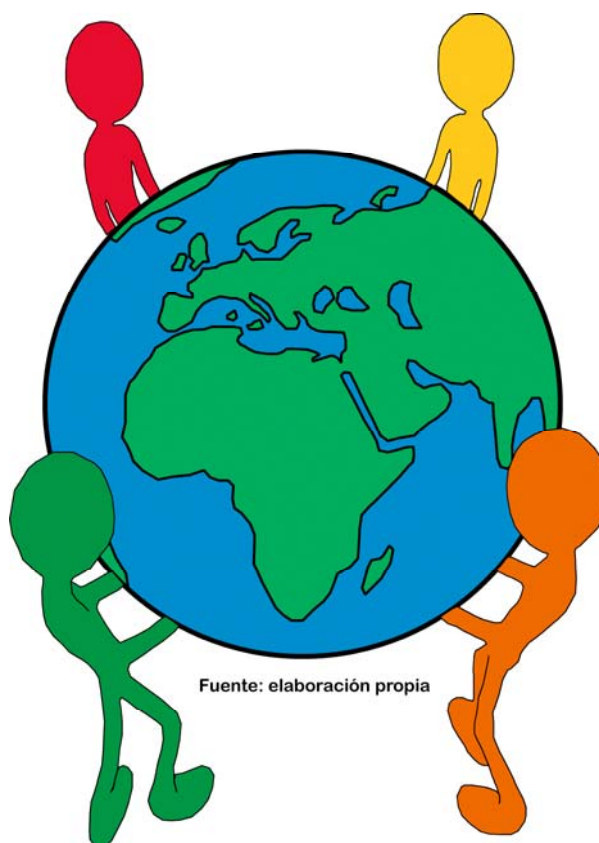


Evaluación Formativa y Aprendizaje Cooperativo
en la materia de Ciencias del Mundo Contemporáneo
para el desarrollo del Conocimiento y el Respeto por el medio ambiente

AUTORA

**Noemí
Sánchez
Ruiz**



DIRECTORA

**Natalia
Fernández
González**



Universidad de Cantabria
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**EVALUACIÓN FORMATIVA Y APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA MATERIA DE
CIENCIAS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO PARA EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO
Y EL RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE**

Memoria presentada por Noemí Sánchez Ruiz dentro del Máster en formación del profesorado de secundaria en la especialidad de FP.

La Dra. Natalia González Fernández autoriza su presentación y defensa ante el tribunal correspondiente

Santander, 7 de octubre de 2013

La autora:

La directora:

Noemí Sánchez Ruiz

Dra. Natalia González Fernández

AGRADECIMIENTOS

Al llegar al final de este trabajo aparece la necesidad ineludible de agradecer a todos los que de una manera u otra han participado en su elaboración.

Así pues, me gustaría agradecer en primer lugar a Natalia, la directora de este trabajo, su ayuda, apoyo, guía, y, sobretodo, su motivación y pasión indiscutible porque sin ello no se hubiera llegado a un trabajo como el que presento. Al equipo de docentes del IES Villajunco, y en especial a Rosa, mi tutora en el centro, les agradezco sus facilidades, consejos, ayuda y libertad de actuación desde el principio al final de la experiencia. A todos los chavales del IES con los que estuve, y en especial a 1ºC de Bachillerato, porque desde el principio participaron en la experiencia de manera activa y abierta, me hicieron disfrutar de volver a las aulas y, sobretodo, hicieron que tras mi primera experiencia en educación secundaria mis ganas por dedicarme a la educación hayan crecido. A todos ellos..., gracias.

Gracias a los “güelis” por su compañía, su apoyo incondicional, nuestras dudas compartidas y sobretodo esas risas en los momentos claves. Gracias también a mi familia y mis amigas de “casa” por estar a mi lado incluso en la distancia (se que tenéis “la oreja plana” de soportar mis rollos).

Y, por supuesto, millones de gracias a César, por estar siempre ahí, en todo momento, para ayudarme y apoyarme tanto en las pequeñas cosas de nuestro día a día, como en los momentos claves.

Gracias a todos...

Santander, 4 de octubre de 2013

ÍNDICE

<u>RESUMEN / ABSTRACT.</u>	1
<u>I- INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.</u>	3
<u>II- JUSTIFICACIÓN.</u>	5
<u>III- MARCO TEÓRICO.</u>	7
1. EVALUACIÓN FORMATIVA: EL PORTAFOLIO, LOS MAPAS CONCEPTUALES Y LAS RÚBRICAS.	7
1.1. CONCEPTUALIZACIÓN.	7
1.2. CARACTERÍSTICAS.	9
1.3. EXPERIENCIAS ANTERIORES.	9
1.4. VENTAJAS/DESVENTAJAS.	10
1.5. RECAPITULACIÓN.	12
2. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO METODOLOGÍA ACTIVO-PARTICIPATIVA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA.	13
2.1. CONCEPTUALIZACIÓN.	13
2.2. CARACTERÍSTICAS.	14
2.3. EXPERIENCIAS ANTERIORES.	14
2.4. VENTAJAS/DESVENTAJAS.	15
2.5. RECAPITULACIÓN.	15
<u>III- PROPUESTA DIDÁCTICA</u>	17
3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN CIENCIAS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO PARA 1º DE BACHILLERATO.	17
3.1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO.	17
3.2. OBJETIVOS.	17
3.3. HIPOTESIS.	18
3.4. PROCESO EXPERIMENTAL.	18
3.5. METODOLOGIA. EL PORTAFOLIO.	20
3.5.1. CONTENIDOS.	21
3.5.2. COMPETENCIAS.	22
3.5.3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y REFLEXIÓN.	23
3.5.4. RÚBRICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	24
3.6. TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN. DISEÑO DE HERRAMIENTAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS.	25

3.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	31
3.8. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO Y PROPUESTAS.	39
<u>IV- REFLEXIONES FINALES.</u>	41
<u>BIBLIOGRAFIA.</u>	i
<u>ANEXO 1. ACTIVIDADES.</u>	A
<u>ANEXO 2. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES</u>	CC
<u>ANEXO 3. DISEÑO DEL GRUPO DE DISCUSIÓN</u>	UU

RESUMEN:

El siguiente trabajo presenta una propuesta para la etapa de educación secundaria, con la que, teniendo en cuenta la importancia de la EA para formar futuros ciudadanos, se pretende que mediante la evaluación formativa y el aprendizaje cooperativo se trabaje y desarrolle el aprendizaje significativo de contenidos y las actitudes de respeto hacia el medio ambiente. La propuesta se desarrolla a partir de diversas fases de actuación: 1) documentación, 2) diseño, 3) aplicación y 4) evaluación. Así pues, después de la revisión bibliográfica de los temas de interés, se diseña una propuesta didáctica basada en un portafolio que se evalúa mediante rúbricas y en el que se incluyen actividades cooperativas. Tras la aplicación de la propuesta se evalúa su idoneidad mediante técnicas de recogida de información cuantitativas (análisis estadístico de mapas conceptuales) y cualitativas (grupo de discusión). Los resultados obtenidos nos permiten concluir que, en el grupo que ha recibido la instrucción, la propuesta didáctica diseñada permite el aprendizaje significativo de contenidos y promueve las actitudes de respeto hacia el medio ambiente.

ABSTRACT:

This study presents a program of environmental education designed for secondary school. This program takes into account the importance of environmental education to form future citizens, so we want to work and develop meaningful learning contents and attitudes of respect for the environment using formative assessment and cooperative learning. Our program is developed from different phases of action: 1) documentation, 2) design, 3) implementation, and 4) evaluation. Hence, after reviewing the literature, we design a plan classroom based in a portfolio which is evaluated with rubrics and it includes cooperative activities. After carrying out our program, we assessed its validity with quantitative and qualitative techniques of gathering information (statistical analyses of conceptual maps and discussion group, respectively). Obtained results allow us to conclude that the instruction allows the students to develop meaningful learning contents and encourage attitudes of respect for the environment.

I- INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

La Educación Ambiental, los contenidos y las actitudes.

A lo largo de los últimos cuarenta años en las diferentes “cumbres” desde Estocolmo en 1970 hasta Río 2012, ha quedado plenamente consensuada la importancia y necesidad de la educación ambiental (en adelante EA), tanto en nuestro país como a nivel internacional (Benegas y Marcén, 1995; Rickinson, 2001; Marcén Albero, 2012). Así pues, la EA surge no solo para transmitir conocimientos científicos sobre el medio ambiente sino también para propiciar el desarrollo hacia actitudes ambientales más positivas (Rickinson, 2001; Alvarez Suárez, De la Fuente Solana y García García, 2002 y referencias citadas en estos trabajos). De hecho, estudios recientes apuntan que la EA promueve el desarrollo de actitudes ambientales más positivas (Bradley, Waliczek y Zajicek, 1999; Rickinson, 2001; Edel Navarro y Ramírez Garrido, 2006; Jiménez Aleixandre, López Rodríguez y Pereiro Muñoz, 2006) y además, en la educación en la etapa de secundaria no sólo encontramos propuestas de EA relacionadas con los conocimientos sino también con el fomento de actitudes, valores, el trabajo en equipo, etc. (Benegas y Marcén, 1995; Jiménez Aleixandre et al., 2006). Teniendo en cuenta todo esto y la literatura especializada en el tema, podemos afirmar que las tendencias actuales defienden una EA basada en un modelo pluralista en el que se combinan los conocimientos de la Biología y la Ecología con otros conocimientos y realidades sociales, económicas y políticas; y todo ello para facilitar el desarrollo del pensamiento crítico y formar futuros ciudadanos informados y sensibles ante los temas relacionados con el medio ambiente y con capacidad de afrontar los nuevos retos que se nos avecinan (Benegas y Marcén, 1995; Ceballos, Correa y Batista, 2002; Edel Navarro y Ramírez Garrido, 2006; Jiménez Aleixandre et al., 2006; Pérez Vega, Pérez Ferra y Quijano López, 2009). Por otro lado, es importante destacar que desde 1990 la EA se incluye como área transversal en la educación obligatoria en una de las resoluciones de la Ley Orgánica de Educación, la LOGSE (Muñoz de Lacalle, 1997; Marcén Albero, 2012). Por todo ello, con este estudio nos planteamos trabajar la EA en un aula de educación secundaria postobligatoria y para hacerlo, nos centraremos en el uso de un sistema de evaluación formativa combinada con el aprendizaje cooperativo para desarrollar contenidos y actitudes relacionadas con el medio ambiente.

Como resultado se obtiene este trabajo que se estructura según los siguientes bloques de contenido:

- La justificación e interés del trabajo.

- El marco teórico en el que se contextualiza, caracteriza y justifica el uso de la evaluación formativa y del aprendizaje cooperativo para tratar temas relacionados con la EA.
- El diseño y aplicación de una propuesta didáctica para 1º de Bachillerato que a su vez, se estructura en:
 - o Una introducción y contextualización del estudio, donde se contextualiza la aplicación de la propuesta.
 - o La enumeración y explicación de los objetivos que se plantean con la aplicación de dicha propuesta.
 - o Las hipótesis de partida.
 - o La descripción proceso experimental mediante el que se elabora y aplica la propuesta.
 - o El diseño de la metodología que se utiliza para llevar a cabo el proyecto, dónde se describe el diseño del portafolio, sus contenidos, las competencias que se trabajan, las actividades de aprendizaje y reflexión que lo forman y, su evaluación a partir de rúbricas.
 - o La descripción de las técnicas de recogida de información, donde se diseñan dos herramientas, una de tipo cuantitativo y otra cualitativa.
 - o Los resultados del experimento, donde se analizan y discuten los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta.
 - o Y por último, las conclusiones que se obtienen y, las propuestas de mejora.
- Finalmente, se presentan las reflexiones finales del autor, tras su experiencia y observación global del proceso.

II. JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento, diversos autores han desarrollado y analizado con éxito propuestas innovadoras de aprendizaje relacionadas con la EA en las aulas (Guruceaga y González, 2004; Edel Navarro y Ramírez Garrido, 2006; Pozueta Mendia y Guruceaga Zubillaga, 2006; León, Felipe, Iglesias y Latas, 2011; Ojeda-Barceló, Gutiérrez-Pérez y Perales-Palacios, 2011; Marcén Albero, 2012). Además, numerosos trabajos de investigación *i)* han relacionado relacionan el aprendizaje significativo (en adelante AS) apoyado en las teorías constructivistas con el desarrollo de las actitudes (Coll y Solé, 1989; Coll et al., 1993; Gil Pérez, 1993; Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002; Guruceaga y González, 2004); *ii)* han demostrado la idoneidad del aprendizaje cooperativo (en adelante AC) para trabajar capacidades de tipo social y actitudinales (González Fernández y García Ruiz, 2007; León et al., 2011; González Fernández y García González, 2012) y, *iii)* han constatado la evaluación formativa como un método de aprendizaje y evaluación efectivo para el desarrollo de competencias cognitivas y sociales (Jorba y Sanmartí, 1993; Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995; Buscà Donet, Rivera García y Trigueros Cervantes, 2012). Así pues, teniendo en cuenta todo lo expuesto y que, si bien diversos autores han trabajado propuestas innovadoras, no hemos encontrado ninguna experiencia que combine todo esto y se aplique además en la etapa de la educación secundaria postobligatoria; hemos creído interesante desarrollar una propuesta basada en las teorías constructivistas del aprendizaje y que combine la evaluación formativa y el aprendizaje cooperativo (en adelante AC) para conseguir el aprendizaje significativo (en adelante AS) de conceptos y el desarrollo de actitudes más positivas en torno a un tema concreto. Por lo tanto, se presenta el diseño de una instrucción que une evaluación formativa y AC para el desarrollo de contenidos y actitudes relacionados con la EA, y que a su vez, pretende corroborar que la metodología propuesta tiene resultados positivos en el aula en la que se lleva a cabo.

II- MARCO TEÓRICO

1. EVALUACIÓN FORMATIVA: EL PORTAFOLIO, LOS MAPAS CONCEPTUALES Y LAS RÚBRICAS

1.1. CONCEPTUALIZACIÓN

Ya en los años 70, autores como Bonniol y Nunziati señalaron por primera vez esta concepción de la evaluación, y la importancia de la evaluación formativa y de las características propias de esta (Nunziati, 1990; Colmenares, 2008). Sin embargo, el concepto de evaluación formativa fue introducido en el año 1967 por M. Scriven (Jorba y Sanmartí, 1993; Carena, 2003; Colmenares, 2008). Así pues, se consideran sistemas de evaluación formativa aquellos dirigidos a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y el proceso de enseñanza y aprendizaje, persiguiendo los siguientes objetivos: regulación pedagógica, gestión de los errores y, consolidación de los éxitos (Jorba y Sanmartí, 1993; Tejedor, 2002; Pérez Pueyo et al., 2008). Por lo tanto, este tipo de evaluación está muy ligada a las actividades de enseñanza-aprendizaje, y cualquier innovación en este proceso implica innovar en evaluación. Al diseñar nuestra propuesta didáctica se han diseñado también nuevos procedimientos e instrumentos de evaluación (el portafolio y los mapas conceptuales, en adelante MMCC), instrumentos de calificación (rúbricas de evaluación) y criterios de calificación (los porcentajes asignados a cada instrumento) todo ello, instrumentos y procedimientos de evaluación que son también instrumentos de aprendizaje (Pérez Pueyo et al., 2008).

El portafolio

Diversos autores han investigado sobre esta herramienta y se han dado numerosas definiciones (Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995; Quintana, 1996; Barragán Sánchez, 2005; González Fernández, 2007; Prendes Espinosa y Sánchez Vera, 2008; Pozo, 2012), aunque de manera muy básica se puede definir como *“una herramienta didáctica que permite ver el progreso del aprendiz en la adquisición de determinadas competencias a través de los trabajos y materiales acumulados, facilitando tanto la autoevaluación como la evaluación continua”* (Pozo, 2012, p. 64). Actualmente, el portafolio es un procedimiento e instrumento de evaluación muy valorado especialmente en el contexto de la evaluación formativa donde se tiene muy en cuenta no sólo el desarrollo de conocimientos sino también de capacidades y actitudes (Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995; Quintana, 1996; González Fernández, 2007). En la educación de los adolescentes, y más concretamente en la educación secundaria postobligatoria, entender el

aprendizaje como un proceso de construcción es muy importante para que los chicos se sientan implicados y motivados en dicho proceso de construcción, siendo ellos los autores, los actores, los investigadores, etc. (Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995). Si consideramos el portafolio como una herramienta que permite este proceso de construcción para la enseñanza en secundaria, se puede considerar no sólo como una estrategia de evaluación sino también como una herramienta para que los alumnos puedan mostrar sus competencias, los resultados y los procesos de aprendizaje seguidos, una metodología de enseñanza-aprendizaje, en la que tanto el alumno como el docente pueden valorar el progreso. En este sentido, autores como Klenowski (2005, p. 13 en Valls, 2008) manifiestan que el método del portafolio se utiliza cada vez más para la evaluación y el aprendizaje, debido su gran potencial.

Los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales están basados en la teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel y fueron desarrollados por J.D. Novak en los años 60-70 (González García, 1992; Anta, 2001; Costamagna, 2001) en ellos se representa y organiza de manera gráfica el conocimiento. Estas representaciones incluyen conceptos ordenados de manera jerárquica y palabras de enlace que los unen y nos indican cuál es la relación entre los conceptos, estas relaciones pueden ser también relaciones cruzadas (Novak y Cañas, 2006). Teniendo en cuenta las teorías constructivistas y el aprendizaje significativo de conceptos y capacidades relacionados con las ciencias naturales, diversos autores entienden que los MMCC constituyen un herramienta eficaz para los procesos de enseñanza-aprendizaje y la evaluación formativa ya que suponen reflexionar sobre todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y pueden ser siempre reelaborados y mejorados (Novak, 2000; Costamagna, 2001; Guruceaga y González, 2004; Novak y Cañas, 2006; Pozueta Mendía y Guruceaga Zubillaga, 2006).

Las rúbricas

Las rúbricas o matrices de evaluación y/o valoración se consideran también un recurso útil y eficaz para una evaluación integral y formativa de conocimientos, destrezas y actitudes, (Blanco Blanco, 2011; Buján, Rekalde y Aramendi, 2011a; Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Etxabe Urbieto, Aranguren Garayalde y Losada, 2011; Fernández March, 2011; Pozo, 2012). Se trata de guías o escalas de evaluación que establecen niveles progresivos de dominio o rendimiento respecto a un proceso o tarea determinada (Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Fernández March, 2011). Estas herramientas favorecen la evaluación formativa y progresiva junto con el AS porque permiten a los estudiantes conocer los criterios que se usaran

para valorar el trabajo, les permite involucrarse y les proporciona feedback que les permiten a su vez autorregularse (Blanco Blanco, 2011; Pozo, 2012), según Etxabe Urbieto y colaboradores (2001, p. 157) estos instrumentos: *“sirven para averiguar cómo está aprendiendo el estudiante. También motivan, proporcionan responsabilidad al alumnado, implican, promueven la participación, plantean retos, clarifican, desarrollan los desempeños, presentan las competencias, etc.”*

1.2. CARACTERÍSTICAS

Este tipo de evaluación (la evaluación formativa) está orientada al aprendizaje, por lo tanto se basa en un modelo de enseñanza centrado en el estudiante y tiene como objetivo el desarrollo de aprendizajes profundos y complejos de contenidos y de procesos y actitudes (Gibbs y Simpson, 2005; Colmenares, 2008; Buscà Donet et al., 2012 y referencias citadas en estos trabajos). Pueyo y sus colaboradores nos indican en su trabajo del 2008, que los sistemas de evaluación formativa deben promover el aprendizaje, contemplar la retroalimentación de la evaluación durante el proceso, la posibilidad de mejora, la autoevaluación, la evaluación de compañeros y la reflexión. Otros autores contemplan otras características necesarias para que se desarrolle este tipo de evaluación como el tiempo y la atención adecuada por parte del docente, generar actividades de aprendizaje adecuadas, facilitar una serie de conocimientos básicos, elaborar estándares, etc. Pero sobretodo, se destaca como principal característica de la evaluación formativa que promueve la autorregulación de los alumnos y para ello se señala el *feedback* como indispensable (Jorba y Sanmartí, 1993; Gibbs y Simpson, 2005; Colmenares, 2008; Buscà Donet et al., 2012). En este sentido herramientas como el portafolio, los MMCC y las rúbricas se ajustan a estas características.

1.3. EXPERIENCIAS ANTERIORES

Actualmente y debido a la importancia que ha adquirido la evaluación centrada en los alumnos, existen numerosas experiencias en las diferentes etapas educativas, tanto en educación obligatoria como postobligatoria y, especialmente, en la educación superior. Algunos ejemplos de los muchos que existen, nos muestran experiencias donde se utiliza el portafolio, los MMCC y/o rúbricas en educación secundaria (Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995; Guruceaga y González, 2004; Barba, 2006; Pozueta Mendia y Guruceaga Zubillaga, 2006; Valls, 2008; Valls, Iriarte y Salvador, 2008; Antón Arés, 2012; Pozo, 2012; Santos, 2012) y, en educación universitaria (Costamagna, 2001; Barragán Sánchez, 2005; Hernández Fernández, González Fernández y Guerra Liaño, 2006; González Fernández, 2007; Pérez Pueyo et al., 2008; Ariza

Rúa, Yaber Goenaga, Muñiz Olite, Hurtado Márquez y Figueroa Molina, 2009; Etxabe Urbieto et al., 2011). Así pues, existen numerosas experiencias que ya han trabajado con varios o algunos de estos instrumentos debido a que convierten el proceso del aprendizaje en algo dinámico, flexible (aunque pautado), y motivador. Además permiten trabajar no sólo contenidos y conceptos mediante un AS, gracias a las teorías constructivistas, a la reflexión y a la autorregulación, sino que, también facilitan el trabajo de las capacidades y actitudes.

1.4. VENTAJAS/DESVENTAJAS

Es difícil compilar las ventajas y desventajas de las tres herramientas utilizadas en este trabajo, si bien en general se pueden sintetizar señalando que se trata de herramientas de aprendizaje y evaluación que fomentan la motivación, permiten trabajar y evaluar conocimientos y actitudes, pueden ser utilizadas como herramientas colaborativas y, promueven la evaluación y regulación de la práctica docente. Además, las tres permiten una evaluación formativa y continua. En cuanto a las desventajas que se enumeran a continuación para cada una de las herramientas, es importante señalar que todas las dificultades se pueden superar con la instrucción y la experiencia, ya que se trata de herramientas dinámicas que facilitan su propia autoevaluación y autorregulación.

El portafolio

En cuanto al portafolio, numerosos trabajos señalan las ventajas de esta herramienta (Estebaranz García y Mingorance Díaz, 1995; Barragán Sánchez, 2005; González Fernández, 2007; Prendes Espinosa y Sánchez Vera, 2008; Santos, 2012), nosotros destacamos que:

- Estructura y organiza el aprendizaje (tareas), aunque también es flexible y permite integrar diferentes tipos de procesos, tareas, etc.
- Evalúa tanto el proceso como el producto de manera formativa y continua y, por lo tanto permite autoevaluarse y desarrollar herramientas de mejora.
- Motiva al alumno para reflexionar sobre su aprendizaje ya que le proporciona diferentes evidencias de ello.
- Permite el desarrollo y trabajo de diferentes tipos de conocimientos, destrezas, actitudes, etc.
- Puede desarrollar destrezas colaborativas entre el alumnado, especialmente si entre las actividades que se proponen se plantean actividades de trabajo cooperativo.
- Provee a los docentes de información para evaluar y ajustar su propia praxis.

