra.....	30
3.2.2 Instrumento de recogida de datos.....	32
3.2.3 Tratamiento estadístico.....	36
3.3 Resultados y análisis.....	38
4. Propuesta práctica.....	56
5. Conclusiones.....	73
6. Líneas de investigación futuras.....	76
7. Bibliografía.....	77
7.1 Referencias bibliográficas.....	77
7.2 Bibliografía complementaria.....	84
8. Anexos.....	85

1. Introducción al Trabajo fin de Máster

El marco legislativo del presente Trabajo fin de Máster es la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (en adelante LOE), ley hoy en día vigente y que regula el sistema educativo español a nivel no universitario. Aunque hoy en día se encuentra en trámite parlamentario la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE), ésta insinúa un lento proceso de desarrollo debido a la falta de consenso y las divergencias entre distintos sectores de la sociedad.

Entre los Principios por los que se rige la LOE, el primero de ellos consiste en el requerimiento de ofrecer una educación de calidad en todos sus niveles, y establece como uno de los requisitos para alcanzar dicho propósito “mejorar la capacitación de los docentes” (p. 17160). Es por ello que, el Título III de esta misma Ley Orgánica, se centra en el papel del profesorado en el sistema educativo español y establece la exigencia de que el profesorado de Educación Secundaria disponga, además del título de licenciado correspondiente, de la formación pedagógica y didáctica de postgrado que garantice “la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas” (p. 17184).

En este escenario se sitúa el Máster universitario en Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, regulado por la Orden ECI/3858/2007, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Esta Orden organiza el plan de estudios en tres módulos: Genérico, destinado al aprendizaje y desarrollo de la personalidad, los procesos y contextos educativos y la sociedad, la familia y la educación; Específico, dedicado a los complementos para la formación disciplinar en cuanto a aprendizaje y enseñanza de las materias correspondientes, la innovación docente y la iniciación a la investigación educativa; y Practicum en la especialización. Este último módulo incluye el Trabajo fin de Máster (en adelante TFM) que, en cumplimiento con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, fija su elaboración y defensa pública con la finalidad de que el alumnado refleje los conocimientos y las competencias asociadas a la titulación mediante la realización de un documento que compendie la preparación adquirida durante las enseñanzas recibidas. En su caso, la Universidad Internacional de La

Rioja (en adelante UNIR) dota de una carga lectiva de 6 créditos europeos (ETCS) a dicho TFM.

En relación a las líneas prioritarias establecidas por la UNIR para encuadrar las temáticas de los TFM, el presente estudio figura como *Breve investigación sobre aspectos concretos de la especialidad* de Biología y Geología y se cataloga en el epígrafe 1.7.5. de *Utilización educativa de otros recursos* del Tesoro Académico de la UNIR.

En concreto, el presente TFM está dirigido al estudio de la percepción medioambiental del alumnado de 2º de Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO) y el tratamiento de la Educación Ambiental (EA en lo sucesivo) mediante el recurso educativo del Huerto Escolar (en adelante HE).

Para ello, en primer lugar y para contextualizar el presente estudio, se realizará una revisión bibliográfica que permita establecer la problemática relacionada con la temática ambiental y su situación en el ámbito escolar desde la perspectiva de la transversalidad de los contenidos de la EA. Además se expondrán los resultados de trabajos previos que estimen la percepción del alumnado en cuestiones medioambientales, acentuando las carencias, preconcepciones y fortalezas encontradas.

Posteriormente, en el marco teórico se expondrá el paradigma constructivista como enfoque metodológico adecuado para trabajar los contenidos ambientales en el área de ciencias de la naturaleza, se establecerá la importancia de la EA en el sistema educativo como tema transversal y se definirán sus objetivos, aprendizajes propios y los recursos educativos disponibles, haciendo especial énfasis en el HE.

A continuación, se llevará a cabo un estudio exploratorio con el fin de recolectar información a través de un cuestionario que permita estimar la percepción medioambiental de alumnos de 2º de ESO en cuanto a conocimiento y actitudes. Para ello se seleccionarán dos muestras incidentales de alumnos de dos centros diferentes, unos que hayan participado en un HE y otros que no lo hayan hecho, y se compararán los resultados obtenidos.

Finalmente, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos tras la revisión bibliográfica y partiendo de los resultados obtenidos en el estudio empírico, se elaborará una propuesta práctica dirigida al alumnado de ciencias de la naturaleza

de 2º de ESO centrada en aquellos aspectos más deficitarios encontrados tanto en la literatura como en los datos empíricos bajo el enfoque metodológico adecuado.

1.1. Justificación del trabajo y su título

No hay ninguna duda de que la actividad humana está poniendo en peligro la situación del medio ambiente. Aunque actualmente la preocupación por la gravedad de la problemática ambiental y la sensibilización hacia la necesidad de un cambio de actitudes para su mejora se ha generalizado, se trata de una temática delicada sobre la que aún se debe trabajar mucho, teniendo en cuenta además que forma parte del sistema de valores de la sociedad.

La educación constituye una herramienta esencial y de gran poder para afianzar los valores necesarios para hacer frente a la situación. Tanto desde la educación no formal, mediante el desarrollo y la puesta en marcha de programas de EA dirigidos a todo tipo de públicos, como desde la educación formal. Aún así, en este ámbito el tratamiento de los temas transversales como la EA presenta un especial dilema, ya que éstos constituyen un aspecto mencionado pero apenas fundamentado del currículo oficial, lo que abre un espacio para el desarrollo de propuestas que permitan su verdadera integración.

No hay mejor manera de incorporar el tratamiento de la EA que mediante la experiencia directa con la realidad. Entre los posibles recursos educativos que facilitan esta práctica, el HE se presenta como uno de los más accesibles, suficientemente integrados en los centros educativos de todo el mundo y con un amplio abanico de oportunidades.

2. Planteamiento del problema

La globalización genera y mantiene crecientes cambios políticos, económicos y sociales a escala local, nacional y planetaria, lo que deriva frecuentemente en fenómenos de degradación del medio ambiente (Malheiro, 2005). Los conflictos contemporáneos derivados del desarrollo tecnológico y cultural de las sociedades avanzadas como la falta de valores éticos, la violencia, las desigualdades, los hábitos que atentan contra la salud o los problemas ambientales incumben hoy en día a toda la humanidad (González-Lucini, 1994; Otano y Sierra, 1994; Yus, 1998; Carbonell, 2002).

Se trata de algo innegable que la sociedad actual se enfrenta a una importante crisis ambiental cuya gravedad se manifiesta a nivel global. El medio ambiente es un aspecto de gran complejidad y “la interacción que presenta con la salud y calidad de vida de las personas adquiere cada vez mayor importancia” (Castillo, Parra, Peña, Vargas y Zamorano, 2009, p. 2).

De estas preocupaciones comunes nacen toda una serie de medidas adoptadas de forma intergubernamental por gobiernos de países desarrollados y surge la necesidad de llevarlas al terreno educativo. No se puede olvidar que dicha inclusión responde también a la preocupación por parte de ciertos sectores críticos de la sociedad ante las ideologías dominantes en este tipo de sociedades (VV. AA., 1996). El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC, 1993) afirma que los grandes conflictos del mundo contemporáneo como la degradación del medio ambiente no pueden pasar desapercibidos por el sistema educativo, mientras autores como Ibáñez (2001) señalan que la situación actual exige tomar “el camino de la educación destinada a satisfacer las necesidades formativas y situaciones problemáticas que tendrán que resolver en el futuro los ciudadanos” (p. 61).

En este sentido Contreras (1998), citando a Camps (1993), define la educación como “formar el carácter para que se cumpla un proceso de socialización imprescindible y formarlo para promover un mundo más civilizado, crítico con los defectos del presente y comprometido con el proceso moral de las estructuras y actitudes sociales” (p. 111). Esta definición implica considerar, además de los conocimientos impartidos mediante las distintas disciplinas y de forma académica, ciertas cuestiones trascendentales que reclaman una atención especial en la época actual (Antonaya, 2010). Se trata de cuestiones relacionadas especialmente con la educación en valores, cuya importancia es considerada de forma unánime por la

Comunidad Educativa. La sociedad actual reclama no solamente la transmisión de conocimientos, sino también la formación de personas con principios para enfrentarse de forma crítica a la sociedad donde viven, facilitando un desarrollo integral de las personas.

Haciendo eco de estas consideraciones y en respuesta a las necesidades encontradas, en el ámbito de la educación formal la actualmente vigente LOE, siguiendo los pasos de la anterior Ley Orgánica 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo (en adelante LOGSE) integra la educación en valores en el currículo de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, y lo hace mediante un nuevo concepto denominado *Temas transversales*. Según González-Lucini (1994), los temas transversales los constituyen una serie de contenidos esencialmente actitudinales, basados en problemáticas de relevante interés social sobre los que se ven necesarias una sensibilización. Deben trabajarse en las actividades de todas las áreas y de forma constante a lo largo de cada curso, de forma que impregnen toda la práctica educativa (Busquets, Cainzos, Fernández, Leal, Moreno y Sastre, 1995). Según Yus (1998), los temas transversales ofrecen la oportunidad de globalizar la enseñanza mediante una auténtica programación interdisciplinar.

En respuesta a la problemática ambiental, a finales del siglo XX surge la EA y su tratamiento en los centros escolares se materializa desde la perspectiva de la transversalidad. Esto concede diversas ventajas y posibilidades pero, derivadas de sus propias características, surgen a su vez una serie de dificultades que ponen de manifiesto el largo recorrido que queda para la verdadera consolidación de los temas transversales dentro del sistema educativo formal:

- Una de las insuficiencias más importantes que se plantea con la transversalidad se relaciona con su integración en los contenidos y competencias del currículo oficial. La carencia de un sistema de referencia que organice e integre los contenidos repartidos en las diferentes áreas del currículo supone la aceptación implícita de su organización vertical (Porlán y Rivero, 1994). Los temas transversales se presentan comúnmente como planteamientos aislados e inconexos entre sí (Villaseñor, 2001) y, en el caso de la EA, ésta queda relegada al área de ciencias de la naturaleza formando parte de los contenidos y competencias prescritos en su programación (Valle, s.f.) en forma de pequeños añadidos (Novo, 1995). En este contexto la integración por parte del alumnado del conocimiento de la realidad de forma interdisciplinar se convierte en algo dificultoso. Según Hegoa (1995), la

carencia de una reflexión crítica sobre los temas transversales y la ambigüedad curricular provoca que ésta se margine a nuevas asignaturas, talleres o espacios extracurriculares sin relación con el conjunto de la práctica curricular.

- Reflejo del carácter abierto de los temas transversales, existe una gran variedad de concepciones para este término. De hecho, según Celorio (1992) la LOE apenas especifica pautas ni patrones concretos para la definición de qué temas transversales han de abordarse en los centros educativos y cómo deben trabajarse, lo que supone un campo abierto para la investigación y la innovación que deriva en una variedad de propuestas pedagógicas de distinto carácter. Además, si los docentes de un mismo centro manejan diferentes enfoques sobre la EA, se puede generar confusión a la hora de trabajar esta temática (Valle, s.f.).
- Esto está directamente relacionado con las teorías implícitas sobre los valores que representan los temas transversales de los distintos componentes de la comunidad educativa como el alumnado, el profesorado, las familias y el personal de administración y servicios. El conjunto de interrelaciones formales e informales que se dan entre ellos influye fuertemente en la cotidianeidad del centro educativo y en los propios sujetos que coexisten en él, conformando lo que se denomina el currículo oculto (Antonaya, 2010). Esto provoca que el inadvertido sistema de valores y contravalores que rige un centro pueda inducir numerosas contradicciones.
- Por último, mencionar que la falta de preparación o interés por parte del personal docente puede provocar que no todos los miembros se involucren de la misma manera con la temática ambiental (Valle, s.f.). Ham y Sewing (1988) describieron este problema como una barrera para la integración de la temática ambiental en los centros educativos, ya que las impresiones de cada docente sobre la EA, los conocimientos y las habilidades que cree tener y la oportunidad que cree que ofrece la EA en el trabajo cotidiano influye en la predisposición de incorporar dicha dimensión en sus programas de enseñanza (Mata et al., 2009). Este efecto barrera del profesorado puede clasificarse en tres tipos (Ham y Charpentier, 1995): barreras conceptuales originadas por una errónea conceptualización de los objetivos de la EA; barreras actitudinales formadas a partir de la percepción de los docentes de que otras demandas adquieren mayor importancia en la distribución de su tiempo; y barreras de control, relacionadas con la percepción de una falta de

conocimientos, habilidades, oportunidades y recursos para la incorporación de la EA.

Indiscutiblemente, los problemas ambientales son cuestiones sociales causados por el comportamiento humano, y su resolución exigirá cambios en la conducta individual y social (Zelenzy y Schultz, 2000). Por ello es relevante conocer si los estudiantes tienen el conocimiento y la capacidad necesarias para solucionar los problemas que existen en el medio ambiente (Castillo et al., 2009).

Por esta razón y como consecuencia de la ambigüedad que supone el tratamiento de los temas transversales como la EA, se convierte en algo esencial conocer la percepción que tiene el alumnado respecto a la temática y la problemática ambiental, ya que aporta información útil sobre las actitudes de este colectivo (Oliver, Castells, Casero y Morey, 2005). Según Marcén y Molina (2006), los resultados derivados de este tipo de investigaciones deberían permitir una redimensión de la EA y las consecuentes intervenciones educativas que aseguren el éxito de su tratamiento y la mejora de dichos comportamientos. En todo caso, la identificación de la manera de pensar y actuar del alumnado es imprescindible a la hora de “planificar acciones informativas, educativas, formativas y motivadoras que promuevan conductas responsables y respetuosas con el medio ambiente” (Castillo et al., 2009, p. 4). Siempre se debe partir de que la sostenibilidad es un concepto social y, aún precisando soluciones técnicas, ésta no se alcanzará si no se deriva de las valoraciones que los individuos y las sociedades en general realizan, es decir, de sus opiniones vitales (Calvo, 2005).

Marcén y Molina (2006) afirman que los trabajos de investigación sobre la percepción medioambiental de los escolares son muy corrientes, quedando éstos reflejados en artículos de prensa, como puede ser el artículo de Gomera (2008) publicado en la Carpeta Informativa del Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM); en artículos editados por el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España, como por ejemplo el estudio realizado por Oliver et al. (2005); en revistas de educación, como la investigación realizada por Castillo et al. (2009); o en Tesis doctorales y Diplomas de Estudios Avanzados, con ejemplos como el de Benayas, Gutiérrez y Hernández (2003) o el de Barroso, Benayas y Cano (2004).

Dichas investigaciones se han realizado principalmente a escala local, regional o nacional, con la posibilidad de ser comparadas con los resultados de otras investigaciones de similares características a nivel europeo. Muchas de las

investigaciones se han elaborado tomando como referencia los ecobarómetros, basados en encuestas periódicas cuyo objetivo es analizar las percepciones, conocimientos, actitudes y conductas de los ciudadanos en relación al medio ambiente, así como el comportamiento individual y colectivo, de forma que permiten medir en el tiempo dicha percepción (Oliver et al., 2005). Otras investigaciones puntuales permiten comparar la percepción medioambiental del alumnado en base a distintas variables, como pueden ser las características del lugar de nacimiento, la influencia de los medios masivos de comunicación o el tratamiento dado a la EA en el ámbito escolar.

En todos los casos, aunque el medio ambiente y su percepción supongan una trama complicada, de la lectura crítica de lo que manifiesta el alumnado se pueden derivar conclusiones importantes según lo encontrado por Marcén y Molina (2006), como por ejemplo:

- Un estudio sobre las opiniones y actitudes medioambientales del alumnado de secundaria realizado por la Universitat de les Illes Balears en el ámbito territorial del Estado Español muestra, entre otros aspectos y relacionado con el grado de información y conocimiento del alumnado respecto al concepto de medio ambiente, que éste “se vincula con el entorno local y se percibe como la interacción entre la naturaleza y la sociedad, habitualmente con consecuencias negativas” (Oliver et al., 2005, p. 197). Aún así, otros estudios como el de Díez (2004) exponen que casi la mitad de los encuestados relaciona espontáneamente el concepto de medio ambiente con el de naturaleza en general, obviando los problemas derivados de las actividades humanas. Esto demuestra la inexistencia de una tendencia común en la conceptualización del medio ambiente.
- Por otro lado, los jóvenes consideran el medio ambiente como una de las problemáticas más importantes de la sociedad actual (Gomera, 2008). Los encuestados en el estudio de García (1999) presentan una elevada capacidad de identificación de los problemas ambientales, lo que coincide con lo resuelto por Luna y Padilla (2003), en cuya investigación alrededor de la mitad de los sujetos perciben la problemática ambiental. Aún así, la investigación de la Universitat de les Illes Balears anteriormente citada concluye también que “los estudiantes españoles manifiestan un mayor grado de preocupación por el estado del medio ambiente a nivel mundial respecto a otros contextos más específicos (país, región y localidad)” (Oliver et al., 2005, p. 191). Este fenómeno se interpreta mediante la *Hipermetropía*

Ambiental (Uzzell, 2000), según el cual los “problemas ambientales son percibidos como más graves cuanto más alejados se encuentren del perceptor” (Gomera, 2008, p. 4). Es muy positivo que los estudiantes muestren interés y preocupación por la calidad del medio ambiente (Caride, Fernández, Meira y Morán, 1997), pero el hecho de dar mayor importancia a los problemas ambientales a nivel global vuelve impotente el sentido de responsabilidad ya que la actividad cotidiana se considera de poca influencia ambiental. Según Gomera (2008), “la hipermetropía ambiental pone de manifiesto cómo los estudiantes otorgan gran peso a los problemas ambientales en su círculo de preocupación, pero no los consideran dentro de su círculo de influencia” (p. 4).

- En cuanto a la percepción sobre la gravedad de los problemas ambientales, la visión más común del futuro es principalmente negativa; se prevé “un mundo contaminado, muy urbanizado e industrializado, desigualmente desarrollado a escala local y mundial, y con escasas oportunidades para el desarrollo sostenible” (Oliver et al., 2005, p. 200). La investigación realizada en esta misma línea por Castillo et al. (2009) demuestra que los jóvenes tienen un cierto grado de sensibilidad y respeto hacia el medio ambiente y sus problemas ya que coinciden en afirmar que la naturaleza no se encuentra en buenas condiciones y “no están de acuerdo con transformar el ambiente para satisfacer sus necesidades, debido a que causa graves problemas” (p. 12). En relación al concepto de desarrollo sostenible, de la opinión de los jóvenes españoles en este mismo estudio se deriva que “el ser humano debe respetar a otras especies para favorecer la preservación del ambiente para generaciones futuras” (p.12). Además, coinciden en reivindicar un equilibrio entre el crecimiento económico y la protección ambiental (Oliver et al., 2005).
- Finalmente, entre las posibles soluciones para preservar el medio ambiente, “para un elevado porcentaje de estudiantes (...) la ciencia y la tecnología son la causa y la solución de los problemas ambientales” (Oliver et al. 2005, p. 193). Por otro lado, merece la pena destacar el elevado nivel de confianza que depositan los jóvenes en el papel de la ciudadanía (Oliver et al. 2005). De hecho, según Castillo et al. (2009), el alumnado muestra interés y predisposición a la realización de acciones que mejoren el medio ambiente.

Por lo tanto, aunque en general las investigaciones mencionadas apuntan a que la percepción medioambiental del alumnado es bastante favorable, las carencias

en cuanto a la conceptualización del medio ambiente y el fenómeno de hipermetropía ambiental dejan en evidencia la inexistencia de unos valores firmes y una verdadera concienciación en cuanto a la problemática ambiental. Conocer y sentir cercana una problemática son el primer paso para actuar consecuentemente hacia su mejora. Además, los estudiantes son buenos ejemplos de lo que ocurre a mayor escala en la sociedad actual, donde es fácil declararse concienciado con la protección del entorno pero actuar de forma contradictoria a los sentimientos positivos que se expresan (Jaén y Palop, 2011).

El presente trabajo trata de investigar la percepción medioambiental del alumnado de 2º de ESO en función del tratamiento de la EA en el ámbito escolar mediante el recurso educativo del HE. Dados los crecientes problemas ambientales surgidos en las últimas décadas a raíz de las actividades antropogénicas, se está llevando a cabo la integración en las escuelas de la EA desde la perspectiva de la transversalidad, por lo que las intervenciones educativas en este ámbito sugieren una amplia gama de posibilidades para cuyo planteamiento y éxito se debe partir de un análisis de la percepción y actitudes previas del alumnado. Solamente de esta manera se puede valorar si el tratamiento de la EA está siendo efectivo y se podrán desarrollar nuevas propuestas para la mejora de dichas actividades y de las actitudes y conductas positivas hacia el medio ambiente de los estudiantes.

2.1. Objetivos

Una vez expuesto el planteamiento del problema en relación al tratamiento de la EA y la percepción medioambiental del alumnado de la ESO, problemática que da lugar al presente TFM, se ha formulado un objetivo general que guíe la investigación, concretado mediante unos objetivos específicos cuya consecución permita el logro del objetivo general.

Objetivo general

Reflexionar sobre las posibilidades del huerto escolar como recurso educativo para el tratamiento de la EA en el área de ciencias de la naturaleza de 2º de ESO.

Objetivos específicos

- Identificar los aspectos clave que definen el paradigma constructivista y su aplicación para abordar el tema transversal de la EA en el área de ciencias de la naturaleza.
- Describir las posibles aportaciones del HE como recurso educativo para alcanzar los objetivos de la EA en la ESO.
- Describir la percepción medioambiental de dos muestras de alumnos de 2º de ESO e interpretar y comparar los resultados en relación al uso del HE.
- Elaborar una propuesta didáctica para el tratamiento de la EA basada en el uso del HE como recurso educativo.
- Proponer posibles líneas de investigación futuras que complementen la información obtenida en la presente investigación.

2.2. Fundamentación de la metodología

La totalidad del presente TFM está compuesto por la combinación de una revisión bibliográfica, un estudio empírico y una propuesta didáctica.

