



Investigar para avanzar en Educación Ambiental

NATURALEZA Y PARQUES NACIONALES
Serie educación ambiental

Doctorado Interuniversitario de Educación Ambiental

INVESTIGAR PARA AVANZAR EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

NATURALEZA Y PARQUES NACIONALES
Serie educación ambiental

Las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad de sus autores y no reflejan, necesariamente, los puntos de vista del Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Autores: Agustín Cuello Gijón, Amanda Jiménez Aceituno, Antonio Pou Royo, Antonio Rodríguez Lepe, Beatriz Arribas Tomás, Felipe Kong López, Francisco F. García Pérez, Germán Llerena del Castillo, Jaume Sureda Negre, Javier Benayas del Álamo, Javier García Gómez, José Antonio Corraliza Rodríguez, Luciana Porter Bolland, M^a Rosa García Segura, M^a Teresa Escalas Tramullas, Marija Bozic, Mariona Espinet Blanch, Melitza Anany Tristan Mojica, Mercè Junyent Pubill, Miguel Ángel Heredia Gonzálbez, Mónica Arto Blanco, Pablo Ángel Meira Cartea, Pablo Kaplun Hirs, Rafael Porlan Ariza, Rosa M^a Pujol Vilallonga, Rosalía Fernández Tarrío, Roser Badia Cabre, Silvia Collado Salas.

Coordinadores: Mercè Junyent Pubill (Universidad Autónoma de Barcelona)
Luís Cano Muñoz (CENEAM)

Edita: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

NIPO: 781-10-026-4

ISBN: 978-84-8014-781-1

Depósito Legal: M-40116-2010

Imprime: MFC Artes Gráficas



	<u>Pág.</u>
Presentación	7
DEA 2009	
El cambio climático narrado por alumnos de educación primaria y secundaria: propuesta de análisis para dibujos y textos	11
Arto Blanco, Mónica	
El modelo sistémico complejo como herramienta de análisis de un material didáctico en el marco de una investigación-acción: el caso del Camp D'Aprenentatge Les Valls D'Aneu	31
Badia Cabré, Roser	
La naturaleza cercana como moderadora del estrés infantil.	45
Collado Salas, Silvia	
Los tramos fluviales urbanos como ámbitos de aprendizaje. Una valoración de su potencial educativo y los obstáculos que plantea su utilización.	63
Cuello Gijón, Agustín.	
El Astillero y la educación ambiental: un proyecto para fomentar la motivación sobre su entorno natural de los niños(as) y jóvenes de Melchor Ocampo, Veracruz (México).	85
Fernández Tarrío, Rosalía	
El modelo sistémico complejo como instrumento de análisis del grado de complejidad de las actividades del campo de aprendizaje de los monasterios del cister.	103
García Segura, María Rosa	
Análisis de las dificultades de aprendizaje detectadas mediante un cuestionario de detección de ideas, previo al trabajo en el aula con el río Guadalete como recurso educativo	121
Heredia González, Miguel Ángel.	
Educación ambiental y riesgos en Venezuela: tres expertos, tres comunidades y la experiencia de "Geografía Viva".	141
Kaplún Hirs, Pablo	
Estudio de caso para la evaluación de una Agenda 21 escolar municipal: el caso de Sant Cugat del Vallès.	159
Llerena del Castillo, Germán	
Familia rural, valores ambientales y sostenibilidad. Un estudio de educación ambiental en el Condado Norte de Huelva	181
Rodríguez Lepe, Antonio.	
Las concepciones en educación ambiental de los docentes de educación primaria obligatoria en el distrito de Sona. Panamá.	201
Tristán Mojica, Melitza Anany.	

**DEA 2010**

Evaluación de la calidad de medios audiovisuales como recurso para la educación ambiental en Parques Nacionales	221
Arribas Tomás, Beatriz	
Comunicación de sostenibilidad a través del arte. Estudios de caso de Dah Teatro y Hundertwasser	241
Marija Božić	
Diagnóstico de la calidad de los equipamientos urbanos de educación ambiental. Estudio de casos de la Comunidad de Madrid	255
Jimenez Aceituno, Amanda	
La visión de futuro de niños y niñas de 6º de Primaria: un caso de estudio en una escuela de Barcelona	289
Kong López, Felipe	

PRESENTACIÓN

Mercè Junyent Pubill



La sostenibilidad constituye uno de los retos fundamentales de nuestra civilización. Afrontar dicho reto comporta, entre otros aspectos, dotar al conjunto de agentes sociales y educativos de herramientas conceptuales y metodológicas que faciliten la presencia de la Educación Ambiental en diversidad de contextos, incorporando un alto grado de coherencia, rigor y efectividad. No hay ninguna duda que la investigación confiere la calidad y la excelencia que la Educación Ambiental necesita.