En cuanto a las desventajas los autores consultados (Hernández Fernández et al., 2006; Rué, 2008; Valls, 2008; Valls et al., 2008) destacan:

- La dificultad para elaborar su diseño óptimo. Cuando un docente se inicia en el uso de esta herramienta el diseño suele ser rígido, se hace difícil integrar la conexión teoría-práctica, el trabajo, la evaluación continua, la participación, motivación, etc.
- La necesidad de una instrucción o experiencia en el uso de la herramienta.
- Los problemas referentes a la carga docente, en cuanto al tiempo de dedicación.
- La dificultad por parte de los estudiantes para entender el objetivo de la herramienta.

Los mapas conceptuales

Por lo que se refiere a los MMCC, tras una exhaustiva revisión bibliográfica (Anta, 2001; Costamagna, 2001; Guruceaga y González, 2004; Sansón Ortega, González Muradás y Montagut Bosque, 2005; Novak y Cañas, 2006; Pozueta Mendia y Guruceaga Zubillaga, 2006) hemos observado que muchas de las ventajas se complementan con la anterior herramienta, ya que diferentes MMCC podrían formar parte de un portafolio. Como ventajas destacamos que:

- Se consideran una buena herramienta para “aprender a aprender” ya que permiten esquematizar algunos de los principios básicos del AS: jerarquización, organización, relación, enlaces cruzados, etc.
- Permiten evaluar la evolución de los conocimientos de los alumnos de forma gráfica, teniendo en cuenta que la comparativa del mismo mapa en diferentes momentos permite medir la construcción y evolución del aprendizaje. Se consideran, por lo tanto, herramientas de evaluación formativa y continua.
- Son adecuados para la autoevaluación, autorregulación y coevaluación.
- Permiten trabajar actitudes e ideas gracias a la reflexión que conllevan y a la necesaria revisión y reelaboración.
- Permiten desarrollar destrezas colaborativas entre el alumnado, especialmente si entre las actividades que se proponen se plantean actividades de trabajo cooperativo.
- Lo anterior promueve a su vez la motivación y participación de los alumnos.
- Y, finalmente, son también una fuente de aprendizaje y de retroalimentación para el docente y el diseño instruccional.

En cuanto a las desventajas (Costamagna, 2001; Guruceaga y González, 2004; Novak y Cañas, 2006):

- Puede ser difícil valorarlos debido a que siempre se trata de propuestas abiertas y personales y no existen modelos únicos que puedan aplicarse a modo de patrones comparativos.
- Es necesario instruir a los propios docentes en su manejo.
- Es necesario cambiar preconcepciones e ideas de docentes y estudiantes.

Las rúbricas

Finalmente, en cuanto a las rúbricas, es importante destacar que estos instrumentos pueden, a su vez, servir para evaluar portafolios y MMCC, según los autores en los que nos hemos apoyado (Blanco Blanco, 2011; Buján et al., 2011a; Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Etxabe Urbieto et al., 2011; Fernández March, 2011), de entre las ventajas del uso de las rúbricas destacamos que:

- Permiten una evaluación objetiva y consistente.
- Clarifican los criterios y términos de evaluación, y por lo tanto motivan porque promueven expectativas mostrando a los alumnos lo que se espera de ellos.
- Proporcionan retroalimentación o feedback tanto de los resultados como del proceso.
- Permiten autoevaluarse y autorregularse tanto al alumno como al profesor.

Algunas de las desventajas o dificultades que algunos de esos mismos autores destacan al utilizar estas herramientas son (Blanco Blanco, 2011; Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Etxabe Urbieto et al., 2011):

- La dificultad para entenderlas por parte de los estudiantes.
- La dificultad para elaborar rúbricas adecuadas en cuanto a su calidad temática como instrumento de medida, etc. por parte del docente.
- Problemas con la carga docente, en cuanto al tiempo de elaboración.
- Creencias y preconcepciones de docentes y estudiantes.

1.5. RECAPITULACIÓN

En este apartado hemos intentado contextualizar el marco teórico de las herramientas de evaluación formativa y más concretamente aquellas que se han utilizado en este trabajo. Así pues, tras todo lo expuesto, para el presente estudio se diseñan y utilizan herramientas que nos van a permitir trabajar y evaluar de manera formativa contenidos y actitudes. Para ello vamos a utilizar el portafolio debido a su carácter organizador y a la vez flexible, que nos permite integrar las actividades cooperativas, los MMCC y, las rúbricas en una misma herramienta. Los MMCC nos servirán para evaluar el AS teniendo en cuenta los conocimientos iniciales y finales de los

chicos y, las rúbricas nos permitirán evaluar de manera formativa, evaluando objetivamente y dando feedback a las actividades que proponemos. Así pues, en conjunto se diseña una instrucción en la que se combinan los principios de la evaluación formativa, poniendo especial hincapié: en su carácter formador y continuo, en el AS tanto de conocimientos como de actitudes, en la motivación y participación de los estudiantes, en la retroalimentación de los procesos y resultados y, finalmente en la evaluación de la propia instrucción.

2. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO METODOLOGÍA ACTIVO- PARTICIPATIVA EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

2.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El movimiento pedagógico del AC se basa en las corrientes pedagógicas y estudios de J. Dewey y K. Lewin. La idea, se puso inicialmente en práctica a principios del siglo XIX en EEUU (Lobato Fraile, 1997). Sin embargo, el AC no es algo nuevo, se trata de una metodología que ha sido ampliamente defendida, estudiada e incluso aplicada desde hace siglos (p.ej. en las escuelas rurales o unitarias, Pujolàs Maset, 2012). Desde principios de los 80, numerosos autores han estudiado los beneficios que derivan del AC a todos los niveles educativos, edades, para todo tipo de aprendizaje, etc. (García Cabrera, González López y Mérida Serrano, 2012 y referencias citadas en este trabajo).

El AC se podría definir como un conjunto de técnicas o métodos de aprendizaje mediante los cuáles los alumnos trabajan juntos, dentro y fuera del aula, y se hacen responsables de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Para conseguir desarrollar un buen trabajo cooperativo se han de lograr 5 elementos esenciales: interdependencia positiva, interacción directa “cara a cara”, desarrollo de las habilidades sociales, responsabilidad individual y responsabilidad grupal (Lobato Fraile, 1997; González Fernández y García Ruiz, 2007; León et al., 2011; González Fernández y García González, 2012 y referencias citadas en estos trabajos). Por lo tanto, este tipo de metodología parece adecuada si tenemos en cuenta el currículo de la enseñanza secundaria obligatoria y postobligatoria (Bachillerato), ya que según la Ley Orgánica 2/2006 (LOE), los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato han de desarrollar capacidades relacionadas con el AC como: la tolerancia y la solidaridad entre personas y grupos, hábitos de disciplina y estudio tanto a nivel individual como grupal, capacidades de cooperación y convivencia en una sociedad plural, desarrollar un espíritu

emprendedor con actitudes creativas y flexibles, desarrollar iniciativa para el trabajo en grupo, expresar sus propias ideas y ser capaz de escuchar las ajenas, etc. (León et al., 2011).

2.2. CARACTERÍSTICAS

Las actividades de AC se consideran positivas para el trabajo académico, el afectivo, el social, el actitudinal, el trabajo de valores, etc. (González Fernández y García Ruiz, 2007; León et al., 2011; González Fernández y García González, 2012). Así pues, según la definición de Clemente Lobato (1997, p 75), basada en la revisión de otros trabajos e investigaciones, las características más significativas y más relevantes del aprendizaje cooperativo son:

- a. Una estructura de interdependencia positiva en el grupo.*
- b. Una particular atención a la interacción y comunicación del grupo.*
- c. La formación de pequeños grupos preferentemente heterogéneos.*
- d. La enseñanza de competencias sociales por parte del profesor que debe saber llevar esta experiencia de aprendizaje.*
- e. El seguimiento y la evaluación del proceso y el trabajo desarrollados.*
- f. La evaluación individual y del grupo del aprendizaje realizado."*

Características que nos permitirán trabajar las capacidades relacionadas con el currículo de la educación secundaria que hemos señalado en el apartado anterior.

2.3. EXPERIENCIAS ANTERIORES

Durante los años 90 empezaron a hacerse visibles en nuestro sistema educativo las experiencias de AC (Lobato Fraile, 1997 y referencias citadas en este trabajo) especialmente en la enseñanza primaria y secundaria (Geronés Estrada y Surroca Ortiz, 1997; Pujolàs Maset, 1997; Ojeda-Barceló et al., 2011). De hecho, datos recientes referentes a estudios e investigaciones sobre AC, señalan que un 41% de estudios de aprendizaje cooperativo se han realizado en educación infantil (de 0 a 6 años) un 36% en educación primaria (entre 6 y 12 años), 21% en educación secundaria obligatoria (12 a 16 años), y un 2% en educación secundaria postobligatoria (a partir de 16 años), etapa en la que los trabajos se centran en la educación de adultos y la educación universitaria (García Cabrera et al., 2012). Así pues, parece que existen pocas experiencias a nivel de enseñanza secundaria postobligatoria, seguramente debido a las características del alumnado y de la organización de dicha enseñanza (Lobato Fraile, 1997). Sin embargo, podemos encontrar diferentes experiencias que demuestran la eficacia del AC para trabajar con los chavales en la etapa de secundaria (León et al., 2011; Ojeda-Barceló et al., 2011 y referencias citadas en estos trabajos).

2.4. VENTAJAS/DESVENTAJAS

Las ventajas y eficacia del uso de las técnicas de AC han sido ampliamente reconocidas por numerosos autores (León et al., 2011, Fernández March, 2006; González Fernández y García Ruiz, 2007; García Cabrera et al., 2012), y entre ellas destacamos que:

- Mejora el trabajo de actitudes y valores.
- Facilita el aprendizaje.
- Promueve la implicación y la motivación de los estudiantes.
- Facilita la conducta prosocial y la empatía.
- Permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos.
- Desarrolla mayor independencia y autonomía.

Sin embargo, aunque la metodología tiene reconocidas ventajas, también pueden existir dificultades, según González Fernández y García Ruiz (2007), algunas dificultades con las que podemos encontrarnos son:

- Los espacios de trabajo (poco adecuados para el trabajo en grupo).
- Los materiales de trabajo (textos inadecuados).
- El exceso de estudiantes en el aula, multiplica el trabajo para el profesor y va en detrimento de la atención a los estudiantes.
- El tiempo, si no planificamos bien las actividades el tiempo de corrección se puede incrementar demasiado.
- Cambio de sistema de evaluación, a una evaluación continua, puede ser problemático tanto para los estudiantes como para los profesores.
- La falta de experiencia de los docentes, puede dar lugar a una aplicación inadecuada de las actividades.

2.5. RECAPITULACIÓN

El AC se lleva utilizando desde hace siglos como una metodología de aprendizaje basada en el trabajo en grupo donde los estudiantes se hacen responsables de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Las características propias de esta metodología teniendo en cuenta sus numerosas ventajas y sus desventajas hacen que se postule como adecuada para el trabajo de algunas de las capacidades que se contemplan en el currículo de la educación secundaria. Así pues, teniendo en cuenta las características del AC y la falta de aplicaciones en la educación secundaria postobligatoria (Bachillerato) nos hemos planteado aplicar el AC en una clase de 1º de Bachillerato, en la materia de Ciencias del Mundo Contemporáneo (en adelante CMC) para mejorar tanto conocimientos de contenidos como actitudes de respeto por el medio ambiente.

III- PROPUESTA DIDÁCTICA

3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN CIENCIAS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO PARA 1º DE BACHILLERATO

3.1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Tras analizar las consideraciones teóricas que se describen en el apartado anterior sobre la evaluación formativa y el aprendizaje cooperativo (AC), nos planteamos aplicar una propuesta didáctica de EA que nos permita estudiar como la evaluación formativa y AC nos permiten trabajar y desarrollar los contenidos y las actitudes de respeto por el medio ambiente en un aula de 1º de Bachillerato.

La aplicación de la propuesta se lleva a cabo durante el período del Practicum del Master en Formación del Profesorado de Secundaria, en el departamento de Ciencias Naturales del IES Villajunco. Se trata de un centro urbano que se sitúa en el Nordeste de Santander, en él estudian unos 350 alumnos de ESO, BACHILLERATO y PCPI y se ofrece la posibilidad de formación bilingüe. El grupo con el que se ha desarrollado la propuesta cursa el primer año de la etapa de Bachillerato, son 22 alumnos, 6 chicas y 16 chicos, en el que se mezclan estudiantes del ámbito científico-tecnológico y humanidades. La materia dónde se desarrolla es Ciencias del Mundo Contemporáneo (CMC), una materia común de Bachillerato en la que se desarrolla un bloque temático sobre medio ambiente. La instrucción, se sitúa en la tercera evaluación, tras haber desarrollado contenidos referentes al universo y nuestra situación en él, a la salud y las enfermedades y, a la revolución de las técnicas genéticas.

3.2. OBJETIVOS

Definimos 5 objetivos de trabajo:

- Plantear una propuesta didáctica basada en un portafolio reflexivo.
- Diseñar una evaluación formativa mediante el desarrollo y aplicación de rúbricas.
- Elaborar actividades basadas en AC centradas en los contenidos referentes al medio ambiente y la actitud de respeto por el medio ambiente.
- Crear herramientas cuantitativas y cualitativas de recogida de información.
- Y, analizar los resultados obtenidos tras la aplicación de la propuesta didáctica.

3.3. HIPOTESIS

La hipótesis general postula que la evaluación formativa y las actividades de AC en la materia de CMC posibilitan el AS de los contenidos sobre el medio ambiente y, permiten trabajar las actitudes de respeto por el medio ambiente.

Para contrastar esto nos planteamos 4 hipótesis de trabajo:

1. Los indicadores de AS serán mayores en los MMCC finales.
2. Los datos obtenidos en el grupo de discusión (en adelante GD) mostraran que tras la instrucción los estudiantes han mejorado sus conocimientos respecto a los contenidos trabajados.
3. El GD nos permitirá constatar que tras la puesta en práctica de la propuesta didáctica los alumnos manifiestan actitudes más positivas, implicantes y respetuosas con el medio ambiente.
4. Las respuestas de los alumnos durante el GD valorarán de manera positiva la instrucción.

3.4. PROCESO EXPERIMENTAL.

Para poder llevar a cabo esta instrucción en un aula de 1º de Bachillerato, hemos seguido una planificación que se ha desarrollado de manera secuencial:

- 1) FASE DE DOCUMENTACIÓN. Se trata de una fase de investigación y revisión bibliográfica en la que se recoge y clasifica información sobre los temas de interés: la EA, la evaluación formativa, metodologías activo-participativas, el AC, técnicas de recogida de información, etc.
- 2) FASE DE DISEÑO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA. Durante esta fase se desarrolla el proyecto didáctico basado en el diseño de un portafolio. Se elabora un portafolio reflexivo, evaluado mediante rúbricas y compuesto de actividades basadas en AC. Todo ello para trabajar el conocimiento y la actitud de respeto por el medio ambiente.
- 3) FASE DE APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA. El desarrollo de la propuesta se llevó a cabo a lo largo de aproximadamente un mes, desde el 9 de Abril hasta el 14 Mayo (10 sesiones lectivas). Las sesiones se desarrollaban dos veces por semana (martes y miércoles) en un aula ordinaria equipada con ordenador y proyector. El día 15 de Mayo se lleva a cabo una sesión extraordinaria, en la que se desarrolla el GD. A lo largo de las 10 sesiones se llevan a cabo 7 actividades que constituyen el portafolio, encontramos actividades de tipo inicial (de motivación, evaluación inicial, activación de ideas previas), de desarrollo (construcción compartida de los conocimientos, evaluación formativa,

cooperación, investigación, reflexión), y finales (síntesis, evaluación), para ello se han tenido en cuenta las recomendaciones de otros autores que utilizan el AC en sus aulas (Geronés Estrada y Surroca Ortiz, 1997; Pujolàs Maset, 1997).

El desarrollo concreto de las 10 sesiones lectivas, se planifica siguiendo este cronograma:

SESION 1:
Presentación de la UD: Objetivos, Criterios de evaluación y de calificación ACTIVIDAD 1: EVALUACIÓN INICIAL: Elaboración de un mapa conceptual
SESION 2:
El medio ambiente como sistema ACTIVIDAD 2: La humanidad y el medio ambiente Actividad informal: Conclusiones
SESION 3:
Actividad inicial informal: Lluvia de ideas “los recursos”. Diferentes recursos. Actividad informal: recursos-reservas. El agua como recurso
SESION 4:
ACTIVIDAD 3: Visionado de un vídeo: “Una lección de jóvenes para mayores”
SESION 5:
ACTIVIDAD 3: Visionado de un vídeo: “Una lección de jóvenes para mayores”
SESION 6:
<i>Actividad informal inicial (lluvia de ideas): La Biosfera y sus recursos.</i> Recursos de la Biosfera <i>Actividad informal: La Pesca como recurso.</i> Recursos de la Geosfera y recursos energéticos
SESION 7:
Actividad informal inicial: recapitulación “Recursos energéticos” Energías no renovables (convencionales) y renovables (alternativas) Visionado vídeos: energía de fisión, funcionamiento de una presa Explicación ACTIVIDAD 4: Desarrollo individual de una investigación

SESION 8:
Impactos locales, regionales y globales Visionado vídeos: La isla de basura, el agujero de la capa de Ozono Actividad informal: Efectos de la lluvia ácida Riesgos ambientales Preparación ACTIVIDAD 6: DESARROLLO SOSTENIBLE
SESION 9:
ACTIVIDAD 5: RIESGOS ACTIVIDAD 6: DESARROLLO SOSTENIBLE Visionado vídeo: La niña que silenció al mundo durante 6 minutos
SESION 10:
ACTIVIDAD 7: EVALUACIÓN FINAL

4) FASE DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

- a) DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE RECOGIDA DE DATOS. Esta fase se inicia de manera paralela al diseño y aplicación de la instrucción didáctica. Se diseña una herramienta cuantitativa basada en la valoración de MMCC iniciales y finales que nos permitirán medir el AS de los estudiantes mediante el software estadístico SPSS®; y una herramienta cualitativa basada en un GD que nos permitirá analizar cuestiones referentes al aprendizaje, actitudes y motivación.
- b) ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS. Finalmente, tras la aplicación de la propuesta y recogida de información recogida se lleva a cabo un análisis de los datos y se extraen las conclusiones.

3.5. METODOLOGÍA. DISEÑO DEL PORTAFOLIO

Para llevar a cabo el diseño del portafolio y todas las actividades que lo conforman nos hemos guiado por las indicaciones recogidas en González Fernández y al., 2010. Así pues, en primer lugar definimos el curso y la etapa con la que se trabajaría la metodología, y posteriormente seleccionamos la unidad temática y describimos los objetivos formativos. Se definen y seleccionan los materiales de trabajo y la metodología que se utilizará para desarrollar y trabajar los objetivos, se determina la composición de los grupos de trabajo, las técnicas didácticas, el tipo de actividades, los espacios y el tiempo necesarios, los materiales, las tareas a realizar y los criterios de éxito. Es también indispensable definir las competencias que se trabajan en cada una

de las actividades y, la evaluación, procedimientos y criterios, que se utilizarán. Así pues, siguiendo las directrices marcadas por diversos autores que hacen referencia a la flexibilidad de esta herramienta (Quintana, 1996; Santos, 2012), se elabora un portafolio en el que se incluyen diversas y variadas actividades (trabajos, ejercicios, exposiciones orales, etc.) basadas en los principios del AC. Finalmente, en cuanto a la evaluación, algunos de los trabajos que se evalúan son obligatorios mientras que otros son optativos, algunos se evalúan de forma grupal y otros de forma individual. Además, la evaluación y calificación se realiza mediante el uso de rúbricas o matrices de evaluación (Anexo 1).

3.5.1. CONTENIDOS.

Los contenidos que se trabajan en el portafolio se recogen en el currículo de Bachillerato de Cantabria dentro del bloque temático que lleva por título: “Hacia una gestión sostenible del planeta” (Decreto 74/2008). Enmarcado en este bloque temático hemos preparado una propuesta basada en los principios de la EA, enfocada hacia el conocimiento del medio ambiente, el lugar del hombre en el entorno, la crisis ambiental en la que se encuentra actualmente la humanidad y, las actitudes y valores a desarrollar al respecto. Estos contenidos se estructuran según el siguiente esquema:

- El medio ambiente como sistema. La evolución de la humanidad y su relación con el medio natural
- Los recursos. Recursos de la Hidrosfera, de la Biosfera y de la Geosfera. Recursos energéticos: renovables y no renovables
- Los impactos. Tipos de impactos. Impactos locales: contaminación y residuos. Impactos regionales: Lluvia ácida. Impactos globales: pérdida de biodiversidad, agujero en la capa de ozono, aumento del efecto invernadero, escasez de agua, desertización. El cambio climático.
- Los riesgos naturales. Factores que determinan un riesgo. Tipos de riesgos.
- La teoría del Desarrollo Sostenible. La crisis ambiental y las teorías para combatirla: explotación incontrolada, conservacionismo a ultranza y desarrollo sostenible. Principios generales de sostenibilidad económica, ecológica y social. El principio de precaución en la toma de decisiones. Los compromisos internacionales y la responsabilidad ciudadana

Para desarrollar todos estos contenidos hemos querido poner en práctica nuevas estrategias didácticas, con la idea de crear un clima de trabajo que permita a los estudiantes desarrollar sus opiniones y valores con respecto al medio ambiente (Benegas y Marcén, 1995). De hecho, tal y como ya se ha apuntado anteriormente, diversos autores apuntan la necesidad actual de una

ciudadanía informada y sensible ante estos temas, con capacidad de afrontar los nuevos retos que se avecinan (Benegas y Marcén, 1995; Pérez Vega et al., 2009 y referencias citadas en estos trabajos). Por lo tanto, el sistema educativo y las estrategias didácticas que se empleen son muy importantes no sólo para la transmisión del conocimiento científico sino también de valores y actitudes (Benegas y Marcén, 1995; Bolívar, 2008).

3.5.2. COMPETENCIAS.

Las enseñanzas de Bachillerato tienen como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, y conocimientos y destrezas sociales para incorporarse a la vida activa y a la educación superior (Decreto 74/2008). Así pues, las enseñanzas en esta etapa profundizan en los conocimientos y capacidades adquiridos en la educación secundaria obligatoria (ESO), y deben contribuir a potenciar el desarrollo de las competencias básicas adquiridas a lo largo la etapa anterior. Con este portafolio se trabajan de forma concreta seis de las ocho competencias básicas:

- La **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**. Los estudiantes trabajarán esta competencia mediante actividades en grupo, un trabajo de investigación, visionado de vídeos, exposiciones orales y clases expositivas. Se incidirá en las implicaciones que la actividad humana, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. Se pretende conseguir una formación científica básica que les capacite para participar en la toma de decisiones en torno a ciertos problemas de la sociedad actual.
- La **competencia en el tratamiento de la información y competencia digital**, se trabajará mediante la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información mediante la realización de un trabajo de investigación.
- La **competencia social y ciudadana** basada en la mejora de la adquisición de sus capacidades para participar de forma activa como futuros ciudadanos en la toma de decisiones. Esta competencia se trabaja especialmente en las actividades de aprendizaje cooperativo, en el trabajo en grupo, en los debates y en las reflexiones críticas que se proponen a lo largo de las diferentes actividades.
- La **competencia lingüística**, se desarrollará mediante actividades en las que se requiera de lectura de artículos de divulgación y científicos de nivel asequible, mediante visionado de vídeos, y lecturas de información de carácter científico disponible en la red. Además, se realizará un trabajo de investigación escrito y una pequeña exposición oral.