Por un lado se ha realizado un estudio bibliográfico que ha permitido argumentar y establecer el marco teórico acorde con las deficiencias y la problemática encontradas en relación a la temática propuesta. La descripción de la bibliografía utilizada se realiza en el siguiente apartado.

En cuanto al estudio de campo, se ha realizado un estudio piloto con el fin de describir y comparar la percepción medioambiental de dos muestras incidentales de alumnos de 2º de ESO: la primera compuesta por alumnado que ha trabajado el HE y la segunda que no lo haya hecho. La investigación adquiere carácter descriptivo ya que se basa en una búsqueda de correlación que no implica causalidad debido a la influencia de variables externas imposibles de controlar. La metodología utilizada ha sido la aproximación cualitativa y se ha utilizado la herramienta del cuestionario, ya que permite recoger información sobre opiniones y actitudes en un breve espacio de tiempo y facilita el tratamiento estadístico de los mismos. En este apartado la metodología utilizada ha sido la aproximación cuantitativa, ya que se ha realizado un procesado de datos. Los resultados obtenidos se han analizado y discutido, destacando los aspectos relevantes y relacionándolos con la problemática descrita.

Finalmente y como aplicación de lo abordado en el marco teórico, se ha elaborado una propuesta didáctica basada en el uso del HE que permita suplir la

problemática y las deficiencias encontradas en la revisión bibliográfica y el estudio exploratorio.

2.3. Justificación de la bibliografía utilizada

A la hora de realizar la revisión bibliográfica del presente TFM se han utilizado numerosas fuentes bibliográficas con el fin de tener una visión general sobre la temática a abordar.

Para la búsqueda de dichas fuentes se han diferenciado 4 temas: el modelo constructivista dentro de las ciencias de la naturaleza, la problemática ambiental y la percepción medioambiental del alumnado, la EA y su tratamiento como tema transversal y el HE como recurso educativo.

Para realizar la revisión bibliográfica se han utilizado tanto internet como bibliografía impresa. En cuanto a la consulta mediante la web, ésta facilita tanto el acceso a una gran variedad de información como la comodidad de su almacenaje. La búsqueda se ha realizado en fuentes electrónicas fidedignas con el fin de encontrar información de calidad. En general, la mayoría de la bibliografía empleada siempre se ha basado en autores destacados en la temática y se han consultado publicaciones de revistas editadas o electrónicas científicas y de educación con índice de impacto, tesis doctorales o diplomas de estudios superiores, documentos oficiales de organizaciones intergubernamentales o administraciones públicas, legislación y guías. No olvidar los aprendizajes adquiridos a lo largo del máster y la documentación recomendada por el profesorado del mismo.

Es oportuno destacar la falta de información encontrada en relación a la temática del HE y su uso como recurso educativo, donde solamente se han hallado artículos de experiencias concretas, de opinión y documentos oficiales o guías. Esto deja al descubierto la reciente generalización del uso del HE en las aulas y la falta de investigación en cuanto a sus posibilidades como recurso educativo dentro de la didáctica de las ciencias.

3. Desarrollo

3.1. Revisión bibliográfica, fundamentación teórica

A continuación y partiendo de la problemática que da lugar al presente TFM, se plantean una serie de alternativas y soluciones basadas en una revisión bibliográfica relacionada con la temática que enmarca dicho estudio.

En primer lugar se propone el paradigma constructivista como el enfoque metodológico adecuado para trabajar los contenidos y las competencias propias del área de ciencias de la naturaleza, ya que prácticamente toda la comunidad educativa está de acuerdo en su práctica y es el enfoque sobre el que, aunque de forma subyacente, se rige la LOE.

A continuación se menciona la importancia de la EA como herramienta esencial para trabajar la temática ambiental y las ventajas de su tratamiento como tema transversal desde el enfoque constructivista, exponiendo sus objetivos, aprendizajes propios y recursos comúnmente utilizados.

Por último se hace especial énfasis en el HE como recurso educativo, se describe brevemente su trayectoria y se citan las posibilidades y aportaciones que presenta para el tratamiento de la EA.

3.1.1. El paradigma constructivista en el área de ciencias de la naturaleza

Gracias a la investigación y la innovación se han descrito numerosos modelos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, entre las que se encuentran las ciencias de la naturaleza. Aún así, hasta ahora el modelo didáctico por excelencia utilizado en las aulas ha sido el denominado modelo tradicional o de transmisión-recepción (Jiménez, 2000).

A raíz de las preocupaciones por las limitaciones encontradas en el modelo de enseñanza tradicional de las ciencias experimentales, se han desarrollado otros modelos didácticos, como el denominado *Constructivismo*, actualmente la corriente pedagógica más aceptada en el ámbito educativo y la cual representa una elaborada síntesis de la pedagogía del siglo XX (Miranda, 2004).

El constructivismo es una corriente esencialmente epistemológica que se centra en la naturaleza del conocimiento, es decir, trata de comprender las maneras en las que las personas construyen los conocimientos. Existe una gran diversidad de interpretaciones en cuanto a lo que se considera el modelo constructivista derivadas de las aportaciones realizadas por distintos autores, entre los que se pueden destacar psicólogos como Dewey, Piaget, Vygotsky o Ausubel. Aún así, todos esos planteamientos convergen en un conjunto de rasgos y dimensiones comunes (García y Cano, 2006).

Dewey (1859-1952) manifiesta su desacuerdo con las metodologías utilizadas en el sistema escolar, las cuales cree que son demasiado restrictivas y autoritarias, basadas únicamente en el aprendizaje memorístico de lo que el docente dicta (Neill, 2005). El constructivismo pone énfasis en el carácter activo del aprendizaje, el cual debe surgir del interior del sujeto que aprende. Chadwick (2001) destaca que el alumnado es responsable de su aprendizaje, por lo que es imprescindible que muestre una actitud positiva y disponer de voluntad para construir sus propios conocimientos. De esta forma se va construyendo el aprendizaje, dando sentido e integrando los nuevos conocimientos que adquiere el alumnado en sus estructuras mentales mediante la reorganización cognitiva. En este sentido los estudios de Piaget (1895-1980) en cuanto a las etapas del desarrollo cognitivo de las personas han sido esenciales, ya que también describe los métodos de enseñanza que permiten el paso de una etapa a otra teniendo en cuenta los cambios cognoscitivos que se dan durante el desarrollo evolutivo.

Por otro lado, esa elaboración de las nuevas estructuras mentales no se trata de una aproximación vacía, sino que depende de la interacción del alumnado con el mundo físico (Solé y Coll, 2007). Dewey y Piaget mencionan esta idea de partir de las experiencias reales del alumnado con el entorno, vinculando las materias con los intereses y las actividades cotidianas de éstos (Westbrook, 1993). Cuanto más familiares son esas ideas, hechos o experiencias, la predisposición positiva del alumnado hacia el aprendizaje es mayor, ya que entra en un estado de alerta perceptiva y de disposición afectiva (Mata et al., 2009), por lo que se convierte en algo imprescindible para el aprendizaje la existencia de una primera fase de motivación que despierte la curiosidad por la nueva información.

El modelo constructivista otorga especial importancia a las ideas previas o preconceptos que el alumnado tiene de antemano; representaciones mentales que, a partir de esa interacción con el medio, sirven para relacionarlas con la nueva

información a adquirir. Mahamud y Gutiérrez (2010) destacan una serie de características de los preconceptos:

- *Son, en sí, aparentemente coherentes para el alumnado.*
- *Son compartidos por la mayoría de los estudiantes, independientemente de su localización geográfica o cultura.*
- *Suelen ser, además, duraderos y resistentes en el tiempo.*

La naturaleza de esa relación entre las ideas previas y las ideas a integrar permite diferenciar dos variantes del constructivismo (Merino, 2008):

- Por un lado, el *Aprendizaje significativo*, término acuñado por Ausubel (1918-2008), es el que se da gracias a la interacción entre la nueva información a adquirir y la información ya almacenada (Ausubel, 1983), creándose puentes cognitivos que vinculan lo nuevo con lo conocido de forma lógica y coherente (Mata et al., 2009). De ninguna manera se promueve que el alumnado acumule datos sin la comprensión de su significado, sino que la nueva información se relacione con los conceptos existentes (Novak, 1992).
- El modelo de *Cambio conceptual*, por otro lado, persigue sustituir las ideas previas del alumnado, generalmente intuitivas, por nuevas explicaciones científicas que permiten resolver los problemas que los preconceptos son incapaces de explicar. Para ello se proponen conflictos cognitivos, situaciones que ponen en evidencia la imposibilidad de explicación satisfactoria por parte de las ideas intuitivas de los problemas estudiados (Merino, 2008).

Vygotsky (1896-1934) pone también énfasis en la dependencia del contexto social a la hora de desarrollar la estructura cognitiva de las personas, es decir, no solo le da importancia a la experiencia para la construcción del conocimiento, sino también a las herramientas que se usan en las distintas culturas para interpretar la realidad (Moll, 1990). De esta idea se desarrolla el aprendizaje cooperativo, mediante el cual se realizan actividades y agrupamientos heterogéneos en cuanto a intereses y capacidades de los alumnos, de forma que cada uno pueda progresar de forma eficiente en su aprendizaje con ayuda mutua.

En todo caso, el docente es un guía, un facilitador, cuya mediación constituye una ayuda insustituible. El objetivo de dicha ayuda debe ser el fomento de la disponibilidad afectiva interna del alumnado hacia el aprendizaje, haciendo uso de

las estrategias de enseñanza necesarias. El docente debe establecer las condiciones para que el aprendizaje sea lo más significativo posible, enriqueciendo la interacción entre el estudiante y el entorno (Mata et al., 2009). Para ello, el material a aprender debe ser coherente en sí y debe presentarse y estructurarse de forma lógica, vinculada a las experiencias de la realidad de los alumnos o a lo ya aprendido anteriormente. Es imprescindible crear una relación de diálogo entre el docente y el alumnado para indagar sobre las estructuras cognitivas y las ideas previas que tienen estos, para remodelarlas en el caso de que no sean válidas o sobre los que anclar los nuevos conocimientos (Ausubel, 2002). Según Mohan (2007), esta construcción debe partir de ideas más genéricas y globales para pasar a estudiar las partes que conforman ese todo, los aspectos de más detalle. Se deben considerar también las estrategias de aprendizaje personales del alumnado, ya que cada individuo tiene una forma diferente de adquirir y organizar el conocimiento en función de su estructura mental y de los conocimientos adquiridos previamente (Mata et al., 2009).

La finalidad última de la educación dentro del modelo constructivista va más allá de que el alumno aprenda; se busca que aprenda a aprender, dotándole de las herramientas necesarias para conseguirlo mediante su propio esfuerzo. Por ello es esencial además de desarrollar las potencialidades cognitivas y autónomas, fomentar la creatividad del alumnado (Coll, 2001). Dewey promueve la mejora de todas las capacidades de los alumnos; se deben desarrollar, además de los conocimientos, las habilidades y actitudes necesarias para enfrentar cualquier problema que se pueda presentar en la vida real.

De esta forma, desde el modelo constructivista se promueve que el alumno “sea un agente de cambio social, una persona crítica, creadora, comprometida y con gran dinamismo” (Mata et al., 2009, p. 54). Aunque la sociedad actual depende de forma desmesurada de la ciencia y la tecnología y del avance de las mismas, hay una falta de conocimientos en cuanto al funcionamiento y las leyes básicas de la ciencia (Hernández, 2004). La formación de los jóvenes en aspectos científicos y tecnológicos se vuelve indispensable para consolidar una sociedad constituida por personas que puedan tener opiniones fundamentadas en este ámbito. La enseñanza de las ciencias es esencial para desarrollar el pensamiento lógico, las habilidades y los valores que permitan una mejor comprensión del mundo y el desarrollo de una conciencia en cuanto a la necesidad de protección de la naturaleza y de la sociedad del presente y futuro (Hernández y Mc Pherson, s.f.).

Según Miranda (2004), todas estas premisas derivadas de las obras de los autores mencionados, entre otros, aportan al sistema educativo al menos dos significados:

- *Por un lado ofrecen importantes pistas a la hora de “comprender los procesos humanos de creación, producción y reproducción de conocimientos” (p. 3).*
- *Por otro y en base a lo anterior, brindan la posibilidad de desarrollar nuevas aplicaciones didácticas y concepciones curriculares dentro de la práctica educativa escolar (Guzmán et al., 1984).*

En la Figura 3.1. se presentan las principales características del modelo didáctico constructivista diferenciadas en cuanto a su relación con los componentes del aprendizaje, el alumno y el docente.

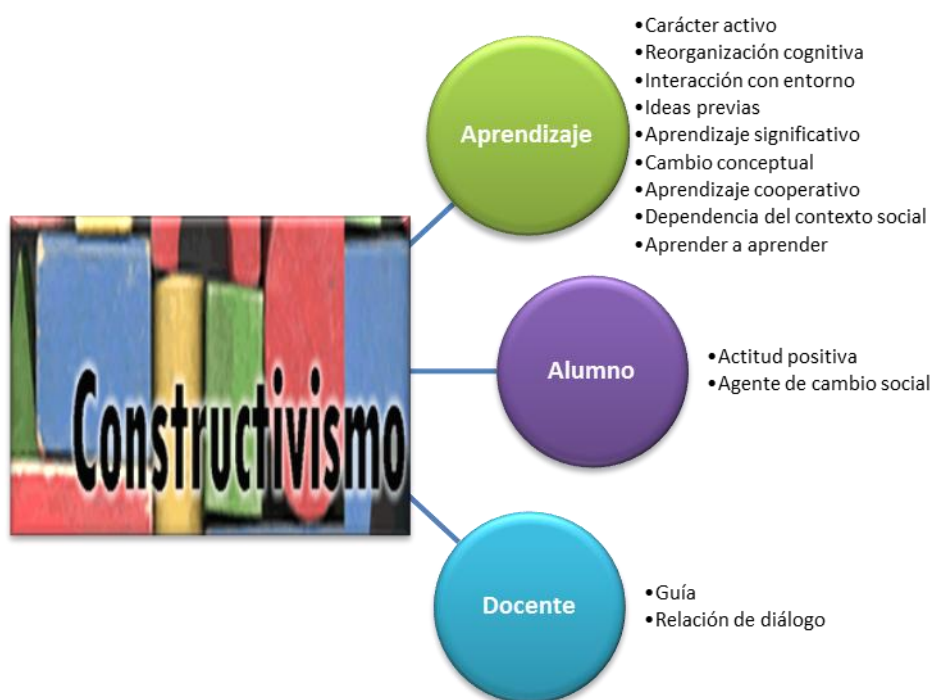


Figura 3.1. Principales características del modelo didáctico constructivista

Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Integración de los temas transversales en el currículo: la EA

En los últimos años los escenarios escolares han desarrollado importantes modificaciones. Éstas se están alejando de la tradicional concepción academicista para convertirse cada vez más en ámbitos de promoción de actitudes y valores (Alcalá del Olmo, 2005), dinámica educativa que se nutre del modelo constructivista del aprendizaje.

Los temas transversales en el sistema educativo

El fomento de conductas críticas y reflexivas en el alumnado es justamente el objetivo de los temas transversales mencionados anteriormente (Alcalá del Olmo, 2005). Los ejes transversales se han incorporado a la educación como aspectos de nuestro mundo que generan una gran atención social y sobre los que se pretende promover la sensibilidad y el compromiso, complementando los conocimientos y desarrollando las capacidades, contribuyendo así al desarrollo ético-moral del alumnado (Muñoz, 1997).

Trabajar los temas transversales implica, por lo tanto, educar en valores. Se fomentan la actitud reflexiva y crítica ante la realidad con el fin de que el alumnado intervenga en ella mediante conductas de participación responsable y comprometida para transformarla y mejorarla (Yus, 1995) y se desenvuelva adecuadamente en un mundo en constante cambio. De esta forma los estudiantes pasan de ser meros observadores de la realidad a ser agentes de cambio social.

Bajo el concepto de transversalidad la LOE ha agrupado ocho temas: Educación Moral y Cívica, Educación para la Paz, Educación para la Igualdad de Oportunidades de ambos sexos, Educación para la Salud, Educación del Consumidor, Educación Sexual, Educación Vial y, finalmente, Educación Ambiental.

Siguiendo a Villaseñor (2001), los temas transversales no pueden presentarse como aspectos abstractos y desvinculados de la interpretación de la realidad, sino que deben basarse en los análisis de la realidad, en la descripción de los problemas encontrados y en las estrategias de transformación propuestas a nivel educativo y social. Por lo tanto, la educación se encuentra al servicio de las necesidades de la sociedad, tratando los aspectos o problemáticas de mayor demanda y exigencia para el marco social (MEC, 1992). Los temas transversales tienen la ventaja de que parten

directamente de problemáticas sociales que están a la orden del día y que se suponen intereses cercanos al alumnado (Antonaya, 2010). Esto facilita la motivación del alumnado y la actitud positiva hacia el aprendizaje imprescindible en el modelo didáctico constructivista, ya que la interacción con el entorno que permite elaborar nuevas estructuras mentales se basa en acontecimientos familiares. El conseguir establecer una conexión entre el medio escolar y la vida cotidiana facilita también el descubrimiento de la funcionalidad de lo aprendido, favoreciendo el aprendizaje significativo (Puig y Martín, 1998).

Por otro lado y con el fin de impulsar un aprendizaje integral del alumnado, es imprescindible que los contenidos transversales se traten de forma interdisciplinar. Aunque oficialmente la distribución de los contenidos y competencias curriculares en cursos y materias supone una dificultad para esta educación global, el tratamiento de los temas transversales debe trascender el conocimiento estrictamente disciplinar y fragmentario (Alcalá del Olmo, 2005). De hecho, no deben ocupar un lugar específico ni se deben considerar materias añadidas, sino que deben impregnar la totalidad del currículo oficial (Yus, 1996), de forma que éste recibe la influencia de los valores bajo pinceladas de transversalidad. Además, dichos contenidos actitudinales deben incorporarse también en la estructura, organización y funcionamiento del centro escolar (González-Lucini, 1994).

Es imprescindible considerar también el currículo oculto que está implícito en el tratamiento de los temas transversales (Antonaya, 2010). Para enfrentar los problemas derivados de las teorías implícitas sobre las actitudes y valores de los miembros de la comunidad educativa, todos ellos, incluyendo el alumnado, el profesorado, las familias, el personal de administración y servicios, etc., deben reflexionar sobre su actitud y los valores que pueden transmitir de forma inconsciente, con el fin de no perjudicar el éxito de su pedagogía. La práctica de los temas transversales demanda, en oposición a posturas individualistas, un trabajo cooperativo que favorezca la negociación y la toma de decisiones sobre los aspectos a trabajar y la forma de hacerlo (Alcalá del Olmo, 2005). Es necesaria una “estructura organizativa en la que la colaboración, la solidaridad y el trabajo compartido sean notas predominantes, en espera de propiciar el intercambio de ideas y el contraste de puntos de vista divergentes” (Alcalá del Olmo, 2005, p. 13). Solo así se podrán fomentar valores comunes que, teniendo en cuenta el modelo constructivista, deben partir de la reflexión, creatividad y crítica del entorno y sus conflictos, evitando la imposición de dichos valores.

Igualmente, para evitar la problemática relacionada con el carácter abierto de los temas transversales, las propuestas tanto metodológicas como didácticas relacionadas con los mismos y fruto del trabajo colaborativo de la comunidad educativa deben estar bien definidas en el currículo o concretadas de forma explícita en las programaciones de los centros escolares. Es imprescindible que la acción educativa sea el resultado de un trabajo reflexivo y que esté debidamente analizada y planificada (MEC, 1993).

Por último, la puesta en práctica de los temas transversales supone una serie de implicaciones en el rol del docente, el cual se modifica considerablemente. Como punto de partida, la introducción de un importante componente actitudinal en el quehacer educativo implica un aumento de las responsabilidades y exigencias para el sector docente (Alcalá del Olmo, 2005). A la transmisión de saberes y contenidos disciplinares se le complementa la función de promover actitudes y valores, instrumentos decisivos para la construcción de identidades y proyectos de vida personales y colectivas (Martínez, 1998) y la superación de conflictos que puedan aparecer en la sociedad. Además, la actividad docente debe considerar las transformaciones que experimenta la sociedad para seleccionar contenidos adecuados a las principales demandas de la misma. Esto implica una constante actitud reflexiva y de análisis hacia los cambios de la sociedad, una formación permanente y la adopción de una metodología de investigación y acción que permitan redefinir constantemente la práctica educativa (Alcalá del Olmo, 2005).

Los temas transversales, además de impregnar todo el currículo oficial, impregnan también la profesión docente de moralidad; los docentes deben mostrar una coherencia entre su modo de educar y su modo de vivir y son considerados intelectuales comprometidos con la mejora social. Según Mata et al. (2009), es necesario que el sector docente supere cualquier barrera que pueda presentarse y experimente el empoderamiento de su función, es decir, se haga con la capacidad real de tener el control para actuar y trabajar desde la transversalidad.

La EA como tema transversal

La problemática ambiental se enmarca entre esas necesidades y exigencias que generan gran atención social y a los que la educación en valores debe responder mediante el fomento de la sensibilidad y el compromiso.

Según Alea (2006), a partir de los años 70 las instituciones nacionales e internacionales evidenciaron la necesidad de desarrollar en la sociedad una conducta responsable hacia el medio ambiente. En este marco nace la llamada EA o Educación para el Desarrollo Sostenible (Oliver et al., 2005), hoy en día trabajada como tema transversal en la educación formal, por lo tanto y según García y Cubero (1993), con la necesidad de ser enfocada desde el modelo constructivista, quien ofrece importantes aportaciones a su tratamiento (García y Cano, 2006).