Nos encontramos ante el sexto volumen que ofrece trabajos realizados en el seno del Programa de Doctorado Interuniversitario de Educación Ambiental, lo cual es ya una muestra no sólo del potencial de la investigación en este campo, sino también de la concreción de esta investigación y de la emergencia de nuevas líneas en el campo de la EA. Además responde a la demanda que a nivel nacional e internacional se está requiriendo para comprender y avanzar en los procesos de cambio y transformación hacia un mundo más sostenible.

En el año 2009 se celebraron dos grandes eventos internacionales en relación a la Educación Ambiental y a la Educación para el Desarrollo Sostenible (permítanme no entrar en el debate acerca de los dos términos). Por una parte el *5º Congreso Mundial de Educación Ambiental* (Montreal, Canadá) que agrupó 2.200 actores de este campo, provenientes de 106 países, abordaran y propusieran maneras de abrir nuevas vías para mejor “vivir juntos” en nuestras escuelas, nuestras instituciones, nuestros barrios, nuestras empresas, nuestras ciudades, nuestras aldeas y nuestras regiones, para habitar mejor en nuestra Tierra. El evento permitió un amplio intercambio de conocimientos y prácticas, elaborar pistas de acción política y celebrar los diferentes enfoques desplegados en el campo de la educación ambiental, que deberíamos considerar como complementarios y no excluyentes. La diversidad y la riqueza de las comunicaciones presentadas fue destacable y constituyó una ocasión para consolidar la cooperación entre diferentes organismos. El papel relevante y prioritario de la innovación e investigación en educación ambiental en la construcción del progreso de la Educación Ambiental se consolidó. Cabe decir que en este congreso fueron numerosas las aportaciones realizadas, en diferentes formatos, a partir de investigaciones realizadas en el programa de doctorado.

En el mismo año tuvo lugar la *Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible*, Bonn (Alemania), con el objetivo nuclear de revisar y monitorizar la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). En la Declaración de Bonn, en el apartado de llamamiento a la acción se explicita el requerimiento de: *Alentar y fortalecer la excelencia científica, la investigación y la creación de nuevos conocimientos para la EDS mediante la participación en ésta de las redes de establecimientos de educación superior e investigación*. En el mismo apartado se recomienda: *Promover el diálogo sobre políticas de base empírica acerca de la EDS, aprovechando las estrategias pertinentes de investigación, seguimiento y evaluación y el intercambio y reconocimiento de las prácticas ejemplares*.

El Programa de Doctorado Interuniversitario de Educación Ambiental es un claro ejemplo de como llevar a la práctica ambas recomendaciones, ya que ofrece un contexto de cooperación y colaboración entre instituciones universitarias y grupos de investigación, permite la confluencia de diversas perspectivas y miradas de la educación ambiental, es un espacio de intercambio y de construcción de conocimiento desde la investigación en una diversidad cultural.

Por supuesto, los objetivos de las dos conferencias eran diferentes, pero ambas nos llevan a considerar que la investigación sigue siendo un componente prioritario para la consecución de los objetivos de la EA y para que ésta sea una educación de calidad. Las investigaciones realizadas en el programa de doctorado entroncan perfectamente con los objetivos de ambos eventos.

Los trabajos presentados en este volumen responden al reto que supone la EA en relación a abordar la complejidad de los fenómenos y la manera de aproximarnos a ellos, ponen de relieve la perspectiva holística y la interdependencia entre el medio, la economía, la sociedad, la diversidad cultural, desde diversos ámbitos o escalas: escolar, municipal, comunitaria, regional, nacional, etc. A su vez ponen de manifiesto la diversidad de miradas hacia el medio y de acercamiento a él, de enfoques y metodologías de investigación, de instrumentos y análisis.