- La **competencia para aprender a aprender**. Esta competencia se puede trabajar transmitiendo a los chavales conceptos para que puedan entender, asumir y transmitir el conocimiento científico que escuchan, ven y leen en su vida diaria. Se llevará a cabo mediante actividades relacionadas con la realidad y siempre construidas a partir de unos conocimientos iniciales.
- Finalmente, en cuanto a la **competencia del desarrollo de la autonomía e iniciativa personal** que nos permite desarrollar las capacidades para cuestionar, la trabajaremos mediante actividades que les permitan participar en la construcción de soluciones, en la toma de decisiones, de debates, de hipótesis y deducciones. Además, realizarán actividades dónde se ha de tener iniciativa, organizarse, negociar y tomar decisiones. Todo ello podrá ayudar a mejorar a los chavales sus capacidades de autonomía e iniciativa.

3.5.3. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y REFLEXIÓN.

Como ya se ha indicado anteriormente, la propuesta que se ha llevado a la práctica está basada en un conjunto de 7 actividades de aprendizaje y reflexión. Estas actividades se basan en los principios del AC. Hemos utilizado actividades basadas en técnicas modificadas a partir de técnicas como “el puzzle o rompecabezas”, la técnica “northedge” o técnicas de “trabajo de investigación” (Lobato Fraile, 1998; González Fernández, 2007). Para el diseño de cada una de las actividades se ha utilizado una plantilla común (ver Anexo 2, para el diseño detallado de cada actividad):

TÍTULO:

Objetivos formativos:

Materiales:

Metodología de trabajo:

Tareas a realizar:

Criterio de éxito:

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Competencias a desarrollar:

Criterio de evaluación:

Para desarrollar todas las actividades diseñadas se sigue la planificación propuesta a lo largo de las 10 sesiones lectivas y que combina la metodología expositiva con estas actividades activo-participativas.

3.5.4. RÚBRICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Las rúbricas o matrices de evaluación son guías o escalas de evaluación que definen niveles progresivos de rendimiento respecto a una tarea (Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Fernández March, 2011). Y como ya se ha indicado en el marco teórico, se consideran recursos útiles y eficaces para la evaluación formativa que permiten el feedback de resultados y, a su vez, la autorregulación (Blanco Blanco, 2011; Buján et al., 2011a; Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Etxabe Urbietta et al., 2011; Fernández March, 2011; Pozo, 2012), de hecho, diversos autores consideran las consideran adecuadas para la evaluación de portafolios (Blanco Blanco, 2011; Buján et al., 2011a; Díaz Barriga Arceo y de la Cruz Flores, 2011; Etxabe Urbietta et al., 2011; Fernández March, 2011). Así pues, la evaluación de este portafolio se ha realizado mediante matrices de evaluación o rúbricas. Para el diseño de las rúbricas hemos seguido las recomendaciones de diferentes autores (González Fernández y al., 2010; Buján, Rekalde y Aramendi, 2011b y referencias citadas en estos trabajos) por lo tanto: *i)* se tienen en cuenta los objetivos formativos y competencias a desarrollar; *ii)* se definen e identifican las características y atributos que definen un buen trabajo; y *iii)* se diseña una escala de calidad definiendo los niveles de desempeño que los estudiantes pueden alcanzar. Con todo ello se consigue una rúbrica en la que se observan los siguientes ítems:

ASPECTOS A EVALUAR / INDICADORES	ESCALA DE CALIFICACIÓN / NIVELES DE DESEMPEÑO
	CRITERIOS / DESCRIPTORES

(Fuente: elaboración propia)

Finalmente, se revisa la matriz y se recomienda testarla antes de ponerla en práctica.

Para acabar con la evaluación del portafolio es indispensable señalar los diferentes criterios de calificación con los que se han evaluado las diferentes actividades. En el portafolio se concentra casi la totalidad del peso de calificación del bloque temático, si bien un 10% es variable y depende de la asistencia y participación. A su vez, el portafolio se divide en diferentes actividades obligatorias y/o optativas que a medida que avanza el tiempo de aplicación de la instrucción didáctica van adquiriendo más importancia en el peso de la nota. Las actividades optativas (porcentajes señalados con el símbolo +/-) lo son en cuanto a la valoración, pero no en cuanto a su realización, es decir, los estudiantes las han de realizar pero la pueden entregar o no y ello influye en la valoración final. La nota ponderada de todas estas actividades, dará como resultado la calificación final. El porcentaje de valoración para los diferentes ítems es el siguiente:

PORTAFOLIO	90%
ACTIVIDAD 1: EVALUACIÓN INICIAL	5%
ACTIVIDAD 2: La humanidad y el medio ambiente	+/-
ACTIVIDAD 3: Visionado de un vídeo: "Una lección de jóvenes para mayores"	15%
ACTIVIDAD 4: Desarrollo individual de un tema de investigación	25%
ACTIVIDAD 5: Riesgos	+/-
ACTIVIDAD 6: Desarrollo Sostenible	+/-
ACTIVIDAD 7: EVALUACIÓN FINAL	45%

3.6. DISEÑO DE LAS HERRAMIENTAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE RECOGIDA DE DATOS

Con el objetivo de valorar los resultados que se obtendrán una vez aplicada la propuesta didáctica, se diseñan dos herramientas destinadas a valorar estos resultados y dar respuesta a las hipótesis de partida que nos planteamos. Así pues, se valora el AS mediante el análisis de MMCC que se analizan mediante herramientas cuantitativas, y además, de manera más profunda y abierta, se analizan parámetros referentes al aprendizaje, actitudes y motivación mediante herramientas cualitativas, concretamente, un GD.

- Los MMCC como herramientas cuantitativas.

Los MMCC se consideran recursos para un AS en contraposición a lo que es el aprendizaje memorístico y mecánico; considerando que son herramientas potentes que enlazan con las teorías constructivistas (Novak, 2000; Guruceaga y González, 2004; Novak y Cañas, 2006; Palazzo, Castaño y Maiz, 2008). En este trabajo, se ha intentado utilizar esta herramienta tanto para apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje como el de evaluación (Guruceaga y González, 2004; Medina y Encomienda, 2012), ya que su eficacia como instrumento para la mejora de los procesos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias ha sido probada en varias ocasiones (González García, 1992 y referencias citadas en este trabajo). De hecho, esta herramienta ha sido considerada un herramienta eficaz en investigaciones didácticas relacionadas tanto con el currículo, como la instrucción o la evaluación (González García, 1992 y referencias citadas en este trabajo). En este contexto, el análisis comparativo de MMCC realizados por los estudiantes antes y después de una instrucción puede ser utilizado como herramienta cuantitativa siguiendo el modelo presentado por Guruceaga y González (2004) y Pozueta Mendi y Guruceaga Zubillaga (2006), en el que se valoran diferentes aspectos que presentan los MMCC, de forma que revelan la evolución y el grado de AS. Se valoran aspectos como la: jerarquización, interrelación y explicitación de nexos y, corrección de los contenidos, que se consideran variables indicadoras del AS (Costamagna, 2001; Guruceaga y González, 2004; Pozueta Mendi y Guruceaga Zubillaga, 2006; Medina y Encomienda, 2012). Las diferencias entre las variables y su grado de consecución, tanto al inicio como al final de la instrucción, se miden mediante una rúbrica de evaluación (Anexo 1, ver ACTIVIDAD 1 y 7) que nos permite dar un valor numérico a esas variables.

La muestra que se analiza, coincide con la totalidad de la población estudiada, la componen los 22 estudiantes con los que se desarrolló la propuesta experimental. Al plantear la elaboración de estas actividades (Anexo 1, ACTIVIDAD 1 y 7) se les proporciona un texto explicativo sobre como construir un MC con ejemplos correctos e incorrectos que han de trabajar mediante una actividad de AC, una adaptación de la técnica del puzzle (Lobato Fraile, 1998). Con este texto se pretende darles formación sobre cómo construir un MC (Novak y Cañas, 2006; San Martín Echeverría, Albisu García y González García, 2008; Medina y Encomienda, 2012). Después, mediante una serie de conceptos facilitados por el docente, y que posteriormente se trabajarán a lo largo de la propuesta didáctica, los estudiantes construyen un mapa inicial sobre el desarrollo sostenible (ver ACTIVIDAD 1 en Anexo 1). Con ello, se quiere establecer aquello que los estudiantes saben antes de la implementación de la instrucción, y además, la información

recogida ayuda también a acabar de diseñar y elaborar dicha propuesta (González García, 1992; Guruceaga y González, 2004; Pozueta Mendia y Guruceaga Zubillaga, 2006). Al finalizar las sesiones de instrucción, volverán a construir un MC, teniendo como modelo el mapa inicial corregido por el profesor. Se pretende que los estudiantes reciban una retroalimentación de sus resultados y utilicen la evaluación para aprender de ella (Costamagna, 2001; Guruceaga y González, 2004; Novak y Cañas, 2006; Medina y Encomienda, 2012), así pues, podrán mejorar y ampliar el MC inicial. Tras la implementación de la propuesta, se obtiene una tabla con los resultados inicial y final para cada estudiante y cada variable estudiada (Tabla 2). Con el fin de determinar si existen diferencias significativas entre los valores iniciales y finales, se lleva a cabo un contraste de hipótesis mediante un paquete de software estadístico.

- Los GD o focus group, como herramientas cualitativas.

Los grupos de discusión son una herramienta cualitativa donde se parte de una reunión de un grupo de personas con ciertas características comunes, que es guiada por un moderador y diseñada con el objetivo de obtener información sobre un tema específico en un espacio y un tiempo determinados (Krueger, 1991; Gil Flores, 1992; Callejo, 2001; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Medina Maldonado, Torres Torres y Navarro de Sáez, 2013). Otro autores hablan de focus group para referirse a esta forma de investigación cualitativa, adaptada y validada para recoger información en profundidad sobre un concepto concreto (González Fernández, Sedeño Valdellos y Gozávez Pérez, 2012). La técnica tradicionalmente desarrollada sobretudo en el área de la sociología, se utiliza en numerosos campos incluyendo la educación, de hecho, diversos autores consideran esta herramienta muy adecuada como técnica de recogida de datos en investigación educativa (Ibáñez, 1986; Gil Flores, 1992; García Jiménez et al., 1994a). Así pues, se pregunta a un grupo de personas sobre su opinión o valoración acerca de un tema, y la discusión en grupo nos permiten obtener información detallada y profunda en un ambiente interactivo. Por lo tanto, la técnica permite espontaneidad, manifestación de deseos y creencias; hay interacción social, las respuestas son abiertas, y se puede estudiar “desde dentro” las reacciones y respuestas de las personas (Álvarez Rojo, 1990; Gil Flores, 1992; Romero Cerezo y Ortiz Camacho, 2008; González Fernández et al., 2012; Medina Maldonado et al., 2013). Además, a diferencia de otras técnicas cualitativas, se obtiene un único discurso (Álvarez Rojo, 1990). Sin embargo, uno de los principales problemas con los que se encuentra el investigador cuando utiliza esta herramienta es la difícil tarea de extraer significado a partir de una importante cantidad de información que ha sido expresada en forma verbal (García Jiménez, Rodríguez Gómez y Gil Flores, 1994). Otro de los problemas con los que nos enfrentaremos se refiere a la

naturaleza de los propios sujetos (a su madurez), en este sentido, la propia herramienta, da lugar a la confrontación entre los participantes, lo que les permite concretar, evolucionar y formar sus posturas y opiniones mediante la interacción con los otros (García Jiménez et al., 1994). Finalmente, otra de sus limitaciones se refiere a evidentes problemas de generalización en referencia al análisis y la interpretación de los datos obtenidos, ya que estos resultados no se pueden extrapolar a todas las situaciones y su alcance es, por lo tanto, limitado (Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010). Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, una vez se obtienen los datos en forma de texto o grabación, estos se analizan y se pueden extraer conclusiones basándonos en los principios de la teoría fundamentada o grounded theory (De la Cuesta Benjumea, 2006; García Hernández y Manzano Caudillo, 2010).

El GD que se ha llevado a cabo, está formado por sujetos familiarizados con el tema de investigación: los alumnos del grupo donde se ha desarrollado la propuesta didáctica (Callejo, 2001; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010). Por lo tanto, se trata de un grupo donde los miembros se conocen y hay relaciones de amistad y confianza (relaciones simétricas y colaborativas), cosa que ha facilitado la interacción grupal (Callejo, 2001; Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Fernández Quesada y De la Fuente García, 2005; Durán Ramírez, 2009; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Ibarra y Arlegui, 2010). Además, es un grupo con cierta homogeneidad y, al mismo tiempo, heterogeneidad, ya que los chicos tienen la misma edad, están en la misma clase y han participado de la misma metodología, pero enfocan el tema a tratar desde sus propias opiniones y concepciones previas (Gil Flores, 1992; Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009). Al definir la muestra, hemos realizado una selección intencional, (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Rubio y Varas, 2004) pidiendo voluntarios, por lo tanto la motivación se debía al interés por participar en el tema de discusión (Callejo, 2001; Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Romero Cerezo y Ortiz Camacho, 2008; Durán Ramírez, 2009; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Medina Maldonado et al., 2013), pero a su vez, la muestra se selecciona al azar de entre esos estudiantes. Hemos contado con 6 estudiantes (5 chicos y 1 chica). Diversos autores detallan que el número de participantes ha de ser un número suficientemente pequeño para que todos puedan expresar sus puntos de vista y suficientemente grande para que pueda existir diversidad de opiniones, así pues el tamaño del grupo puede oscilar entre 5 y 10 personas (Álvarez Rojo, 1990; Krueger, 1991; Gil Flores, 1992; García Jiménez et al., 1994; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Medina Maldonado et al., 2013).

Para poder llevar a cabo la entrevista grupal es primordial que en primer lugar nos planteemos cuál es el objetivo del grupo de discusión (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009). En nuestro caso, el objetivo es investigar si, en el grupo de estudio, la EA llevada a cabo mediante nuestra propuesta didáctica ha mejorado el conocimiento y la actitud de respeto por el medio ambiente. Así pues, nos planteamos como objetivos de la discusión en grupo:

- Establecer cuándo y dónde el grupo entrevistado ha adquirido sus conocimientos sobre el medio ambiente.
- Conocer su actitud respecto al medio ambiente.
- Establecer en qué contextos se ha desarrollado esta actitud.
- Y, valorar su opinión con respecto a la metodología relacionándola con su conocimiento y actitud hacia el medio ambiente.

En este sentido, nuestros objetivos se ajustan a lo que según otros autores son los propósitos básicos de un focus group (Fernández Quesada y De la Fuente García, 2005). Una vez fijados los objetivos se diseña la línea argumental (Callejo, 2001; Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Romero Cerezo y Ortiz Camacho, 2008; Pérez Vega et al., 2009; Medina Maldonado et al., 2013; ver Anexo 3). A su vez, y para validar la composición interna de esta herramienta se aplica la técnica Delphy, consultando a un panel de expertos (Anexo 3) del ámbito de la educación secundaria y superior de la Comunidad Autónoma de Cantabria (González Fernández et al., 2012).

El GD se lleva a cabo una vez finalizada la instrucción, la duración es de unos 70 min., tal como se recomienda en diversos estudios (Gil Flores, 1992; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; González Fernández et al., 2012). Se realiza en una sala de la biblioteca, alrededor de una mesa, en forma de mesa redonda, y la discusión se graba mediante una grabadora de audio Olympus Digital Voice Recorder VN-4100 (USA). El moderador de la entrevista toma la iniciativa, guiando y explicando las reglas a seguir y conduciendo el diálogo, pero intentando ejercer la menor directividad posible, a la vez que intenta facilitar un clima cordial que motive la participación (Krueger, 1991; Gil Flores, 1992; Gutiérrez, 2001; Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009; González Fernández et al., 2012; Medina Maldonado et al., 2013). En este punto es importante destacar que la relación del grupo con la moderadora es asimétrica ya que en este caso coincide con el investigador e instructor, por lo que se debe poner especial cuidado en cuidar que sus intervenciones no modifiquen el contenido del discurso de los participantes (Ibarra y Arlegui, 2010). Una vez obtenidos los datos, es decir, la grabación

de la discusión, se procede a su análisis. El investigador reduce y analiza los datos cualitativos, extrayendo y verificando sus conclusiones (De la Cuesta Benjumea, 2006; García Hernández y Manzano Caudillo, 2010; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010). En nuestro caso, de manera similar a lo descrito por otros autores (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Medina Maldonado et al., 2013), para llevar a cabo el análisis se desarrollan las siguientes etapas:

- 1- Transcripción.
- 2- Clasificación en categorías relevantes.
- 3- Descripción.
- 4- E, interpretación.

En un primer paso (primera etapa) se transcribe la entrevista a un formato de texto, dando un nombre o identificación a cada sujeto (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010). Una vez realizadas las transcripciones (segunda etapa), se realiza un primer análisis de la investigación, estructurándola en temas, que podrían ser unidades de significado o las intervenciones del moderador (Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; Ibarra y Arlegui, 2010). A continuación, se codifica el texto, dándole un número a cada línea, y además, se ordena el texto en diferentes categorías y subcategorías que nos permiten focalizar, sintetizar y jerarquizar la información (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Romero Cerezo y Ortiz Camacho, 2008; Durán Ramírez, 2009). Durante este proceso se acaba construyendo una matriz de análisis (Varguillas, 2006) que nos permite relacionar todos estos elementos entre sí (Tabla 1). Posteriormente (tercera etapa), se redacta un informe, en el que la información extraída debe ser elaborada y organizada conceptualmente, si bien el informe no debe ser un compendio de citas, es recomendable añadir fragmentos del discurso que permitan ilustrar los resultados (Gil Flores, 1992). Finalmente, se interpreta la información obtenida (Mayorga Fernández y Tójar Hurtado, 2003; Durán Ramírez, 2009), es la etapa de validación de la investigación (cuarta etapa), en la que se extraen las conclusiones.

Tabla 1. Matriz de análisis. (Abreviaturas: MA=Medio ambiente; DS=Desarrollo sostenible; ver matriz completa en <https://www.dropbox.com/sh/7z6yhx1awfhm3tf/KcMgewRVdW>)

Categorías	Subcategorías	Unidades de análisis	Palabras/Frases/ Eventos/Códigos/Clave
Conocimiento de conceptos: MA y el DS	Conocimiento de esos conceptos	Pág. 2, L. 12-13 Ja: Bueno... lo de tener claro que es el medio ambiente, pues depende en qué concepto concreto, en general un poco sí.	-Sí más o menos claro
	Aprendizaje de los conceptos	Pág. 1, L. 13 J: De hace tiempo, desde 12 años 3 meses y 4 días, aprendí en el instituto, en el colegio. Pág. 1, L. 40 D: La idea... en el colegio supongo, y profundizarlo, pues este año y el anterior.	-Se aprende en la escuela - Se aprende en casa - Se aprende en las campañas publicitarias

3.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis y discusión de los resultados de los MMCC

Los resultados obtenidos para las valoraciones iniciales y finales que cada estudiante consiguió para los diferentes ítems o variables a partir del análisis de los MMCC (Tabla 2) se analizan estadísticamente mediante SPSS® (paquete de software estadístico para Microsoft Windows), teniendo en cuenta que se trata comparaciones entre muestras dependientes, ya que las mediciones están relacionadas entre sí, debido a que corresponden a los mismos individuos (Zar, 1999; Guisande González et al., 2006). Así pues, con el fin de emplear el test más adecuado, comprobamos la normalidad de nuestras muestras mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S), y a continuación, y como consecuencia de la evidencia de no normalidad de las muestras, se realizó un test de contraste no paramétrico para muestras dependientes, la prueba de Wilcoxon (Zar, 1999; Guisande González et al., 2006) (Tabla 3).

Tabla 2. Valores obtenidos a partir de los resultados de los MC iniciales y finales para cada estudiante y cada variable estudiada (*Desv.= desviación típica*).

ALUMNOS	VARIABLES					
	JERARQUIZACIÓN		INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS		CORRECCIÓN DEL CONTENIDO	
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	6	4	6,5	5	6	5
2	8	4	7,5	6	8	7
3	7	8	6,5	8	7	7
4	4	4,5	3,5	5	4	5
5	7	8	6	8,5	6	7
6	8	8	7,5	8,5	8	7
7	9	7	8	7	9	7
8	7	8	7,5	8,5	8	8,5
9	7	9	6,5	9	7	8
10	7	9	6,5	9	6	9
11	7	8	7	8,5	8	8,5
12	9	9	8	8	9	8
13	8	8	7,5	8,5	9	8,5
14	7	7	6,5	9	7	7
15	4	3	3,5	5	2	5
16	4	4	3,5	5	2	5
17	7	9	6	6	7	8
18	4	4	3,5	5	4	6
19	8	8	7	8,5	6	8
20	4	2	3	4	2	2
21	8	9	7,5	9	9	9
22	4	5	3,5	4,5	4	4,5
MEDIA	6,55	6,61	6,02	7,07	6,27	6,82
DESV.	1,74	2,30	1,73	1,81	2,33	1,78

Tras realizar el test de Wilcoxon se observa que la diferencia entre los valores iniciales y finales es no significativa para las variables “JERARQUIZACIÓN” y “CORRECCIÓN DE CONTENIDOS”, y sin embargo, esta diferencia es significativa ($p < 0.005$) para la “INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS” (Tabla 3)

Tabla 3. Resultados del test Wilcoxon para muestras dependientes, con el que se comparan los valores iniciales y finales obtenidos en los MMCC en variables como la jerarquización, la interrelación y explicitación de nexos y, la corrección de los contenidos. *[El supuesto de normalidad se mide mediante el test de Kolmogorov-Smirnov (K-S); N=22; **=no existe normalidad; *= $P < 0.005$; existen diferencias significativas]:*

Variables	K-S				Wilcoxon	
	Z		P-valor		Z	P-valor
	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL		
JERARQUIZACIÓN	0.285	0.272	0.000**	0.000**	-0.318	0.750
INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS	0.245	0.242	0.001**	0.002**	-2.986	0.003*
CORRECCIÓN DE CONTENIDOS	0.181	0.223	0.06	0.006**	-1.543	0.123

Así pues, mediante el análisis estadístico de estos datos, podemos afirmar que tanto para la JERARQUIZACIÓN como la CORRECCIÓN DE CONTENIDOS las diferencias entre las valoraciones en los mapas iniciales y finales son, en general, muy parecidas. En cambio, en la variable INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS las diferencias entre los valores iniciales y finales son significativas, y por lo tanto, los estudiantes han mejorado significativamente su rendimiento en lo que se refiere a este ítem. Sin embargo, aunque los valores no sean significativamente diferentes en dos de los ítems analizados, estos resultados podrían mejorarse y obtener diferencias significativas, si se invierte más tiempo tanto para el desarrollo de la metodología de aprendizaje (sólo hemos implementado esta instrucción durante 10 sesiones), como para el entrenamiento en la elaboración de MMCC (Ariza Rúa et al., 2009 y referencias citadas en este trabajo). Por otro lado, las diferencias no significativas obtenidas para los ítems de JERARQUIZACIÓN y CORRECCIÓN DE CONTENIDOS se pueden explicar, debido en parte, a que se trata de un tema que los chavales ya conocían, y por lo tanto ya

podían ordenar y conocer al realizar el MC inicial. Y, además, como consecuencia del cambio metodológico, del cambio del profesor y la posibilidad de tener como modelo el MC inicial, es también posible que, en el MC final (ACTIVIDAD 7, Anexo 1), los chicos: *i)* no supieran como preparar esta prueba y, *ii)* no se esforzaran más allá de repetir lo que ya habían hecho, debido a que tenían el MC inicial como modelo.