Contreras (1998, p. 114) establece los objetivos que la EA debe desarrollar en el alumnado:

- *Observar y escuchar el medio ambiente de forma espontánea y libre.*
- *Disfrutar el entorno de forma compatible con su conservación.*
- *Adquirir una profunda sensibilidad y respeto por el medio ambiente.*
- *Desarrollar una actitud de responsabilidad hacia su protección y mejora.*

La finalidad de la EA es promover, además de una relación sostenible entre los seres humanos, un equilibrio entre éstos y el medio ambiente. Se trata de formar una conciencia sobre los efectos surgidos a raíz de dicha relación y de capacitar al alumnado en conocimientos, habilidades y actitudes que permitan contribuir en la propuesta y práctica de soluciones pertinentes a los problemas ambientales (Hernández y Mc Pherson, s.f.) basadas en la convicción y la responsabilidad personal y solidaria hacia una mejor calidad de vida (Espinosa, 2010). Según De Alba y González-Gaudiano (1997), la EA puede ayudar a convertirnos en sujetos críticos con lo que nos rodea.

Para ello, el Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA, define una serie de aprendizajes que esta disciplina debe estimular (UNESCO, 1975), recogidos en la Figura 3.2.



Figura 3.2. Aprendizajes propios de la EA.

Fuente: Elaboración propia.

Trabajar la EA como tema transversal en el ámbito escolar ofrece una serie de ventajas (Valle, s.f.):

- *Se vincula directamente con la mejora de la calidad de vida.*
- *Responde a las necesidades reales de los problemas ambientales a escala local, nacional y mundial.*
- *Al convertir el ambiente en objeto de estudio vincula las acciones al entorno más cercano.*
- *Posibilita el desarrollo de contenidos desde un enfoque globalizador.*
- *Involucra todas las áreas de conocimiento en el estudio y solución de problemas ambientales.*
- *Es parte fundamental del proyecto educativo del centro e impregna todas las programaciones y labor diaria.*
- *Propicia la reflexión y el análisis de los contenidos trabajados, fomentando la participación y la colaboración.*
- *Fomenta la educación en valores, desarrollando la dimensión moral y ética del alumnado que propicia un cambio de actitud sobre la problemática tratada.*

Por otro lado y relacionado con las deficiencias que actualmente presenta aún el tratamiento de los temas transversales, la manera de trabajar la EA en las aulas y los recursos a utilizar para ello no están definidos en el currículo oficial. Aunque esto ofrece una amplia gama de posibilidades para su tratamiento, actualmente la EA en el contexto escolar está siendo trabajada básicamente de forma teórica en las aulas, a base de videos y documentales, mediante actividades lúdicas o juegos de simulación o salidas esporádicas a la naturaleza o granjas-escuela (Antonaya, 2010). También se utiliza la ayuda de programas como la Agenda Escolar 21, cuyo objetivo es renovar el currículo, introduciendo temática medioambiental (Benito, Gutiérrez, Hernández y Marañón, 2008).

3.1.3. El HE como recurso educativo

En las últimas décadas la implantación de HE en los centros educativos de todo el mundo ha proliferado de forma significativa. Este tipo de iniciativas posibilitan relacionar multitud de aspectos involucrados en la enseñanza (Escutia, 2009), entre ellos la puesta en práctica del modelo didáctico constructivista, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de las ciencias de la naturaleza o el tratamiento de los temas transversales como la EA.

Trayectoria

Aunque el HE como recurso educativo ha obtenido especial eco sobre todo en las dos últimas décadas, su utilización la describe un largo recorrido. En distintos contextos históricos, los HE ha tenido diferentes prioridades.

“Tradicionalmente se han utilizado con fines de educación científica, capacitación agrícola o como sistema de generación de ingresos para las escuelas” (FAO, 2010, p. 3). Diferenciar también los propósitos perseguidos en los países del Sur, basados en la capacitación agrícola profesional, y en los países del Norte, donde han predominado el “conocimiento práctico de las ciencias, estudios ambientales y otras materias como el arte e idioma” (FAO, 2010, p. 5).

En la actualidad y ante las nuevas necesidades sociales surgidas a escala global como la mejora de la seguridad alimenticia o la protección del medio ambiente, han adquirido una función más sensibilizadora, convirtiéndose en punto de partida para la preparación y la concienciación en cuanto a este tipo de problemáticas. De hecho, los HE han pasado de ser iniciativas aisladas en ciertos

tipos de escuelas en los años 70 a ser objeto de atención de organismos internacionales como por ejemplo la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o de Administraciones educativas estatales y autonómicas.

En España este recurso educativo se está formalizando desde la década de los 90 (Escutia, 2009) y en los últimos años ha sufrido una gran expansión.

El HE y el tratamiento de la EA

Entre la diversidad de recursos educativos que pueden favorecer el tratamiento de la EA y el logro de sus objetivos, se encuentra el HE, y está adquiriendo cada vez más importancia.

Hoy en día, el HE puede considerarse un detonante o punto de partida para una verdadera EA en el ámbito escolar ya que, entre los recursos educativos disponibles que faciliten “el desarrollo de una práctica educativa acorde con los fines, los objetivos y los contenidos de la EA” (CEIDA, 1998, p. 8), el HE se presenta como una posible alternativa. Puede considerarse una gota de agua en un desierto que, junto con las gotas que componen los demás recursos educativos, puede impulsar los valores y actitudes proambientales.

Una de sus principales características es que su integración proporciona nuevas experiencias (Espinosa, 2010). Además, tras numerosos estudios y experiencias prácticas, se puede afirmar que las aportaciones pedagógicas del HE a nivel conceptual, procedimental y actitudinal al alumnado son numerosas (Romon, 1997).

Los objetivos didácticos del HE se pueden englobar en tres dimensiones (CEIDA, 1998), como se señala en la Figura 3.3.



Figura 3.3. Dimensiones del HE.

Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado, pueden establecerse diversidad de relaciones entre los objetivos didácticos del HE y los aprendizajes propios de la EA (CEIDA, 1998), como por ejemplo:

- *Establecer lazos afectivos con el medio.* Se desarrolla la capacidad de disfrutar del entorno, compatibilizando el disfrute con la conservación y el equilibrio en los diferentes usos.
- *Adquirir conciencia en cuanto a la necesidad de protección del medio.* Con el fin de que el trabajo en el HE tenga sus frutos, el alumnado puede comprobar y comprender la necesidad de actuar de manera respetuosa con el medio natural: usar de forma sostenible los recursos, preservar la biodiversidad, etc.
- *Comprender de forma cada vez más compleja los conceptos básicos que rigen el funcionamiento del medio.* El HE es un sistema que sufre constantemente interacciones entre sus elementos y con los demás sistemas sociales que lo rodean: tecnología, cultura, economía, política, etc. El trabajo constante y en su conjunto en HE favorece el estudio y el acercamiento a dichas interacciones entre los elementos así como a las relaciones de dependencia entre los sistemas.
- *Desarrollar la sensibilización y la conciencia ante diferentes problemáticas ambientales.* Cuanto más se avanza en el trabajo en el HE, el alumnado puede observar los cambios que sufre el entorno como consecuencia de la intervención humana en el mismo. Al experimentar en el propio terreno y de

forma directa las consecuencias de las distintas intervenciones, éstas pueden utilizarse como punto de partida para tratar problemáticas más generales.

- *Fomentar valores y actitudes como la solidaridad, el trabajo cooperativo y la autonomía.* La necesidad de organización potencia el diálogo y la cooperación para una tarea colaborativa.
- *Fomentar la iniciativa y las interacciones con las personas del entorno cercano.* A la hora de afrontar dudas o problemas que puedan surgir se ve la necesidad de buscar información para solucionarlas o recurrir a personas especialistas en el tema. De esta forma el alumnado pasa a ser el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- *Desarrollar capacidades de planificación, prevención de consecuencias y resolución de problemas.* La tarea de poner en marcha y organizar un HE exige al alumnado una toma de decisiones y una búsqueda de los problemas que van surgiendo, lo que provoca que en ocasiones se tenga que recurrir a distintos métodos y procedimientos para hacer frente a esas situaciones más o menos dificultosas.

A fin de cuentas, el HE es una herramienta que fomenta la educación en valores en cuanto a la problemática ambiental. Permite impulsar una serie de actitudes y valores imprescindibles para un incremento de la concienciación y un cambio hacia comportamientos más respetuosos con el entorno, favoreciendo por un lado el incremento de la calidad ambiental de los centros escolares y de la sociedad en general, por otro.

3.2. Materiales y métodos

Tras analizar la problemática relacionada con el tratamiento del tema transversal de la EA en el área de ciencias de la naturaleza y examinar la percepción medioambiental del alumnado de la ESO descrita en otras investigaciones, se han desarrollado una serie de soluciones para su abordaje, donde se ha presentado el HE como posible recurso educativo que permita mejorar dicho tratamiento.

Partiendo de esto y para cumplir con los objetivos del presente TFM, se ha llevado a cabo un estudio exploratorio que pretende describir la percepción medioambiental de dos muestras de alumnos de dos centros educativos diferentes, uno con HE y el otro sin él. Debido a las limitaciones de recursos y tiempo disponible, se ha realizado un estudio piloto con una muestra incidental de alumnos

de 2º de ESO durante el curso académico 2012/2013, de forma que los resultados obtenidos puedan representar una primera aproximación a esta cuestión.

Esta investigación es de tipo descriptivo y su finalidad consiste en interpretar y comparar los resultados obtenidos en cada centro en función del uso del HE y determinar si trabajar en el mismo ha podido tener algún efecto sobre la percepción medioambiental del alumnado. Se parte de la base de que, a causa de la influencia de variables externas imposibles de controlar como los medios de comunicación, la familia, etc., la búsqueda de correlación mencionada no implica causalidad.

A continuación se describen el objeto de estudio seleccionado, el instrumento de recogida de datos utilizado y el tratamiento estadístico llevado a cabo para el análisis de la información obtenida.

3.2.1. Tipo de centro y tamaño de la muestra

Considerando el objetivo del presente estudio exploratorio, el objeto de estudio son dos muestras incidentales de alumnos: la primera de ellas compuesta por alumnos pertenecientes a un centro educativo con HE y que hayan trabajado en él; la segunda compuesta por alumnos del mismo curso escolar pero pertenecientes a un centro educativo de la misma ciudad que carezca de HE.

Centros escolares

Para realizar el estudio piloto y en lo que se refiere a los centros educativos, se han seleccionado dos centros situados en la villa guipuzcoana de Eibar, en la Comunidad Autónoma Vasca. Se han escogido dos centros de similares características con el fin de que la influencia de las variables externas sea la mínima posible.

- Uno de los centros cuyos alumnos han tomado parte en esta investigación es el *IES Itzio BHI*. Se trata de un instituto de carácter público en el que se imparte la ESO, centro que ha acogido durante el curso académico 2012/2013 a un número de 301 alumnos, de cuya educación se ha ocupado un total de 41 docentes. Aunque la procedencia social del alumnado es muy diversa y existe una alta tasa de diversidad cultural, la mayoría de los alumnos pertenece a núcleos familiares de clase baja-media. Entre sus instalaciones, este centro consta de HE, representada en la Figura 3.4., y lo

trabajan los alumnos que asisten a la materia optativa de Taller de ciencias de 2º de ESO.



Figura 3.4. HE del centro educativo IES Itzio BHI.

Fuente: Elaboración propia.

- El otro centro educativo es *Mogel Isasi BHI*, también de carácter público y en el que se imparte la ESO. El número de alumnos durante el curso académico 2012/2013 ha sido de 210, con 35 profesores que han impartido docencia. En cuanto a la procedencia social, hay un menor porcentaje de alumnos inmigrantes y el estatus socioeconómico del alumnado es algo más alto. En este centro educativo no hay HE.

Muestra de estudio

En los dos casos, los alumnos que han participado en el estudio exploratorio del presente TFM son de 2º de ESO. La razón de esta delimitación radica en que en el centro escolar IES Itzio BHI el HE se trabaja en este curso. Concretamente son 8 los alumnos matriculados voluntariamente en la materia optativa de Taller de ciencias, materia en la que tienen la oportunidad desarrollar actividades en el HE, de los cuales 5 son mujeres y 3 hombres. Para que las muestras de los dos centros sean equivalentes, otros 8 alumnos de 2º de ESO del centro educativo Mogel Isasi BHI, de los cuales también 5 son mujeres y 3 hombres, han participado en el estudio. En total la muestra de estudio consta de 16 alumnos. La distribución de la muestra de estudio queda reflejada en la Figura 3.5.

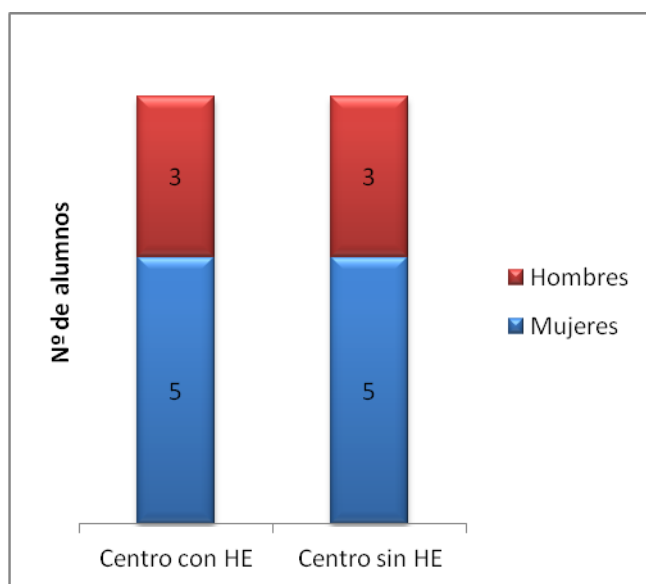


Figura 3.5. Distribución de la muestra de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Instrumento de recogida de datos

La metodología utilizada en el estudio exploratorio es la aproximación cualitativa. Teniendo en cuenta que la investigación se basa en la descripción e interpretación de conocimientos, opiniones, actitudes y valores, se ha optado por el cuestionario como instrumento de recogida de información ya que este recurso permite obtener información de manera formal, sistemática y económica a partir de una muestra de sujetos y agiliza su posterior tratamiento estadístico. El cuestionario completo utilizado en el estudio de campo queda recogido en el Anexo 1 y se trata de una adaptación del cuestionario utilizado en la investigación sobre las actitudes y la percepción del medio ambiente en la juventud española realizado por la Universitat de les Illes Balears en el ámbito territorial del Estado Español (Oliver et al., 2005).

Este cuestionario se compone por una serie de afirmaciones o ítems sobre los que los alumnos muestreados deben determinar su grado de conformidad. De esta forma se agiliza el proceso de responder al cuestionario por parte del alumnado y se facilita la operación de codificación y tratamiento estadístico de los resultados obtenidos.

Partiendo de la problemática encontrada en cuanto a la percepción medioambiental del alumnado, para la elaboración de los ítems se ha realizado una tabla de contenidos con el fin de organizar los aspectos de los que se va a obtener la

información, las áreas de interés en las que se centra el cuestionario. Esta tabla de contenidos se recoge en la Tabla 3.1. y representa la estructura interna del cuestionario. Englobados en la dimensión principal de los conocimientos y las actitudes de los estudiantes con relación a temas ambientales, se han diferenciado 6 temas o subdimensiones, en los que se engloban los 15 ítems de los que consta el cuestionario.

Tabla 3.1. Tabla de contenidos realizada para la elaboración del cuestionario.

Dimensión	Subdimensiones	Ítems
Conocimientos y actitudes de los estudiantes con relación a temas ambientales	<i>Grado de información y conocimiento</i>	<p>Ítem 1. El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos</p> <p>Ítem 2. Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos</p>
	<i>Percepción sobre la gravedad de los problemas ambientales</i>	<p>Ítem 3. La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos</p> <p>Ítem 4. La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global</p> <p>Ítem 5. No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución</p>
	<i>Grado de sensibilidad y respeto hacia el m.a. y sus problemas</i>	<p>Ítem 6. La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies</p> <p>Ítem 7. Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas</p> <p>Ítem 8. Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona</p>
	<i>Actitud hacia el desarrollo sostenible</i>	<p>Ítem 9. La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades</p> <p>Ítem 10. Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes</p> <p>Ítem 11. La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico</p>
	<i>Soluciones para preservar el m.a.</i>	<p>Ítem 12. Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años</p> <p>Ítem 13. Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo</p>
	<i>Participación ciudadana</i>	<p>Ítem 14. La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales</p> <p>Ítem 15. Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo</p>

Fuente: Elaboración propia.

A la hora de valorar el grado de conformidad o disconformidad de los alumnos encuestados en relación con las afirmaciones o ítems propuestos en el cuestionario, se ha utilizado la escala de valoración de tipo Likert, instrumento más utilizado para medir las actitudes en investigaciones del ámbito de las ciencias sociales, por ser un método sencillo y simple (Wainerman, 1976). Mediante esta técnica, el cuestionario ofrece cuatro alternativas o niveles de respuesta por cada ítem que los encuestados solo tienen que seleccionar, clasificadas en: totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), de acuerdo (3) y totalmente de acuerdo (4).

Para evitar que los sujetos encuestados respondan de manera estereotipada o mecánica a los ítems propuestos, es conveniente que el cuestionario esté compuesto por ítems positivos y negativos (o invertidos) en la misma proporción. Los ítems positivos representan manifestaciones de actitudes positivas o favorables hacia la afirmación planteada, mientras que los negativos representan manifestaciones de actitudes negativas o desfavorables (Likert, 1932). De esta forma se obliga que los sujetos presten mayor atención a la hora de responder el cuestionario, comprobando la coherencia entre las afirmaciones y las respuestas. En el caso del cuestionario utilizado en el presente estudio:

- *Los ítems positivos son el 2, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14 y 15.*
- *Los ítems negativos son el 1, 3, 5, 8, 9 y 12.*

Una vez identificados los ítems positivos y los negativos y elaborado el cuestionario se realiza el libro de códigos, recogido en la Tabla 3.2. Mediante el libro de códigos los ítems del cuestionario se especifican como variables. Los resultados obtenidos para cada variable son los que van a ser introducidos en la matriz de datos para su posterior tratamiento estadístico. En el presente estudio se diferencian: las variables categóricas dicotómicas, correspondientes a la existencia de HE en el centro, el lugar de nacimiento y el sexo de los alumnos encuestados; y las variables cualitativas, todas las que corresponden a los ítems del cuestionario y que quedan reflejadas en la tabla de contenidos, aquellas que expresan los conocimientos y las actitudes del alumnado.

Tabla 3.2. Libro de códigos utilizado para la introducción de datos.

Ítem	Variable	Etiqueta variable	Código	Etiqueta valores
H	H_hu	Huerto escolar	1	Centro con huerto escolar
			2	Centro sin huerto escolar
A	A_nac	Lugar de nacimiento	1	España
			2	Extranjero
B	B_sexo	Sexo	1	Hombre
			2	Mujer
C1	C1_ma	Medio ambiente	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C2	C2_pa	Problemas ambientales	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C3	C3_eq	Equilibrio	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C4	C4_sa	Situación actual	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C5	C5_sol	Solución	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C6	C6_int	Interdependencia	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C7	C7_cam	Cambios en m.a.	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C8	C8_cv	Calidad de vida	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C9	C9_sn	Satisfacer necesidades	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C10	C10_gf	Generaciones futuras	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C11	C11_ce	Crecimiento económico	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C12	C12_dct	Desarrollo científico y tecnológico	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C13	C13_hc	Hábitos de consumo	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C14	C14_pc	Participación ciudadana	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo
C15	C15_ap	Acciones de protección	1	Totalmente en desacuerdo
			2	En desacuerdo
			3	De acuerdo
			4	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Tratamiento estadístico

Una vez recogida la información, se da paso al tratamiento estadístico de los datos. Para ello se ha utilizado el programa EZAnalyze, complemento gratuito de Microsoft Excel que permite realizar análisis estadísticos de datos y configurar gráficos de forma sencilla.

Con la ayuda del libro de códigos los resultados se estructuran en una matriz de datos que va a ser la base para su posterior tratamiento estadístico. En la matriz de datos se recogen los valores numéricos obtenidos para cada variable en toda la muestra de estudio, dividida para cada sujeto analizado.

Partiendo de que el cuestionario está compuesto por una serie de ítems positivos y otros negativos y de que estos representan manifestaciones contrarias, se debe transformar la puntuación obtenida en los ítems negativos para uniformizarla con los valores del resto de los ítems. Para ello se deben recalificar los resultados de los ítems negativos mediante la Ecuación 3.1., teniendo en cuenta que en la escala de valoración utilizada el valor más pequeño es el 1:

$$P_i = (P_m + 1) - P_o$$

Ecuación 3.1. Fórmula de Likert.

Fuente: Likert (1932)

Donde:

- P_i : puntuación transformada en el ítem negativo.
- P_m : puntuación máxima que puede darse al ítem (en el caso del cuestionario del presente estudio siempre es 4).
- P_o : puntuación original obtenida en el ítem negativo.

De esta forma la recalificación se realiza de la siguiente manera:

- *El valor 1 es sustituido por el 4*
- *El valor 2 es sustituido por el 3*
- *El valor 3 es sustituido por el 2*
- *El valor 4 es sustituido por el 1*

Una vez recalificados los resultados de los ítems negativos, los valores obtenidos en todos los ítems tienen el mismo significado o representan la misma actitud e indican:

- *1: actitud muy negativa hacia ese ítem*
- *2: actitud negativa hacia ese ítem*
- *3: actitud positiva hacia ese ítem*
- *4: actitud muy positiva hacia ese ítem*

A partir de los valores de la nueva matriz de datos recalificada se realiza el tratamiento estadístico de los resultados. Se ha trabajado la estadística descriptiva y se han calculado la distribución de frecuencias, las medidas de tendencia central (media y moda) y de dispersión (desviación estándar).

Mediante la distribución de frecuencias, los datos obtenidos se organizan y estructuran en forma de tabla, asignando a cada posible valoración o rango de cada ítem su frecuencia correspondiente, es decir, agrupando el porcentaje de alumnos que han seleccionado ese valor para ese ítem en función del total de alumnos encuestados. Se han agrupado también los porcentajes que representan actitudes negativas o desfavorables para cada ítem por un lado (los valores 1 y 2) y los porcentajes que representan actitudes positivas o favorables para cada ítem por otro (los valores 3 y 4), de forma que puede valorarse cuál es la actitud dominante entre los encuestados hacia cada ítem.

Por otro lado, las medidas de tendencia central permiten identificar los valores representativos de los datos en función de la manera como se tienden a concentrar.