Esta publicación tiene un carácter integrador de perspectivas de investigación, con la intención de evitar posiciones excluyentes que han dominado demasiado tiempo el campo de la educación ambiental y que lo único que pueden propiciar es la ineffectividad y el desgaste. Apoyamos la multiplicidad de enfoques y animamos al desarrollo de técnicas de análisis que se adecuen al contexto desde el rigor y la fiabilidad de la investigación educativa.

El conjunto de las aportaciones de las diferentes miradas constituye una contribución altamente creativa y significativa en la investigación en educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible a nivel nacional e internacional.

EL CAMBIO CLIMÁTICO NARRADO POR ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA: PROPUESTA DE ANÁLISIS PARA DIBUJOS Y TEXTOS

Mónica Arto Blanco

DEA 2009 - monica.arto.blanco@usc.es

Director de Investigación: Dr. Pablo Ángel Meira Cartea. *Departamento de Teoría, Historia da Educación e Pedagogía Social.* Universidad de Santiago de Compostela.

Palabras clave: Cambio climático, representación social, narración, educación ambiental crítica.

Resumen: En los últimos años se ha puesto de manifiesto la creciente relevancia del cambio climático (CC) en los ámbitos científico, social y político, a la par de reconocerse entre los temas habituales de los medios de comunicación. En lo referido a los currículos escolares, el CC y el deterioro de la capa de ozono son temas de estudio recurrentes para el alumnado de primaria y secundaria en el Estado español. Además, desde las administraciones públicas se han puesto en marcha programas educativos y recursos didácticos destinados a facilitar el tratamiento pedagógico de estos temas por parte de los docentes. Para avanzar en la exploración del impacto de estas iniciativas, el presente estudio centra su interés en el análisis de las representaciones sociales del CC en 809 estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria de Galicia, empleando para ello una metodología de investigación basada en el dibujo y el texto libre.

Las representaciones sociales tienen, dado su carácter de saber común o social, la función de dar coherencia a los acontecimientos de nuestras vidas y a la forma en que percibimos y damos sentido a la realidad –en general- o a un problema u “objeto representacional” concreto, en particular. En este caso, el “objeto” del cual pretendemos analizar su representación por un grupo de población específico es el “cambio climático”. El hecho de buscar evidencias de la “representación social” y no tanto –o no sólo- de los conocimientos o saberes académicos que se hayan podido adquirir sobre el CC explica que se opte por recabar un material empírico de tipo narrativo que permite abordar diferentes niveles en la representación del problema. Para ello, en el protocolo de recogida de la información se les ha planteado al estudiantado participante la situación hipotética de tener que explicar a un ser extraterrestre en qué consiste el fenómeno del CC.

Durante el curso académico 2007/2008, y gracias a la colaboración del proyecto educativo *Climántica* se recopiló el grueso de la muestra (636 casos). Una primera lectura del material empírico puso de manifiesto la vinculación en las respuestas del CC con otros problemas ambientales, principalmente el deterioro de la capa de ozono, siendo citado en un 25,4 % de los casos. Aunque la constatación de la vinculación entre ambos problemas en la investigación social no es novedosa, se planteó la oportunidad de explorar específicamente la representación social del deterioro de la capa de ozono con el objeto de obtener mayor información sobre su vinculación con el CC en la cultura común. Así, se aprovechó una segunda oportunidad facilitada en 2009 por del Centro de Extensión y Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA) que colabora con centros educativos

gallegos para aplicar el mismo protocolo a un total de 173 nuevos estudiantes de secundaria y primaria, tomando el "agujero de la capa de ozono" como objeto de representación icónica o narrativa.