Por lo que se refiere a las valoraciones obtenidas con la evaluación de los MMCC, los resultados nos indican que la media de los valores iniciales y finales es siempre superior en el caso del MC final (6,55-6,61 para la JERARQUIZACIÓN; 6,02-7,07 para INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS y 6,27-6,82 para CORRECCIÓN DE CONTENIDOS, Tabla 2). Por lo tanto, podemos afirmar que, si bien estadísticamente dos de las variables no presentan diferencias significativas, al comparar las medias de las valoraciones iniciales y finales, podemos observar que, en general, la mayoría de alumnos mejora su valoración en todos los ítems (Tabla 2). Así pues, en los MMCC posteriores, existe mejoría en cuanto: **1)** al grado de jerarquización, los estudiantes clarifican más y mejor los niveles jerárquicos, especialmente los superiores; **2)** al número de enlaces cruzados, mostrando más reconciliaciones entre los conceptos y, además, **3)** se observa una mejora en el número de conceptos utilizados y en su corrección en cuanto a su significado y ordenamiento. Todo esto nos indicaría que, tal como han señalado anteriormente otros autores, el conocimiento adquirido a lo largo de la instrucción es producto de un proceso de AS (Guruceaga y González, 2004; Pozueta Mendi y Guruceaga Zubillaga, 2006; Ariza Rúa et al., 2009).

Análisis y discusión de los resultados del GD

A partir de la matriz de análisis construida tras la transcripción y codificación de la grabación del GD, se obtienen hasta 4 categorías, que responden a los objetivos que nos habíamos marcado y que a su vez se organizan en subcategorías. Esto nos lleva, siguiendo el modelo de Varguillas (2006), a definir unas ideas o palabras claves a partir de esas 4 categorías:

Categoría 1- Adquisición de sus conocimientos sobre el medio ambiente. Conocimientos de conceptos como MA y DS. En esta categoría se han identificado 2 subcategorías:

- a) Conocimiento de los conceptos.
- b) Aprendizaje de los conceptos.

a) En relación al conocimiento de los conceptos se observa que, en general, los alumnos creen que tienen claros o más o menos claros los conceptos

D: Y... Supongo que sí, lo tengo claro el término del desarrollo sostenible y sí podría definirlo (Pág. 2, L. 45-46).

b) En cuanto al aprendizaje de estos conceptos, parece que no tienen una opinión clara sobre si se aprende en la escuela, en casa y/o en campañas publicitarias, si bien la mayoría menciona a la escuela como responsable:

J: La primera vez cuando lo dijiste tú en clase, y ¿pero esto qué es?, o sea que desde que lo dijiste tu en clase empecé a aprender que era esa cosa (Pág. 2, L. 27-28).

Categoría 2- Conocer su actitud respecto al medio ambiente. Aquí se ordenan hasta 3 subcategorías:

- a) Consciencia sobre de la situación actual del MA.
- b) Valoración de las actitudes del ser humano.
- c) Descripción de sus propias actitudes.

a) En cuanto a la descripción de la situación actual del MA, vemos que los chavales parecen conscientes de la situación actual y manifiestan opiniones que giran entorno al deterioro progresivo del MA, los efectos nocivos, la insostenibilidad ecológica, etc.:

R: Pues yo creo que estamos en una situación mala...buffff...es que no...es que es una situación y... nos afecta lógicamente en todo, en nuestra salud, la propia economía puede llegar a afectar.... Eh... pero... es que... así como vamos, si va para largo, va a llegar un momento, que no vamos a poder continuar, simplemente, porque va a hacernos desaparecer, prácticamente. O sea va a llegar un momento en que sea insostenible (Pág. 11, L. 16-21).

b) A lo largo de toda la discusión, el grupo describe, discute y analiza, las actitudes del ser humano y surgen tanto actitudes positivas como negativas. Los chicos parecen ser conscientes del papel del ser humano en el MA, surgen ideas de protección, conservación, etc.:

R: (...) entonces es lo que tenemos que intentar evitar, que nuestro, o sea, nuestro desarrollo y nuestra propia evolución no pase por cargarse el sitio donde vivimos (Pág. 4, L. 37-38).

c) Cuando se trata de analizar y describir sus propias actitudes e incluso de proponer posibles soluciones, aunque todos desean un futuro mejor, encontramos que dentro del grupo existen posturas diferenciadas, chicos que defienden un actitud activa y otros que se muestran pasivos. Algunos, creen que tienen un papel en cuanto a los actos cotidianos:

J: (...) bueno, yo creo que mi papel sería pues... intentar luchar porque este medio ambiente siga siendo, estando ahí, sin destrozarle y tal, para que las futuras generaciones tengan lo mismo que podamos disfrutar nosotros (Pág. 3, L. 35-37)..

A: El mío es bastante reducido, reducidísimo. Creo que... las que tienen grandes efectos sobre el medio ambiente son las grandes multinacionales, yo sólo puedo ayudar con pequeños gestos (Pág. 4, L. 13-15).

Categoría 3- Contextos en los que se ha desarrollado la actitud de respeto al MA. Al analizar esta categoría hemos identificado hasta 3 subcategorías:

- a) Aprendizaje y desarrollo de las actitudes relacionadas con el MA.*
- b) Fuentes y actitud ante la información.*
- c) Responsables de la educación sobre el MA.*

a) Al analizar como perciben ellos que han desarrollado y aprendido estas actitudes relacionadas con el MA, observamos que los chavales identifican tres vías de aprendizaje: las campañas, la escuela, y la familia:

J: Al principio..., el medio ambiente me daba un poco igual y tal, después entre las campañas, de Green Peace y... las clases, pues... vas cambiando de forma de ver las cosas (Pág. 3, L. 39-41).

D: Es lo que me han enseñado en casa (Pág. 6, L. 16)..

b) Con respecto a las fuentes de información los chicos identifican diversas fuentes, entre ellas: la familia, la escuela, los medios de comunicación (radio y televisión) e Internet. Sin embargo, respecto a su actitud ante tal información es, en general, pasiva:

D: Pues... Que si en las noticias, que si en la radio, que si en clase y algún video y así... de concienciación (Pág. 12, L. 34-35).

c) Finalmente, en cuanto a la responsabilidad hacia la educación ambiental, creen que tanto la sociedad, como la familia y la escuela son responsables de esta educación, especialmente en primaria o en la infancia. Al llegar a secundaria creen que debería ser una actividad extraescolar, algunos de ellos opinan que no es interesante porque no hay resultados o premios (notas o acciones reales):

R: Pues si..., la familia, la sociedad, lo reitero, la sociedad hay que cambiarla porque no esta estructurada de forma buena, y... en la escuela, bueno, se hace muchas veces, sobretodo pues bueno en el colegio, (Pág. 14, L. 16-18).

R: (...) es que cuesta implicarte demasiado, igual por el resultado que pueda tener (Pág. 14, L. 36).

Categoría 4- Opinión con respecto a la metodología utilizada. A raíz del análisis de esta categoría se ordenan 4 subcategorías:

- a) Descripción de la metodología.
- b) Valoración del método utilizado en clase para el desarrollo de conocimientos.
- c) Valoración del método utilizado en clase para el desarrollo de las actitudes de respeto al MA.
- d) Propuestas de mejora o cambios para la metodología.

a) Al hablar sobre la metodología utilizada, la han descrito de manera muy variada, en función del contexto o del momento que describen. Hablan de clases participativas, reflexivas, de opinión, expositivas, en las que se trabaja en grupo y se realizan actividades que mejoran su implicación y concienciación. Se menciona el uso de sus conocimientos previos, de las TIC y de una evaluación no memorística. También mencionan la buena actitud del docente:

A: (...) con diferentes actividades hemos aprendido a manejar diferentes puntos de vista y haciendo diferentes actividades (Pág. 16, L. 1-2).

R: (...) han sido unas clases igual un poco más participativas, que... (...) y... bueno... lo peor, algunas cosas en concreto, como alguna pregunta en concreto como que es DS antes de que supiésemos nada... (Pág. 16, L. 9-16).

b) En cuanto a la valoración del método, manifiestan opiniones que apuntan que ha contribuido al mejor conocimiento de los conceptos:

J: Yo creo que por ejemplo ha contribuido, porque por ejemplo hay situaciones que no las teníamos (...), los conocimientos que nos ha explicado nos han provocado una actitud de mayor respeto frente al medio ambiente (Pág. 18, L. 19-23).

c) De manera similar, por lo que se refiere a la valoración del método utilizado para el desarrollo de sus actitudes de respeto hacia el MA, en general, creen que la metodología ha contribuido, sin embargo, algunos consideran que sobretodo ha contribuido su familia:

A: Yo creo que sí, porque actividades como por ejemplo la de describir seis problemáticas te hace investigar un poquito y darte cuenta de la aplicación real de la explotación de recursos y... esas cosas (Pág. 18, L. 29-31)..

d) Finalmente, se discute sobre las posibles propuestas de mejora para la metodología utilizada, y en general los chicos parecen preferir actividades prácticas o de tipo proyecto. Aunque algunos de ellos preferirían dejarlo como está ya que consideran que Bachillerato es una etapa para estudiar y conseguir mejorar el rendimiento, "subir la nota":

R: es que son cosas que requieren mucho esfuerzo, no tienen mucho sentido que nos lo propongan, porque no sólo por parte de nosotros, de... tener que salirnos, porque parece

que no, pero desestabiliza mucho, que te saquen de: aprendo esto y tiro para adelante. Pero eso, también un profesor que tiene que salirse de lo mismo... (...)(Pág. 17, L. 31-41).

Una vez obtenido este informe, es importante destacar que el principal valor de esta herramienta, el GD, es su carácter abierto y flexible, cosa que nos permite obtener una información abundante, directa y subjetiva de los sujetos consultados, en este caso nuestros alumnos. Esta información se obtiene mediante la interacción, con consensos y disensos, de manera distendida y espontánea, dando lugar a un discurso que refleja las opiniones y la realidad como la percibe el grupo (García Jiménez et al., 1994; Romero Cerezo y Ortiz Camacho, 2008; Durán Ramírez, 2009; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010; González Fernández et al., 2012). Así pues, las ideas expresadas en el grupo de discusión han puesto de manifiesto discrepancias y avenencias en torno a un tema actual (MA y DS). Por lo tanto, aunque el discurso es en ocasiones homogéneo, también surgen y se manifiestan diferentes puntos de vista, especialmente en cuanto a las cuestiones relacionadas con la actitud. Además, a lo largo de la discusión, se observa que los chicos creen haber aprendido y desarrollado sus conocimientos referentes al MA, como prueba de ello, se sienten seguros y utilizan términos y conceptos de los que se han trabajado a lo largo de las sesiones (Edel Navarro y Ramírez Garrido, 2006). También manifiestan mejoría en sus actitudes, en general positivas, en referencia al respeto por el MA. Algunos chavales manifiestan un discurso de naturaleza más ecologista mientras que otros son más pragmáticos, y en ocasiones se percibe, en general, poca conciencia tanto social como ecológica, además, en algunas de sus afirmaciones, parecen preferir ignorar o no tener responsabilidad hacia el MA y, por lo tanto, en ocasiones, manifiestan desinterés por el tema, especialmente cuando se trata la cuestión de la información o cuando se consideran la problemáticas ambientales a gran escala. Cuando se discute sobre el aprendizaje, parte de ese aprendizaje lo atribuyen a la escuela, y algunos afirman haberlo realizado durante la instrucción, mientras que otros creen que lo aprenden en casa o gracias a campañas de concienciación o ecologistas. Cuando se debate sobre el papel de la instrucción que se ha llevado a cabo, parece que la consideran adecuada y en general positiva, y si bien no identifican en qué se basa, cuando tenemos en cuenta el cómputo de las descripciones, se ajustan bastante bien, en general, a la propuesta didáctica que se utiliza en esta instrucción. Todos prefieren un aprendizaje práctico, sin embargo, dan mucha importancia a la nota y no parecen muy dispuestos para los cambios metodológicos.

En cuanto a los inconvenientes detectados al aplicar esta herramienta, es importante destacar: *i)* la necesidad de formación previa por parte del moderador, que, en este caso trató de solventarse con la lectura de las obras especializadas (García Jiménez et al., 1994; Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010); *ii)* los problemas en cuanto a la generalización de los datos, es importante resaltar que las conclusiones las extraemos para un grupo concreto (Huertas Barros y Vigier Moreno, 2010, García Jiménez et al., 1994), pero sin embargo, estos resultados pueden ser punto de partida para otros estudios e instrucciones, etc.; y, *iii)* la complejidad del análisis e interpretación de los datos recogidos, ya sea en cuanto al volumen de información como a la pérdida de gran parte del lenguaje no verbal (Gil Flores, 1992; García Jiménez et al., 1994).

En nuestra opinión, y teniendo en cuenta su inconvenientes, esta técnica tiene un valor adicional por su uso como técnica complementaria a los datos cuantitativos (Gil Flores, 1992; García Jiménez et al., 1994) y porqué puede servir como herramienta de prospección para identificar cuestiones claves (Durán Ramírez, 2009), como la mejora del diseño de la instrucción y posibles líneas de actuación e investigación en torno al tema de la EA.

3.8. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO Y PROPUESTAS

La aplicación de esta propuesta didáctica y el estudio de un caso concreto en 1º de Bachillerato nos permite constatar que:

1. El portafolio que hemos diseñado y que está basado en un sistema de evaluación formativa y actividades cooperativas, nos ha permitido trabajar el AS de los contenidos y la actitud de respeto por el medio ambiente en el aula de 1º de Bachillerato en la que se ha llevado a cabo la propuesta didáctica.
2. Las herramientas diseñadas para valorar la efectividad de la propuesta, los MMCC y el GD, se han presentado como herramientas adecuadas y complementarias. Por lo tanto, podemos concluir que en el caso estudiado, los MMCC se aprecian como una herramienta útil para desarrollar, evaluar y medir el AS en una propuesta basada en la evaluación formativa y el AC. Y, a su vez, el GD se confirma como una herramienta útil para medir valoraciones, opiniones y actitudes de los alumnos.
3. Por último, el análisis de los resultados tras la implementación de la propuesta nos ha permitido observar que:

3.1- En la comparación de los MMCC iniciales y finales se observan indicadores de AS. Así pues, los alumnos han mejorado sus puntuaciones en cuanto a los ítems considerados, si bien, al comparar las valoraciones mediante análisis estadísticos se observa que la diferencia (mejoría) entre la puntuación inicial y final no es significativa en dos de las tres variables estudiadas.

3.2- Los GD nos han permitido comprobar que los chicos perciben que han mejorado sus conocimientos y manifiestan actitudes positivas, implicadas y respetuosas con el MA, al menos a pequeña escala. En algunos casos atribuyen el aprendizaje de estas actitudes a la escuela e incluso a la instrucción. Además, las opiniones respecto a la metodología empleada son, en general, positivas.

3.3- Se corroboran algunos inconvenientes para el uso de los MMCC como: la motivación, el entrenamiento en la elaboración de mapas, o el tiempo de implementación de la instrucción. Y para el uso de los GD como: la formación del moderador, y el análisis e interpretación de este tipo de datos.

Finalmente, y a modo de propuestas, tras llevar a cabo la instrucción, creemos que para futuros estudios sería aconsejable tener en cuenta algunas posibles mejoras en cuanto a:

- El tiempo de implementación de la propuesta didáctica, ya que creemos que si se hubiera llevado a cabo durante más tiempo, los chavales hubieran aprendido a trabajar y hubieran comprendido mejor las técnicas y herramientas utilizadas (AC, MC, reflexiones, etc.).
- La implementación de las herramientas de recogida de información (MMCC y GD), que podría ser mejorada al mejorar la experiencia y formación del instructor/moderador.
- Realizar el experimento en más aulas, siguiendo la misma propuesta didáctica y utilizando uno de los grupos como grupo control.
- Invitar a diferentes docentes a observar el proceso y realizar un GD con ellos para testar la idoneidad de la metodología desde el punto de vista docente.

IV-REFLEXIONES FINALES

A modo de conclusión final de este trabajo, se han elaborado una serie de reflexiones basadas en la información recogida, en la propia observación, en la experiencia a lo largo de la aplicación de la propuesta didáctica y, en la autoevaluación de la práctica llevada a cabo.

En cuanto a la propuesta...

En mi opinión, tras la aplicación de esta propuesta didáctica basada en la evaluación formativa y el AC para facilitar el AS de los conocimientos y actitudes relacionados con el medio ambiente, puedo concluir que es adecuada y fomenta el dinamismo del aula, motiva a los chicos y trabaja diversas competencias más allá de las meramente científicas. En ese sentido, gracias a la propuesta pudimos comprobar el uso del portafolio como herramienta adecuada para agrupar instrumentos de evaluación formativa con trabajo cooperativo, los MMCC como herramientas que permiten el trabajo colaborativo y el AS y, las rúbricas como instrumentos de evaluación objetiva que facilitan la autorregulación y el *feed-back* de los resultados.

Sin embargo, una de las primeras dificultades con las que me encontré fue la preparación de dicha propuesta y de las sesiones lectivas para desarrollarla. Tuve que dedicar mucho tiempo, tanto a nivel de diseño como de preparación y desarrollo de contenidos, actividades y evaluación, así como a la propia evaluación y valoración de todas las actividades y de su oportuno *feed-back*. En este sentido me gustaría destacar que tal como han apuntado otros autores (Hernández Fernández et al., 2006; Rué, 2008; Valls, 2008; Valls et al., 2008), la carga docente puede, en ocasiones, dificultar la puesta en marcha de este tipo de instrucción. Si bien, en mi opinión, la instrucción resultó altamente gratificante y facilitó y mejoró el trabajo a realizar consiguiendo uno de los principales objetivos de la docencia, motivar a los chicos para educarles de manera significativa.

Otra dificultad y reto importante, fue conseguir motivar a los chavales, que en algunos casos, como pude observar durante el mes anterior, estaban desmotivados o poco interesados en la materia. Sin embargo, gracias a la variedad de actividades, imágenes, vídeos, y sobretudo a la discusión y al debate entre iguales debido al trabajo cooperativo, creo que se consiguió en la mayoría de los casos. En este sentido, es importante no olvidar a aquellos a los que no se pudo motivar o implicar en la dinámica del aula, sin embargo, creo que, en una situación en la que hubiera pasado más tiempo con ellos, y en la que hubiera podido dedicar más tiempo a desarrollar las actividades, hubiera podido mejorar su interés, ya que, si bien estos alumnos no

se implicaron totalmente en las dinámicas del aula, participaban y colaboraban puntualmente en las actividades.

También es importante destacar que fue difícil controlar los tiempos para realizar las actividades y hacer partícipes, de manera mucho más obvia a los chavales, de lo que se pretendía con cada actividad.

Para concluir, tras mi experiencia y según las opiniones de diferentes investigadores (Ariza Rúa et al., 2009 y referencias citadas en este trabajo) creo que un mayor período de desarrollo de la propuesta e incluso un mayor uso de las herramientas y técnicas a lo largo toda la materia, habría facilitado la aceptación, motivación e implicación de los alumnos y, el desarrollo y consecución del AS y del trabajo actitudinal que se planteó.

En cuanto a los estudiantes...

En primer lugar, creo que es importante destacar que, en general, los chicos (un grupo de adolescentes que no tienen porque estar en el aula por elección propia) respondieron y participaron de todo aquello que se les proponía, aunque, no fue poco y, además, se diferenciaba bastante de la dinámica habitual de sus clases.

En mi opinión, la EA es indispensable para poder formar futuros ciudadanos preparados, informados, críticos y sensibles hacia los temas relacionados con el medio ambiente. En el caso estudiado, los chicos conocían muchos de los conceptos pero no sabían caracterizarlos, definirlos u ordenarlos, debido a que la mayoría no tenían demasiado claro su significado. Enseñarles eso, y a su vez darles la oportunidad de ser críticos con la información que obtenían tanto de fuentes externas (internet, televisión apuntes, etc.), como de las discusiones y reflexiones con sus propios compañeros, contribuyó, en mi opinión, a formar esos futuros ciudadanos que han de ser capaces de afrontar los nuevos retos que llegarán.

La instrucción, que se llevó a cabo a partir de la propuesta didáctica, nos permitió además corroborar que los sistemas de evaluación formativa combinados con metodologías activo-participativas permiten formar de manera continua, facilitan el *feed-back*, motivan a los estudiantes, originan su reflexión, participación e implicación y, promueven las conductas pro-sociales y empáticas. Así pues, la mayoría de los chavales del aula de 1º de Bachillerato en la que impartí las sesiones, participaron activamente y con motivación, especialmente en las actividades de tipo cooperativo.

Esta instrucción también dio da lugar al AS de conocimientos y actitudes, así pues, en cuanto a los resultados no sólo pude observar la mejoría con respecto al AS gracias a los MMCC, sino que además, las respuestas y actitudes que los chicos manifestaron durante el GD pusieron de

manifiesto, en general, una actitud realista y respetuosa con el medio ambiente. Además, creo que es importante destacar que los resultados obtenidos en el resto de actividades fueron muy satisfactorios, especialmente en el trabajo colaborativo y en el caso concreto del trabajo de investigación. De hecho, una buena parte de los estudiantes realizaron reflexiones coherentes, fundamentadas y maduras, propias de ciudadanos implicados y preocupados por nuestro papel en el mundo y en relación con los temas medio ambientales.

En cuanto a mi propia praxis...

El diseño y aplicación de esta propuesta didáctica me permitió no sólo implicarme totalmente en la dinámica del aula, encargándome de la instrucción y educación de un grupo de adolescentes, sino que además me dio la oportunidad de iniciarme en el campo de la investigación educativa. Todo ello me ha permitido formarme, aunque sólo de manera muy inicial, en ambos campos. Dicha experiencia ha sido muy gratificante y estoy plenamente convencida de que, si bien este tipo de instrucción requiere formación y experiencia y no es inicialmente un proceso sencillo, da lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje enriquecedor tanto para el docente como para el alumno. Así pues, una de las cosas que mejoraría sería mi formación y preparación en cuanto a nuevas metodologías tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje como de la evaluación.

Por lo que se refiere al trato y mi relación con los chavales, si bien, hubo comunicación y empatía, creo que en futuras experiencias intentaría ser más asequible. En este sentido, considero que si realmente estuviera en el centro, sería más sencillo, y además, si realmente fuera su profesora, la relación sería más estrecha e intentaría darles más libertad en el aula, dejando que participaran mucho más.

Para terminar, me gustaría resaltar que, en mi opinión, tener la oportunidad de enseñar sobre aquello que te gusta y conoces y en lo que te consideran especialista es un privilegio. Si además, no sólo se trata de enseñar, sino de educar para despertar y formar a futuros ciudadanos, me parece una oportunidad excepcional.

Perspectivas de futuro...

- Mejorar la propuesta didáctica para poder llevarla a cabo en un futuro.
- Publicar los resultados obtenidos a raíz de este estudio.
- Continuar con las investigaciones educativas en el campo de la innovación docente, especialmente en cuanto al aprendizaje cooperativo y la evaluación formativa.
- Y para acabar, creo que es importante seguir con mi formación en cuanto a nuevas metodología, técnicas y herramientas tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje como

de los sistemas para la evaluación. De hecho, esta formación debería ser continúa a lo largo de mi carrera profesional.