- La *media* es como la suma de todos los valores obtenidos, dividido por el número total de los valores. Representa el valor medio que obtiene cada ítem y se puede considerar el valor representativo de la muestra.
- La *moda* indica el valor que aparece con mayor frecuencia para cada ítem, es decir, el valor que más se repite dentro de los datos obtenidos.
- La *desviación estándar* informa sobre la media de distancias que tienen los valores obtenidos por cada sujeto muestreada respecto a su media para cada ítem.

Por último mencionar que debido a que la finalidad posterior del presente estudio exploratorio es la interpretación y comparación de los valores obtenidos en función del uso del HE, el tratamiento estadístico se ha realizado por separado para los resultados de la muestra de alumnos del centro con HE y los resultados de la muestra de alumnos del centro que carece del mismo. De esta forma se facilita la observación de las coincidencias o de las posibles diferencias.

3.3. Resultados y análisis

A continuación se procede al análisis de los datos y la discusión de los resultados obtenidos mediante el tratamiento estadístico mencionado.

En el primer apartado se estudian la distribución de frecuencias para cada ítem por separado, diferenciando la muestra de alumnos del centro educativo con HE y del centro que carece de él, aunque en la discusión se consideran y relacionan todos los resultados. A continuación, se muestran las medidas de tendencia central y de dispersión cuyos resultados se analizan del mismo modo. Finalmente y mediante la representación gráfica, se analizan los resultados globales por subdimensiones, tanto para toda la muestra en común como diferenciando el alumnado por género y por su participación o no en el HE.

Distribución de frecuencias

En las siguientes tablas se muestra la distribución de frecuencias en porcentajes para las puntuaciones obtenidas para cada ítem. La Tabla 3.3. recoge las frecuencias para el centro con HE y la Tabla 3.4. para el centro sin HE. En los dos casos se señalan las frecuencias en porcentajes válidos para cada rango y los porcentajes acumulados para los valores negativos 1 y 2 por un lado y para los valores positivos 3 y 4 por otro.

Tabla 3.3. Distribución de frecuencias en porcentajes válidos y acumulados para el centro con HE.

Porcentaje por rango y acumulado							
Ítem		N=8 alumnos					
		1	2	% ac.	3	4	% ac.
1	El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos	-	37,5	37,5	50	12,5	62,5
2	Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos	-	62,5	62,5	25	12,5	37,5
3	La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos	-	12,5	12,5	62,5	25	87,5
4	La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global	-	12,5	12,5	75	12,5	87,5
5	No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución	-	-	-	87,5	12,5	100
6	La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies	-	25	25	50	25	75
7	Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas	-	25	25	25	50	87,5
8	Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona	-	25	25	62,5	12,5	75
9	La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades	-	-	-	50	50	100
10	Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes	-	25	25	62,5	12,5	87,5
11	La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico	-	12,5	12,5	87,5	-	87,5
12	Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años	12,5	25	37,5	37,5	25	62,5
13	Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo	-	-	-	50	50	100
14	La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales	-	-	-	37,5	62,5	100
15	Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo	-	37,5	37,5	50	12,5	62,5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.4. Distribución de frecuencias en porcentajes válidos y acumulados para el centro sin HE.

Ítem		Porcentaje por rango y acumulado					
		N=8 alumnos					
		1	2	% ac.	3	4	% ac.
1	El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos	-	37,5	37,5	50	12,5	62,5
2	Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos	25	37,5	62,5	37,5	-	37,5
3	La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos	12,5	12,5	25	37,5	37,5	75
4	La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global	-	12,5	12,5	50	37,5	87,5
5	No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución	-	12,5	12,5	25	62,5	87,5
6	La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies	-	-	-	37,5	62,5	100
7	Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas	-	-	-	62,5	37,5	100
8	Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona	-	37,5	37,5	37,5	25	62,5
9	La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades	-	37,5	37,5	25	37,5	62,5
10	Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes	-	25	25	25	50	75
11	La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico	-	12,5	12,5	75	12,5	87,5
12	Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años	37,5	12,5	50	25	25	50
13	Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo	-	-	-	50	50	100
14	La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales	-	-	-	12,5	87,5	100
15	Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo	-	12,5	12,5	62,5	25	87,5

Fuente: Elaboración propia.

Entre los aspectos a destacar:

- En relación con el grado de información y conocimiento respecto al concepto de medio ambiente, más de 1/3 parte de los encuestados (alrededor del 38%) en cada caso presenta un cierto grado de desconocimiento hacia dicho

término, ya que consideran que *el medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos*. La falta de conocimiento riguroso hacia lo que se considera el medio ambiente por parte de la muestra del presente estudio pone de manifiesto el vacío conceptual que existe entre el alumnado a la hora de definir dicho término. De esta misma manera, en el estudio realizado por Díez (2004), alrededor de la mitad de los alumnos no considera la intervención humana como parte fundamental del medio ambiente y Marcén y Molina (2006) citando a Caride et al. (1997), determinan que, de forma común, el medio ambiente se identifica con entornos no antropizados. Por otro lado, Oliver et al. (2005) concluyen que el alumnado percibe la interacción entre la naturaleza y el ser humano, la cual se considera, además, negativa. De los resultados del presente estudio en relación a otras investigaciones sobre la percepción medioambiental del alumnado de la ESO se puede concluir la inexistencia de una tendencia común en la conceptualización del medio ambiente ya que los resultados obtenidos en relación a dicha conceptualización en unas investigaciones y en otras son en ocasiones contradictorios.

Aunque trabajar la EA como tema transversal tenga en teoría una serie de beneficios anteriormente mencionados, hoy en día su tratamiento queda aún lejos de estar adecuadamente implantado en los centros escolares, lo que deriva en contradicciones de este tipo. Por otro lado, la falta de conocimiento puede provocar que la predisposición a actuar a favor del medio ambiente disminuya. Para proteger algo, el primer paso es conocerlo y respetarlo, ya que los alumnos otorgan especial importancia a la calidad del medio ambiente para gozar del mismo (Oliver et al., 2005). Además, el aporte de información sobre el medio ambiente y su problemática ayuda a actuar de forma más o menos correcta con el entorno cercano, pero hace falta un conocimiento de las dimensiones reales de dichos problemas para que el compromiso sea verdadero (Marcén y Molina, 2006).

Además, más de la mitad de los sujetos (aproximadamente el 63%) en cada centro reconoce no estar informado de todos los *problemas ambientales propuestos en el cuestionario*. Aunque según Gomera (2008) el medio ambiente sea una de las mayores problemáticas de la sociedad actual y se pueda deducir una generalizada capacidad de identificación de los problemas ambientales por parte del alumnado (García, 1999), la totalidad de la problemática queda lejos de ser comprendida. El cuestionario utilizado en el

presente estudio no permite determinar qué problemas ambientales les resultan a los alumnos más conocidos y cuáles desconocen, pero este resultado puede estar directamente relacionado con el fenómeno de hipermetropía ambiental (Uzzell, 2000), el cual describe que el alumnado conoce en mayor medida los problemas ambientales a nivel global que a nivel local (Oliver et al. 2005), lo que puede provocar la atenuación del sentido de responsabilidad sobre la problemática ambiental al considerar la actividad cotidiana de poca influencia (Caride et al., 1997).

Este hecho se contradice con las bases del modelo didáctico constructivista, el cual propone la construcción del conocimiento partiendo de la interacción con el entorno cercano (Solé y Coll, 2007), lo que permitiría el acercamiento del alumnado a la problemática ambiental de forma más familiar. Aún así, el haber trabajado de forma directa en el medio mediante el HE no provoca una diferencia en los resultados de esa muestra.

- Aún así, en cuanto a la percepción sobre la gravedad de los problemas ambientales las dos muestras manifiestan actitudes favorables. En los dos casos más del 75% del alumnado difiere con la afirmación de que *la naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos*. Además, alrededor del 88% de los alumnos de ambas muestras opinan que *la situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global*. Por lo tanto se deduce que la mayoría de los alumnos son conscientes de dicha problemática.

De las investigaciones sobre la percepción medioambiental del alumnado de la ESO analizadas en el presente TFM, se deduce que la visión más común del futuro en cuanto al estado del medio ambiente es negativa (Oliver et al., 2005). Al contrario, los sujetos que han participado en este estudio niegan el que *no tenga sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tengan solución*. En las dos muestras (100% en el primer caso y aproximadamente el 88% en el segundo) se manifiesta una actitud favorable hacia este aspecto, lo que les dota de un interés o inquietud inicial (teórica o conceptual) para actuar hacia la protección del medio ambiente, lo que constituye un primer paso para la acción. Se debe desde la EA, por lo tanto, favorecer esas actitudes y materializar el interés en acciones para la mejora del entorno, desarrollando capacidades de planificación, prevención y resolución de problemas ambientales (CEIDA, 1988).

- En relación con el grado de sensibilidad y respeto del alumnado hacia el medio ambiente y sus problemas, se presenta en general una actitud también positiva. La mayoría de los alumnos (el 75% en el caso del centro con HE y el 100% en el caso del centro sin HE) creen que *la especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies*, además que para casi el 100% de los alumnos *los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas*. Esto coincide con el estudio de Cstillo et al. (2009) en el que el alumnado muestreado manifiesta que “el ser humano debe respetar a otras especies para favorecer la preservación del medio ambiente” (p. 12) y que transformar el medio ambiente para satisfacer las necesidades causa graves problemas.

Aún así, cuando se pregunta por el alcance de los problemas ambientales, el alumnado de los dos centros difiere. En este caso, la muestra del centro sin HE manifiesta una actitud desfavorable ya que casi el 40% del alumnado cree que *los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona*, mientras solo un 25% de los alumnos del centro con HE se decanta por esta opción, porcentaje no relevante.

En este sentido el HE favorece el estudio del medio desde su complejidad, pudiendo observar en el mismo relaciones de sinergia y las constantes interacciones que sufre entre sus elementos y con los sistemas que lo rodean (CEIDA, 1988), ampliando la visión de la problemática ambiental.

- La actitud hacia el desarrollo sostenible es en el caso del alumnado del centro con HE también totalmente positiva. Más de 3/4 partes del alumnado opina que *preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes* y que *la protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico*. Para estos aspectos los resultados de la muestra del centro sin HE son similares a los mencionados, con porcentajes del 75% para la primera afirmación y casi del 88% para la segunda. Aún así, el alumnado muestreado en otras investigaciones sobre la percepción medioambiental coincide en reivindicar un equilibrio entre el crecimiento económico y la protección medioambiental (Oliver et al., 2005), lo que ahonda aún más en las características del desarrollo sostenible.

Sin embargo, aunque el 100% de los alumnos del centro con HE no está de acuerdo en que *la gente tenga derecho a intervenir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades*, lo que coincide con lo expuesto por Pato, Ros y Tamayo (2005), cuyos resultados afirman que el alumnado es consciente de que el ambiente y el medio están integrados y deben buscar un equilibrio entre ambos, casi el 40% del alumnado del centro sin HE opina lo contrario. Esto pone de manifiesto el desconocimiento en cuanto a la definición del concepto de desarrollo sostenible y las implicaciones que tiene éste ante las acciones del ser humano.

Este concepto se ha convertido en la base para cualquier tipo de desarrollo en las últimas décadas por lo que es imprescindible que el alumnado lo domine, siendo necesario trabajarlo desde la EA de forma más profunda. Considerando la EA como tema transversal, además, se favorece la comprensión de todas las dimensiones del desarrollo sostenible (medio ambiente, economía y sociedad) al ser trabajada de manera interdisciplinar e impregnar la totalidad del currículo oficial (Yus, 1996).

- Relacionado con la creencia de los alumnos encuestados de que los problemas ambientales tienen solución y derivado de ese punto de partida para la mejora, el alumnado tanto de un centro como de otro presenta una actitud favorable hacia la *necesidad de que la gente cambió sus hábitos de consumo*. De hecho, en los dos casos el 100% del alumnado considera esta opción como una de las posibles soluciones para preservar el medio ambiente. En el estudio de Oliver et al. (2005), más de la mitad de los alumnos acepta haber realizado alguna actuación personal con el fin de mejorar el medio ambiente.

Por otro lado, en los dos casos se menciona que *los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años*, ya que casi un 40% del alumnado en el caso del centro con HE y un 50% del alumnado en el centro sin HE opta por esta solución. En el estudio de Márquez y Tirado (2009), los alumnos muestreados también afirman que “la ciencia con el tiempo permitirá comprender todo lo que ocurre en el mundo” (p. 24).

Aunque se muestra una predisposición para el cambio de actitudes y una visión positiva del futuro, estos alumnos confían en la ayuda de la ciencia a

corto plazo para mejorar la problemática ambiental. Esto demuestra que consideran la ciencia como una panacea, lo que se puede considerar un preconcepto erróneo que puede ser derrotado mediante técnicas constructivistas. Se deben conocer sus posibilidades y beneficios por un lado y sus limitaciones y consecuencias por otro, considerándola en su totalidad, siendo causa y solución de los problemas ambientales (Oliver et al., 2005). Las técnicas constructivistas pueden ayudar a valorar la ciencia como la causa y la solución de los problemas ambientales.

- La actitud favorable presentada por el alumnado de ambos centros hacia la necesidad de un cambio de los hábitos de consumo pone de manifiesto el elevado nivel de confianza que depositan los jóvenes encuestados en el papel de la ciudadanía, donde también el 100% de ellos admite que *la participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales*, dato que coincide con los resultados de otras investigaciones del mismo ámbito, donde la acción ciudadana se presenta como una de las principales soluciones para la mejora del medio ambiente (Oliver et al., 2005; Castillo et al., 2009).

Aún así y aunque estas mismas investigaciones deducen que el alumnado muestra interés y disponibilidad a la hora de actuar para promover la mejora del medio ambiente, en el caso de los alumnos del centro con HE los resultados han mostrado una actitud desfavorable. Casi el 40% de la muestra afirma *no estar dispuesto a realizar acciones para proteger el medio ambiente*. Este resultado contrasta con el de la muestra de los alumnos del centro sin HE, donde más de las 3/4 partes manifiestan una actitud positiva hacia este aspecto, de la misma manera que el alumnado muestreado en la investigación de Castillo et al. (2006), quienes muestran predisposición a realizar acciones que mejoren el medio ambiente.

Aunque se confía en la labor de la ciudadanía en la búsqueda de un medio ambiente de calidad, cuando se trata de la predisposición personal, de realizar cambios reales en la vida cotidiana, la disponibilidad en general se desvanece. Jaén y Palop (2011) afirman que, aunque el alumnado se declare concienciado, las actuaciones no suelen ser coherentes con ese sentimiento positivo hacia la protección del medio ambiente. Es necesario, por lo tanto y desde la EA de forma transversal, hacer ver al alumnado que todos formamos parte de esa ciudadanía y, además de formar “usuarios” correctos del medio

ambiente, consolidar “ciudadanos” del medio ambiente, “figura social mucho más comprometida” (Marcén y Molina, 2006, p. 14).

Medidas de tendencia central y de dispersión

En las siguientes tablas se recogen las medidas de tendencia central (media y moda) y de dispersión (desviación estándar) para cada ítem del cuestionario. La Tabla 3.5. muestra las medidas de tendencia central y de dispersión para la muestra de alumnos del centro con HE y la Tabla 3.6. para el centro sin HE.

En el momento de la interpretación de los resultados se va a tener en cuenta la moda, el valor que más se repite para cada ítem, por lo que si la moda obtiene el valor de 1 o 2 significa que predomina una actitud desfavorable para ese ítem y si obtiene el valor de 3 o 4 significa que predomina una manifestación favorable. Se van a discutir solamente las actitudes negativas.

Por otro lado y en cuanto a la desviación estándar, se van a considerar los valores más bajos y más altos en cada muestra. El primer caso indica que la población muestreada se comporta de forma homogénea mientras que el segundo caso indica que se comporta de forma heterogénea.

Tabla 3.5. Medidas de tendencia central y de dispersión para el centro con HE.

Medidas de tendencia central				
Ítem		N=8 alumnos		
		Media	Moda	Desviación típica
1	El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos	2,75	3	0,707
2	Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos	2,5	2	0,756
3	La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos	3,125	3	0,641
4	La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global	3	3	0,535
5	No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución	3,125	3	0,354
6	La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies	3	3	0,756
7	Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas	3,25	4	0,886
8	Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona	2,875	3	0,641
9	La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades	3,5	3	0,535
10	Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes	2,875	3	0,641
11	La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico	2,875	3	0,354
12	Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años	2,75	3	1,035
13	Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo	3,5	3	0,535
14	La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales	3,625	4	0,518
15	Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo	2,75	3	0,707

Fuente: Elaboración propia.

Los estadísticos más destacados del centro con HE son:

- Más del 50% del alumnado manifiesta una actitud negativa hacia el grado de información y conocimiento de los problemas ambientales (el valor de la moda es 2).

Este dato se corresponde con el obtenido en la distribución de frecuencias y de él se deduce que, aunque exista una capacidad de advertir algunos problemas ambientales, no se percibe la totalidad de la problemática a causa del fenómeno de hipermetropía ambiental (Uzzell, 2000).

- Aún así, la muestra se comporta de forma más homogénea hacia el convencimiento de que tiene sentido actuar para frenar esos problemas ambientales ya que éstos aún tienen solución por muy graves que sean. El interés o el convencimiento inicial hacia la posibilidad de mejora de la calidad del medio ambiente existe, por lo que es necesario motivar al alumnado para promover la actitud y las actuaciones de forma consecuente con esa predisposición.

Por otro lado, aunque más del 50% de los alumnos muestran una actitud favorable en cuanto al conocimiento de las restricciones de la ciencia y la tecnología como posibles herramientas de solución de los problemas ambientales, el comportamiento de toda la muestra es el más heterogéneo. En la muestra de Márquez y Tirado (2009) también la proporción de alumnos que identifican positivamente la ciencia es mayor que la que manifiesta una percepción de riesgo. Esta disconformidad pone nuevamente de manifiesto la necesidad de trabajar el preconcepto de que la ciencia puede solucionar la problemática ambiental a corto plazo y considerar tanto sus posibilidades como sus consecuencias, ya que quien observa los riesgos del desarrollo científico tiene una idea más precisa de dicho concepto (Márquez y Tirado, 2009).

Tabla 3.6. Medidas de tendencia central y de dispersión para el centro sin HE.

Medidas de tendencia central				
Ítem		N=8 alumnos		
		Media	Moda	Desviación típica
1	El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos	2,75	3	0,707
2	Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos	2,125	3	0,835
3	La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos	3	4	1,069
4	La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global	3,25	3	0,707
5	No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución	3,5	4	0,756
6	La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies	3,625	4	0,518
7	Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas	3,375	3	0,518
8	Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona	2,875	2	0,835
9	La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades	3	4	0,926
10	Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes	3,25	4	0,886
11	La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico	3	3	0,535
12	Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años	2,375	1	1,302
13	Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo	3,5	4	0,535
14	La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales	3,875	4	0,354
15	Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo	3,125	3	0,641

Fuente: Elaboración propia.

De los estadísticos del centro sin HE cabe destacar:

- Más del 50% del alumnado muestreado (valor de la moda de 2) piensa que los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona, como ha quedado reflejado en los datos de la distribución de frecuencias.

Esta actitud desfavorable se puede relacionar con la falta de estudio del medio considerando todos sus elementos en interdependencia y las relaciones sinérgicas con otros sistemas, aspecto que el trabajo en el HE puede favorecer por su condición de sistema complejo (CEIDA, 1988).

- Que la participación ciudadana es necesaria para solucionar los problemas ambientales es la actitud en la que los alumnos presentan mayor conformidad. De hecho, casi el 100% de los alumnos presenta una actitud muy positiva hacia este aspecto, lo que concuerda con otros estudios como el de Oliver et al. (2005) en el que esta propuesta recibe el mayor apoyo.

Por último, al contrario que los alumnos del centro con HE, más de la mitad de la muestra confía en los avances científicos y tecnológicos como solución a dichos problemas ambientales en los próximos 10/15 años. Aún así y de la misma manera que en el caso del centro con HE, es para este aspecto para el cual la muestra se comporta de forma más heterogénea.

Resultados globales por subdimensiones

La Figura 3.6. muestra los valores medios de las todas las subdimensiones analizadas para la población completa muestreada. Por lo tanto este gráfico global comprende los resultados obtenidos tanto para el alumnado del centro con HE como para el alumnado del centro sin HE.

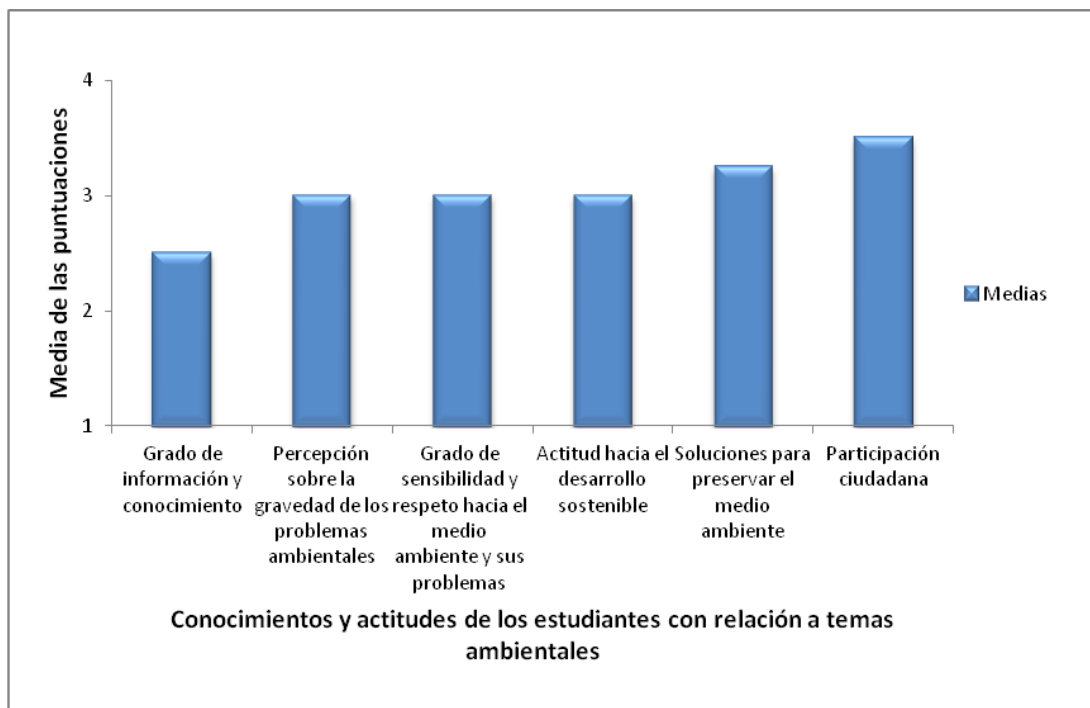


Figura 3.6. Valores medios de los resultados por subdimensiones.