Lo que finalmente se ha pretendido con el uso del dibujo y texto libre ha sido abordar el CC desde una perspectiva más informal y no evaluativa, además de favorecer que el discurso del estudiantado que ha colaborado se plasmase en un producto comprensivo que permitiese dar forma a "objetos" –primero el "cambio climático" y después "el deterioro de la capa de ozono"- que implican un alto grado de complejidad, tanto desde el punto de vista científico como desde sus implicaciones sociales, éticas, económicas, culturales, etc. Se entiende que el CC, como problema, no se agota en la adquisición de conocimientos científicos, sino que se proyecta también en la interiorización de elementos iconográficos, metafóricos, emotivos, vivenciales, morales, etc.; y también en la construcción de explicaciones elaboradas socialmente que han de ser tenidas en cuenta para una mejor comprensión del fenómeno. Por ello, este estudio pretende contribuir al diálogo sobre un problema como el CC que ha sido teorizado por la Ciencia, pero cuyas implicaciones sociales son claves para entenderlo y buscar soluciones.

1. INTRODUCCIÓN

Este texto resume la investigación realizada para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados en el marco del Doctorado Interuniversitario de Educación Ambiental. Del mismo modo, se engloba en las líneas de investigación del Grupo SEPA de la Universidad de Santiago de Compostela en el campo de la Educación Ambiental (EA), en general, y el estudio de la dimensión socio-educativa del cambio climático, en particular.

El origen de este trabajo parte de la colaboración entre el Grupo SEPA y el Proxecto *Climántica*¹, dependiente de la Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible de la Xunta de Galicia. Este estudio se justifica por el interés de desarrollar instrumentos de análisis y evaluación del impacto de la incorporación del CC como temática en los niveles educativos obligatorios. Otra de las justificaciones reside en la escasez de investigaciones sobre la percepción de este problema entre la población menor de 18 años, dado que los menores de edad no suelen formar parte del universo de población que exploran las demoscopías generalistas o aquellas que se ocupan de la percepción social de la problemática ambiental o, más específicamente, del cambio climático.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. El cambio climático como problema

El discurso científico identifica la causa del CC en la contaminación atmosférica antrópica, teniendo en cuenta el tamaño de la atmósfera y el impacto en ella de los gases de efectos invernadero (GEI) emitidos por las actividades humanas que son cuantificables. La concepción de clima se basa en la noción de sistema (compuesto por la atmósfera, la criosfera, la biosfera y la litosfera), y cuya energía circulante proviene del Sol. El equilibrio vendría dado por la circulación de la energía entre las capas en función de las características de cada una de ellas, regresando finalmente al espacio en la misma proporción en la que llegó. Sin embargo, cuando la “anomalía” en uno de los elementos del sistema es lo suficientemente intensa, como puede ser la elevada presencia de GEI en la atmósfera, se produce una ruptura en el equilibrio del sistema (López Martín y de la Osa, 2003: 50); según el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2007), este desequilibrio no es atribuible a un proceso cíclico natural en el funcionamiento del llamado “efecto invernadero”, sino que está motivado por las actividades humanas, de forma que aquél se ve potenciado.

Según el último informe elaborado por este organismo, el CC es un proceso innegable e irreversible, no hay cabida para el escepticismo y el objetivo es centrar la investigación en la predicción de los posibles escenarios de futuro para poder actuar precautoriamente, minimizar los impactos del cambio y poder adaptarse a los efectos ya inevitables.

En 1992 se firmó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro, entrando en vigor en marzo de 1994. Diez años después la convención había sido suscrita por 188 Estados, y los firmantes se han venido reuniendo anualmente desde 1995 en la llamada Conferencia de las Partes (COP) para impulsar y supervisar la aplicación de los acuerdos. Las diferentes conferencias desembocaron en el Protocolo de Kyoto, vigente en la actualidad, que regula los recortes vinculantes de emisiones de GEI a través de un sistema de cuotas asignadas y de comercio de emisiones entre países u organizaciones de otro tipo que estén reguladas en base al Protocolo.

(1) Programa de educación ambiental centro en el CC y dirigido a alumnos/as de educación secundaria. <http://climantica.org/>

La Ciencia ha conceptualizado el fenómeno del CC como un problema global y complejo que amenaza la vida de los seres vivos. Valiéndose de la información disponible en multitud de campos y con cierta perspectiva histórica, la comunidad científica ha ido afinando su conocimiento del fenómeno, reduciendo los factores de incertidumbre, y mejorando la predicción de las consecuencias asociadas a los procesos de cambio que el incremento medio de la temperatura terrestre puede ocasionar. Pero en la esfera política o en los medios de comunicación se han desarrollado otros discursos, más allá de la lógica científica y muchas veces en su contra, lo que ha dado lugar a que coexistan socialmente diferentes discursos sobre el problema del CC.