BIBLIOGRAFIA

- Álvarez Rojo, V. (1990). Los grupos de discusión. *Cuestiones pedagógicas*, 6(7), 201-207. Recuperado de http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/6_7/art_18.pdf
- Alvarez Suárez, P., De la Fuente Solana, E.I. y García García, J. (2002). Dimensionalidad de una escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 20(1), 77-87. Recuperado de <http://www.doredin.mec.es/documentos/007200330071.pdf>
- Anta, G. (2001). Esquemas y mapas conceptuales en el aula de ciencias. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 8(28), 22-30. Recuperado de <http://alambique.grao.com/revistes/alambique/028-esquemas-y-mapas-conceptuales/esquemas-y-mapas-conceptuales-en-el-aula-de-ciencias>
- Antón Arés, P., Méndez Coca, D. (2012). Mapas conceptuales y resultados de aprendizaje en estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria (ESO). En Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the Fifth Int. Conference on Concept Mapping, Malta: Valletta. <http://cmc.ihmc.us/cmc2012papers/cmc2012-p151.pdf>
- Ariza Rúa, D.L., Yaber Goenaga, I.A., Muñiz Olite, J.L., Hurtado Márquez, J.S. y Figueroa Molina, R.E. (2009). Los mapas conceptuales como estrategia didáctica para el aprendizaje de conceptos de biología celular en estudiantes de ciencias de la salud. *Salud Uninorte. Barranquilla*, 25(2), 220-231. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v25n2/v25n2a05.pdf>
- Barba, C. (2006). La WebQuest y la didáctica de la historia. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 47, 91-100. Recuperado de <http://iber.grao.com/revistes/iber/047-construccion-de-identidades-y-ensenanza-de-las-ciencias-sociales/la-webquest-y-la-didactica-de-la-historia>
- Barragán Sánchez, R. (2005). El portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo espacio europeo de educación superior: una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4(1), 121-140. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1303745>
- Benegas, J. y Marcén, C. (1995). La Educación Ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales. *Revista Complutense de Educación*, 6(2), 12-28. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED9595220011A/17643>
- Blanco Blanco, A. (2011). Tendencias actuales en la investigación educativa sobre las rúbricas. En K. Buján, I. Rekalde y P. Aramendi (Eds.), *La Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación* (pp. 188). Sevilla: Editorial MAD.
- Bolívar, A. (2008). Competencias básicas y ciudadanía. *Caleidoscopio, revista de contenidos educativos del CEP de Jaén*, 1, 4-32. Recuperado de http://revista.cepjaen.es/numero_01/pdf/caleidoscopio_1.pdf
- Bradley, J.C., Waliczek, T.M. y Zajicek, J.M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 17-21. doi: 10.1080/00958969909601873
- Buján, K., Rekalde, I. y Aramendi, P. (2011a). Las rúbricas de evaluación en formación por competencias. En K. Buján, I. Rekalde y P. Aramendi (Eds.), *La Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación* (pp. 188). Sevilla: Editorial MAD.
- Buján, K., Rekalde, I. y Aramendi, P. (Eds.). (2011b). *La evaluación de competencias en la educación superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación*. Sevilla: Editorial MAD, S.L.
- Buscà Donet, F., Rivera García, E. y Trigueros Cervantes, C. (2012). La credibilitat dels sistemes d'avaluació formativa en la formació inicial del professorat d'educació física. *Temps*

- d'Educació, 43, 167-184. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/TempsEducacio/article/view/264082/351602>
- Callejo, J. (2001). *El grupo de discusión: introducción a una práctica de investigación*. Barcelona: Ariel
- Carena, S. (2003). La dimensión formativa de la evaluación: un enfoque pedagógico. *Diálogos pedagógicos*, 1(1), 22-32. Recuperado de <http://bibdigital.uccor.edu.ar/ojs/index.php/prueba/article/view/349/pdf>
- Ceballos, E., Correa, N. y Batista, L. (2002). Competencias argumentativas sobre medio ambiente en Primaria y Secundaria: implicaciones para la educación ambiental. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 3(1), 167-186. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/ceballos.pdf>
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. (Eds.). (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Coll, C. y Solé, I. (1989). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Revista Candidus*, 15. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_38/nr_398/a_5480/5480.htm
- Colmenares, A. M. E. (2008). Evaluación formadora: ¿estamos en presencia de una nueva generación de la evaluación? *Educare*, 12(3). Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/view/33/32>
- Costamagna, A. M. (2001). Mapas conceptuales como expresión de procesos de interrelación para evaluar la evolución del conocimiento de alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 309-318. Recuperado de <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v19n2p309.pdf>
- De la Cuesta Benjumea, C. (2006). La teoría fundamentada como herramienta de análisis. *Cultura de los cuidados: Revista de enfermería y humanidades*, 20, 136-140. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238140>
- Díaz Barriga Arceo, F. y de la Cruz Flores, G. (2011). Rúbricas en la evaluación de competencias y aprendizaje complejo. En K. Buján, I. Rekalde y P. Aramendi (Eds.), *La Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación* (pp. 188). Sevilla: Editorial MAD.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México, DF: McGraw-Hill.
- Durán Ramírez, J. (2009). Grupo de discusión, estrategia para evaluación de la docencia universitaria. *Acta Universitaria*, 19(2), 31-39. Recuperado de <http://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/100/86>
- Edel Navarro, R. y Ramírez Garrido, M. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), 52-70. Recuperado de <http://www.rinace.net/arts/vol4num1/art5.pdf>
- España. (2001). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*.
- España. (2008). *Decreto 74/2008, de 31 de julio por el que se establece el Currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria*.
- Estebanaranz García, A. y Mingorance Díaz, P. (1995). ¿Cómo mejorar el impacto de la evaluación sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria obligatoria? *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 13, 223-240. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20487&dsID=como_mejorar.pdf
- Etxabe Urbieto, J. M., Aranguren Garayalde, K. y Losada, D. (2011). Diseño de rúbricas en la formación inicial de maestros/as. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 4(3), 156-169.

- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/152/135>
- Fernández March, A. (2011). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la enseñanza universitaria. En K. Buján, I. Rekalde y P. Aramendi (Eds.), *La Evaluación de Competencias en la Educación Superior. Las rúbricas como instrumento de evaluación* (pp. 188). Sevilla: Editorial MAD.
- Fernández Quesada, I. y De la Fuente García, D. (2005). Aplicación de la técnica del focus group en la detección de áreas de investigación dentro del nuevo campo de la logística inversa. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 11(3), 115-127. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1357972>
- García Cabrera, M., M., González López, I. y Mérida Serrano, R. (2012). Validación del cuestionario de evaluación ACOES. Análisis del trabajo cooperativo en educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 30(1), 87-109. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.30.1.114091>
- García Hernández, G. E. y Manzano Caudillo, J. (2010). Procedimientos metodológicos básicos y habilidades del investigador en el contexto de la teoría fundamentada. *Iztapalapa, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 69, 17-39. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3834350>
- García Jiménez, E., Rodríguez Gómez, G. y Gil Flores, J. (1994). Análisis de los datos obtenidos en la investigación mediante grupos de discusión. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 12, 183-200. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=95690>
- Geronés Estrada, M.L. y Surroca Ortiz, M.R. (1997). Una experiencia de aprendizaje cooperativo en educación secundaria. *Aula de innovación educativa*, 59, 49-53. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/059-el-cuerpo-humano--estrategias-de-lectura/una-experiencia-de-aprendizaje-cooperativo-en-educacion-secundaria>
- Gibbs, G. y Simpson, C. (2005). Conditions under which assessment support students' learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, 1, 3-31. Recuperado de <http://www.itl.usyd.edu.au/assessmentresources/pdf/Gibbs%20and%20Simpson.pdf>
- Gil Flores, J. (1992). La metodología de investigación mediante grupos de discusión. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 10, 199-214. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20406&dsID=metodologia_investigacion.pdf
- Gil Pérez, D. (1993). Contribución de la Historia y la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un Modelo de Enseñanza/Aprendizaje como Investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 198-212. Recuperado de <http://envia.xoc.uam.mx/tid/lecturas/Unidad%20I/Gil%20Perez.pdf>
- González Fernández, N. (2007). El desarrollo de las competencias socio-profesionales a través del portafolio en Psicopedagogía. *Contextos educativos: Revista de educación*, (10), 143-152. Recuperado de <http://publicaciones.unirioja.es/ojs-2.4.2/index.php/contextos/article/view/585/548>
- González Fernández, N. y al., et. (2010). Diseño de una guía para elaborar un portafolio reflexivo del estudiante en Educación Superior. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3, 275-285.
- González Fernández, N. y García González, J. L. (2012). Metodologías participativas para la mejora del aprendizaje en educación superior. Un proyecto innovador con estudiantes de la facultad de educación. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9, 15. Recuperado de http://ride.org.mx/docs/publicaciones/09/metodos_de_investigacion_en_educacion/Jose_Luis_Garcia_Fernandez-Natalia_Gonzalez_Fernandez.pdf

- González Fernández, N. y García Ruiz, M.R. (2007). El Aprendizaje Cooperativo como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC): repercusiones y valoraciones de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(6), 1-13. Recuperado de <http://www.rieoei.org/expe/1723Fernandez.pdf>
- González Fernández, N., Sedeño Valdellos, A. y Gozávez Pérez, V. (2012). Diseño de un Focus Group para valorar la competencia mediática en escenarios familiares. *Icono14*, 10(2), 116-133. doi: 10.7195/ri14.v10i3.191
- González García, F. (1992). Los mapas conceptuales de JD Novak como instrumento para la investigación en didáctica de las Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 148-158. Recuperado de <http://mapas.eafit.edu.co/rid=1K28441MG-14MK1P9-19C/mapas%20c%20y%20aprendizaje%20signficativo.pdf>
- Guisande González, C., Barreiro Felpeto, A., Maneiro Estraviz, I., Riveiro Alarcón, I., Vergara Castaño, A. R. y Vaamonde Liste, A. (2006). *Tratamiento de datos*. Vigo: Díaz de Santos.
- Guruceaga, A. y González, F. (2004). Aprendizaje significativo y educación ambiental: análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 115-136. Recuperado de <http://ddd.uab.es/pub/edlc/02124521v22n1p115.pdf>
- Gutiérrez, J. (2001). Elementos no-técnicos para la conducción de un grupo de discusión. *Empiria: Revista de metodología de ciencias sociales*, 4, 121-143. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1374312>
- Hernández Fernández, A., González Fernández, N. y Guerra Liaño, S. (2006). Diseño de un portafolio en la formación universitaria por competencias. *Revista de Psicodidáctica*, 11(2), 227-240. Recuperado de <http://ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/viewFile/196/192#page=62>
- Huertas Barros, E. y Vigier Moreno, F. J. (2010). El grupo de discusión como técnica de investigación en la formación de traductores: dos casos de su aplicabilidad. *Entreculturas: revista de traducción y comunicación intercultural*, 2, 181-196. Recuperado de <http://www.entreculturas.uma.es/n2pdf/articulo11.pdf>
- Ibáñez, J. (1986). *Más allá de la sociología: El Grupo de Discusión: teoría y crítica*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Ibarra, J. y Arlegui, J. (2010). El grupo de discusión como técnica para analizar los discursos sobre cuestiones medioambientales. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17(65), 86-95. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/alambique/065-ciencia-y-cocina/el-grupo-de-discusion-como-tecnica-para-analizar-los-discursos-sobre-cuestiones-medioambientales>
- Jiménez Aleixandre, M. P., López Rodríguez, R. y Pereiro Muñoz, C. (2006). La educación ambiental en el aula: pensamiento crítico y uso de conceptos científicos. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 48, 50-56. Recuperado de <http://alambique.grao.com/revistas/alambique/048-viejos-temas-nuevos-enfoques/la-educacion-ambiental-en-el-aula-pensamiento-critico-y-uso-de-conceptos-cientificos>
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa*, 20, 20-30. Recuperado de <http://aula.grao.com/revistas/aula/020-la-evaluacion-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje--secuenciacion-de-los-contenidos-de-lengua/la-funcion-pedagogica-de-la-evaluacion>
- Krueger, R. A. (1991). *El grupo de discusión: guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- León, B., Felipe, E., Iglesias, D. y Latas, C. (2011). El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista De Educacion*, 354, 715-729. Recuperado de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_28.pdf

- Lobato Fraile, C. (1997). Hacia una comprensión del aprendizaje coo-perativo. *Revista de Psicodidáctica*, 4, 59-76. Recuperado de <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/viewFile/54/54#page=60>
- Lobato Fraile, C. (1998). *El trabajo en grupo: aprendizaje cooperativo en secundaria*. Leioa: Servicio de Publicaciones Universidad del País Vasco.
- Marcén Albero, C. (2012). La larga marcha de la acción ambiental en los centros educativos. Un estudio de caso en Aragón. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(2), 121-143. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART8.pdf>
- Mayorga Fernández, M. J. y Tójar Hurtado, J. C. (2003). El grupo de discusión como técnica de recogida de información en la evaluación de la docencia universitaria. *Fuentes: Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 5, 143-157. Recuperado de http://institucional.us.es/fuentes/gestor/apartados_revista/pdf/numeros_anteriores/kndfwsa_k.pdf#page=143
- Medina, M.J.L. y Encomienda, F.J.B. (2012). *La universidad: una institución de la sociedad. Utilización de mapas conceptuales en la enseñanza universitaria*. Paper presented at the Congrès Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI), Barcelona.
- Medina Maldonado, V. E. , Torres Torres, L. M. y Navarro de Sáez, M. J. (2013). Grupo Focal de discusión como herramienta para el estudio de las relaciones de género en miembros de una comunidad urbana. *Enfermería global*, 29, 436-449. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10201/29573>
- Muñoz de Lacalle, A. (1997). Los temas transversales del currículo educativo actual. *Revista Complutense de Educación*, 8(2), 161-176. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9797220161A/17441>
- Novak, J. D. (2000). *Constructivismo humano: un consenso emergente*. Vol. 1. *Planteamientos en educación. La enseñanza de la Ciencias* (pp. 195). Recuperado de http://www.corporacionepe.org/IMG/pdf/Ensenanza_de_las_ciencias_-_Escuela_Pedagogica_Experimental.pdf
- Novak, J. D. y Cañas, A. J. (2006). La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a Cómo Construirlos. *Reporte Técnico IHMC CmapTools 2006-01*. Recuperado de <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*, 280, 47-64.
- Ojeda-Barceló, F., Gutiérrez-Pérez, J. y Perales-Palacios, F. (2011). Diseño, fundamentación y validación de un programa virtual colaborativo en educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 127-146. Recuperado de <http://www.doredin.mec.es/documentos/00520113000021.pdf>
- Palazio, G.J., Castaño, C. y Maiz, I. (2008). Mindmapping en local y como servicio web [Evaluación de herramientas]. *@ tic. revista d'innovació educativa*, 1, 73-78. Recuperado de <http://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/32/64>
- Pérez Pueyo, A., Tabernero Sánchez, B., López Pastor, V. M., Ureña Ortín, N., Ruiz Lara, E., Caplloch Bujosa, M. (2008). Evaluación formativa y compartida en la docencia universitaria y el Espacio Europeo de Educación Superior: cuestiones clave para su puesta en práctica. *Revista De Educacion*, 347, 435-451. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re347/re347_20.pdf
- Pérez Vega, M.A., Pérez Ferra, M. y Quijano López, R. (2009). Valoración del cambio de actitudes hacia el medio ambiente producido por el programa didáctico " EICEA" en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (14-16 años). *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 8(3), 1019-1036. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART14_Vol8_N3.pdf

- Pozo, J. A. (2012). Evaluar competencias en formación profesional: portafolios, pruebas situacionales y rúbricas. *Aula de innovación educativa*, 215, 61-65. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/215-organizacion-del-aula-en-equipo-fijos-para-el-desarrollo-de-las-competencias-basicas/evaluar-competencias-en-formacion-profesional-portafolios-pruebas-situacionales-y-rubricas>
- Pozueta Mendi, E. y Guruceaga Zubillaga, A. (2006). *Trabajando con Mapas Conceptuales el tema de la proporcionalidad de 2º de educación secundaria obligatoria (ESO)*. En Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping, Costa Rica. <http://cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p10.pdf>
- Prendes Espinosa, M.P. y Sánchez Vera, M.M. (2008). Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 32, 21-34. Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n32/2.pdf>
- Pujolàs Maset, P. (1997). Los grupos de aprendizaje cooperativo. Una propuesta metodológica y de organización del aula favorecedora de la atención a la diversidad. *Aula de innovación educativa*, 59, 41-45. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/059-el-cuerpo-humano--estrategias-de-lectura/los-grupos-de-aprendizaje-cooperativo-una-propuesta-metodologica-y-de-organizacion-del-aula-favorecedora-de-la-atencion-a-la-diversidad>
- Pujolàs Maset, P. (2012). Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo. *Educatio Siglo XXI*, 30(1), 89-112. Recuperado de <http://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/27250>
- Quintana, H. (1996). El portafolio como estrategia para la evaluación de la redacción. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*, 17(1), 39-44. Recuperado de http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a17n1/17_01_Quintana.pdf
- Rickinson, M. (2001). Learners and learning in environmental education: A critical review of the evidence. *Environmental Education Research*, 7(3), 207-320. doi: 10.1080/1350462012006523 0
- Romero Cerezo, C. y Ortiz Camacho, M.M. (2008). Algunas reflexiones y propuestas acerca del Prácticum en la especialidad de educación Física mediante un grupo de discusión. *Contextos educativos*, 11, 95-112. Recuperado de <http://publicaciones.unirioja.es/ojs-2.4.2/index.php/contextos/article/view/597/560>
- Rubio, M. J. y Varas, J. (2004). *El análisis de la realidad en la intervención social: métodos y técnicas de investigación*: Editorial CCS.
- Rué, J. (2008). El portafolio del alumno: herramienta estratégica para el aprendizaje. *Aula de innovación educativa*, 15(169), 29-33. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/169-ambientes-saludables/el-portafolio-del-alumno-herramienta-estrategica-para-el-aprendizaje>
- San Martín Echeverría, I., Albisu García, S. y González García, F. (2008). *Constructing knowledge models. Cooperative autonomous learning using concept maps and V diagrams*. En Third International Conference on Concept Mapping, Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland. <http://cmc.ihmc.us/cmc2008papers/cmc2008-p113.pdf>
- Sansón Ortega, C., González Muradás, R.M. y Montagut Bosque, P. (2005). La Uve heurística de Gowin y el Mapa Conceptual como estrategias que favorecen el aprendizaje experimental. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra. VII Congreso*, 1-4. Recuperado de http://www.marcelinotrujillo.com/descargas/materialdidactico/LA_UVE_HEURISTICA/LA_UVE_HEURISTICA_Y_EL_MAPA_CONCEPTUAL.pdf
- Santos, M. (2012). Problemas de historia: ABP y didáctica de las ciencias sociales en el aula de secundaria. *Aula de innovación educativa*, 216, 34-38. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/216-la-metodologia-abp/problemas-de-historia-abp-y-didactica-de-las-ciencias-sociales-en-el-aula-de-secundaria>

- Tejedor, F. J. (2002). Actitudes y conductas habituales de los profesores de enseñanza obligatoria en relación con la evaluación de los alumnos. *Revista De Educacion*, 328, 325-354. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre228/re3281810861.pdf?documentId=0901e72b81259412>
- Valls, G. (2008). Una aproximación al concepto de portafolio del alumnado. *Aula de innovación educativa*, 15(169), 34-38. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/aula/169-ambientes-saludables/una-aproximacion-al-concepto-de-portafolio-del-alumnado>
- Valls, G., Iriarte, J. L. y Salvador, J. (2008). Una metodología para los aprendizajes competenciales en el aula oberta. *Aula de innovación educativa*, 15(169), 53-58. Recuperado de <http://aula.grao.com/revistas/aula/169-ambientes-saludables/una-metodologia-para-los-aprendizajes-competenciales-en-el-aula-oberta>
- Varguillas, C. (2006). El uso de Atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido UPEL. Instituto pedagógico rural "El Mácaro". *Laurus. Revista de Educación*, 12, 73-87. Recuperado de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Varguillas.pdf
- Zar, J. H. (1999). *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

ANEXO 1. ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: EVALUACIÓN INICIAL: EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Construir un mapa conceptual
- Identificar los conceptos que conocen sin haber trabajado el tema
- Identificar sus concepciones erróneas con respecto a la temática propuesta

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo sobre sus conocimientos previos: medioambiente, recursos, impactos, riesgos, desarrollo sostenible)
- Competencia Social y ciudadana (Trabajo cooperativo)
- Competencia Lingüística (Capacidad para leer y transmitir lo leído), Aprender a aprender (autoevaluación sobre sus propios conocimientos sobre la materia).

Tareas a desarrollar:

A partir de los siguientes conceptos y siguiendo las indicaciones que habéis trabajado, construye un mapa conceptual en el que el concepto central sea EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Conceptos:

-Atmósfera	-Sostenibilidad económica	-Los humanos y sus actividades
-Biosfera	-Sostenibilidad social	-Medio ambiente
-Crecimiento insostenible de las actividades humanas	-Geosfera	-Riesgos
-Desarrollo sostenible	-Hidrosfera	-Sobreexplotación de recursos
-Sostenibilidad ecológica	-Impactos	

RESPONDE CUANDO ACABES:

¿Conocías ya algunos de éstos conceptos? ¿Cuáles?

¿Has identificado algún concepto que crees que no tienes del todo claro? ¿Cual o cuáles?

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Entregáis el mapa, que se corregirá y se devolverá con la rúbrica cumplimentada. Al final del bloque podréis volver a trabajar sobre él, cumplimentarlo y rehacerlo, si fuera necesario.

Su desarrollo y entrega constituye el 5% de la nota final.

	INICIADO NO SUPERADO (0-4)	COMPETENTE SUPERADO (5-6)	MUY COMPETENTE MUY BIEN (7-10)	TOTAL
TRABAJO COOPERATIVO (50%)				
PARTICIPACIÓN	Participa poco activamente de las discusiones y decisiones	Trabaja con el compañero/a pero sin tomar decisiones (hace lo que te mandan)	Participa activamente, aporta y admite opiniones y ayuda y es ayudado por otros	
MAPA CONCEPTUAL (50%)				
JERARQUIZACIÓN	Apenas ordena los conceptos	Ordena los conceptos más generales	Ordena desde conceptos más generales e inclusivos hasta los menos generales	
INTERRELACIÓN	Expresa sólo 1 o 2 relaciones cruzadas y son muy poco coherentes	Expresa relaciones cruzadas pero no son coherentes	Expresa relaciones cruzadas, que muestran uniones entre conceptos pertenecientes a partes diferentes del MC	
EXPLICITACIÓN DE NEXOS	Casi nunca utiliza nexos (1 o 2)	Para los nexos en las proposiciones utiliza palabras de enlace	Para los nexos en las proposiciones utiliza oraciones apropiadas indicando más claramente las relaciones.	
CORRECCIÓN DEL CONTENIDO	Manifiesta muchas (6 o más) ideas o concepciones erróneas de los conceptos	Manifiesta alguna (entre 3 y 6) idea o concepción errónea de los conceptos	No se manifiestan ideas o concepciones erróneas de los conceptos	
VALORACIÓN:				

CONFECCIÓN DE UN MAPA CONCEPTUAL

DEFINICIÓN

Los mapas conceptuales son herramientas para la organización y representación del conocimiento, son el medio de visualización de conceptos y las relaciones jerárquicas entre ellos. La capacidad humana es mucho más notable para el recuerdo de conceptos que para los detalles concretos. Con la elaboración de mapas conceptuales se aprovecha esta capacidad humana de reconocer pautas en los conceptos para facilitar el aprendizaje y el recuerdo.