Fuente: Elaboración propia.

En general, la actitud manifestada por la totalidad de los alumnos encuestados para todas las subdimensiones es positiva, ya que los valores medios se sitúan entre el 2,5 y el 3,5. Aún así se debe ser prudente ya que estudios como el de Jaén y Palop (2011) indican que los jóvenes tienden a declararse concienciados con la problemática que atañe al medio ambiente pero sus actuaciones no son coherentes con ese sentimiento positivo. Por lo tanto la mejor manera de progresar en el éxito de la EA es mediante la motivación por el compromiso y promoviendo justamente la capacidad de actuación. De hecho, Pozo y Gómez mencionan que la motivación es el punto de partida esencial para que exista un aprendizaje escolar (2006).

- Destacar que la subdimensión para la que el objeto de estudio muestra una actitud menos favorable es la del *Grado de información y conocimiento* sobre el concepto de medio ambiente y los problemas ambientales. Nuevamente se ponen de manifiesto la dificultad de conceptualización del medio ambiente y el deficiente estudio del mismo desde su totalidad. Es importante que desde el tema transversal de la EA y mediante el modelo constructivista se afiancen estos aspectos, para lo que el HE ofrece diversidad de posibilidades. Solamente poseyendo estos conocimientos se puede trabajar después un cambio de actitudes.

- Por otro lado, la dimensión que recoge la importancia de la *Participación ciudadana* es la que manifiesta una actitud más favorable. Una vez más es necesario hacer ver al alumnado que la ciudadanía la componemos cada uno de nosotros para que dicha opinión se materialice en comportamiento.

En la Figura 3.7., se diferencia las medias obtenidas para las subdimensiones analizadas en el cuestionario para la población completa por género.

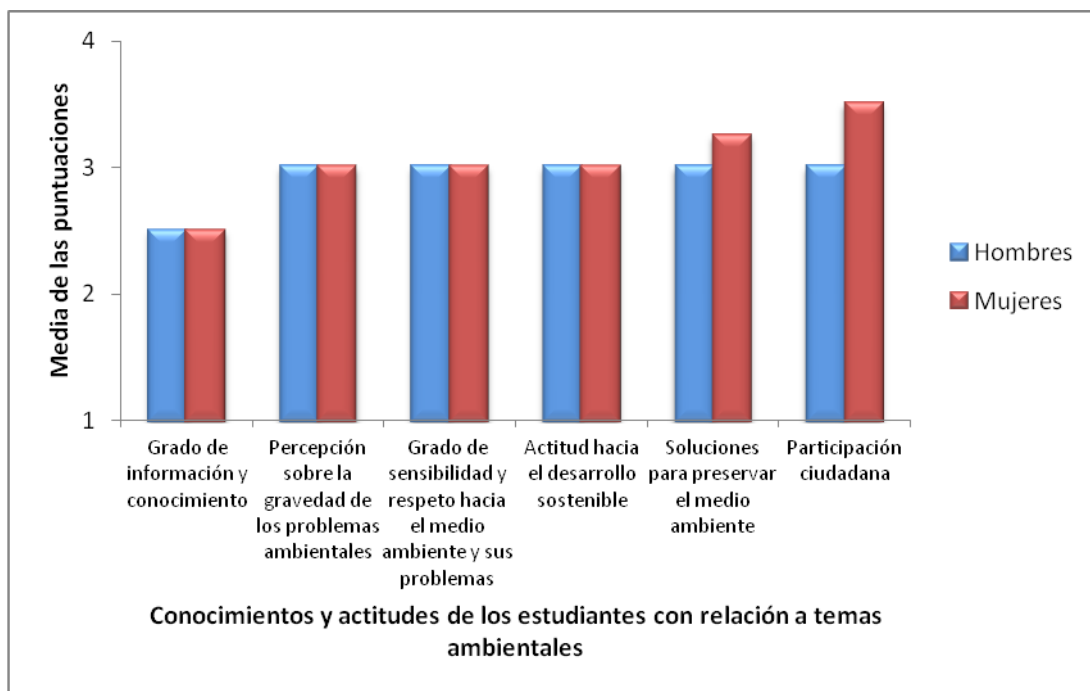


Figura 3.7. Valores medios de los resultados por subdimensiones y género.

Fuente: Elaboración propia.

Apenas se encuentran diferencias entre los conocimientos y las actitudes mostradas por el alumnado en función del género, ya que en la mayoría de las subdimensiones los valores se corresponden. Aún así, en el caso de las *Soluciones para preservar el medio ambiente* y la *Participación ciudadana*, las mujeres tienden a manifestar una actitud más favorable. Este dato coincide con los resultados obtenidos en el estudio de Oliver et al. (2005), en el que “las mujeres manifiestan un índice algo superior que los hombres en las actuaciones personales más respetuosas con el medio” (p. 195).

Por último, la Figura 3.8. refleja los valores medios obtenidos para cada subdimensión del cuestionario en función del centro educativo al que pertenece la muestra, lo que permite comparar los resultados cosechados para los alumnos que han trabajado el HE y para los que no lo han hecho.

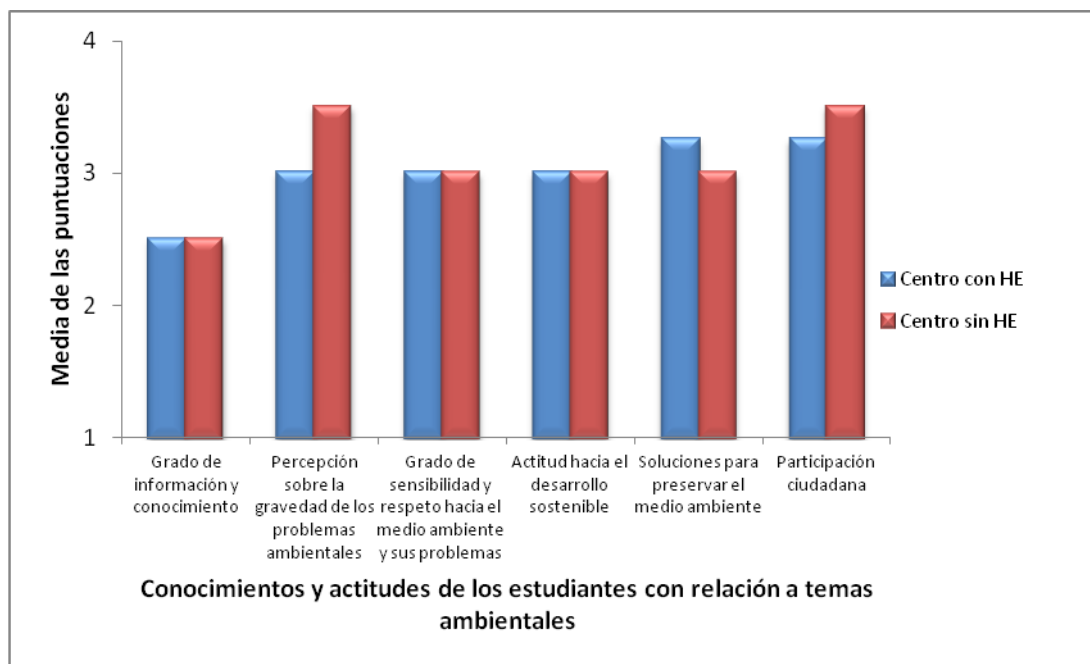


Figura 3.8. Valores medios de los resultados por subdimensiones y tipo de centro.

Fuente: Elaboración propia.

Destacar que, a pesar de que una muestra la componen alumnos que han trabajado el HE y la otra alumnos que no lo han hecho, apenas se pueden remarcar diferencias en cuanto a la actitud hacia las subdimensiones planteadas, y si hay alguna es poco llamativa. Hay que tener en cuenta que de la comparación de los resultados para cada ítem de las dos muestras sí se han obtenido desigualdades en cuanto a las manifestaciones del alumnado, pero al englobar los ítems en las subdimensiones estas desigualdades se disipan. Además, al tratarse de una muestra pequeña y poco significativa, las diferencias que podrían existir pueden no haber quedado reflejadas.

Aún así, se puede destacar:

- Para el *Grado de información y conocimiento* sobre el concepto de medio ambiente y los problemas ambientales, las dos muestras reflejan el mismo resultado. Esta manifestación se encuentra en el límite entre la actitud favorable y desfavorable, por lo que se puede decir que está subdimensión es la que más deficiencias presenta en los dos tipos de muestra, dato que una vez más coincide con los resultados hasta ahora analizados y que se relaciona con una falta de tendencia común hacia la conceptualización y conocimiento de dichos aspectos.

- En cuanto al *Grado de sensibilidad y respeto hacia el medio ambiente y sus problemas* y la *Actitud hacia el desarrollo sostenible*, las dos muestras presentan los mismos resultados que se resumen como una manifestación positiva hacia dichas subdimensiones. Del estudio de otras investigaciones se puede afirmar que el alumnado es consciente de la necesidad de equilibrio entre naturaleza y ser humano y del aprovechamiento racional de los recursos (Pato, Ros y Tamayo, 2005), aunque para la muestra del presente estudio exploratorio esta subdimensión se debe considerar con precaución ya que uno de los ítems que conforman esta subdimensión en el caso del centro educativo sin HE ha obtenido resultados negativos.
- Para la *Percepción sobre la gravedad de los problemas ambientales*, son los alumnos del centro educativo sin HE los que muestran una actitud más favorable, aunque la muestra del alumnado del centro educativo con HE le sigue muy de cerca. En general tanto las investigaciones sobre la percepción medioambiental del alumnado de la ESO como el estudio empírico llevado a cabo en el presente TFM coinciden en que los alumnos son capaces de percibir la problemática ambiental (Castillo et al., 2006; García, 1999), y la preocupación más importante se relaciona con que los alumnos mencionan, en orden de importancia, el interés por los problemas ambientales globales, nacionales y locales (Alea, 2006; Castillo et al., 2009; Oliver et al., 2005).
- Por el contrario, para la subdimensión de *Soluciones para preservar el medio ambiente*, es el alumnado del centro educativo con HE el que muestra una actitud más favorable, aunque la diferencia que los separa de la muestra del centro educativo sin HE es aún menor que en el caso anterior. Según los resultados de Oliver et al. (2005), algo más de la mitad de los alumnos muestreados afirma que ya ha realizado alguna actividad que fomenta la protección del medio ambiente y confiesa una alta participación en las actividades escolares relacionadas con la problemática ambiental.
- Por último, la importancia de la *Participación ciudadana* para mejorar la calidad del medio ambiente también recoge una actitud positiva por parte de las dos muestras, con una pequeña diferencia en la que el centro educativo sin HE destaca. Esto coincide con estudios como el de Oliver et al. (2005), en el que “la participación de los ciudadanos es la propuesta que recibe un mayor apoyo de los jóvenes españoles como solución a los problemas ambientales” (p. 194).

Para concluir, mencionar que aunque se hayan encontrado pequeñas diferencias entre los dos tipos de muestras, no se puede destacar una tendencia general de que los alumnos de un centro educativo presenten actitudes más favorables que los alumnos del otro centro. De hecho, ni siquiera son los alumnos del centro educativo con HE los que presentan mejores manifestaciones, por lo que en ningún caso se pueden atribuir dichas diferencias al hecho de haber participado en la actividad de un HE. Además y como ya se ha mencionado anteriormente, existen otra serie de variables que no se han controlado en este estudio exploratorio como la familia, los medios de comunicación, etc. cuya influencia es muy importante en las actitudes sobre todo de los más jóvenes y de la sociedad en general (Marcén y Molina, 2006).

Aún así, este estudio piloto sirve para reflejar ciertos aspectos favorables en cuanto a la percepción medioambiental del alumnado de la ESO y extraer carencias que debieran ser abordadas y sobre las que se pueda trabajar mediante propuestas prácticas relacionadas con la EA. Según Marcén y Molina (2006) “una EA impregnada de sentido universal, muy pragmática y a la vez imaginativa, pero sin duda diferente a la que se está realizando hasta ahora” (p. 15), que sea capaz de desencadenar un cambio en las actitudes de los alumnos y favorezca su crecimiento moral (Castillo et al., 2009).

4. Propuesta práctica

A continuación se presenta una propuesta práctica para aplicar de forma directa en las aulas, titulada ***Pongamos en marcha un HE.***

Justificación

La propuesta práctica está diseñada con la intención de paliar las deficiencias y debilidades encontradas tanto en los resultados obtenidos en el estudio exploratorio como en su relación con la problemática encontrada en la revisión bibliográfica.

Para ello se utiliza la metodología didáctica descrita como adecuada en función de la literatura analizada. Partiendo del modelo didáctico del constructivismo y para mejorar el tratamiento de la EA como tema transversal en los centros educativos, se ha seleccionado el recurso didáctico del HE como base para todas las actividades planteadas, teniendo en cuenta sus potencialidades anteriormente descritas.

Por lo tanto, la finalidad última de la propuesta práctica es realizar una educación en valores que permita al alumnado afianzar sus conocimientos en cuanto a la temática ambiental y fomente actitudes favorables hacia el medio ambiente y la sociedad en general.

Destinatarios

Considerando que la EA es tratada como tema transversal en el ámbito escolar, las actividades propuestas son únicamente parte de toda la acción educativa del centro en relación a la temática ambiental, ya que partiendo del proyecto educativo y hasta las programaciones del aula, todas las materias y cursos deben estar impregnados del componente ambiental. Aún así y debido a las limitaciones del presente TFM, la propuesta práctica se compone por un total de 5 actividades cuyos destinatarios son el alumnado de la materia de ciencias de la naturaleza de 2º de ESO.

- La elección del curso se relaciona con el hecho de que el estudio exploratorio ha sido realizado en dicho curso y de esta forma se mantiene una coherencia entre los resultados obtenidos y las soluciones propuestas para su mejora.

- Aunque la muestra de estudio del centro con HE lo componen los alumnos que voluntariamente han escogido la materia optativa de Taller de ciencias, materia en la que tienen la oportunidad de trabajar en el HE, la propuesta práctica está dirigida a la totalidad del alumnado de la materia obligatoria de Ciencias de la naturaleza. De esta forma se amplía su campo de influencia y se evita que la problemática ambiental sea solamente trabajada en materias aisladas.

Marco de referencia

Al enmarcarse el estudio exploratorio en la Comunidad Autónoma Vasca, la propuesta práctica también se enfoca a esta comunidad, por lo que la normativa a seguir es el Decreto 97/2010, de 30 de marzo, por el que se modifica el Decreto que establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La Tabla 4.1. muestra los contenidos curriculares a trabajar, los criterios de evaluación asociados a éstos y la contribución a la adquisición de las competencias básicas a fomentar mediante el conjunto de las actividades diseñadas en la propuesta práctica basados en el Anexo V de la normativa mencionada.

Tabla 4.1. Contenidos, criterios de evaluación y competencias básicas de la propuesta práctica.

Ciencias de la Naturaleza de 2º de ESO	
Decreto 97/2010, de 30 de marzo, por el que se modifica el Decreto que establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco	
Contenidos	<p>Bloque 1: Contenidos Comunes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios de observación de fenómenos naturales y situaciones reales. 2. Curiosidad e interés por conocer los fenómenos naturales. 3. Pautas para la identificación de problemas, considerando el posible interés y relevancia de dichos problemas y las posibles implicaciones a las que puede dar lugar su estudio. 4. Criterios para emitir conjeturas verificables o hipótesis frente a situaciones problemáticas. 5. Normas para realizar descripciones y explicaciones ligadas a los temas de estudio. 6. Criterios para elaborar informes descriptivos ligados a los temas científicos de estudio. 7. Esfuerzo en el trabajo personal, mostrando una actitud activa y responsable en las tareas. 8. Precisión en la utilización del lenguaje científico y aprecio por los hábitos de claridad y orden en sus diversas expresiones. 9. Normas para realizar trabajo en grupo y para participar en las discusiones que se susciten en torno a los temas elegidos. 10. Disposición favorable hacia el trabajo en grupo, mostrando actitudes de cooperación y participación responsable en las tareas, y aceptando las diferencias con respeto hacia las personas. 11. Criterios de utilización responsable de los recursos y para la mejora ambiental en la vida cotidiana. 12. Reconocimiento de la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza, sensibilidad y toma de conciencia de la problemática medioambiental. <p>Bloque 5. Los cambios en los seres vivos y en el medio.</p> <p>El medio ambiente natural:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Biosfera, ecosfera y ecosistema. Componentes de un ecosistema. Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas y sus interacciones. 14. Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos. Ecosistemas terrestres: los biomas. Ecosistemas significativos del País Vasco. Amenazas a los ecosistemas y pérdida de biodiversidad. Espacios protegidos del País Vasco. 15. Normas y técnicas para la realización de salidas de campo ligadas a indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno.
Criterios de evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema, valorar su diversidad y representar gráficamente las relaciones tróficas establecidas entre los seres vivos del mismo, realizando indagaciones sencillas sobre algún ecosistema del entorno cercano. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Define los conceptos de ecosistema y biodiversidad. 1.2. Reconoce y analiza los elementos de un ecosistema concreto, obteniendo datos de algunos componentes abióticos (luz, humedad, temperatura, topografía, rocas, etc.) y bióticos (animales y plantas más abundantes). 1.3. Interpreta las relaciones y mecanismos reguladores establecidos entre los componentes abióticos y bióticos de un ecosistema. 1.4. Justifica la importancia de la diversidad del ecosistema y la necesidad de su preservación. 1.5. Reconoce que los seres humanos dependemos de la naturaleza y muestra interés por el medio ambiente.
Competencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud: esta es la competencia a la que más se contribuye desde la propuesta didáctica. Entro los

<p>básicas</p>	<p>principios a trabajar destacan el conocimiento del entorno, las interacciones entre los distintos sistemas relacionados con el HE y las medidas que favorezcan la defensa del medio y la calidad de vida.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Competencia para aprender a aprender: la puesta en marcha de un HE en la que todos los alumnos participan de forma activa constituye un escenario privilegiado para el fomento y el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomas ya que en todas las tareas se presentan multitud de oportunidades en las que el alumnado debe recoger y organizar información de forma práctica. 3. Competencia matemática: se van a promover el razonamiento y la habilidad matemática y la utilización y relación de los números mediante operaciones como mediciones, cálculo de áreas y perímetros partiendo de la realidad, cálculos referidos al consumo de agua, gastos materiales, medidas de peso y volúmenes, etc. 4. Competencia en comunicación lingüística: no se puede comprender e interpretar la realidad sin poner previamente en marcha habilidades lingüísticas como escuchas, conversar, leer o escribir, gracias a las cuales se contribuye el pensamiento y se regula el comportamiento. Las actividades propuestas promueven la utilización de la lengua je forma oral mediante debates o trabajos colaborativos y de forma escrita mediante la redacción de reflexiones personales y conclusiones derivadas del trabajo en el HE de manera crítica. 5. Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: esta competencia se desarrolla en el momento en el que el alumnado debe buscar información en internet referida a los diferentes problemas ambientales existentes en el planeta, familiarizándose con los lenguajes de tipo textual, icónico, gráfico, etc. 6. Competencia social y ciudadana: el trabajo se realiza en todo momento desde un punto de vista reflexivo y crítico hacia la mejora de la calidad del medio ambiente y la sociedad en general, promoviendo la adquisición de valores y un cambio de actitudes. Además la mayoría de las actividades son grupales e implican a toda la clase, desarrollando habilidades sociales como la empatía, colaboración, cooperación y convivencia, actitudes reforzadas por la necesidad de compartir los materiales y objetos del HE. 7. Competencia en cultura humanística y artística: los recursos que proporciona el HE permiten fomentar la expresión y la creatividad del alumnado. 8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal: la puesta en marcha de un HE exige al alumnado una reflexión, planificación y desarrollo de la acción y el establecimiento de unas metas a alcanzar. Todo ello impulsa un desarrollo de la capacidad de debatir y tomar decisiones de forma autónoma, así como la aceptación de responsabilidades y la evaluación de los resultados. El docente es un guía que orienta y ofrece recursos para que ese desarrollo sea eficaz.
-----------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de la actividad

La propuesta práctica consta de 5 actividades repartidas en 5 sesiones. El eje principal de la propuesta práctica es la puesta en marcha de un HE, lo que es complementado con otra serie de tareas relacionadas con ello, como lecturas de documentos, debates y coloquios y búsquedas de información.

Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje de la propuesta práctica se clasifican en los objetivos generales para la totalidad de la propuesta y los objetivos específicos requeridos en cada actividad:

Objetivos generales

a. Conceptuales

- *Conocer el funcionamiento de un HE.*
- *Estudiar las posibilidades y limitaciones de la ciencia y la tecnología para el desarrollo y sus consecuencias para el medio ambiente.*
- *Profundizar en el concepto de medio ambiente como sistema complejo y descubrir el concepto de desarrollo sostenible.*
- *Analizar los problemas ambientales a escala local como global.*

b. Procedimentales

- *Capacitar en la reflexión autónoma y desarrollar habilidades de trabajo colaborativo.*

c. Actitudinales

- *Aumentar el interés y la motivación hacia la protección del medio ambiente y capacitar en la realización de actividades para ello.*

Objetivos específicos

Actividad 1: En la primera actividad se visita el HE de un centro educativo que conste de él, de forma que el alumnado que haya tomado parte en el trabajo en el HE comparta las experiencias vividas con los visitantes. A la vuelta al aula se pasa una guía que recoge cuestiones sobre la temática medioambiental y el HE para que el alumnado realice una sencilla redacción que recoja su opinión al respecto y el docente pueda detectar las ideas previas de los alumnos que guíen las siguientes actividades.

a. Conceptuales

- Conocer en qué consiste el trabajo en un HE, cómo se trabaja y que aprendizajes pueden derivarse de dicho trabajo.

b. Procedimentales

- Compartir con otros alumnos experiencias educativas mediante el intercambio de ideas y el respeto.
- Desarrollar la capacidad de reflexionar, describir y opinar sobre la temática ambiental.
- Fomentar la utilización del lenguaje científico y apreciar los hábitos de claridad y orden en la expresión.

c. Actitudinales

- Desarrollar la curiosidad y el interés por conocer experiencias relacionadas con el medio ambiente.
- Trabajar las habilidades sociales como la participación, la empatía y la cooperación.