En las esferas científica, política y de los medios de comunicación, según mantienen Weingart, Engels y Pansegrau (2000), el CC es percibido de forma distinta, elaborándose visiones específicas en función de las lógicas que son propias de cada una de ellas. Los criterios que priorizan una determinada información, noticia o dato entre los periodistas no son los mismos que entre los políticos o entre los científicos. De igual modo, los políticos no actúan únicamente basándose en la urgencia esgrimida por la Ciencia. Los discursos de las tres esferas son dinámicos y se retroalimentan, en una relación de reciprocidad, pero existen grandes disparidades entre ellos, lo que podría explicar, por ejemplo, el consenso científico en torno a la existencia del CC y la persistencia, sin embargo, de un discurso “negacionista” o “escéptico” entre algunos responsables políticos en relación al mismo tema.

2.2. La educación ambiental: mediación y propuestas

Desde las políticas internacionales, la EA ha sido responsabilizada en la lucha contra el CC. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en su párrafo 1 del artículo 4 de las Partes, recoge entre sus líneas de acción *“La elaboración y aplicación de programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos”*.

En España, las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, según el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre del Ministerio de Educación y Ciencia, introducen el CC y el deterioro de la capa de ozono como temas de estudio. A la par, un número creciente de docentes e instituciones promueve actividades curriculares o participan en programas de EA que asumen la importancia de abordar dichos problemas de una forma sistemática, continuada y no circunstancial.

La EA afronta en este escenario múltiples retos. Uno de ellos es hacer comprensible ante la sociedad una teoría científica compleja que da explicación a las modificaciones climáticas, a los procesos que las desencadenan y a sus consecuencias a corto, medio y largo plazo. Otro de los retos lo ejemplifica un texto de la Convención de las Naciones Unidas, en el que se señala: *“La educación, la formación, la sensibilización y participación pública y el acceso a la información son mecanismos fundamentales para conseguir apoyo público a las medidas encaminadas a combatir el cambio climático y hacer frente a sus efectos (CMCC, 2005: 19)”*.

Si a la EA se le plantea como objetivo “lograr el apoyo público a las medidas” que se tomen al respecto, se podría hablar de una educación totalmente vaciada de su componente crítico. La EA debe ir más allá de la pretensión de un consenso social en torno a unos planteamientos o discursos que pueden querer obviar la participación de las comunidades o reducir su presencia en la búsqueda de alternativas y soluciones a aquello que estén dispuestos a aceptar sus representantes políticos y que puede estar mediado por intereses espurios (coyunturales, corporativos, económicos, geopolíticos, de poder, etc.). A modo de ejemplo podrían contraponerse las propuestas de un “consumo ecológico” frente aquellas más coherentes de apelar a un menor consumo; cuestionar las políticas de respuesta al CC basadas en el comercio de emisiones, que podrían permitir seguir contaminando a quienes tienen la capacidad económica suficiente; o censurar la apuesta de UE a favor de los “agrocombustibles” a pesar de propiciar la escasez de alimentos; etc. Alternativas relacionadas con la lucha contra el CC como las citadas, que derivan de un determinado modelo civilizatorio, son las que necesariamente han de ser abordadas y cuestionadas desde una EA crítica y anti-hegemónica.

En la línea de una educación *en y para* la comunidad se inserta la apuesta de Caride y Meira (2001) por una *ciencia de la educación ambiental socialmente crítica*, de forma que la propuesta educativa debe ser entendida en el marco de una respuesta radical a la crisis civilizatoria. El medio ambiente es un constructo social y, por ello, es necesario abordarlo como un fenómeno en el que se incluye la persona y a la comunidad. Pero el componente social no busca mantener el *status quo*, sino que reivindica un conocimiento problematizador del ambiente, a través del cual sea posible confrontar el discurso y las prácticas hegemónicas con aquellas que también, dentro de la comunidad y de la sociedad, aparecen como discursos *contra*-hegemónicos. Finalmente, dentro de la EA crítica, conviene destacar la apuesta por la revisión de la ética antropocéntrica a favor de una visión de la totalidad del ecosistema como un “objeto” moral en sí mismo. Sin embargo, transformar las relaciones con la Biosfera implica, necesariamente, transformar las relaciones entre los seres humanos.