En la construcción de mapas conceptuales se enfatiza la importancia para ser capaz de aprender nuevos conceptos en forma de proposiciones y es presentado como una técnica, un método o un recurso. Un mapa conceptual es, por tanto, un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido y del conocimiento del sujeto.

ELEMENTOS QUE COMPONEN AL MAPA CONCEPTUAL

Los mapas conceptuales son un gráfico, un entramado de líneas que se unen en una serie de puntos, los cuales se pueden relacionar con un mapa de carreteras de ciudades que están unidos por una serie de líneas que simbolizan las vías de comunicación.

En los mapas conceptuales los puntos de unión se reservan para los términos conceptuales que se sitúan en una elipse o recuadro; los conceptos relacionados se unen por una línea y el sentido de la unión se aclara con palabras de enlace que se escriben con minúsculas junto a las líneas de unión. Dos conceptos y una palabra de enlace entre ellos forman una conjunción o proposición.

Los elementos por los cuales esta compuesto un mapa conceptual son:

- **Conceptos:** Constructos mentales, abstracciones que se pueden emplear para clasificar los distintos objetos del mundo exterior e interior. Estos deben de ir ubicados dentro de una figura geométrica, que puede ser un recuadro o elipse.
- **Palabras de enlace:** Las palabras de enlace se utilizan conjuntamente con los conceptos para formar frases que tengan significados y para indicar el tipo de relación que se establece entre ellos.
- **Las proposiciones:** Son dos o más términos conceptuales unidos por una palabra de enlace para formar una unidad semántica, la cual se trata de una proposición constituida por dos términos conceptuales y una palabra de enlace.
- **Líneas o líneas de unión:** Convencionalmente, no se utilizan las flechas porque la relación entre conceptos esta especificada por las palabras de enlace, se utilizan las líneas para unir los conceptos.

Aspectos visuales

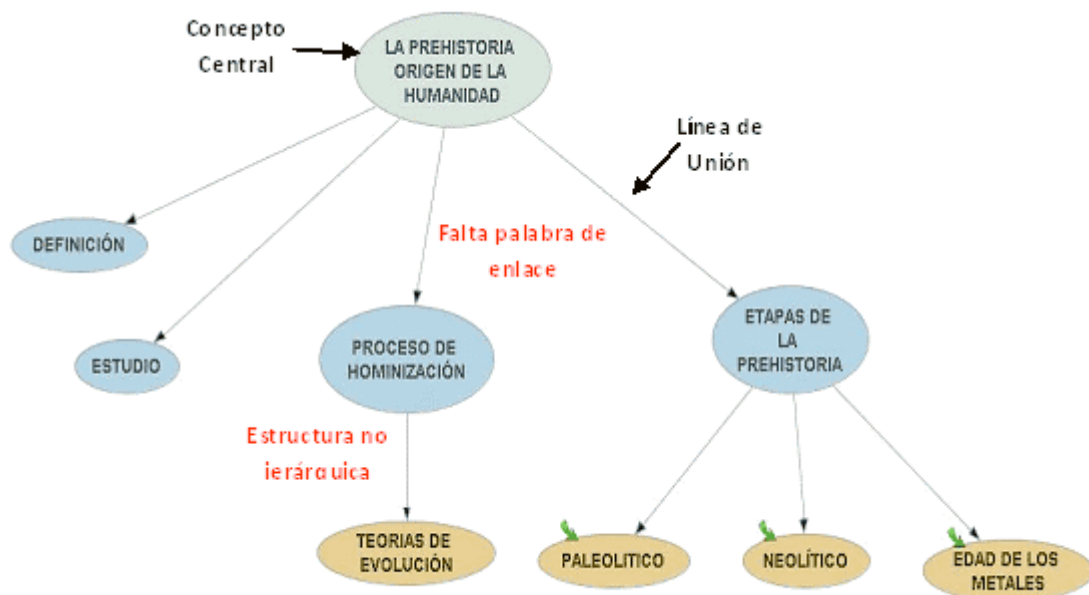
Al crear los mapas conceptuales las figuras que llevan los conceptos son rectangulares u óvalos, las palabras de enlace se encuentren en minúsculas y los conceptos en mayúsculas.

PRINCIPALES ERRORES EN LOS MAPAS CONCEPTUALES

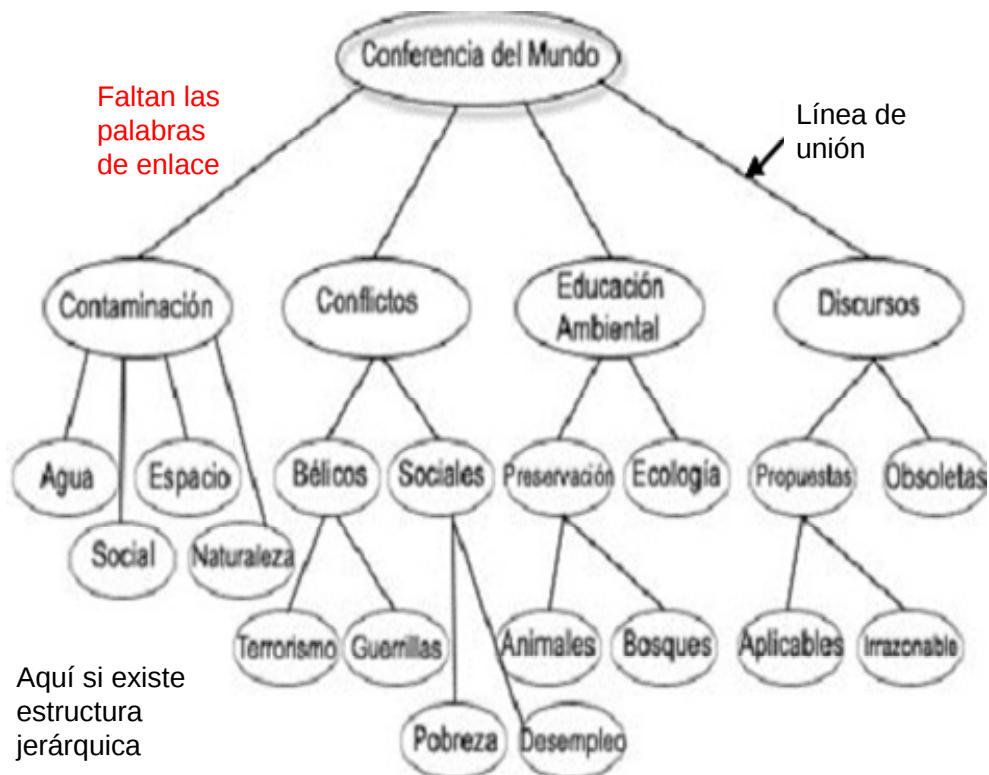
Los principales errores que se comenten en la creación de estos son la falta de palabra de enlace y la estructura no jerárquica entre otros.

ALGUNOS EJEMPLOS

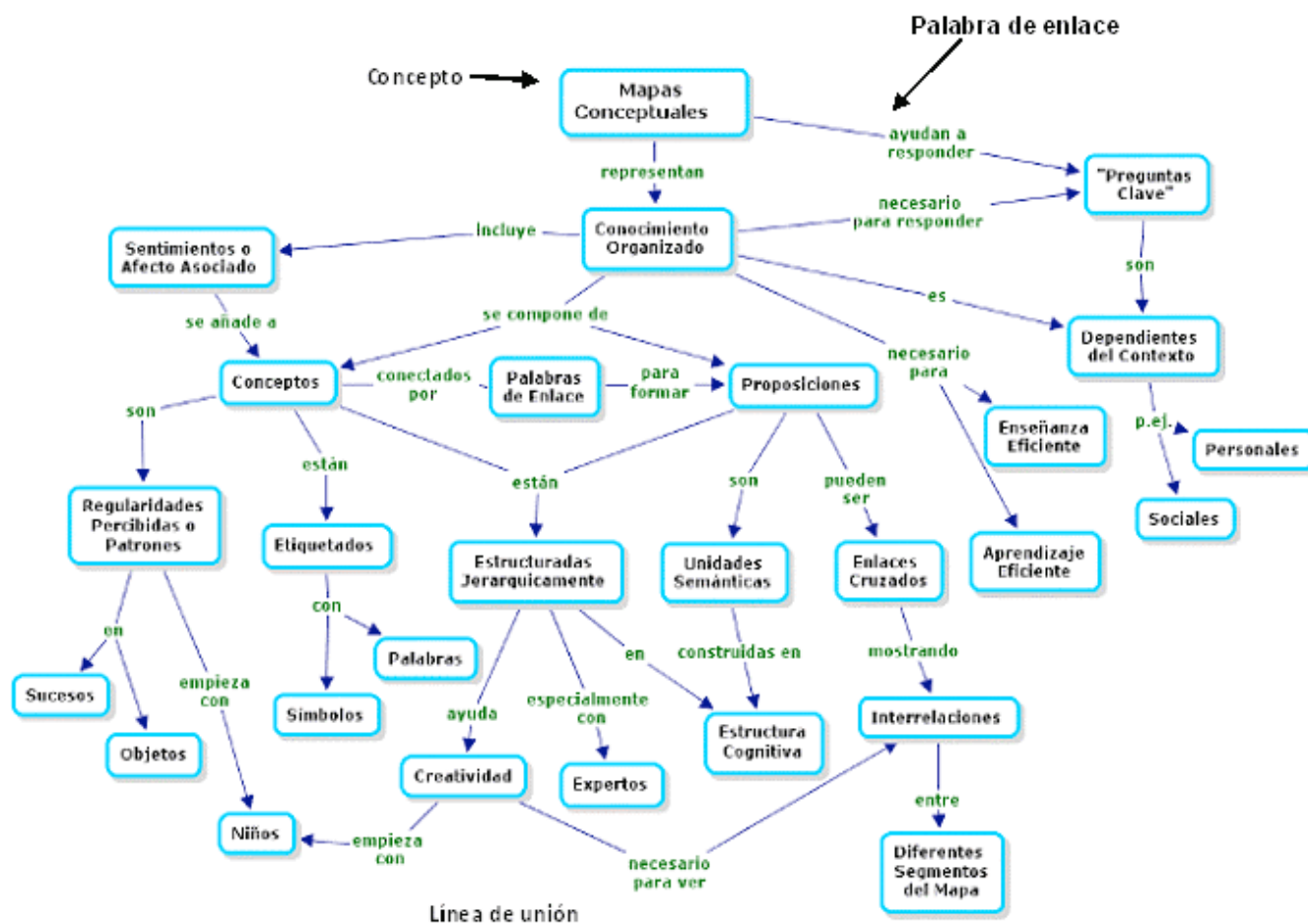
Un ejemplo de un mapa conceptual incorrecto:



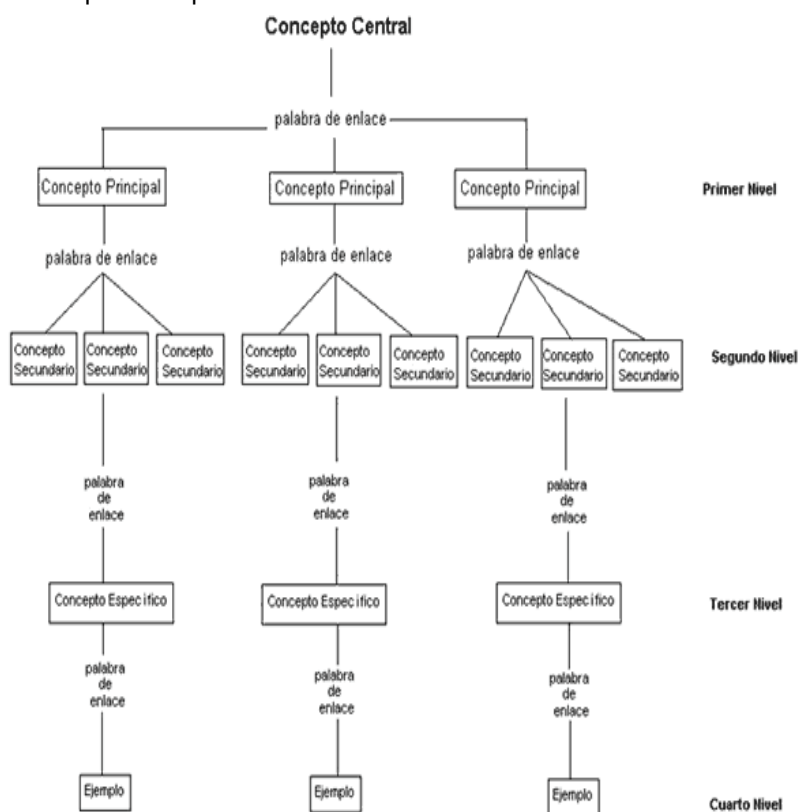
Ejemplo 2 de un mapa conceptual incorrecto:



Ejemplo 1 de un mapa conceptual correcto:



Ejemplo 2 de un mapa conceptual correcto:



ACTIVIDAD 2: LA HUMANIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Identificar conceptos e ideas que conocen sin haber trabajado el tema
- Identificar las fases de la historia humana con respecto a su relación con el medio ambiente
- Identificar el principal motivo del cambio de esas relaciones a lo largo de la historia de la humanidad
- Identificar sus concepciones erróneas con respecto a la temática propuesta

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: humanidad y medio ambiente)
- Competencia social y ciudadana (Trabajo en grupo)
- Competencia Lingüística (capacidad transmitir vía oral y por escrito sus conocimientos)
- Aprender a aprender y desarrollo de la autonomía e iniciativa personal (autoevaluar sobre sus propios conocimientos sobre la materia, evaluar a sus compañeros y análisis crítico de lo que otros han escrito).

Tarea a desarrollar:

Describe las tres fases de la historia humana señaladas en la diapositiva. Explica cómo se relacionaban con el medio ambiente, es decir, cómo se caracterizarían en función de:

- Su propio consumo
- Las fuentes energéticas que utilizaban
- Los impactos que ocasionaban sobre el medio ambiente
- Y el tipo de comercio que podían tener

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Corrige según esta tabla. Al final de la corrección vuestros compañeros podrán obtener un máximo de 3 puntos, 1 punto por cada fase si todos los ítems son correctos. Su desarrollo y entrega sólo se contabilizará para subir nota

	NO SUPERADO	SUPERADO	EXCELENTE
CONSUMO	No es correcto (0/fase)	Es correcto pero no se entiende como lo explica (0.15/fase)	Es correcto y está bien explicado (0.25/fase)
FUENTES ENERGÉTICAS	No es correcto (0/fase)	Es correcto pero no se entiende como lo explica (0.15/fase)	Es correcto y está bien explicado (0.25/fase)
IMPACTOS	No es correcto (0/fase)	Es correcto pero no se entiende como lo explica (0.15/fase)	Es correcto y está bien explicado (0.25/fase)
COMERCIO	No es correcto (0/fase)	Es correcto pero no se entiende como lo explica (0.15/fase)	Es correcto y está bien explicado (0.25/fase)
VALORACIÓN TOTAL			

ACTIVIDAD 3: Visionado de un vídeo: “Una lección de jóvenes para mayores”

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Propiciar el debate y la discusión en grupo
- Trabajar de manera cooperativa
- Elegir y delegar la exposición en un portavoz
- Discutir, enumerar y analizar las problemáticas ambientales, dando su opinión al respecto y proponiendo posibles soluciones.
- Apreciar las propias opiniones y criterios, tanto de ellos mismos como del grupo en general.

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo sobre las problemáticas ambientales: impactos ambientales a partir de lo que se muestra en el vídeo y sus conocimientos previos)
- Competencia social y ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)
- Competencia Lingüística (análisis del visionado y capacidad para expresarse de forma oral y escrita)
- Aprender a aprender (capacidad de razonamiento crítico y capacidad de reflexión).

Tarea a realizar:

- *Definir el problema*
- *Analizarlo o explicarlo*
- *Dar diferentes puntos de vista o visiones respecto al problema*
- *Sacar conclusiones*
- *Proponer soluciones (innovadoras: adaptaciones de otros procedimientos)*

Tras el visionado del vídeo, el trabajo se estructurará de la siguiente manera:

5' Individual, los estudiantes han de:

- ✓ Anotar las principales problemáticas ambientales que han identificado
- ✓ Explicar brevemente en que consisten

10' En parejas:

- ✓ Comparar notas
- ✓ Aclarar dudas o dificultades
- ✓ Reflexionar sobre los posibles puntos de vista (vuestros puntos de vista) en relación a las problemáticas concretas y consensuar posibles propuestas de solución con sus ventajas e inconvenientes

20' _ Grupos de 4 personas:

- ✓ Comparar notas de las dos parejas
- ✓ Aclarar dudas o dificultades
- ✓ Ordenar y decidir un documento conjunto y de consenso con las problemáticas identificadas en el que se ha de:
 - Definir el problema
 - Analizarlo o explicarlo
 - Dar diferentes puntos de vista o visiones respecto al problema (vuestrós diferentes puntos de vista)
 - Sacar conclusiones
 - Proponer soluciones o adaptaciones de soluciones con sus ventajas e inconvenientes
- ✓ Elegir un portavoz que deberá explicar y exponer (*próximo día*):
Escoger de manera justificada una problemática concreta que el portavoz explicará y para la que propondrá posibles soluciones (5'-10' de exposición + 3'-5' de preguntas)

ES IMPORTANTE QUE DESARROLLEIS TODOS LOS PUNTOS <u>EN BASE A VUESTROS PROPIOS CONOCIMIENTOS Y OPINIONES</u>

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Su desarrollo y entrega constituye un 15% de la nota

	INICIADO NO SUPERADO (0-4)	SATISFACTORIO SUPERADO (5-6)	COMPETENTE NOTABLE (7-8)	MUY COMPETENTE EXCELENTE (9-10)	TOTAL
ANÁLISIS DEL VISIONADO	Enumera menos de 3 problemáticas ambientales.	Enumera entre 3 y 6 problemáticas ambientales, pero no son del todo acertadas.	Enumera 6 problemáticas ambientales, pero su redacción podría mejorarse.	Enumera de forma correcta 6 o más problemáticas ambientales.	
RAZONAMIENTO CRÍTICO	Enumera las problemáticas ambientales, sin discutirlos o analizarlos.	Discute y analiza las problemáticas ambientales, dando su opinión al respecto, da su propio punto de vista sin tener otros en cuenta.	Discute y analiza las problemáticas ambientales, dando su opinión al respecto: - Analiza y evalúa diferentes puntos de vista - Presenta conclusiones justificadas explicando sus razones - NO presenta soluciones	Discute y analiza las problemáticas ambientales, dando su opinión al respecto y proponiendo posibles soluciones: - Analiza y evalúa diferentes puntos de vista - Presenta conclusiones justificadas explicando sus razones - Innovando o adaptando en cuanto a las soluciones	
TRABAJAR COOPERATIVAMENTE	Participa poco o casi nada de las discusiones y decisiones de grupo.	Trabaja con el compañero/a pero sin tomar decisiones (hace lo que le mandan).	Participa en la organización del equipo y anima. Cooperar para realizar el trabajo en el plazo indicado.	Participa activamente en la organización del equipo, aporta opiniones, admite las opiniones y ayuda de otros. Ayuda a desarrollar el trabajo adecuadamente.	

REFLEXIÓN	Contesta de manera poco coherente.	Contesta de manera más o menos coherente pero no se observa una gran aportación sobre el trabajo realizado, se trata de una simple enumeración.	Contesta de manera coherente y hace aportaciones puntuales sobre el trabajo realizado.	Contesta de manera coherente, ofreciendo aportaciones profundas sobre el trabajo realizado, es crítico y ha autoevaluado su propio aprendizaje.	
EXPRESIÓN ORAL	Es poco clara y difícil de seguir. Poca expresión facial y lenguaje corporal. No genera contacto visual.	La exposición es clara y se entiende. No se han sabido aprovechar las expresiones y el lenguaje corporal. Sólo genera contacto visual a veces.	La exposición es fluida pero el lenguaje se podría mejorar. Las expresiones y el lenguaje corporal generan participación. Buena postura, genera contacto visual durante buena parte de la exposición.	Utiliza un tono apropiado y un lenguaje preciso. Las expresiones y el lenguaje corporal generan entusiasmo. Muy buena postura, está relajado y genera contacto visual a lo largo de toda la exposición.	
EXPRESIÓN ESCRITA	Las ideas que se presentan tienen poca o ninguna relación con el tema, están poco definidas, no son claras. Muchas ideas se repiten. El documento no está estructurado. Tiene muchos errores ortográficos.	Las ideas tienen relación directa con el tema y se presentan con claridad. El documento no está estructurado. Tiene algún error ortográfico.	Las ideas tienen relación directa con el tema y se presentan con claridad. El documento está relativamente estructurado, se escribe en orden lógico pero el orden no se mantiene en todos los puntos. No tiene errores ortográficos.	Las ideas tienen relación directa con el tema y se presentan con claridad. El documento está estructurado, se escribe en orden lógico y este orden se mantiene en todos los puntos: definición, análisis, puntos de vista, conclusiones y propuestas de solución. No tiene errores ortográficos.	

ACTIVIDAD 4: Desarrollo individual de un tema de investigación

Materiales:

- 1- Listado de los problemas ambientales que detectaron y analizaron a partir del visionado del vídeo “Una lección de jóvenes para mayores”
- 2- Guía sobre el desarrollo de la tarea
- 2- Rúbrica de Evaluación
- 3- Propuesta de páginas web, artículos divulgativos, buscadores, libros...

Planteamiento de la tarea:

El tema se desarrollará dando respuesta a los siguientes puntos:

1- INTRODUCCIÓN

- Describe qué se entiende por recurso
- Relacionándolo con lo anterior qué se entiende por es un impacto ambiental
- Relacionándolo con los dos anteriores qué se entiende por riesgo ambiental
- Relacionándolo con todo lo anterior, define la teoría del desarrollo sostenible y que propone en cuanto a los impactos, recursos y riesgos ambientales

2- DESARROLLO DEL TEMA

- Define y describe el impacto que tú has investigado y relaciónalo con lo que has explicado en el apartado anterior
- Explica sobre qué tipo de recurso se da o se puede dar el impacto que has descrito, pon al menos un ejemplo
- Describe los riesgos que puede ocasionar el impacto sobre ese recurso
- Describe su situación actual a nivel mundial o español (en función de la información que encuentres) y describe si se trata de un impacto: global, regional o local
- Describe diferentes puntos de vista o visiones al respecto (ecologistas, políticos, empresarios, consumidores, tu opinión como adolescente y cómo ciudadano del mundo, etc.)

3- CONCLUSIONES

- Escribe tus conclusiones y opinión al respecto del tema investigado

4- PROPUESTAS

- Desde tu perspectiva de adolescente y ciudadano propón ideas o sugerencias para paliar el impacto que has investigado. Relaciónalo con la teoría del desarrollo sostenible u otras teorías que te resulten interesantes o viables.