- Valorar el HE como posible recurso didáctico.

Actividad 2: Tras la lectura de un pequeño texto sobre la evolución de la producción agrícola se debate sobre las diferencias entre la agricultura convencional y la ecológica, recogiendo y poniendo en común en una lista las principales diferencias, efectos negativos y positivos de cada una. Basándose en las posibilidades del HE ecológico, se comienza con la organización del mismo y se selecciona la metodología a seguir, los productos a cultivar y los materiales que se van a necesitar para su puesta en marcha en la siguiente sesión.

a. Conceptuales

- Conocer la evolución de la producción agraria a causa de las aportaciones de la ciencia y la tecnología.
- Diferenciar la agricultura tradicional y la ecológica y distinguir sus ventajas y limitaciones.
- Percibir las posibilidades y las limitaciones de la ciencia y eliminar su preconcepción como panacea, considerándola solución pero también causa de la problemática ambiental.
- Identificar la utilización responsable de los recursos para el mantenimiento del medio ambiente.
- Conocer el funcionamiento del HE y las necesidades para trabajar en el mismo.

b. Procedimentales

- Interpretar las ideas de un texto argumentativo, desarrollando la capacidad de reflexionar y opinar sobre un tema relacionado con el medio ambiente.
- Capacitar en la toma de decisiones comunes y la organización grupal para realizar actividades mediante el consenso y el trabajo colaborativo.
- Conocer las normas y las técnicas que rigen el trabajo en el HE.

c. Actitudinales

- Adquirir una actitud crítica hacia la ciencia y valorarla en todos sus aspectos, siendo consciente de sus consecuencias.
- Reconocer la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza para su supervivencia.
- Ser conscientes del trabajo necesario para la puesta en marcha de un HE.

Actividad 3: En la tercera sesión de la propuesta didáctica se procede a poner en marcha el HE y realizar entre todos las plantaciones siguiendo el procedimiento acordado en la sesión anterior. Una vez terminada la plantación, se estudian los distintos sistemas de los que se compone el HE y el medio ambiente en general y las necesidades de cada uno para el adecuado crecimiento de las plantas. Estos sistemas o recursos se utilizan para que en casa cada alumno lleve a cabo un pequeño experimento cuyas conclusiones se comparten en la siguiente sesión. Por último y entre todos se reconocen otros sistemas externos al HE de los que éste depende y se analiza el concepto de desarrollo sostenible.

a. Conceptuales

- Familiarizarse con el concepto de medio ambiente y reconocer los sistemas de los que se compone y las relaciones entre los mismos.
- Visualizar el HE como un sistema natural y diferenciar los sistemas y recursos de los que se conforma.

- Comprender el concepto de desarrollo sostenible en sus dimensiones y entender la importancia de que se relacionen de forma equilibrada.
- Identificar la utilización responsable de los recursos para el mantenimiento del medio ambiente.

b. Procedimentales

- Ser capaz de poner en marcha un HE y tomar parte de forma cooperativa en las tareas correspondientes.
- Fomentar la utilización del lenguaje científico y el aprecio por los hábitos de claridad y orden en las expresiones.
- Interpretar el lenguaje icónico y derivar unas ideas generales de una imagen.

c. Actitudinales

- Tomar conciencia del esfuerzo y trabajo requerido para la puesta en marcha de un HE y en consecuencia de la agricultura en general.
- Respetar los acuerdos obtenidos en consenso.
- Tener una disposición favorable hacia el trabajo en grupo, mostrando actitudes de participación responsable en las tareas y cooperación desde el respeto de las diferencias de las capacidades personales.
- Interpretar el medio ambiente como un conjunto de sistemas interrelacionados y la importancia de la protección de todos ellos.
- Reconocer la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza para su supervivencia.
- Reconocer la necesidad de un desarrollo sostenible real para el mantenimiento de la calidad del planeta en su conjunto.

Actividad 4: La cuarta sesión se dedica al estudio de la problemática ambiental a partir de los resultados obtenidos en los experimentos individuales y a establecer relaciones con los distintos problemas ambientales globales con la ayuda de una búsqueda de información relacionada con el tema.

a. Conceptuales

- Conocer la problemática que puede surgir en un HE dependiendo de cómo se gestionen sus recursos.
- Conocer las principales amenazas que actúan contra los ecosistemas como el HE.
- Estudiar problemas ambientales locales y ver cómo afectan a pequeña escala.
- Investigar los principales problemas ambientales a nivel global.
- Identificar la utilización responsable de los recursos para el mantenimiento del medio ambiente.

b. Procedimentales

- Adquirir pautas para indagaciones sencillas y la identificación de problemas.
- Tener criterios a la hora de describir un tema y emitir hipótesis sobre situaciones problemáticas.
- Exponer ideas y conclusiones al resto del alumnado.
- Relacionar problemáticas ambientales locales con otras problemáticas que afectan al medio ambiente de forma global.
- Identificar la utilización responsable de los recursos para el mantenimiento del medio ambiente.
- Buscar información en la web de una temática dada.
- Utilizar fuentes de información fidedignas.

c. Actitudinales

- Considerar la investigación como fuente de nueva información.
- Esforzarse en el trabajo personal y mostrar una actitud activa y responsable hacia las tareas.
- Aceptar opiniones, críticas y sugerencias y llegar a consensos de forma democrática.
- Respetar a los compañeros en sus opiniones.
- Considerar la problemática ambiental como uno de los principales problemas de interés social.

- Reconocer la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza para su supervivencia.

Actividad 5: En la última actividad se vuelve al HE para valorar el estado del mismo y realizar las actividades necesarias para su adecuado mantenimiento y desarrollo. Por otro lado se realiza un coloquio en torno a la célebre frase de Mahatma Gandhi *Debes ser parte del cambio que quieres ver*, con el fin de derivar una serie de acciones que los propios alumnos pueden practicar y que favorezcan la protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, coloquio que se culmina con la lectura del documento *Carta del Jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos* que pretende promover el acercamiento y la sensibilidad del alumnado hacia la temática ambiental.

a. Conceptuales

- Definir la importancia de las acciones de cada individuo para la protección del medio ambiente.
- Conocer posibles actuaciones que pueden mejorar la calidad del medio ambiente.
- Identificar algunos Espacios Naturales Protegidos del País Vasco.

b. Procedimentales

- Resolver los problemas y las dificultades que pueden presentarse en el trabajo en el HE y tomar las medidas necesarias para su adecuado desarrollo, implicándose en llevarlas a cabo.
- Capacitar en organización grupal para realizar actividades mediante la participación y el trabajo cooperativo.
- Compartir ideas personales con el resto del grupo y respetar las opiniones de los demás compañeros, llegando a acuerdos compartidos en torno a la temática ambiental.
- Identificar la utilización responsable de los recursos para el mantenimiento del medio ambiente.

c. Actitudinales

- Valorar el esfuerzo continuo que implica trabajar en un HE para su adecuado desarrollo.
- Considerar a cada individuo parte de la ciudadanía y su actuación imprescindible para mejorar el medio ambiente.
- Sensibilizarse en cuanto a la importancia de proteger el medio ambiente desde el ámbito emocional, valorando su papel como precursor de la calidad de vida.
- Reconocer la dependencia vital del ser humano respecto de la naturaleza para su supervivencia.

Enfoque metodológico

El enfoque metodológico por excelencia va a ser el modelo didáctico constructivista. El alumnado es en todo momento el protagonista de su aprendizaje y se fomenta una posición activa del mismo hacia el descubrimiento de nuevas herramientas de aprendizaje. Para la adquisición de nuevos conocimientos se utiliza el aprendizaje significativo, en el que se parte de las ideas previas del alumnado para enlazarlas con la nueva información. Además, mediante una actividad práctica como es la creación de un HE, se fomenta el acercamiento a los contenidos y competencias a estudiar.

En ocasiones el trabajo del alumnado es autónomo y, a partir de la lectura de un texto o mediante la realización de un experimento de forma individual, se propicia la capacidad deductiva, la reflexión personal y la extracción de conclusiones mediante una actitud crítica.

En todos los casos las percepciones y opiniones personales se ponen en común, de forma que se deriven unas conclusiones grupales y una toma de decisiones de forma consensuada. Por ello se fomenta la actitud participativa del alumnado y el respeto mutuo. En el HE, a partir de la organización y el procedimiento a llevar a cabo decidido en el aula de forma democrática, se fomenta la cooperación y el trabajo colaborativo.

El docente actúa únicamente como guía, con la labor de orientar al alumnado en el intercambio de experiencias, ideas, opiniones, etc. y de potenciar el interés y la motivación.

Agrupamiento

En ocasiones el alumnado trabaja de forma autónoma e individual.

En otros casos, el grupo de alumnos realiza de forma conjunta alguna actividad, participando de manera equitativa y cooperativa y propiciando la toma de decisión común y los consensos.

Finalmente y para alguna actividad en concreto, se realizan subgrupos heterogéneos en cuanto a género y capacidades de 4-5 alumnos. Para la búsqueda de información en internet, el alumnado se divide en grupos heterogéneos de tres alumnos por ordenador. Para la puesta en común de las conclusiones obtenidas en cada subgrupo, se elige a un portavoz que tome la palabra ante toda el aula, de forma que se mantenga un orden.

En el caso de los preparativos del HE, el alumnado se divide en tres grupos heterogéneos para que cada uno se dedique a una de las labores a realizar. Por otro lado, un alumno elegido a sorteo actúa de secretario para ir redactando las decisiones tomadas.

Recursos didácticos

Los recursos didácticos a utilizar durante el transcurso de la propuesta práctica, tanto por parte del alumnado como del docente, se dividen en:

a. Humanos

- El alumnado y el docente del centro educativo con HE visitado.

b. Materiales

- Documento guía para la reflexión sobre la temática ambiental (Anexo II).
- Texto sobre la evolución de la producción agraria y las diferencias entre la agricultura tradicional y ecológica (Anexo III).
- Imagen que representa el desarrollo sostenible (Anexo V).
- Documento Carta del Jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos (Anexo VI).
- Herramientas necesarias para la organización del HE: cinta métrica, calculadora, calendario del huerto (Anexo IV), etc.
- Vestimenta oportuna: ropa vieja, guantes, zapatillas o botas, etc.
- Herramientas necesarias para realizar la plantación: rastrillos, azadas, regaderas, mangueras, etc.
- Experimentos de cada alumno (hortaliza en su tiesto).
- Pizarra tradicional o digital.
- Ordenadores con acceso a internet (uno por cada tres alumnos).
- Cuadernos y lápices
- Cesta

c. Espaciales

- HE del centro educativo visitado.
- Solar donde se sitúa el HE.
- Aula donde se imparten las clases teóricas.
- Aula de informática.

Evaluación

El docente debe valorar constantemente la consecución de los objetivos tanto generales como específicos por parte del alumnado. Para ello se confirma la realización y la adecuada evolución en las tareas propuestas.

Al tratarse de actividades prácticas, se valora la participación y la actitud de interés del alumnado. Para ello es preferible que el docente tome apuntes del desarrollo de las actividades y valore una serie de ítems cualitativos por cada alumno como:

- *Grado de participación.*
- *Interés mostrado.*
- *Respeto a la hora de dirigirse a los compañeros o al profesorado.*
- *Etc.*

Actividades y temporalización

Para una adecuada integración de los contenidos y competencias que se trabajan en las mismas se aconseja que las 5 sesiones se realicen en el orden propuesto de manera continua, de forma que la consecución de los objetivos sea exitosa. Por otro lado, deben adecuarse a la temporalización de la programación didáctica o de aula que se lleve a cabo en el centro y coincidir con el momento en el que se impartan en el aula los contenidos curriculares recogidos en las actividades. Durante ese periodo, cada centro o cada docente puede organizar las sesiones propuestas dentro del horario lectivo de la materia. Teniendo en cuenta que cada sesión consta de una hora, el total de tiempo dedicado al trabajo en el HE es de 5 horas.

La Tabla 4.2. resume las 5 actividades de las que consta la propuesta práctica y establece para cada sesión la duración, el tipo de actividades que se llevan a cabo, los contenidos y competencias básicas tratadas y los criterios de evaluación utilizados en función de la normativa mencionada.

Tabla 4.2. Actividades y temporalización de la propuesta práctica.

ACTIVIDAD	DURACIÓN (min)	TIPO DE ACTIVIDAD	CONTENIDOS TRATADOS	COMPETENCIAS BÁSICAS TRATADAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS
1	60	Ideas previas y motivación	1, 2, 5, 7, 8, 15	1, 4	1
2	60	Desarrollo	9, 10, 11, 12, 15	1, 2, 4, 8	1
3	60	Práctica	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1, 2, 3, 6, 7, 8	1
4	60	Desarrollo	1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15	1, 2, 5, 6	1
5	60	Concienciación	3, 9, 10, 11, 12, 14	1, 2, 4, 6, 8	1

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se detallan las actividades propuestas:

Actividad 1: ¿En qué consiste un HE?

- a. El primer paso es que los centros educativos concierten una cita de antemano.
- b. Ya en la visita, de una duración de 50 minutos, el alumnado tiene la oportunidad de conocer el HE y compartir con los alumnos que lo hayan trabajado; dudas, intereses, opiniones y reflexiones personales. No se prevé ningún esquema que recoja los puntos a tratar por lo que el docente debe actuar como guía para encender en el alumnado el interés y la motivación por esta experiencia e impulsarle a tomar parte compartiendo con el grupo sus pensamientos. Se pueden tratar las siguientes temáticas:
 - *En qué consiste un HE.*
 - *Cómo se trabaja en el HE.*
 - *Qué aprendizajes pueden derivar de su tratamiento.*
 - *Si es interesante y gratificante trabajar en el HE.*
 - *Facilidades y dificultades encontradas en la puesta en marcha del HE.*
 - *Etc.*
- c. Una vez en el aula, en los últimos 10 minutos el docente pasa una guía que recoge una serie de temas y cuestiones sobre la temática ambiental y el trabajo en el HE, de forma que cada alumno realice un pequeño escrito de no más de una página en la que resuma sus consideraciones acerca de la visita y su conocimiento y

opinión respecto a los puntos ofrecidos. Esta redacción deben realizarla en casa y entregarla en la siguiente sesión de la materia, que no tiene porqué coincidir con la siguiente sesión de la propuesta práctica (depende de la organización de cada docente).

Actividad 2: Pongamos en marcha el HE

- a. Para comenzar con los preparativos del HE se lee en el aula un pequeño texto que recoge la evolución de la producción agrícola a raíz de la evolución de la ciencia y la tecnología y las principales diferencias entre la agricultura convencional y la ecológica.
- b. El aula se divide en grupos de 4-5 alumnos para derivar unas conclusiones del texto y resumir para cada tipo de producción:
 - *Diferencias*
 - *Ventajas*
 - *Desventajas*
- c. Para la puesta en común de las conclusiones el portavoz de cada subgrupo resume las reflexiones obtenidas y el docente las escribe en la pizarra.
- d. Entre todos se decide qué metodología utilizar en el HE mediante consenso, donde el docente actúa de moderador del debate. A esta primera parte de la actividad se le dedican 30 minutos
- e. Para comenzar con la organización del HE se elige por sorteo a un secretario que tome nota de las decisiones que se tomen.
- f. A continuación se traslada el alumnado al solar en el que se va a situar el HE y se comienza con los preparativos, actividad que va a durar otros 30 minutos. Para ello se forman 3 grupos y se reparten de forma consensuada las siguientes labores:
 - *Medición del terreno y cálculo del área total a trabajar mediante la cinta métrica y la calculadora.*
 - *Decisión de las hortalizas a plantar dependiendo de la época en la que se esté, siguiendo las recomendaciones del calendario del huerto.*
 - *Resumen del material que se va a necesitar.*
- g. Finalmente y entre todo el aula se calcula en base a la información de cada grupo la cantidad de hortalizas que se va a necesitar y el precio que va a costar, para que el docente tenga todo preparado para la puesta en marcha del HE en la siguiente sesión.

Actividad 3: Manos a la huerta

- a. El primer paso consta de vestirse para empezar a trabajar en el HE y recopilar todo el material necesario ello (plantas, herramientas, etc.).
- b. En función del procedimiento acordado, se comienza con la plantación siguiendo la ayuda y los consejos del docente. Esta actividad dura 30 minutos.
- c. Una vez terminado, en los siguientes 20 minutos el alumnado se agrupa y se analiza el concepto de medio ambiente y los sistemas que lo componen, derivados de los sistemas que toman parte en el HE. Se debe hacer especial énfasis en el concepto de medio ambiente como interrelación entre los componentes naturales y la acción humana. Para ello el docente debe comprobar que en el debate se mencionan, al menos:
 - *El suelo*
 - *El agua*
 - *El aire*
 - *La biodiversidad*
 - *El ser humano*
- d. Se describen las condiciones óptimas que cada elemento debe tener para un adecuado desarrollo del HE, siempre utilizando ejemplos para casos específicos:
 - *El suelo: un suelo fértil es favorable, un suelo infértil no.*
 - *El agua: la cantidad óptima depende de la especie, mientras que la condición desfavorable puede derivarse de la escasez o exceso de agua.*
 - *El aire: un aire limpio es favorable, mientras que una atmósfera contaminada es desfavorable.*
 - *La biodiversidad: dependiendo de la especie, la relación con otras especies puede ser favorable o desfavorable.*
 - *El ser humano: éste debe intervenir de forma adecuada, sin descuidar la plantación pero sin sobreexplotarla.*
- e. A continuación se describe la experiencia que cada alumno va a realizar en casa, consistente en plantar una especie de hortaliza y trabajar uno de los elementos identificados de forma adecuada o inadecuada, de forma que puedan ver la evolución del crecimiento de la hortaliza en función de su tratamiento. Los resultados obtenidos y las conclusiones que saque cada alumno se ponen en común en la siguiente sesión.
- f. Una vez explicado el ejercicio y resueltas las dudas se reparten las experiencias. Para ello, se realiza un sorteo. En una cesta el docente recoge escritos en papeles los distintos componentes del HE y las condiciones óptimas y desfavorables para

cada uno. Se escriben tantos papeles como alumnos haya, pudiéndose repetir las experiencias en función del número de alumnos que compongan el grupo. Las hortalizas a utilizar las eligen los propios alumnos. La cesta pasa por cada alumno y cada uno coge un papel. Al menos tienen que aparecer:

- *Suelo: condiciones favorables.*
- *Suelo: condiciones desfavorables.*
- *Agua: condiciones favorables.*
- *Agua: condiciones desfavorables.*
- *Aire: condiciones favorables.*
- *Aire: condiciones desfavorables.*
- *Biodiversidad: condiciones favorables*
- *Biodiversidad: condiciones desfavorables.*
- *Ser humano: condiciones favorables.*
- *Ser humano: condiciones desfavorables.*
- *Un ejemplo de experiencia puede ser: plantar guisantes y tratarla con escasez de agua.*

- g. Por último, en los últimos 10 minutos se muestra la imagen que representa el desarrollo sostenible y se incita a los alumnos a reconocer los sistemas de los que forma parte. Se reconocen en el HE dichos sistemas y se hace énfasis en la necesidad de que se encuentre en equilibrio para una adecuada convivencia y relación sinérgica de los mismos, todo ello mediante coloquio e intercambio de opiniones.

Actividad 4: ¿Problemas ambientales?