En el caso del CC, la Ciencia ha permitido revelar un problema “invisible” desde otras formas de conocimiento no científicas, y ha permitido generar una base de conocimiento que viene a respaldar y a legitimar la apuesta por un necesario cambio de rumbo civilizatorio. Sin embargo, la Ciencia desempeña un determinado rol en la sociedad y conviene evitar que sea el de “los nuevos sacerdotes” (Campos Fernández de Piérola, 2006: 15), a pesar del carácter “iluminatorio” de la ciencia y de la “magia” que se pueda ver en la tecnología, no se le puede atribuir la capacidad de solucionar los problemas ambientales sin que medien además cambios importantes en nuestras formas de vida y de organización social y económica. Por ello, cabe afirmar que el papel de los educadores ambientales es “ayudar a re-situar la ciencia en el lugar que le corresponde, fomentar en la sociedad una visión más crítica de los avances tecnológicos” (Campos Fernández de Piérola, 2006: 16).

El CC se caracteriza por ser un problema “vertical” construido desde la Ciencia y cuyo liderazgo en las soluciones recae, aparentemente, en instancias internacionales muy lejanas a las comunidades; las consecuencias del problema son, además, poco democráticas ya que a pesar de tratarse de un fenómeno global, los efectos del CC se dejarán notar en mayor medida entre las comunidades más vulnerables y con menor capacidad de respuesta y de adaptación. En este sentido, cabe afirmar que la resolución de un problema depende, sin lugar a dudas, de la construcción social del mismo, por lo que el discurso sobre el CC no debe elaborarse de forma unidireccional.

2.3. Las representaciones sociales y el saber narrativo

La noción de representación social tiene múltiples acepciones, pero todas ellas giran en torno a la idea de aquel saber o conocimiento de tipo común, en el que se mezclan tanto conceptos científicos como elementos de la cultura popular, que tienen en los medios de comunicación el principal vehículo de transmisión. Según Reigota (1991: 68), la representación social se elabora alrededor de un tema u objeto concreto, y en ella afloran los preconceptos e ideologías, al igual que el propio contexto en el que está inmersa la persona: “As representações, ou modos de pensar, atravessam a sociedade exteriormente aos indivíduos isolados e formam um complexo de ideais e motivações que se apresentam a eles já consolidados”.

El carácter colectivo de las representaciones contribuye a formar la conducta y a orientar la comunicación social, a la par que ayuda a comprender y a transformar –o no- la realidad. Las representaciones tienen un carácter histórico, reelaborándose a lo largo del tiempo, pero también un componente de estabilidad. A través de mecanismos como el “anclaje” y la “objetivación” los elementos nuevos en el saber social se incorporan a la representación social y remiten a lo ya conocido, dando una continuidad “lógica” al saber social. Al mismo tiempo, el elemento nuevo adquiere significados como parte del conjunto, y la propia representación social se modifica en parte. En esta línea, Reigota (1991: 20) defiende que “a *compreensão das diferentes representações deve ser a base da busca de negociação e solução dos problemas ambientais*”. Conocer la representación social supone conocer mejor los problemas existentes en una comunidad, tal y como ésta los “está construyendo” y sobre los que se pretende actuar, permitiendo “reelaborar” y “clarificar” dicha representación.

De cara a la investigación, la representación social del CC puede ser entendida en términos de conceptos y de las relaciones que se establecen entre ellos. Para Benlloch (1997: 57), "es ampliamente aceptado que el conocimiento no se estructura en forma enciclopédica, en la que se permite agregar una palabra/concepto más a la serie, sino que se admite que los conceptos forman redes y que no pueden ser estudiados aisladamente sin conocer y entender algunas de sus relaciones e influencias mutuas". Aceptando esta premisa, los conceptos por sí solos no pueden ser comprendidos en todo su significado, y es preciso analizarlos en relación a otros y al contexto social en el que son producidos o adquieren sentido. Por esta razón, en este estudio los conceptos se han valorado teniendo en cuenta una noción de las representaciones sociales a modo de saberes sociales narrativos que sirven para organizar y dar sentido y al discurso "común" sobre un "objeto": el CC. Tanto los textos como los dibujos se consideran narraciones porque en ellos se explicitan elementos, factores, procesos, agentes o personajes que explican o desarrollan una acción en un tiempo y en un espacio determinados; dicha acción tiene unas consecuencias o repercute en algo o alguien, y en algunos casos se incluye una evaluación de la propia trama.