5- REFLEXIÓN

- Qué ha supuesto para mí hacer este trabajo
- Lo mejor de esta actividad
- Lo peor de esta actividad

6- BIBLIOGRAFIA o WEBGRAFIA

Objetivos formativos:

- Trabajar diferentes conceptos que se trabajan en el bloque: recursos, impactos, desarrollo sostenible
- Analizar un impacto ambiental concreto
- Desarrollar su propia reflexión y el razonamiento crítico, trabajando su opinión sobre el impacto trabajado
- Desarrollar habilidades de participación e iniciativa sobre un tema concreto
- Autoevaluar su propio trabajo
- Evaluar el trabajo

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de diferentes conceptos: recursos, impactos, riesgos y desarrollo sostenible relacionados con un tema concreto elegido por ellos)
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital (Capacidad de búsqueda de información sobre un tema concreto, habilidades básicas para el uso de diferentes programas de Office presentado un trabajo en un formato concreto)
- Competencia Lingüística (habilidades de comunicación escrita usando el lenguaje científico y una estructura de redacción determinada)
- Aprender a aprender (capacidad de autoevaluación y reflexión sobre la propia práctica, capacidad de razonamiento crítico y reflexión).
- Desarrollo de la autonomía e iniciativa personal (desarrollo de la creatividad y capacidad de participación e iniciativa en torno a un tema concreto).

Formato del trabajo:

El trabajo se podrá presentar en uno de estos formatos a elegir:

- a) Trabajo escrito, documento de Word (extensión mínima 5 páginas y máxima 10, márgenes 2.5 cm, letra Arial 11 e interlineado sencillo)
- b) Presentación en power point (extensión mínima 10 diapositivas y máxima 20)
- c) Póster (dimensiones mínimas DIN A3= 297 × 420 mm, máximas DIN A1 = 594 × 841 mm)

Cuando no se cumpla el formato, no se corregirá el trabajo

Criterios de evaluación:

- Capacidad de búsqueda de información sobre un tema concreto
- Comunicación escrita usando el lenguaje científico y una estructura determinada
- Corrección del contenido
- Razonamiento crítico, reflexión y capacidad de autoevaluación y reflexión sobre la propia práctica.

Problemáticas y propuestas de Web's, artículos divulgativos, ...:

INFORMACIÓN GENERAL

Páginas web

Google (*palabras clave: recurso, impacto ambiental, riesgo ambiental, desarrollo sostenible*)

Algunos archivos:

<http://www.almeriastella.es/imagenes/noticias/documentos/932.pdf>

<http://www.2bachillerato.es/CTM/tema2/p5.html>

http://www.cienciasmc.es/web/pdf/u7_hacia_la_sostenibilidad.pdf

1. VERTIDOS DE PETROLÍFEROS (HUNDIMIENTO DEL PRESTIGE)

Páginas web (*palabras clave: hundimiento del prestige, vertidos de petróleo, prestige 2002, etc.*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es/>)

El País (<http://elpais.com/buscador/>) u otros periódicos

Oceana (<http://oceana.org/es/eu/portada>)

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

Algunos archivos y pdf's:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112004000400039&script=sci_arttext

<http://www.elsevier.es/es/revistas/gaceta-sanitaria-138/vertidos-petroleo-salud-publica-13046564-editoriales-2003>

<http://grupo.us.es/grehcco/ambitos%2015/15elias.pdf>

http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7921/1/ECO_14%282%29_09.pdf

http://mail.sgea.org/documentos/000027_p_meira.doc

2. CONSUMO ENERGÉTICO (LUZ, AGUA, ETC.)

Páginas web (*palabras clave: consumo energético medio ambiente, recursos hídricos medio ambiente España, recursos eléctricos medio ambiente España*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es/>)

El País (<http://elpais.com/buscador/>) u otros periódicos

Oceana (<http://oceana.org/es/eu/portada>)

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

Algunos archivos y pdf's:

<http://www.sostenibilidad-es.org/es/plataformas-de-comunicacion/agua-y-sostenibilidad/noticias/medio-millar-de-personas-formaran-un-anillo-humano-en-la-isla-de-mour>

[http://www.revistasice.com/cache/pdf/ICE_847_75-](http://www.revistasice.com/cache/pdf/ICE_847_75-92_948996A922057AF57F9EA61527359753.pdf)

[92_948996A922057AF57F9EA61527359753.pdf](http://www.revistasice.com/cache/pdf/ICE_847_75-92_948996A922057AF57F9EA61527359753.pdf)

<http://www.unioviado.net/reunido/index.php/PST/article/view/7599/7463>

http://mach.webs.ull.es/PDFS/VOL1_1/VOL_1_1_c.pdf

<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/sequia/terra/cambioclima.pdf>

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2917848>

http://elpais.com/diario/2005/07/31/eps/1122791224_850215.html

3. RECICLAJE

Páginas web (*palabras clave: reciclaje medio ambiente, reciclaje ambiental España, no reciclaje*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

El País (<http://elpais.com/buscador/>) u otros periódicos

FER (Federación Española de la recuperación y el reciclaje,

<http://www.recuperacion.org/Comun/Inicio.aspx>)

Oceana (<http://oceana.org/es/eu/portada>)

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

Algunos archivos y pdf's:

http://elpais.com/diario/2001/10/07/domingo/1002426767_850215.html

<http://www.elmundo.es/elmundo/2013/03/19/natura/1363713743.html>

http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol6_1/VOL_6_1_d.pdf

<http://www.recuperacion.org/proyecto/vernoticias.aspx?Idnoticia=120>

4. SOBREEXPLOTACIÓN DE RECURSOS (LA PESCA, LOS ACUÍFEROS)

Páginas web (*palabras clave: sobrepesca y gestión sostenible, sobreexplotación acuíferos*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

Oceana (<http://oceana.org/es/eu/portada>)

FAO (http://www.fao.org/index_es.htm)

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

Algunos archivos y pdf's:

<http://www.icm.csic.es/rec/leonart/Divulgacio/Elementos%20para%20una%20gesti%F3n%20sostenible.pdf>

<http://www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2005%20-%20Badajoz/comunicaciones/desafios%20en%20la%20gesti%F3n%20sostenible....pdf>
<http://www.fao.org/docrep/013/i0300s/i0300s.pdf>
<http://www.mundo-geo.es/naturaleza/animales/cuales-son-las-consecuencias-de-la-sobrepesca>
http://economia.elpais.com/economia/2012/09/12/agencias/1347459581_238634.html
http://www.upa.es/anuario_2006/pag_106-116_pedrenyo.pdf
http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/10/22/actualidad/1350900751_138950.html

5. EMISIONES CONTAMINANTES (CO₂, RESIDUOS TÓXICOS)

Páginas web (*palabras clave: emisiones atmosféricas, contaminación atmosférica salud, residuos contaminantes, residuos plásticos mar*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

WWF (http://www.wwf.es/wwf_adena/)

El País (<http://elpais.com/buscador/>) u otros periódicos

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

Algunos archivos y pdf's:

<http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaindustrial/371/49.pdf>

http://www.sensefums.com/eu/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol79/vol79_2/RS792C_159.pdf

http://www.cec.org/Storage/35/2622_SOE_IndustrialPollution_es.pdf

http://elpais.com/diario/2004/07/25/opinion/1090706407_850215.html

http://elpais.com/diario/1994/02/11/opinion/760921209_850215.html

http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/0eba11f6Revista23_2.pdf

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/03/06/actualidad/1362603322_404086.html

<http://historico.elpais.com.uy/101009/pnacio-520683/sociedad/dos-oceanos-ya-tienen-islas-de-basura-mas-grandes-que-uruguay/>

<http://www.sostenibilidad-es.org/es/plataformas-de-comunicacion/agua-y-sostenibilidad/noticias/expertos-suizos-inician-una-investigacion-sobre-los-efectos-contamina>

6. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD (DESTRUCCIÓN DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS)

Páginas web (*palabras clave: perdida biodiversidad, perdida especies, extinción especies, destrucción especies, destrucción ecosistemas*)

Google académico o Google scholar (http://scholar.google.es/schhp?hl=es&sciui=1&as_sdt=0)

Dialnet (<http://dialnet.unirioja.es/>)

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, <http://www.sostenibilidad-es.org/index.php>)

El País (<http://elpais.com/buscador/>) u otros periódicos

Algunos archivos y pdf's:

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2010/05/10/actualidad/1273442403_850215.html

http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/06/19/actualidad/1340107740_634535.html

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n38/ajmor.html>

http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1097/1/cuadbiod18_2.pdf

<http://www.sostenibilidad-es.org/es/plataformas-de-comunicacion/sostenibilidad-urbana-y-territorial/noticias/progreso-significativo-en-biodiversidad-pero-sin-llegar>

http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1099/1/cuadbiod17_1.pdf

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Su desarrollo y entrega constituye un 25% de la nota

	INICIADO NO SUPERADO (0-4)	SATISFACTORIO SUPERADO (5-6)	COMPETENTE NOTABLE (7-8)	MUY COMPETENTE EXCELENTE (9-10)	TOTAL
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN SOBRE UN TEMA CONCRETO	De las fuentes documentales propuestas, ha utilizado muy pocas o ninguna.	Ha utilizado casi todas las fuentes documentales propuestas tanto generales como específicas, pero las usa literalmente.	Ha utilizado todas las fuentes documentales propuestas tanto generales como específica, además, ha sintetizado y extraído los contenidos.	Ha utilizado todas las fuentes documentales propuestas tanto generales como específica, además, ha sintetizado y extraído los contenidos. Usa materiales alternativos y de iniciativa propia.	
CORRECCIÓN DEL CONTENIDO	Las ideas que se presentan tienen poca o ninguna relación con el tema. La mayoría de los contenidos están poco trabajados y no son originales	Las ideas tienen relación con el tema pero no responden a todos los apartados que se preguntaban. Se debería trabajar más en detalle los contenidos de los apartados 3, 4, 5 y 6.	Las ideas tienen relación directa con el tema y responde de manera correcta a la mayoría de los apartados que se pedían, sin embargo se podría mejorar las respuestas en los apartados 4 y 5.	Las ideas tienen relación directa con el tema y responde de manera correcta y adecuada a la todos los apartados que se pedían.	
EXPRESIÓN ESCRITA Y ESTRUCTURA DEL TRABAJO	Las ideas que se presentan están pobremente definidas, no son claras y muchas se repiten. El documento no está estructurado. Tiene	Las ideas se presentan con claridad. El documento no está estructurado. Tiene algún error ortográfico	Las ideas se presentan con claridad. El documento está relativamente estructurado, se escribe en orden lógico pero el	Las ideas se presentan con claridad. El documento está estructurado, se escribe en orden lógico y este orden se mantiene en	

	muchos errores ortográficos		orden no se mantiene en todas los puntos. No tiene errores ortográficos	todas los puntos: definición, análisis, puntos de vista, conclusiones y propuestas de solución. No tiene errores ortográficos	
RAZONAMIENTO CRÍTICO	Contesta de manera poco coherente y reflexiva	Contesta de manera más o menos coherente pero no se observa una buena reflexión sobre el trabajo realizado	Contesta de manera coherente y reflexiona sobre el trabajo realizado, sin embargo se debería mejorar su aportación crítica al trabajo	Contesta de manera coherente, reflexionando de manera profunda sobre el trabajo realizado, es crítico con la información que aporta	

ACTIVIDAD 5: RIESGOS.

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Comprender y explicar el concepto de riesgo
- De qué depende que exista un riesgo
- Diferenciar entre catástrofe y riesgo
- Identificar diferentes riesgos
- Trabajar en grupo y de manera cooperativa
- Elegir y consensuar un documento común para entregar

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: riesgos y tipos de riesgos)
- Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar en grupo)
- Competencia Lingüística (capacidad para expresarse de forma escrita.)
- Aprender a aprender (Capacidad de relacionar los materiales aportados (apuntes en powerpoint) con la realidad).

Metodología de trabajo: Trabajo en grupo 5 personas

Tareas a realizar:

- Lista de posibles riesgos, explicar en qué consiste cada riesgo y qué acciones humanas hacen que aparezca o aumente su peligrosidad. 15'
- Consensuar un documento común a entregar. 10'
- Reflexionar y aclarar algunas cuestiones: ¿Tenemos claro lo que es un riesgo? ¿De qué depende? ¿Se puede hablar de riesgo y catástrofe indistintamente?. 5'

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

	INICIADO NO SUPERADO (0-4)	SATISFACTORIO SUPERADO (5-6)	COMPETENTE NOTABLE (8-10)
ANÁLISIS	Enumera menos de 2 riesgos	Enumera entre 2 y 3 riesgos	Enumera 5 riesgos
RAZONAMIENTO	Explica en que consiste el riesgo pero la explicación no es correcta, o apenas lo explica	Explica en que consiste el riesgo pero la explicación podría mejorarse	Explica en que consiste el riesgo de manera adecuada
REFLEXIÓN	Contesta de manera poco coherente sobre cuáles son las acciones humanas responsables del aumento de la peligrosidad de los riesgos enumerados	Contesta de manera más o menos coherente sobre cuáles son las acciones humanas responsables del aumento de la peligrosidad de los riesgos enumerados pero no se observa una buena reflexión	Contesta de manera coherente y adecuada reflexionando cuáles son las acciones humanas responsables del aumento de la peligrosidad de los riesgos enumerados
EXPRESIÓN ESCRITA	El documento apenas está estructurado y tiene numerosos errores ortográficos	El documento está estructurado pero tiene algún error ortográfico	El documento está estructurado, bien presentado y no tiene errores ortográficos

ACTIVIDAD 6: DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Comprender y explicar la teoría del DESARROLLO SOSTENIBLE
- Comprender y explicar el motivo por el que se desarrollan este tipo de teorías
- Trabajar en grupo y de manera cooperativa, desarrollando la interdependencia

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: la teoría del desarrollo sostenible, la crisis ambiental, la cumbre de Río)
- Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)
- Competencia Lingüística (capacidad para expresarse de forma oral)
- Aprender a aprender (Capacidad de análisis de los materiales aportados, apuntes en power point).

Tareas a realizar:

- A realizar de manera individual, fuera del aula: trabajar los apuntes sobre desarrollo sostenible (30')
- A realizar en grupo (4 personas). Es importante repartir los roles del grupo .Consensuar un documento donde se refleje (20'):
 1. Cómo surge y qué es la teoría del DS
 2. La existencia de otras teorías y en qué se basan
 3. Las bases del DS, sus premisas, sus tres pilares y sus principios de sostenibilidad (cuáles se relacionan con los recursos, cuáles con los riesgos y cuáles son de carácter general)
 4. Qué es la cumbre de Río
 5. Conclusiones y opiniones respecto al DS
- El profesor elegirá al azar 4, 5 estudiantes que contestaran una serie de preguntas relacionadas con el ejercicio y resolverán las dudas de los compañeros (10-15')

ACTIVIDAD 7: EVALUACIÓN FINAL: EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Construir un mapa conceptual
- Identificar y fijar conceptos que hemos estudiado a lo largo del bloque
- Reflexionar sobre el trabajo realizado a lo largo del tema

Competencias a desarrollar:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (capacidad de ordenar y jerarquizar los conceptos trabajados a lo largo del bloque)
- Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)
- Competencia Lingüística (Capacidad para transmitir de manera escrita lo trabajado a lo largo del bloque)
- Aprender a aprender (capacidad de razonamiento crítico y autoevaluación).

Tareas a desarrollar:

1- Explica brevemente los siguientes conceptos:

a) Explica brevemente el medio ambiente como sistema.

b) Explica brevemente ¿Qué es un recurso? ¿Qué supone la sobreexplotación de recursos? Y pon dos ejemplos.

c) Explica brevemente los impactos medio ambientales y pon dos ejemplos.

d) Explica brevemente los riesgos ambientales y pon dos ejemplos.

e) Explica brevemente la triple teoría de la sostenibilidad.

2- Construye un mapa conceptual:

Construye un mapa conceptual en el que el concepto central sea LA SOSTENIBILIDAD O EL DESARROLLO SOSTENIBLE. Utiliza los conceptos que has definido e incluye aquellos que consideres necesario para completar el mapa, poniendo ejemplos cuando lo creas necesario. Para tener claros cuáles son los criterios que se valoran puedes consultar la tabla de evaluación. Además, puedes utilizar el mapa que hiciste en la evaluación inicial, corrigiéndolo y completándolo.

3- Responde y reflexiona:

- a) ¿Qué has aprendido a lo largo del bloque a nivel de conocimientos?
- b) ¿Qué has aprendido a lo largo del bloque desde tu perspectiva de futuro ciudadano?
- c) ¿Crees que ahora estás mejor preparado a la hora de tomar decisiones respecto al medio ambiente?

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Su desarrollo y entrega constituye un 45% de la nota

	INICIADO NO SUPERADO (0-4)	SATISFACTORIO SUPERADO (5-6)	COMPETENTE NOTABLE (7-8)	MUY COMPETENTE EXCELENTE (9-10)	TOTAL
ELABORACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL (MC)					
JERARQUIZACIÓN DEL MC	Apenas ordena los conceptos	Ordena los conceptos más generales	Ordena los conceptos más generales de primer y segundo orden	Ordena desde conceptos más generales e inclusivos hasta los menos generales, aportando conceptos	
INTERRELACIÓN Y EXPLICITACIÓN DE NEXOS EN EL MC	Expresa pocas o ninguna relaciones cruzadas o son poco coherentes y utiliza nexos sólo 1 o 2 veces	Expresa relaciones cruzadas pero son poco coherentes y para los nexos en las proposiciones utiliza palabras de enlace	Expresa relaciones cruzadas coherentes y para los nexos utiliza oraciones PERO indican de manera poco clara las relaciones	Une conceptos pertenecientes a partes diferentes del MC y para los nexos utiliza oraciones apropiadas indicando claramente las relaciones	
CORRECCIÓN DEL CONTENIDO Y GRADO DE PROFUNDIZACIÓN DEL MC	La mayoría de las ideas o concepciones de los conceptos son erróneas (6 o más son incorrectos), sólo incluye 3 o 4 conceptos complementarios o ejemplos, diferentes de los del MC inicial, o los que incluye no son correctos.	Manifiesta alguna idea o concepción errónea de los conceptos (6-10 son correctos). Incluye algún concepto complementario o ejemplos (más de 5), diferentes de los del MC inicial, pero no es del todo correcto.	Manifiesta muy pocas ideas o concepciones erróneas de los conceptos (10-12 son correctos). Incluye concepto complementarios o ejemplos (7 o más de 7) diferentes de los del MC inicial y son todos correctos.	No se manifiestan ideas o concepciones erróneas de los conceptos (14 o más son correctos). Incluye concepto complementarios o ejemplos (10 o más de 10) diferentes de los del MC inicial y son todos correctos.	

		INICIADO NO SUPERADO (0-4)	SATISFACTORIO SUPERADO (5-6)	COMPETENTE NOTABLE (7-8)	MUY COMPETENTE EXCELENTE (9-10)	TOTAL
DEFINICIONES						
DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS		Define 2 o menos de 2 conceptos de manera correcta	Define 3 conceptos de manera correcta Pero la explicación es muy poco: - coherente - estructurada	Define entre 3-4 conceptos de manera correcta Pero la explicación es poco: - coherente - estructurada	Define todos los conceptos de manera correcta Y la explicación es: -coherente -estructurada	
REFLEXIÓN						
REFLEXIÓN SOBRE EL TRABAJO		Contesta de manera poco coherente	Contesta de manera más o menos coherente pero se observa poca o ninguna reflexión sobre el trabajo realizado	Contesta de manera coherente y reflexiona sobre el trabajo realizado	Contesta de manera coherente, reflexionando de manera profunda sobre el trabajo realizado, es crítico y ha autoevaluado su propio aprendizaje	
VALORACIÓN FINAL						

ANEXO 2. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: EVALUACIÓN INICIAL: Elaboración de un mapa conceptual

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Construir un mapa conceptual
- Identificar los conceptos que conocen sin haber trabajado el tema
- Identificar sus concepciones erróneas con respecto a la temática propuesta

Materiales:

- 1- Texto sobre la elaboración de mapas conceptuales
- 2- Ejemplos de mapas conceptuales (de calidad y sin calidad)
- 3- Se les facilitará una serie de palabras (conceptos) relacionados con la temática del bloque que se inicia: ¿Hacia una gestión sostenible?
- 4- Rúbrica Evaluación:

Metodología de trabajo: Metodología interactiva y participativa, adaptación de la técnica cooperativa del puzzle, combinada con un trabajo individual de reflexión para la construcción del mapa conceptual

Tamaño de los grupos: 2 personas

Tarea del grupo:

- Inicialmente cada uno de los miembros del grupo ha de leer las indicaciones sobre qué es y cómo construir un mapa conceptual 5-10'
- Se explican el uno al otro lo que han entendido 10'

Tarea individual:

- Cada miembro de la pareja construye el mapa conceptual a partir de los conceptos proporcionados por el docente 20'

Criterio de éxito:

Cualquier miembro de la pareja podrá elaborar y explicar cómo se elabora un Mapa conceptual
Reflexionan sobre sus propios conocimientos sobre la temática propuesta

Interdependencia positiva:

Cada miembro depende del otro para desarrollar su trabajo final

Exigibilidad personal:

Cada miembro ha de entregar un documento final de elaboración individual

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación inicial 5'

Trabajo en el aula 40'

Conclusiones y preparación clase siguiente 5'

(Total: 1h de aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo sobre sus conocimientos previos: medioambiente, recursos, impactos, riesgos, desarrollo sostenible)

Competencia Social y ciudadana (Trabajo cooperativo)

Competencia Lingüística (Capacidad para leer y transmitir lo leído), Aprender a aprender (autoevaluación sobre sus propios conocimientos sobre la materia).

Criterio de evaluación:

Al finalizar el mapa lo han de entregar, el profesor lo corrige basándose en la rúbrica de evaluación (*día siguiente*) y se devuelve fotocopiado el mapa junto con la rúbrica cumplimentada (feed-back formativo), al final del bloque podrán trabajar sobre él y rehacerlo.

Constituirá el primer trabajo para el portafolio y su desarrollo y entrega constituye un 5% de la nota

ACTIVIDAD 2: La humanidad y el medio ambiente

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Identificar conceptos e ideas que conocen sin haber trabajado el tema
- Identificar las fases de la historia humana con respecto a su relación con el medio ambiente
- Identificar el principal motivo del cambio de esas relaciones a lo largo de la historia de la humanidad
- Identificar sus concepciones erróneas con respecto a la temática propuesta
- Evaluar el trabajo de sus compañeros a partir de unos parámetros y unas respuestas definidas

Materiales:

- 1- Diapositiva en power-point con imágenes de las diferentes fases
- 2- Ejercicio a desarrollar
- 3- Rúbrica para la evaluación entre iguales.

Metodología de trabajo: Trabajo en grupo combinado con trabajo de redacción individual

Tamaño de los grupos: 4 personas

Tarea del grupo:

- Describir en grupo las 3 fases y cómo se relacionaban con el medio natural o cómo se caracterizarían en función de: su consumo, las fuentes energéticas, sus impactos y su comercio. 10-15'

Tarea individual:

- Paralelamente cada estudiante ha de redactar las respuestas

Criterio de éxito:

Cualquier miembro podrá explicar el tema que se trata

Reflexionan sobre sus propios conocimientos sobre la temática propuesta

Exigibilidad personal:

Cada miembro ha de entregar un documento final de elaboración individual

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación inicial 5'

Trabajo en el aula 15'

Corrección en grupo 10'

Conclusiones y preparación clase siguiente 5'

(Total: 30-35' de aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: humanidad y medio ambiente)

Competencia social y ciudadana (Trabajo en grupo)

Competencia Lingüística (capacidad transmitir vía oral y por escrito sus conocimientos)

Criterio de evaluación:

Al finalizar han de entregar, los ejercicios, el profesor lo corrige basándose en la rúbrica de evaluación y una o dos clases después, el profesor comenta los resultados y les facilita las respuestas correctas.