- a. La primera parte de la sesión se lleva a cabo en el mismo HE y dura entre 20 y 30 minutos, dependiendo del número de alumnos. Cada alumno expone ante la clase la experiencia que ha realizado y comenta los resultados y las conclusiones derivadas de forma breve y sencilla (cada exposición debe durar 1-2 minutos). Después de cada caso el alumnado restante puede preguntar dudas o sugerir ideas, de forma que la información se complete.
- b. De todas las conclusiones y comparando los casos con la evolución del HE común, en los siguientes 10 minutos se derivan mediante un debate y puesta en común de ideas una serie de problemáticas ambientales que se dan a escala local. El docente debe asegurar que se mencionen, al menos:
- *Contaminación del suelo.*
 - *Erosión del suelo.*
 - *Contaminación del agua.*

- *Falta de recursos hídricos.*
 - *Contaminación del aire.*
 - *Residuos.*
 - *Cambio en los usos del suelo.*
- d. Para los restantes 20-30 minutos el grupo se traslada al aula de informática y se reparte un ordenador por cada tres alumnos para buscar información relacionada con los problemas ambientales mencionados en el debate y ampliar dicha información con otras problemáticas que afectan a escala global. El docente guía a los alumnos en la búsqueda de fuentes de información fidedigna proponiendo alguna página de internet como por ejemplo:
- <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/>
- e. Finalmente se pone en común la información obtenida en cada grupo y, con la ayuda del docente, se sacan unas ideas generales sobre algunos de los problemas ambientales globales más importantes, sus características y sus consecuencias. Al menos se deben analizar:
- *Contaminación del suelo.*
 - *Contaminación del agua.*
 - *Agotamiento de recursos naturales: pérdida de suelo, escasez de recursos hídricos, etc.*
 - *Contaminación atmosférica.*
 - *Lluvia ácida.*
 - *Agujero de la capa de ozono.*
 - *Cambio climático.*
 - *Pérdida de biodiversidad.*
 - *Organismos genéticamente modificados (OMG)*
 - *Tratamiento de residuos (reciclaje).*
 - *Cambio en los usos del suelo.*
 - *Deforestación.*
 - *Desertificación.*
 - *Crecimiento de la población.*
 - *Derechos humanos.*

Actividad 5: Soy parte del cambio

- a. La primera parte de la última sesión, unos 30 minutos, trata de realizar las labores necesarias para el adecuado desarrollo del HE. Para ello, antes de comenzar el alumnado debe equiparse con la indumentaria y las herramientas necesarias, y seguir siempre el procedimiento acordado en la segunda sesión. Se deben llevar a cabo acciones como:

- *Regar las plantaciones.*
 - *Quitar las malas hierbas.*
 - *Abonar la tierra.*
 - *Cosechar los productos que hayan crecido.*
 - *Etc.*
- d. Una vez terminado en el HE, se vuelve al aula donde se desarrollan las clases teóricas y se le da comienzo al coloquio, de una duración aproximada de 20 minutos. Para ello los alumnos se sientan en corro, de manera que todos puedan verse, y el docente propone la célebre frase de Mahatma Gandhi como apertura del coloquio. De esta manera, el alumnado debe dar su opinión al respecto y proponer diversas actividades que favorezcan la protección y la mejora del medio ambiente, acciones que puedan paliar los problemas ambientales estudiados en la sesión anterior. El docente actúa como moderador y secretario, escribiendo en la pizarra las ideas aportadas por el grupo. Además, debe asegurarse de que se mencionen, al menos:
- *Ahorro de energía en el hogar.*
 - *Utilización de energías renovables.*
 - *Reciclaje.*
 - *Disminución del uso del coche.*
 - *Disminución del consumo de agua.*
 - *Participar en acciones que mejoren el medio ambiente: limpiar playas, etc.*
 - *Comer alimentos orgánicos.*
 - *Reducir el consumo.*
 - *Etc.*
- e. Cada alumno debe mencionar que actividades estaría dispuesto a realizar y, en el caso de que su disposición fuera negativa, explicar las razones. Los alumnos que así lo crean, pueden aportar argumentos a favor de la realización de dichas actividades y de esta forma favorecer la concienciación y la actitud activa entre todo el grupo hacia la mejora del medio ambiente.
- f. Por último, en los últimos 10 minutos, un alumno voluntario lee el documento *Carta del Jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos* (en el caso de no haber ningún voluntario se elige un alumno a sorteo). Posteriormente los alumnos comparten las emociones sentidas y las ideas surgidas a raíz de la lectura de dicho texto.

5. Conclusiones

Una vez analizadas las posibilidades del HE como recurso educativo para el tratamiento del tema transversal de la EA en el área de ciencias de la naturaleza de 2º de ESO, se pueden extraer una serie de conclusiones.

El constructivismo en al área de ciencias de la naturaleza

Actualmente la comunidad educativa está de acuerdo en que el modelo didáctico del constructivismo se presenta como el más adecuado, también para el área de ciencias de la naturaleza.

Entre sus principales características se pueden destacar la importancia de las ideas previas, el protagonismo, autonomía y participación activa del alumnado, la necesidad de interactuar con el entorno para construir el aprendizaje y su propósito de formar agentes de cambio social.

Problemática ambiental y educación en valores

La sociedad actual sufre una grave crisis ambiental que se manifiesta a nivel global, para cuya mejora es necesaria la actuación de la sociedad en su conjunto.

La educación en valores se presenta como una herramienta poderosa a la hora de formar de manera integral a las personas, desarrollando en ellas no solamente conocimientos, sino habilidades, actitudes y valores necesarios para hacer frente a la problemática ambiental de forma crítica.

La LOE, en respuesta a esta necesidad, integra la educación en valores mediante los temas transversales, considerados aspectos que generan una gran atención social y sobre los que se debe fomentar la sensibilidad y el compromiso.

La EA como tema transversal

El tratamiento de la problemática ambiental en los centros escolares se lleva a cabo desde la transversalidad mediante la EA.

La finalidad de la EA es fomentar la relación sostenible entre los seres humanos y entre éstos y el medio ambiente, formando alumnos con conocimientos,

habilidades y actitudes necesarias para contribuir de forma crítica y práctica en la mejora de la calidad de vida.

Aunque su tratamiento como tema transversal ofrece una serie de ventajas como su enfoque globalizador, carácter interdisciplinar o la autonomía del profesorado, a día de hoy los temas transversales aún no están lo suficientemente desarrollados e integrados ni en el currículo oficial ni en la práctica diaria de los centros escolares.

Percepción medioambiental en la ESO

Para mejorar el tratamiento de la EA y por consiguiente las actitudes del alumnado en cuanto el medio ambiente es necesario conocer la percepción medioambiental de los mismos.

Del estudio exploratorio realizado con una muestra incidental de alumnos de 2º de ESO apenas se extraen diferencias remarcables entre la muestra de alumnos del centro educativo con HE y la muestra de alumnos del centro educativo sin HE.

En general, las actitudes medioambientales del alumnado de la ESO deben mejorar en algunos aspectos:

- *Existe una falta de tendencia común hacia la conceptualización del medio ambiente y hacia el conocimiento de los problemas ambientales existentes, lo que debe ser el primer paso para actuar a favor de ello.*
- *Los avances científicos y tecnológicos se consideran la solución a la problemática ambiental, sin considerarlas también su causa y obviando sus limitaciones.*
- *Se desconocen las implicaciones que la práctica del desarrollo sostenible tiene en la actuación humana.*
- *Se considera esencial la participación ciudadana y los cambios en los hábitos de consumo, pero esa concienciación no se refleja en la vida cotidiana.*

El HE como recurso educativo

El HE se presenta como un posible recurso educativo que favorece tanto el modelo didáctico constructivista como el tratamiento de la EA como tema

transversal, impulsado además por el aumento de que su implantación en los centros educativos.

Los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales que propicia se resumen en educar en, sobre y a favor del medio.

El HE presenta una larga lista de potencialidades y permiten, entre otros:

- *Establecer lazos afectivos con el entorno.*
- *Comprender el medio ambiente desde su complejidad.*
- *Adquirir conciencia en cuanto a la necesidad su protección.*

Al fin y al cabo, fomenta la educación en valores e impulsa actitudes hacia la mejora de la calidad ambiental.

Propuestas prácticas para la aplicación del HE

Las propuestas prácticas para el tratamiento de la EA en los centros pueden perfectamente basarse en el recurso educativo del HE.

La propuesta práctica del presente TFM pretende paliar las deficiencias encontradas tanto en la bibliografía consultada como en el estudio exploratorio a partir de la puesta en marcha de un HE. El siguiente paso consiste en la aplicación real de dicha propuesta práctica y la valoración de la consecución de sus objetivos.

6. Líneas de investigación futuras

La obtención de información en cuanto a la percepción medioambiental del alumnado y su posterior análisis es esencial para enriquecer y mejorar la práctica educativa en la temática ambiental de forma constante.

El estudio exploratorio del presente TFM se ha centrado en el alumnado de 2º de ESO de dos centros educativos del mismo municipio. Con el fin de obtener una visión más general de la percepción medioambiental de los estudiantes de la ESO en función del uso del HE, se propone ampliar el ámbito de estudio tanto a otros cursos como a otros centros, pudiendo ser de diferentes municipios. Además sería conveniente dilatar la muestra de alumnos para que sea más significativa y proporcione resultados más completos.

Por otro lado, la investigación llevada a cabo es de carácter descriptivo ya que ha obviado la influencia de variables externas difíciles de controlar en el contexto de realización del TFM. Se sugiere como línea de investigación futura la realización de estudios sobre la percepción medioambiental del alumnado de la ESO que consideren la influencia de variables externas como la familia o los medios de comunicación, de forma que se pueda establecer una correlación que implique causalidad entre la percepción medioambiental de los alumnos y el uso del HE.

El presente estudio define también una propuesta práctica basada en el HE a partir de la bibliografía analizada y los resultados obtenidos en el estudio exploratorio. Aún así, la aplicación en las aulas del conjunto de actividades y la evaluación de su eficacia no ha resultado posible. Se propone la puesta en práctica de las actividades planteadas en un aula de ciencias de la naturaleza de 2º de ESO de un centro educativo, con el fin valorar su viabilidad y la consecución de sus objetivos, valorando si el alumnado que toma parte mejora en cuanto a conocimientos y actitudes hacia el medio ambiente.

Por último se considera interesante complementar la propuesta práctica con actividades dirigidas a alumnos de otros cursos y para llevar a cabo en otras materias. Hay que tener en cuenta que la EA es un tema transversal y que debe impregnar la totalidad de las actividades de un centro educativo.

7. Bibliografía

7.1. Referencias bibliográficas

ALCALÁ DEL OLMO FERNÁNDEZ, M^a. J. (2005). Hacia una definición de la educación en valores: los temas transversales del currículum. *Docencia e investigación*, (15), 7-40.

ALEA, A. (2006). Diagnóstico y potencialización de la educación ambiental en jóvenes universitarios. *Odiseo Revista electrónica de Pedagogía*, 6, 1-29. Recuperado de: <http://www.odiseo.com.mx/2006/01/print/alea-diagnostico.pdf>

ANTONAYA RODRIGUEZ, M^a. I. (2010). Los temas transversales del currículo. *Transversalidad educativa*, 48, 4-14. Recuperado de: http://www.enfoqueseducativos.es/transversalidad/transversalidad_48.pdf

AUSUBEL, D. P. (1983). *Psicología evolutiva: un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.

AUSUBEL, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós Ibérica.

BARROSO, C., BENAYAS, J. y CANO, L. (2004). *Investigaciones en Educación Ambiental. De la conservación de la biodiversidad a la participación para la sostenibilidad*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

BENAYAS, J., GUTIÉRREZ, J. y HERNÁNDEZ, N. (2003). *La investigación en educación ambiental en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales.

BENITO IZA, J., GUTIÉRREZ BASTIDA, J. M., HERNÁNDEZ ABAITUA, R. y MARAÑÓN ZALDUONDO, J. (2008). *Guía de la Agenda 21 Escolar*. Vitoria: Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

BUSQUETS, M^a. D., CAINZOS, M., FERNÁNDEZ, T., LEAL, A., MORENO, M. y SASTRE, G. (1995). *Los temas transversales. Claves de la formación integral*. Buenos Aires: Santillana.

CALVO ROY, S. (2005). La percepción es la única realidad. En OLIVER TROBAT, M. F., CASTELLS VALDIVIELSO, M., CASERO MARTÍNEZ, A. y MOREY LÓPEZ, M. (Ed.), *Actitudes y percepción del medio ambiente en la juventud española* (pp. 5-8). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

CARBONELL, F. (2002). Para una educación obligatoria de calidad. *Cuadernos de Pedagogía*, 315, 109-115.

CARIDE, J. A., FERNÁNDEZ, M. A., MEIRA, P. A. y MORÁN, M. C. (1997). *Imaxes e realidades ambientais. Eurosurvey Galicia. Unha análise das representación e actitudes dos escolares galegos en relación co medio*. Santiago de Compostela: ICE de la Universidad de Santiago.

CASTILLO MURAIRA, Y., PARRA SIERRA, V., PEÑA CÁRDENAS, F., VARGAS MARTÍNEZ, J. I. y ZAMORANO GONZÁLEZ, B. (2009). Percepción ambiental en estudiantes de secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(3), 1-19. Recuperado de: http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/amb.pdf

CEIDA (1998). *Huerto escolar*. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

CELORIO (1992). *Hacia una escuela coeducadora*. I Posgrado de Coeducación. Emaxunde-E.U. Formación del Profesorado. Álava.

COLL, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En COLL, C., PALACIOS, J., MARCHESI, A. (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación* (pp. 157-186). Madrid: Alianza Editorial.

CONTRERAS, O.R. (1998). *Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: INDE.

DE ALBA, A. y GONZÁLES-GAUDIANO, E. (1997). *Evaluación de programas de Educación Ambiental. Experiencias en América Latina y el Caribe*. México: UNAM.

DIÉZ NICOLÁS, J. (2004). *El dilema de la supervivencia. Los españoles ante el Medio Ambiente*. Madrid: Obra Social Caja Madrid.

ESCUTIA, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Graó.

ESPINOSA TELLO, J. M. (2010). Elaboración de un huerto ecológico: inicio a la educación ambiental. *Transversalidad Educativa*, 30, 70-83. Recuperado de: http://www.enfoqueseducativos.es/transversalidad/transversalidad_30.pdf

FAO (2010). *Nueva política de huertos escolares*. Recuperado de www.fao.org/docrep/013/i1689s/i1689s00.pdf

GARCÍA, J. M. (1999). *Percepciones medioambientales en la sociedad cubana actual: un estudio exploratorio*. Cuba: Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental.

GARCÍA J. E. y CANO, M. I. (2006). ¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en educación ambiental? *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 117-131.

GARCÍA J. E. y CUBERO, R. (1993). Perspectiva constructivista y materiales curriculares de educación ambiental. *Investigación en la Escuela*, 20, 9-22.

GOMERA MARTÍNEZ, A. (2008). *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Centro Nacional de Educación Ambiental.

GONZÁLEZ-LUCINI, F. (1994). *Temas transversales y Educación en valores*. Madrid: Anaya.

GUZMÁN, R. et al. (1984). Corrientes psicológicas y curriculum. *Revista Foro Universitario*, 2(44), 19-42.

HAM, S. y CHARPENTIER, C. (1995). Barriers to the inclusion of an environmental dimension in higher education in Costa Rican State Universities. En CHARPENTIER, C. (Ed.), *Barriers to environmental education in Costa Rican State Universities: theory, analysis and recommendations for intervention programs*. Moscow: University of Idaho.

HAM, S. y SEWING, D.R. (1988). Barriers to Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 19(2), 17-24.

HEGOA (1995). *La transversalidad en la reforma educativa*. Vitoria: Jornadas sobre transversalidad.

HERNÁNDEZ HERRERA, P. A. y MC PHERSON SAYÚ, M. (s.f.). *La educación ambiental en la enseñanza de las ciencias*. Recuperado de: <http://www.bionica.info/biblioteca/McPherson-EducacionAmbiental.pdf>

HERNÁNDEZ PACHECO, J. L. (2004). Aprender ciencia: necesidad y dificultad. *Educación y futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, 11, 51-60.

IBÁÑEZ, M. (2001). La educación ambiental en Francia, Inglaterra y España. Una perspectiva comparada. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/Macarena.PDF>

JAÉN GARCÍA, M. y PALOP NAVARRO, E. (2011). ¿Qué piensan y cómo dicen que actúan los alumnos y profesores de un centro de Educación Secundaria sobre la gestión del agua, la energía y los residuos? *Enseñanza de las ciencias*, 29(1), 61-74. Recuperado de: <http://www.doredin.mec.es/documentos/00520113000016.pdf>

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (2000). Modelos didácticos. En PERALES, F. J. y CAÑAL, P. (Coords.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 170-177). Editorial Marfil.

LIKERT, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-50.

LUNA, A. y PADILLA, L. (2003). Percepción y conocimiento ambiental en la costa de Quintana Roo: una caracterización a través de encuestas. *Investigaciones Geográficas*, 52, 99-116.

MAHAMUD, M. C. y GUTIÉRREZ, O. A. (2010). Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de las ciencias. *Formación Universitaria*, 3(1), 11-20. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062010000100003&script=sci_arttext

MALHEIRO FERREIRA, M. (2005). Percepción y actitudes de la juventud en relación al desarrollo sostenible y la ciudadanía global. En OLIVER TROBAT, M. F., CASTELLS VALDIVIELSO, M., CASERO MARTÍNEZ, A. y MOREY LÓPEZ, M. (Ed.), *Actitudes y percepción del medio ambiente en la juventud española* (pp. 15-

21). Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

MARCÉN ALBERO, C. y MOLINA HERRANZ, P. J. (2006). *La persistencia de las opiniones de los escolares sobre el medio ambiente. Una particular visión retrospectiva desde 1980 a 2005*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Centro Nacional de Educación Ambiental.

MARTÍNEZ MARTÍN, M. (1998). *El contrato moral del profesorado. Condiciones para una nueva escuela*. Bilbao: Desclée De Brouwer, S.A.

MÁRQUEZ NEREY, E. y TIRADO SEGURA, F. (2009). Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicanos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Salud*, (2), 16-34.

MATA SEGREDA, A., ZÚÑIGA VEGA, C., BRENES CHACÓN, O. E., CARRILLO DELGADO, M. A., CHARPENTIER ESQUIVEL, C. , HERNÁNDEZ ROJAS, L. M. y ZÚÑIGA CHAVES, M. E. (2009). *Dimensión ambiental: estrategias innovadoras para la formación docente*. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.

MEC (1992). *Transversales. Educación Ambiental*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

MEC (1993). *Temas transversales y desarrollo curricular*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

MERINO DE LA FUENTE, J. M. (2008). *Desarrollo curricular de las ciencias experimentales*. Granada: Grupo Editorial Universitario.

MIRANDA ARROYO, J. C. (2004). El aprendizaje escolar y la metáfora de la “construcción”. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/630Miranda.PDF>

MOHAN, R. (2007). *Innovative science teaching for physical science teachers*. Nueva Delhi: Prentice-Hall.

MOLL, I. C. (1990). *Vygotsky and education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology*. Cambridge: Cambridge university press.

MUÑOZ DE LACALLE, A. (1997). Los temas transversales del currículo educativo actual. *Revista Complutense de Educación*, 8(2), 161-173.

NEILL, J. (2005). John Dewey: Philosophy of Education. *Outdoor Education Research & Evaluation Center*. Recuperado de: <http://www.wilderdom.com/experiential/JohnDeweyPhilosophyEducation.html>

NOVAK, D. J. (1992). *Teoría y práctica de la educación*. Madrid: Alianza Editorial S.A.

NOVO, M. (1995). *La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.

OLIVER TROBAT, M. F., CASTELLS VALDIVIELSO, M., CASERO MARTÍNEZ, A. y MOREY LÓPEZ, M. (2005). *Actitudes y percepción del medio ambiente en la juventud española*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

OTANO, L. y SIERRA, J. (1994). El lugar del centro. *Cuadernos de Pedagogía*, 227, 22-27.

PATO, C., ROS, M. y TAMAYO, A. (2005). Creencias y Comportamiento ecológico; un estudio empírico con estudiantes brasileños. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6(1), 5-22.

PORLÁN, R. Y RIVERO, A. (1994). Investigación del medio y conocimiento escolar. *Cuadernos de Pedagogía*, 227, 28-31.

POZO, J. A. y GÓMEZ, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.

PUIG ROVIRA, J. M. y MARTÍN GARCÍA, J. (1998). *La educación moral en la escuela*. Barcelona: Edebé.

ROMON, C. (1997). *Guía del huerto escolar*. Madrid: Editorial Popular.

SOLÉ, I. y COLL, C. (2007). Los profesores y la concepción constructivista. En COLL, C., MARTÍN, E., MIRAS, T., ONRUBIA, J., SOLÉ, I. y ZABALA, A. (18º Ed), *El constructivismo en el aula* (pp. 7-24). Barcelona: Graó.

UNESCO (1975). *Seminario Internacional de Educación Ambiental*. Belgrado: Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA.

UZZELL, D. (2000). The psycho-spatial dimension of global environmental problems. *Journal of Environmental Psychology*, 20, 307-318.

VALLE, M. (s.f.). *Educación Ambiental como tema transversal. Manual para trabajar en la programación de aula*. Lima: Didi de Arteta, S.A.

VILLASEÑOR GARCIA, M. L. (2001). Temas transversales en la escuela y otros ámbitos. *La Tarea, Revista de Educación y Cultura*, 15, 25-30.

VV. AA. (1996). ¿Ejes transversales o fundamentación del currículo?. *Cuadernos de Pedagogía*, 248, 87-91.

WAINERMAN, C. H. (1976). *Escalas de medición en ciencias sociales*. Buenos Aires: Nova Visió.

WESTBROOK, R. B. (1993). John Dewey. *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, 23(1-2), 289-305.

YUS RAMOS, R. (1995). ¿Hasta dónde alcanza la Transversalidad? Por un Proyecto Social desde la Transversalidad. *Aula de Innovación Educativa*, (43), 71-77.

YUS RAMOS, R. (1996). Temas Transversales y Educación Global. Una nueva escuela para un humanismo mundialista. *Aula de Innovación Educativa*, (51), 5-12.

YUS, R. (1998). *Temas transversales: hacia una nueva escuela*. Barcelona: Graó.

ZELEZNY, L. Y SCHULTZ, W. (2000). Promoting Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 3(56), 365-377.

Legislación

DECRETO 97/2010, de 30 de marzo, por el que se modifica el Decreto que establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Boletín Oficial del País Vasco, 72, de 20 de abril de 2010.

LEY ORGANICA 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Boletín Oficial del Estado, 312, de 29 de diciembre de 2007.

REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado, 260, de 30 de octubre de 2007.

7.2. Bibliografía complementaria

BENAYAS J. y MARCÉN, C. (1996). La educación ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 11-28.

CADUTO, M. J. (1993). *Guía para la enseñanza de valores ambientales*. Granada: Catarata.

CASTELLS, M. y MOREY, M. (2004). *La percepción de los problemas ambientales y la visión de futuro en los jóvenes españoles*. Madrid: CONAMA.

MARTÍNEZ, J. (2006). *Manual de Educación Ambiental*. Madrid: UNESCO.

FAO (2006). *Crear y manejar un huerto escolar. Un manual para profesores, padres y comunidades*. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0218s/a0218s.pdf>

8. Anexos

Anexo I: Cuestionario utilizado para la recogida de datos

CUESTIONARIO SOBRE LOS CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES CON RELACIÓN A TEMAS AMBIENTALES

Estimado/a alumno/a:

La Universidad Internacional de La Rioja, en el Máster de Educación Secundaria, ofrece la posibilidad de iniciar a sus alumnos/as en la investigación educativa mediante el Trabajo fin de Máster. Como alumna de dicha universidad, investigo la percepción medioambiental de los/as alumnos/as de 2º de Educación Secundaria Obligatoria.