Este saber narrativo se basa en la búsqueda de coherencia, es decir, en la pretensión de las personas que aportan sus narraciones sobre el CC de dar sentido en sus vidas –y desde su punto de vista– a los acontecimientos y conocimientos que relacionan con este problema. Se habla de las representaciones como un saber social y de su elaboración como narraciones personales que permiten acceder al sentido social de las percepciones particulares. Desde este punto de vista, en las representaciones sociales los planos social e individual están claramente conectados: "*Nevertheless, our stories are not only our individual stories, mental or verbal. Common experiences are articulated in common stories or story skeletons in a culture or society. Every society has its 'frozen historical stories', and although the individuals may take different vantage points, may construct different stories for the same activity or event they participated in, the culture communicates to its members the possible set of story skeletons* (Laszlo, 1997:160)."

El paradigma narrativo no sólo hace referencia a la narración literaria, sino también al relato de la vida cotidiana de grupos y personas que comparten experiencias. Las representaciones sociales llegan incluso a constituirse como teorías que organizan la realidad, ya sean científicas o propias del saber común, y se conciben a modo de explicación causal de los hechos del mundo (Lazlo, 1997: 163).

Otro aspecto teórico que ha sido tenido en cuenta en el análisis del material empírico son los distintos recursos narrativos utilizados en la construcción de los discursos. Las metáforas y, por consiguiente, los iconos, han sido puntos de referencia en el análisis comprensivo de los discursos sobre el CC. La etimología de metáfora ("traspaso", en griego) remite a la aplicación de palabra que designa a un objeto a otra cosa con la cual mantiene cierto parecido o analogía, omitiéndose el término comparativo. El término "icono" deriva de la palabra griega *eikon* ("semejanza") y alude a una representación gráfica que guarda semejanza con el objeto o idea que se quiere representar.

Para Blumenberg (1999), al igual que los conceptos empleados comúnmente en el discurso a los cuales vienen a substituir, tanto las metáforas como los iconos se caracterizan por cumplir una función de agrupar y organizar las cosas del mundo, buscando establecer relaciones y regularidades en el aparente caos. Las metáforas y los iconos son las imágenes a través de las cuales vemos el mundo, permiten estructurar la realidad representada como un todo, generan expectativas y alientan a la acción.

No se pretende en este estudio abordar la relación entre la representación social del CC y la posibilidad de la acción en términos de comportamientos *proambientales*, pero sí conviene no perder de vista, tal y como sostienen Lozares, Carrasquer y Domínguez (1998), que las actividades realizadas por las personas son el resultado de sus deseos, intenciones, proyectos; y en sus motivaciones también se entrecruzan normas de conducta, actitudes, valores adquiridos, y, por supuesto, las representaciones. Sin embargo, las personas están insertas en un entorno social que ofrece o resta posibilidades a la hora de poner en marcha determinadas acciones, por lo que el diálogo sobre un problema orientado a clarificar la representación social construida sobre el mismo limita las posibilidades de cambio si no va acompañado de "políticas" y de "contextos facilitadores".

3. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Las preguntas motivadoras de la investigación pueden resumirse en tres enunciados principales:

1. ¿Cómo narran los alumnos de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria el problema del CC proponiendo los dibujos y textos abiertos como técnicas de recogida de información?
2. ¿Es posible sistematizar dichas narraciones expresadas a través de dibujos y textos? Si es posible, ¿cómo debemos construir el instrumento de análisis?
3. ¿Qué elementos aparecen como centrales, centrales-periféricos y periféricos en la respuesta que los participantes ofrecen a la pregunta sobre el CC?