Constituirá un trabajo para el portafolio y su desarrollo y entrega constituye un 5% de la nota que sólo se contabilizará para subir nota

ACTIVIDAD 3: Visionado de un vídeo: “Una lección de jóvenes para mayores”

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Propiciar el debate y la discusión en grupo
- Trabajar de manera cooperativa
- Elegir y delegar la exposición en un portavoz
- Discutir, enumerar y analizar las problemáticas ambientales, dando su opinión al respecto y proponiendo posibles soluciones.
- Apreciar las propias opiniones y criterios, tanto de ellos mismos como del grupo en general.

Materiales:

1- Vídeo sobre problemáticas ambientales: “Una lección de jóvenes para mayores” recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=CZ6V93G_uT0 . Duración 10’.

2- Hojas en blanco para recoger los apuntes e ideas

3- Rúbrica de evaluación

Metodología de trabajo:

Metodología interactiva y participativa. Modificación del método de Northedge.

Tamaño de los grupos:

Se inicia con trabajo individual, después se trabaja en parejas y finalmente en grupos de cuatro personas

Tarea individual y en grupo:

ESTE TRABAJO TIENE QUE REALIZARSE A PARTIR DE SUS PROPIOS CONOCIMIENTOS

(5’) Se inicia con una tarea individual, en la que después de visionar el vídeo, los estudiantes han de:

- a) Anotar las principales problemáticas ambientales que han identificado
- b) Explicar brevemente en que consisten

(10’) Trabajo en parejas:

- a) Comparar notas
- b) Aclarar dudas o dificultades
- c) Reflexionar sobre los posibles puntos de vista en relación a las problemáticas concretas y consensuar posibles propuestas de solución con sus ventajas e inconvenientes

(20') Trabajo en grupos de 4 personas:

- a) Comparar notas de las dos parejas
- b) Aclarar dudas o dificultades
- c) Ordenar y decidir un documento conjunto y de consenso con las problemáticas identificadas: *definición, análisis (explicación), diferentes puntos de vista, conclusiones y las propuestas de solución consensuadas con sus ventajas e inconvenientes*
- d) Elegir un portavoz que deberá explicar y exponer el documento (*al día siguiente*)
- e) Cada grupo escogerá de manera justificada una problemática concreta que el portavoz explicará (5' de exposición + 2' de preguntas), siguiendo este esquema:
 - *Definición del problema, análisis y explicación*
 - *Diferentes puntos de vista o visiones respecto al problema*
 - *Conclusiones*
 - *Propuestas de soluciones (innovadoras: adaptaciones de otros procedimientos)*

Criterio de éxito:

Cualquier miembro del grupo podrá explicar, discutir y dar su opinión sobre las problemáticas ambientales que se tratan en el vídeo, además de proponer posibles actuaciones.

Todos los miembros del grupo habrán trabajado de manera cooperativa llegando a consensos y acuerdos

Interdependencia positiva:

Cada miembro depende y puede enriquecerse de las opiniones de los otros para desarrollar el trabajo común

Exigibilidad personal:

Un miembro del grupo, elegido por el conjunto de forma voluntaria, actuará como portavoz para exponer y explicar las ideas que han identificado y las actuaciones que proponen.

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación de la actividad: 5' al inicio de la sesión

Trabajo en el aula: 40-45' el primer día

Trabajo de presentación y evaluación: 40' de exposición de sus reflexiones (día 2)

Conclusiones: 10' para elaborar la conclusiones y reflexiones de la actividad

(Total: 2h de aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo sobre las problemáticas ambientales: impactos ambientales a partir de lo que se muestra en el vídeo y sus conocimientos previos)

Competencia social y ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)

Competencia Lingüística (análisis del visionado y capacidad para expresarse de forma oral y escrita)

Aprender a aprender (capacidad de razonamiento crítico y capacidad de reflexión).

Criterio de evaluación:

Al finalizar la actividad han de entregar el documento único (del grupo). A partir del cual el profesor les propondrá una nueva actividad.

El profesor lo corrige basándose en la rúbrica de evaluación.

Constituirá el tercer trabajo para el portafolio y su desarrollo se basa en los conocimientos propios de los estudiantes y constituye un 15% de la nota. La calificación será la misma para todos los componentes del grupo.

ACTIVIDAD 4: Desarrollo individual de una investigación

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Trabajar diferentes conceptos que se trabajan en el bloque: recursos, impactos, desarrollo sostenible
- Analizar un impacto ambiental concreto
- Desarrollar su propia reflexión y el razonamiento crítico, trabajando su opinión sobre el impacto trabajado
- Desarrollar habilidades de participación e iniciativa sobre un tema concreto
- Autoevaluar su propio trabajo
- Evaluar el trabajo realizado

Materiales:

- 1- Listado de los problemas ambientales que detectaron y analizaron a partir del visionado del vídeo “Una lección de jóvenes para mayores”
- 2- Guía sobre el desarrollo de la tarea
- 3- Rúbrica de Evaluación
- 4- Propuesta de páginas web, artículos divulgativos, buscadores, libros...

Metodología de trabajo: Método de trabajo individual

Planteamiento de la tarea:

El tema se desarrollará dando respuesta a los siguientes puntos:

1- INTRODUCCIÓN

- Describe qué se entiende por recurso
- Relacionándolo con lo anterior qué se entiende por es un impacto ambiental
- Relacionándolo con los dos anteriores qué se entiende por riesgo ambiental
- Relacionándolo con todo lo anterior, define la teoría del desarrollo sostenible y que propone en cuanto a los impactos, recursos y riesgos ambientales

2- DESARROLLO DEL TEMA

- Define y describe el impacto que tú has investigado y relaciónalo con lo que has explicado en el apartado anterior
- Explica sobre qué tipo de recurso se da o se puede dar el impacto que has descrito, pon al menos un ejemplo
- Describe los riesgos que puede ocasionar el impacto sobre ese recurso
- Describe su situación actual a nivel mundial o español (en función de la información que encuentres) y describe si se trata de un impacto: global, regional o local
- Describe diferentes puntos de vista o visiones al respecto (ecologistas, políticos, empresarios, consumidores, tu opinión como adolescente y cómo ciudadano del mundo, etc.)

3- CONCLUSIONES

- Escribe tus conclusiones y opinión al respecto del tema investigado

4- PROPUESTAS

- Desde tu perspectiva de adolescente y ciudadano propón ideas o sugerencias para paliar el impacto que has investigado. Relaciónalo con la teoría del desarrollo sostenible u otras teorías que te resulten interesantes o viables.

5- REFLEXIÓN

- Qué ha supuesto para mí hacer este trabajo
- Lo mejor de esta actividad
- Lo peor de esta actividad

6- BIBLIOGRAFIA o WEBGRAFIA

Tarea del estudiante:

- Inicialmente cada estudiante deberá elegir un tema de los propuestos e identificados por ellos mismo
- Búsqueda y selección de información fuera del aula 2-3 h
- Desarrollar el tema en cuestión respondiendo a los puntos/preguntas propuestas y elaborar una presentación siguiendo los parámetros indicados 3-5h

Criterio de éxito:

Cualquier estudiante podrá conocer, opinar y aportar posibles opciones de actuación desde su propia perspectiva adolescente en relación a una problemática ambiental

Todos los estudiantes que participen de la actividad reflexionaran sobre sus propios conocimientos y sobre la temática propuesta

Exigibilidad personal:

Cada miembro ha de entregar un documento final de elaboración individual

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación inicial: 15'

Trabajo personal de elaboración y reflexión: 3-5 horas

Búsqueda de información: 2-3 horas

(Total: 15 min aula + 5-8 horas fuera del aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de diferentes conceptos: recursos, impactos, riesgos y desarrollo sostenible relacionados con un tema concreto elegido por ellos)

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital (Capacidad de búsqueda de información sobre un tema concreto, habilidades básicas para el uso de diferentes programas de Office presentado un trabajo en un formato concreto)

Competencia Lingüística (habilidades de comunicación escrita usando el lenguaje científico y una estructura de redacción determinada)

Aprender a aprender (capacidad de autoevaluación y reflexión sobre la propia práctica, capacidad de razonamiento crítico y reflexión).

Desarrollo de la autonomía e iniciativa personal (desarrollo de la creatividad y capacidad de participación e iniciativa en torno a un tema concreto).

Formato del trabajo:

El trabajo se podrá presentar en uno de estos formatos a elegir:

- d) Trabajo escrito, documento de Word (extensión mínima 5 páginas y máxima 10, márgenes 2.5 cm, letra Arial 11 e interlineado sencillo)
- e) Presentación en power point (extensión mínima 10 diapositivas y máxima 20)
- f) Póster (dimensiones mínimas DIN A3= 297 × 420 mm, máximas DIN A1 = 594 × 841 mm)

Cuando no se cumpla el formato, no se corregirá el trabajo

Criterios de evaluación:

El trabajo se entregará al final del bloque, el día de la actividad de evaluación final. Se podrá entregar en formato papel o electrónico, tanto en mano como enviado a mi correo antes de las 24.00 h del día determinado.

Constituirá el cuarto trabajo para el portafolio y su desarrollo y entrega constituye un 25% de la nota

ACTIVIDAD 5: RIESGOS

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Comprender y explicar el concepto de riesgo
- De qué depende que exista un riesgo
- Diferenciar entre catástrofe y riesgo
- Identificar diferentes riesgos
- Trabajar en grupo y de manera cooperativa
- Elegir y consensuar un documento común para entregar

Materiales:

- 1- Explicación con soporte power point sobre: Qué son los riesgos y tipos de riesgos
- 2- Guía sobre el desarrollo de la tarea
- 3- Rúbrica de evaluación

Metodología de trabajo: Trabajo en grupo 5 personas

Tareas a realizar:

- Lista de posibles riesgos, explicar en qué consiste cada riesgo y qué acciones humanas hacen que aparezca o aumente su peligrosidad y consensuar un documento común a entregar. 10'
- Reflexionar y aclarar algunas cuestiones: ¿Tenemos claro lo que es un riesgo? ¿De qué depende? ¿Se puede hablar de riesgo y catástrofe indistintamente?. 5'

Criterio de éxito:

Cualquier estudiante podrá identificar el concepto de riesgo, catástrofe, etc., e identificar diferentes riesgos que actualmente existen. Además, podrán trabajar en grupo y consensuar opiniones. Todos los estudiantes que participen de la actividad reflexionaran sobre sus propios conocimientos y sobre la temática propuesta

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación inicial: 5'

Trabajo en grupo: 10'

Conclusiones y aclaraciones: 5'

(Total: 20')

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: riesgos y tipos de riesgos)

Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar en grupo)

Competencia Lingüística (capacidad para expresarse de forma escrita.)

Aprender a aprender (Capacidad de relacionar los materiales aportados (apuntes en powerpoint) con la realidad).

Criterio de evaluación:

Al finalizar la actividad han de entregar el documento único (del grupo). El profesor lo corrige, la calificación será la misma para todos los componentes del grupo y sólo se contabilizará para subir nota

ACTIVIDAD 6: DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos formativos:

Al final de la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Comprender y explicar la teoría del DESARROLLO SOSTENIBLE
- Comprender y explicar el motivo por el que se desarrollan este tipo de teorías
- Trabajar en grupo y de manera cooperativa, desarrollando la interdependencia

Materiales:

- 1- Apuntes en formato power point facilitados por el profesor
- 2- Guía sobre el desarrollo de la tarea

Metodología de trabajo: Trabajo individual y en grupo (4 personas)

Tareas a realizar:

- A realizar de manera individual, fuera del aula: trabajar los apuntes sobre desarrollo sostenible (30')
- A realizar en grupo (4 personas). Es importante repartir los roles del grupo .Consensuar un documento donde se refleje (15'):
 2. Cómo surge y qué es la teoría del DS
 3. La existencia de otras teorías y en qué se basan
 4. Las bases del DS, sus premisas, sus tres pilares y sus principios de sostenibilidad (cuáles se relacionan con los recursos, cuáles con los riesgos y cuáles son de carácter general
 5. Qué es la cumbre de Río
 6. Conclusiones y opiniones respecto al DS
- El profesor elegirá al azar 4, 5 estudiantes que contestaran una serie de preguntas relacionadas con el ejercicio y resolverán las dudas de los compañeros (10')

Criterio de éxito:

Cualquier miembro del grupo podrá explicar, discutir y dar su opinión sobre la teoría del DS, sus connotaciones actuales y compararla con otros movimientos o teorías. Todos los miembros del grupo habrán trabajado de manera cooperativa llegando a consensos y acuerdos

Interdependencia positiva:

Cada miembro depende y puede enriquecerse de las opiniones de los otros para desarrollar el trabajo común

Exigibilidad personal:

Cualquier miembro de la clase podrá ser elegido, al azar, para exponer y explicar el tema trabajado, respondiendo a las preguntas del profesor

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Explicación inicial: 5'

Trabajo personal: 30'

Trabajo en grupo: 15'

Exposición: 10'

(Total: 5' sesión anterior+ 25' de aula + 30' fuera del aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (trabajo de conceptos: la teoría del desarrollo sostenible, la crisis ambiental, la cumbre de Río)

Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)

Competencia Lingüística (capacidad para expresarse de forma oral)

Aprender a aprender (Capacidad de análisis de los materiales aportados, apuntes en power point).

Criterio de evaluación:

La media de la calificación que obtengan las 5 personas escogidas al azar será la misma para todos de la clase, sólo se contabilizará para subir nota

ACTIVIDAD 7: EVALUACIÓN FINAL

Objetivos formativos: Al finalizar la actividad los estudiantes serán capaces de:

- Construir un mapa conceptual
- Identificar y fijar conceptos que hemos estudiado a lo largo del bloque
- Reflexionar sobre el trabajo realizado a lo largo del tema

Materiales:

- 1-Se les facilitará una serie de preguntas con las indicaciones para responderlas relacionadas con la temática del bloque que se ha tratado: La gestión sostenible del planeta
- 2- Rúbrica de evaluación

Tareas a realizar:

- Responder a un “**control de definición de conceptos básicos**” (En ANEXOS)
- Construir un **mapa conceptual mejorado** (respecto al propuesto en la Actividad 1).
- Deberán redactar las siguientes reflexiones:
 - a) ¿Qué has aprendido a lo largo del bloque a nivel de conocimientos?
 - b) ¿Qué has aprendido a lo largo del bloque desde tu perspectiva de futuro ciudadano?
 - c) ¿Crees que ahora estás mejor preparado a la hora de tomar decisiones respecto al medio ambiente?

Criterio de éxito:

Conocen, describen y dan ejemplos de cualquiera de los conceptos propuestos

Identifican y ordenan y relacionan de manera jerárquica y coherente los conceptos que definen el bloque temático trabajado.

Reflexionan sobre sus propios conocimientos y los adquiridos a lo largos del bloque

Interdependencia positiva:

Dependen del trabajo realizado durante la primera actividad en parejas y, por lo tanto, cada miembro depende del otro, teniendo cada uno una parte de la responsabilidad.

Exigibilidad personal:

Cada estudiante ha de entregar un documento final e individual

Tiempo estimado para la realización de la tarea:

Trabajo en el aula 50'

(Total: 1h de aula)

Competencias a desarrollar:

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico (capacidad de ordenar y jerarquizar los conceptos trabajados a lo largo del bloque)

Competencia Social y Ciudadana (capacidad para trabajar cooperativamente)

Competencia Lingüística (Capacidad para transmitir de manera escrita lo trabajado a lo largo del bloque)

Aprender a aprender (capacidad de razonamiento crítico y autoevaluación).

Criterio de evaluación:

Al finalizar el profesor corrige basándose en la rúbrica de evaluación.

Constituirá el último trabajo del portafolio y su desarrollo y entrega constituye un 45% de la nota

ANEXO 3. DISEÑO DEL GRUPO DE DISCUSIÓN (GD)

1. CUESTIONARIO DELPHI PARA LA VALORACIÓN DEL GD

Este es el Cuestionario Delphi que te proponemos para centrar tu valoración de la herramienta:

PREGUNTAS

1. ¿Cuál es su opinión de la presentación que acompaña a los instrumentos?
2. ¿Cuál es su opinión con respecto a la redacción y orden de las preguntas en cada instrumento?
3. Con respecto a la redacción, ¿modificaría alguna pregunta? ¿Cuáles preguntas modificaría y cómo?
4. ¿Añadiría o quitaría alguna pregunta? ¿Cuáles y por qué?
5. ¿Considera que el diseño de las preguntas ayudara a obtener la información buscada?
¿Por qué?
6. ¿La forma en que se presentan los indicadores es la adecuada? ¿Por qué?
7. ¿Qué opinión le merece el instrumento en general?

2. DISEÑO DE LA LÍNEA ARGUMENTAL DEL GRUPO DE DISCUSIÓN

Introducción, justificación, muestra y temporalización:

Los Grupos de Discusión o Focus Group son una forma de investigación cualitativa, adaptada y validada para recoger información en profundidad sobre un concepto concreto (González Fernández et al., 2012). Esta técnica tradicionalmente desarrollada sobretudo en el área de la sociología, se utiliza en numerosos campos: estudios de mercado, análisis políticos, impactos de los medios de comunicación, historia, servicios, etc. incluyendo la educación (Ibáñez, 1986). Según Gil Flores, 1992 (p. 200-201) la técnica del grupo de discusión se entiende como: “*una técnica no directiva que tiene por finalidad la producción controlada de un discurso por parte de un grupo de sujetos que son reunidos, durante un espacio de tiempo limitado, a fin de debatir sobre determinado tópico propuesto por el investigador*”. Así pues, mediante este tipo de entrevistas se pregunta a un grupo de personas sobre su opinión o valoración acerca de un determinado tema, servicio, idea, etc. Los grupos de discusión permiten un ambiente interactivo en el que se anima a los miembros a participar, intentando que expresen sus propios pensamientos, opiniones, actitudes y sentimientos. A diferencia de otras técnicas nos permite espontaneidad, manifestación de deseos y creencias; hay interacción social, las respuestas son abiertas, y nos permiten estudiar “desde dentro” las reacciones y respuestas de las personas

(Álvarez Rojo, 1990; Gil Flores, 1992; González Fernández et al., 2012). Por todo ello, he escogido esta técnica frente a otras técnicas cuantitativas como la encuesta.

Hemos diseñado esta entrevista para testar si el aprendizaje de contenidos relacionados con el medio ambiente y llevado a cabo mediante técnicas participativas y la evaluación formativa han mejorado el conocimiento y la actitud de respeto por el medio ambiente en el grupo de estudio (alumnos de 1º de Bachillerato de la materia de Ciencias del Mundo Contemporáneo). Así pues nos planteamos como objetivos:

- establecer cuándo y dónde el grupo entrevistado ha adquirido sus conocimientos sobre el medio ambiente
- conocer su actitud respecto al medio ambiente
- establecer en qué contextos se ha desarrollado esta actitud
- valorar su opinión con respecto a la metodología empleada relacionándola con su conocimiento y actitud hacia el medio ambiente

Para validar el diseño de esta entrevista, tal como se describe en González Fernández et al., 2012, se aplica la técnica Delphy, consultando a un panel de expertos del ámbito de la Educación Secundaria y Superior de la Comunidad Autónoma de Cantabria, para validar la composición interna de esta herramienta (entrevista grupal).

La discusión en grupos se realizará con miembros del grupo de estudiantes donde se ha desarrollado la metodología combinada de aprendizaje cooperativo y evaluación formativa. Se trata de un muestreo intencionado, es decir *“seleccionando a las personas según la relación que estas guardan con el objeto de estudio”* (Rubio y Varas, 2004). Por lo tanto, la muestra se seleccionará al azar de entre los estudiantes del grupo, contando con hasta 5 estudiantes (5 chicos y 1 chica).

Las entrevistas se pretenden realizar una vez finalizada la fase experimental (cuando la metodología se haya desarrollado en su totalidad, incluyendo la fase de evaluación y feed-back de los resultados). Se estima que la duración será de unos durante 60-70 min. (una clase y el recreo). El moderador de la entrevista debe guiar y explicar las reglas que se deben seguir para conseguir un buen desarrollo de la sesión, tal como se describe en González Fernández et al., 2012: hablar respetando el turno, mantener el tiempo de intervención individual en 1 minuto

máximo, respetar todos los puntos de vista, grabar la sesión y no utilizar los nombres reales en el análisis de la información.

A continuación se presenta el diseño de la entrevista preparada para guiar este Grupo de Discusión:

DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO Y EL RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE (ACTITUD VERSUS AL MEDIO AMBIENTE)

Las ideas de las dimensiones y las preguntas se han adaptado a partir de las ideas reflejadas en: Pérez Vega et al., 2009

CONTEXTUALIZACIÓN E INTRODUCCIÓN DE LA ENTREVISTA:

Esta entrevista se contextualiza en un trabajo de investigación que pretende testar si el aprendizaje de contenidos relacionados con el medio ambiente y llevado a cabo mediante metodologías docentes basadas en técnicas participativas y evaluación formativa mejora el conocimiento y la actitud de respeto por el medio ambiente.

Por lo tanto, el objetivo es:

- establecer cuándo y dónde el grupo entrevistado habéis adquirido vuestros conocimientos sobre el medio ambiente
- conocer vuestra actitud respecto al medio ambiente
- establecer en qué contextos habéis desarrollado esta actitud
- valorar vuestra opinión con respecto a la metodología empleada relacionándola con vuestros conocimientos y actitudes hacia el medio ambiente

Dimensión 1. Conocimiento del medio ambiente

1. Si digo las palabras: “medio ambiente”, ¿qué conceptos te vienen a la mente?
 - ¿Tienes claro lo que es el “medio ambiente”?
 - ¿Desde cuándo?
 - ¿Dónde has aprendido este concepto?
2. Si digo las palabras: “desarrollo sostenible”, ¿qué conceptos vienen a tu mente?
 - ¿Tienes claro lo que es el “desarrollo sostenible”?
 - ¿Desde cuándo?
 - ¿Dónde has aprendido este concepto?

Dimensión 2. Actitud en relación al medio ambiente

1. ¿Cuál crees que es el papel del ser humano en el medio ambiente?
¿Y el tuyo?
¿Desde cuándo piensas así?
2. ¿Cómo piensas que debes actuar ante las problemáticas ambientales?
¿Desde cuándo piensas así?
3. En tu opinión, ¿qué papel tiene la ciencia y la tecnología en relación al medio ambiente?
¿Siempre lo has tenido claro?
4. ¿Qué piensas sobre la situación actual del medio ambiente?
¿Si es así, cómo crees que nos afectará?
En tu opinión, ¿qué debemos hacer? ¿Siempre has pensado así?
5. ¿Consultas normalmente información sobre el medio ambiente?
¿En tu vida diaria, dónde oyes hablar sobre el medio ambiente?
¿Cómo crees que se os debería informar?
6. Si tuvieras hijos, ¿qué desearías en relación al medio ambiente para ellos?
En relación a lo anterior, ¿Cómo crees que se puede conseguir?
¿Cuál crees que ha de ser el papel de la sociedad, la familia y la escuela en relación a esto?

Dimensión 3. El método utilizado

1. Describe la metodología que hemos utilizado en clase para tratar el tema del medio ambiente
2. Resalta lo mejor y lo peor de este método
3. ¿Crees que hay alguna otra manera de hacerlo?
¿Cómo te gustaría haberlo hecho? ¿Qué cambiarías?
4. ¿Crees que el método (no sólo los contenidos) han contribuido de alguna manera en tus conocimientos y actitudes frente al medio ambiente?



Fuente: elaboración propia