Agradecería que dedicases unos segundos de tu tiempo para responder este cuestionario. Ten la seguridad de que toda la información que pueda proporcionarme será de gran interés y de que va a ser tratada de forma absolutamente confidencial. El cuestionario es anónimo.

Por favor, selecciona una única respuesta teniendo en cuenta tu circunstancia u opinión.

Muchas gracias por tu colaboración.

Lorea Victoriano Lamariano.

ESCUELA
Nombre de la escuela:
Dirección:
Ciudad:

Fecha de la encuesta ___/___/_____

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

Fecha de nacimiento: ___/___/_____

Curso escolar: _____

Lugar de nacimiento:

España (indicar el lugar)

Extranjero (indicar el lugar)

Sexo:

Hombre

Mujer

¿Estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones? Puntúa de 1 a 4, sabiendo que:

Totalmente en desacuerdo (1)

En desacuerdo (2)

De acuerdo (3)

Totalmente de acuerdo (4)

GRADO DE INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

1. El medio ambiente hace referencia únicamente al medio físico y biológico que rodea a los seres humanos

1 2 3 4

2. Conozco los siguientes problemas ambientales: lluvia ácida, cambios climáticos, tratamiento de residuos, erosión del suelo, biodiversidad, agotamiento de recursos naturales, reciclaje, agujero de la capa de ozono, organismos genéticamente manipulados, contaminación atmosférica, deforestación, desertificación, planificación urbana, residuos nucleares, planificación urbana, crecimiento de la población, derechos humanos

1 2 3 4

PERCEPCIÓN SOBRE LA GRAVEDAD DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

3. La naturaleza está siempre en equilibrio a pesar de las acciones de los seres humanos

1 2 3 4

4. La situación actual del medio ambiente es delicada tanto a escala local como global

1 2 3 4

5. No tiene sentido intentar hacer algo porque los problemas ambientales graves no tienen solución

1 2 3 4

GRADO DE SENSIBILIDAD Y RESPETO HACIA EL MEDIO AMBIENTE Y SUS PROBLEMAS

6. La especie humana es una más del planeta y debería mantener una relación de interdependencia con las demás especies

1 2 3 4

7. Los cambios en el medio ambiente producidos exclusivamente en beneficio personal causan graves problemas

1 2 3 4

8. Los problemas ambientales afectan solamente a la calidad de vida de las personas que las viven en primera persona

1 2 3 4

ACTITUD HACIA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

9. La gente tiene derecho a interferir libremente con la naturaleza para satisfacer sus necesidades

1 2 3 4

10. Preservar la naturaleza para futuras generaciones representa una restricción para las generaciones presentes

1 2 3 4

11. La protección del medio ambiente debería ser más importante que el crecimiento económico

1 2 3 4

SOLUCIONES PARA PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE

12. Los avances científicos y tecnológicos solucionarán los problemas ambientales dentro de 10/15 años

1 2 3 4

13. Será necesario que la gente cambie sus hábitos de consumo

1 2 3 4

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

14. La participación de los ciudadanos será necesaria para solucionar los problemas ambientales

1 2 3 4

15. Estaría dispuesto/a a realizar las siguientes acciones para proteger el medio ambiente: evitar usar el coche para trayectos diarios, ahorrar energía en casa, utilizar energías alternativas, reciclar, usar menos agua, usar papel reciclado, participar en actividades que mejoren el medio ambiente (limpiar playas, etc.), comer alimentos orgánicos, reducir el consumo

1 2 3 4

Fuente: Cuestionario adaptado del utilizado en la investigación de la Universitat de les Illes Balears “Actitudes y percepción del medio ambiente en la juventud española” en el ámbito territorial del Estado Español (Oliver et al., 2005).

Anexo II: Recurso material para la Actividad 1.

DOCUMENTO GUÍA PARA LA REFLEXIÓN SOBRE LA TEMÁTICA AMBIENTAL

- Define brevemente el Medio Ambiente:

- ¿Qué ecosistemas conoces en tu entorno cercano?

- ¿Están estos ecosistemas en buenas condiciones? Menciona algunos problemas que crees que sufren:

- ¿Has trabajado alguna vez en un huerto? ¿Con quién? ¿Te gustaría hacerlo?

- Cita algunas especies que se cultivan en un huerto y que tú comes en casa:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo III: Recurso material para la Actividad 2.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA Y DIFERENCIAS ENTRE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL Y LA AGRICULTURA ORGÁNICA

La agricultura fue inventada hace aproximadamente 10.000 años durante lo que hoy se conoce como “revolución neolítica”. Desde aquel momento el hombre ha tratado de modificar los procesos naturales a fin de obtener los alimentos y fibras que necesita para satisfacer algunas de sus necesidades básicas; a lo largo de todo este periodo ha ido cambiando progresivamente el modo de vincularse con la naturaleza y ha incorporado un sinnúmero de innovaciones tecnológicas y productivas. No obstante, y a pesar de que este proceso ha sido progresivo y sostenido, la tasa de los cambios a través de los cuales se produjo la transformación e intensificación de la agricultura, no ha sido constante a lo largo de la historia. Los cambios se aceleraron después de la revolución industrial del siglo XVIII, pero fundamentalmente a partir de la “revolución verde” de mediados del siglo XX. En realidad, la transformación de la actividad agropecuaria se correlaciona con la aparición de otros procesos globales que en esa misma época se produjeron en la sociedad; en particular, la emergencia, desarrollo y profundización del capitalismo en el mundo.

Este proceso de intensificación permitió pasar en muy poco tiempo de una agricultura elemental y rudimentaria que se asemejaba bastante a la de sus orígenes neolíticos, a otra extremadamente sofisticada que se parece cada vez más a los procedimientos que dominan en la industria. A este nuevo tipo de agricultura, algunos han dado en llamarla “agricultura convencional” (Pretty, 2001; Shiva, 2000), es decir, un tipo de producción agropecuaria de alto rendimiento, basada en el uso intensivo de capital (tractores y maquinarias de alta productividad) e insumos externos (semillas de alto potencial de rinde, fertilizantes y pesticidas sintéticos). Este enfoque de la producción agropecuaria también se conoce como agricultura “de la Revolución Verde”, “de altos rendimientos”, “de altos insumos externos” o “moderna”.

En contraste con la agricultura industrial, desde hace unos años ha comenzado a tomar fuerza un nuevo tipo de agricultura basada en principios más naturales y seguros para el ambiente y la sociedad; a este enfoque alternativo se lo conoce como “agricultura orgánica” (IFOAM, 2000; Rigby y Cáceres, 2001). Se trata de un enfoque holístico de la agricultura pues considera la profunda interrelación existente entre la producción y el ambiente (Mannion, 1995). La agricultura orgánica promueve la protección de los suelos y los cultivos a través de prácticas tales como el reciclado de nutrientes y de materia orgánica (usando compost y coberturas de suelo), las rotaciones de cultivo y el no uso de pesticidas y fertilizantes sintéticos. Aunque existen algunas diferencias conceptuales con otros enfoques alternativos, conceptos relacionados con el de agricultura orgánica son los de “agroecología” (Altieri, 1987; Altieri y Nicholls, 2000), “agricultura biodinámica” (Koepf, 1976; Childs, 1995), o “agricultura de bajos insumos externos” (Reijntjes et al., 1992).

El notable crecimiento observado por la agricultura industrial ha tenido un fuerte impacto en la biodiversidad. Algunos autores advierten que en muchas regiones del mundo se está registrando una fuerte caída de la diversidad biológica (Mannion, 1995; Madeley, 1999; Shiva, 2000; Teubal, 2001; Grimble y Laidlaw, 2002). Shiva (2000) señala que a lo largo de las últimas décadas se ha observado

en todo el mundo una fuerte erosión genética en los sistemas de producción agropecuaria; a modo de ejemplo, esta autora señala que mientras en la década del los 70 se cultivaban en China 10.000 variedades de trigo, hoy se cultivan sólo la décima parte. Lo propio ocurre en México con el maíz, donde en la actualidad subsiste sólo el 20% de la diversidad original. Casos extremos se observan en países como Filipinas; a pesar de que en este país tradicionalmente se cultivaban miles de variedades de arroz, a mediados de la década del '80 el 98% de la superficie correspondía a sólo 2 variedades de alto rendimiento. Esta perspectiva es compartida por Pretty (1995) quien señala que, en muchas regiones, se cultivan hoy sólo 1 o 2 variedades de ciertos cultivos, en lugar de las decenas o cientos cultivados tradicionalmente.

Fuente: <https://sites.google.com/site/agriculturaorganica912012/diferencias-entre-agricultura-organica-y-agricultura-convencional>

Anexo IV: Recurso material para la actividad 2.

(Ver tabla contigua)

Tabla 8.1. Calendario del huerto.

	SEMBRAR	PLANTAR	RECOGER	semi/gr	MARCO	PRODUCCIÓN	Consumo de 1 familia	Semanas en cesta	PRECIO producto	PRECIO total	M2 por familia + 35%
LECHUGA-ESCAROLA-COGOLLO...	TODO EL AÑO		TODO EL AÑO	1000	0,30*0,40	-10%	78 lechugas	56	0,60 € lechuga	46,80	10
PIPERMIN invernadero	ENERO-FEBRERO	MARZO-ABRIL	MAYO-OCTUBRE		0,30*0,35	2 kg/m2	1,5 kg	6	6 € por kg	9	0,75
PIPERMIN fuera	ENERO-FEBRERO	mayo	julio-octubre								0,75
BERENJENA invernadero	ENERO-FEBRERO	MARZO-ABRIL	junio-octubre	250			12 berenjenas	12	0,80 cada berenj	9,60	0,4
PEREJIL	FEBRERO-MAYO		TODO EL AÑO (9 meses)	700	0,10*0,20	432 manojos/m2	18 manojos	18	0,50 por manojos	9	0,04
CEBOLLAS fuera	FEBRERO-MARZO	ABRIL-MAYO	JULIO-AGOSTO (8 meses)	250	0,15*0,15	3 kg/m2	16 kg	32	3 € por kg	48	2,3
TOMATE invernadero	ENERO-FEBRERO	MARZO-ABRIL	JUNIO-SEPTIEMBRE	320	0,40*0,60	12 Kg/m2	12 kg	12			1
PIMIENTO VERDE invernadero	ENERO-FEBRERO	MARZO-ABRIL	MAYO-OCTUBRE	180	0,40*0,30	10 kg/m2	24 docenas	14	1 € por docena	24	0,6
TOMATE fuera	MARZO	MAYO	JULIO-SEPTIEMBRE	320	0,40*0,60	6 kg/m2	8 kg		3 € por kg	36	1,3
VAINA invernadero	MARZO	ABRIL	MAYO-AGOSTO	2	0,15*1,00	10 kg/m2	6 kg	12	4 € por kg	24	0,6
ZANAHORIA	MARZO-ABRIL-MAYO		120días. JULIO-OCTUBRE	1000	0,10*0,10	2-4 Kg/m2	8 kg		3 € por kg	24	2,66
REMOLACHA	MARZO-ABRIL-MAYO		JULIO-OCTUBRE	50	0,10*0,20	5 Kg/m2	4 kg		2,25 € por kg	9	0,8
PIMIENTO VERDE fuera	MARZO	MAYO	JULIO-OCTUBRE	180	0,40*0,30	5 Kg/m2	24 docenas	14	1 € por docena	24	1
PIM. MORRON invernadero	MARZO	MAYO	JULIO-OCTUBRE	180	0,40*0,30	6Kg/m2	12 kg	12	3 € por kg	36	2

PIM. MORRON fuera	MARZO	MAYO	JULIO-OCTUBRE	180	0,40*0,30	6 kg/m2					2
BERENJENA fuera	MARZO	MAYO	JULIO-OCTUBRE	250	0,40*0,30	30 ber/m2	12 berenjenas	12	0,80 cada berenj	9,60	0,4
CALABACIN	MARZO-ABRIL	MAYO	JUNIO-OCTUBRE	6	1,00*1,00	12-24 kg/m depende marco	9 calabacines	18	0,60 € cada calaba	5,40	0,25
PEPINO	MARZO-ABRIL	MAYO	JUNIO-OCTUBRE	35	1,00*1,00	12 kg/m2	16 pepinos	16	0,30 € cada pepino	4,80	0,26
CALABAZA	MARZO-ABRIL	MAYO	SEPTIEMBRE-FEBRERO		2,00*1,00	30 kg/m2	12 kg	24	2 €/kg	24	0,4
ESPINACA invernadero	MARZO	ABRIL	MAYO	115	0,30*0,10	2 kg/m2	4 kg	8	4,50 €/kg	18	2
FLORES	ABRIL	MAYO	JUNIO-SEPTIEMBRE		0,30*0,30	48 manojos/m2	6 ramos		2 € por ramo	12	0,12
VAINA fuera	ABRIL-MAYO	MAYO	JULIO-SEPTIEMBRE	2	0,15*1,00	5 Kg/m2	4 kg		4 € por kg	16	0,4
PUERRO	ABRIL	JULIO	SEPTIEMBRE-MARZO	400	0,10*0,15	-20%	144 puerros	24	1,50 € por manojo	36	2,6
ACELGA fuera	ABRIL	MAYO	JULIO-OCTUBRE	70	0,40*0,30	18-24 Kg/m2	8 kg		3 € kg	24	0,4
PATATA	ABRIL-MAYO		AGOSTO-SEPTIEMBRE		0,30*0,50	1,5 kg/m2	24 kg	24	1 €/kg	24	16
APIO fuera	MAYO	JUNIO	JULIO-SEPTIEMBRE	2000	0,30*0,30	54 manojos/m2					
BERZA- LOMBARDA	MAYO-JUNIO	JULIO-AGOSTO	OCTUBRE EN ADELANTE	200-300	0,50*0,40	8 kg/m2 - 15%	12	12	1,8	21,6	2,4
COLES	MAYO-JUNIO		OCTUBRE EN ADELANTE	200-300	0,50*0,50	menos 20- 30%	12	12	2,50	30	3
ALUBIA ALTA	MAYO		SEPTIEMBRE	2	0,10*1,00	1,5/50kg		24			
ALUBIA BAJA	MAYO		SEPTIEMBRE	2	0,10*0,70	10/1 kg	8 kg	24		46	40
ACELGA invernadero	JUNIO	JULIO	AGOSTO-MARZO	70	0,40*0,30	18-24 Kg/m2		16			
BORRAJA	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE		0,40*0,30	-5%	4 borrajas		1,5 kg	6	0,5
APIO invernadero	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE-FEBRERO	2000	0,30*0,30	54 manojos/m2	8 manojos	8	0,50 por manojo	4	0,15
ESPINACA fuera	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	115	0,30*0,10	2kg/m2					
RABANITO	AGOSTO-MARZO		SEPTIEMBRE-ABRIL	120	0,10*0,10	12 manojos/m2	8 manojos	8	1 € manojo	8	0,76

CEBOLLAS	AGOSTO- SEPTIEMBRE	OCTUBRE- NOVIEMBRE	ABRIL-MAYO	250	0,15*0,15	3kg/m2					
GUISANTES	SEPTIEMBRE- MARZO		MAYO	4 a 6	0,15*0,50	1 kg/m2	6 kg	6	4 € por kg	24	6
HABAS	NOVIEMBRE- FEBRERO		MAYO-JUNIO	0,5	0,15*0,50	3 kg/m2	8 kg	8	2,50 € por kg	20	2,66
FRESA		NOVIEMBRE- FEBRERO	MAYO- SEPTIEMBRE		0,25*0,50		4 kg	16	5 € por kg	20	2
AJO(dentro y fuera)	NOVIEMBRE- FEBRERO		JULIO		0,10*0,10	70cab/m2	32 cab	16		12,80	0,5

Fuente: ENHE: Euskal Herriko Nekazarien Elkartasuna.

Anexo V: Recurso material para la Actividad 3.



Figura 8.1. Imagen que representa el concepto de desarrollo sostenible.

Fuente: <http://vocabulariogeografico.blogspot.com.es/2012/02/desarrollo-sostenible.html>

Anexo VI: Recurso material para la Actividad 5.

CARTA DEL INDIO SEATTLE AL PRESIDENTE DE ESTADOS UNIDOS

Así se acaba la vida y empezamos a sobrevivir
(título asignado por los transcritores)

El gran jefe de Washington envió palabra de que desea comprar nuestra tierra. El gran jefe también nos envió palabras de amistad y buenos deseos. Esto es muy amable de su parte, desde que nosotros sabemos que tiene necesidad de un poco de nuestra amistad en reciprocidad.

Pero nosotros consideramos su oferta; sabemos que de no hacerlo así el hombre blanco puede venir con pistolas a quitarnos nuestra tierra.

El gran jefe Seattle dice: "El gran jefe de Washington puede contar con nosotros sinceramente, como nuestros hermanos blancos pueden contar el regreso de las estaciones. Mis palabras son como las estrellas - no se pueden detener". ¿Cómo intentar comprar o vender el cielo, el calor de la tierra? La idea nos resulta extraña. Ya que nosotros no poseemos la frescura del aire o el destello del agua. ¿Cómo pueden comprarnos esto? Lo decidiremos a tiempo.

Cada pedazo de esta tierra es sagrado para mi gente. Cada aguja brillante de pino, cada ribera arenosa, cada niebla en las maderas oscuras, cada claridad y zumbido del insecto es santo en la memoria y vivencias de mi gente.

Sabemos que el hombre blanco no entiende nuestras razones. Una porción de nuestra tierra es lo mismo para él, que la siguiente; para él, que es un extraño que viene en la noche y nos arrebató la tierra donde quiera que la necesite. La tierra no es su hermana sino su enemiga y cuando la ha conquistado se retira de allí. Deja atrás la sepultura de su padre, no le importa.

Plagia la tierra para su hijo, no le importa. Olvida tanto la sepultura de su padre como el lugar en que nació su hijo. Su apetito devorará la Tierra y dejará detrás sólo un desierto. La sola vista de sus ciudades, llenas de pánico a los ojos del piel roja. Pero quizá esto es porque el piel roja es un "salvaje y no entiende... No existe un lugar pacífico en las ciudades del hombre blanco. Ningún lugar para oír las hojas de la primavera o el susurro del vuelo de los insectos. Pero quizá porque yo soy un salvaje no logro comprenderlo, el repiquetear parece que insulta los oídos ¿Y qué vivir, si el hombre no puede oír el adorable lamento del chotacabras o el argumento de las ranas alrededor de una charca en la noche?

El Indio prefiere el agradable sonido del viento lanzado sobre la cara del estanque, olfatear el viento limpio por un mediodía de lluvia o esencia del pino. El aire es algo muy preciado para el piel roja. El hombre blanco parece no notar el aliento del aire. Como un agonizante de muchos días, está aterido para olfatear.

Si decidiera aceptar lo haría con una condición. El hombre blanco debe tratar a las bestias de esta tierra como a sus propios hermanos. Yo soy un salvaje y no entiendo ninguna otra forma. He visto millares de búfalos muertos por el hombre blanco, para que pudiera pasar un tren.

Yo soy un salvaje, y no entiendo como el humo del caballo de hierro puede ser más importante que el búfalo, el que nosotros matábamos solamente para

poder sobrevivir ¿Qué es el hombre sin las bestias? Si todas las bestias fueran el hombre moriría de una gran depresión de espíritu. Cualquier cosa que le pase a los animales le pasará también al hombre. Todos los seres están relacionados. Cualquier cosa que acontezca a la tierra acontecerá también a sus hijos.

Nuestros hijos han visto a sus padres humillarse por la defensa. Nuestros guerreros han sentido vergüenza, y han cambiado sus días a la ociosidad, y contaminan sus cuerpos con dulce comida y bebida. Importa poco donde pasaremos el resto de nuestros días - no somos demasiados.

Unas pocas horas, unos pocos inviernos y ninguno de los niños de las grandes tribus, que alguna vez vivieron sobre la Tierra, saldrán para lamentarse de las tumbas de una gente que tuvo el poder y la esperanza.

Sabemos una cosa que el hombre blanco puede alguna vez descubrir. Nuestro Dios es su mismo Dios. Ustedes piensan ahora que lo poseen, como desean poseer nuestra tierra. Pero no puede ser. Él es el Dios del hombre y su compasión es indistinta para el blanco y para el rojo. La Tierra es algo muy preciado para Él, y el detrimento de la Tierra, es una pila de desprecios para el Creador. A los blancos les puede pasar también, quizá pronto, lo que a nuestras tribus. Continúen contaminando su cama y se sofocarán una noche en su propio desierto. Cuando los búfalos sean exterminados, los caballos salvajes amansados, la esquina secreta de la floresta pisada con la esencia de muchos hombres y la vista rosada de las colinas sazonada de la charla de las esposas ¿dónde estará la maleza? se habrá ido ¿Dónde estará el águila? se habrá ido. Decir adiós al volar... al cazar... la esencia de la vida empieza a extinguirse...

Nosotros entenderíamos si supiéramos lo que el hombre blanco sueña ¿qué espera describir a sus hijos en las largas noches de invierno? ¿qué visiones arden dentro de sus pensamientos? ¿qué desean para el mañana?... Pero nosotros somos salvajes. Los sueños del hombre blanco están ocultos para nosotros, y por ello caminaremos por nuestros propios caminos. Si llegamos a un acuerdo será para asegurar su conservación como lo han prometido.

Allí quizá podamos vivir nuestros pocos días como deseamos. Cuando el último piel roja se desvanezca de la tierra y su memoria sea solamente una sombra de una nube atravesando la pradera, estas riberas y praderas estarán aun retenidas por los espíritus de mi gente, por el amor a esta tierra como los recién nacidos aman el sonido del corazón de sus padres.

Si les vendemos nuestra tierra, ámenla como nosotros la hemos amado. Preocúpense de ella, como nosotros nos hemos preocupado. Mantengan la tierra como ahora la adquieren, con toda su fuerza, con todo su poder y con todo su corazón. Presérvenla para sus hijos, y ámenla como Dios nos ama a todos nosotros. Una cosa sabemos; su Dios es nuestro Dios. La tierra es preciosa para EL. Ni el hombre blanco está exento de su destino.

Fuente: <http://www.ub.edu/hvirt/dossier/seattle.htm>