3.1. Propuesta y objetivos del estudio

En base a los interrogantes formulados, los **objetivos** que guían la investigación son los siguientes:

1. Emplear el dibujo y el texto como vehículos de comunicación y diálogo entre el alumno/a y el profesor/a o educador/a ambiental para abordar el CC.
2. Conocer las narraciones de los alumnos sobre el tema, así como los recursos y técnicas expresivas que hacen posible recoger estas narraciones.
3. Elaborar un instrumento piloto de análisis que permita estructurar las narraciones, a la par que sistematizar la información con vistas a un uso cuantitativo y cualitativo, dando cabida no sólo al elemento iconográfico, sino también a los conceptos expresados a través del texto escrito.
4. Indicar aquellos aspectos oscuros o ausentes en la representación del CC que puedan dificultar la toma de conciencia sobre este problema y la movilización ante él, y que deben ser atendidos desde las iniciativas de EA o desde las acciones de divulgación y comunicación sobre el CC.

3.2. El camino metodológico

3.2.1. La recogida de información a través del dibujo y el texto libre

La técnica empleada utilizada para compilar el material empírico es de tipo proyectivo, favoreciendo el uso del dibujo y el texto libre para que los participantes diesen respuesta abierta a una pregunta sobre su concepción del fenómeno del CC. Desde principios del siglo XX, la Psicología ha venido utilizando el dibujo como técnica de investigación para el diagnóstico patológico basándose en la simplicidad del ejercicio y en su sensibilidad para captar y expresar proyectivamente contenidos emotivos, vivenciales o incluso desórdenes del comportamiento. El dibujo ha ido ganando peso en la investigación social, ampliando los marcos disciplinares de aplicación. Este es el caso de diferentes autores que se han valido de técnicas proyectivas en sus estudios dentro del campo de la EA. Barraza (1996), Keliher (1997), Gutiérrez (1999) o Alerby (2000) parten del dibujo para analizar las percepciones sobre el medio ambiente de determinados colectivos sociales o para la evaluación de experiencias educativas. Para estos autores, el dibujo simplifica la recogida de información y resta tensión a la actividad en contextos educativos formales ya que no se percibe como un examen al uso, y permite además superar las dificultades de la expresión escrita.

Entre las ventajas del dibujo se encuentra la posibilidad de realizar una amplia recopilación de discursos en un tiempo relativamente corto y de una forma abierta en la que caben multitud de respuestas. En contrapartida, la dificultad metodológica del estudio radica en el análisis de los datos en el formato en que se presentan, dada la abundancia de información, la dificultad para su sistematización y la necesidad de comprender cada elemento en el conjunto del discurso don-

de se integra. Además, el uso indistinto de dibujos, de discursos textuales o de representaciones que combinan ambos códigos, hace necesario abordar analíticamente la información mediante categorías permeables a diferentes lenguajes.

Como técnica investigativa, el esquema de la narración permite superar la dinámica de pregunta-respuesta y facilita la expresión de la perspectiva del entrevistado, ya que éste usa su propio lenguaje (en el caso que nos ocupa textual o iconográfico) para elaborar la respuesta sobre el CC o el deterioro de la capa de ozono.

Los “discursos” fueron recogidos en plantillas individuales con un encabezado en donde se planteaba a los participantes la situación hipotética de tener que explicar a un extraterrestre el CC (en la segunda muestra recogida de 173 casos, la explicación se refería al “agujero de la capa de ozono”), teniendo en cuenta que el “marciano” receptor no poseía información previa. El protocolo del encabezamiento rezaba así: “Grub es un marciano llegado de otro planeta. La ventana temporal que le permitió viajar a nuestro planeta sólo estará abierta 20 min. Tú eres la primera persona con la que se encuentra. Viene a buscar información sobre el cambio climático (agujero de la capa de ozono, en la segunda versión) y te pide que le hagas un dibujo, un esquema, un relato o la representación gráfica que tú quieras para poder llevarla a su planeta y explicar allí en qué consiste ese fenómeno. Te pide que lo hagas en el recuadro inferior. Recuerda que sólo tienes 20 minutos. Muchas gracias por tu colaboración.”

3.2.2. La muestra y la categorización del material empírico

En la elección de los participantes no se han utilizado técnicas demoscópicas de selección muestral, por lo que las conclusiones del estudio no son representativas de los estudiantes de educación primaria o secundaria de Galicia². La selección se ha basado en la receptividad de los centros educativos, intentando integrar la actividad dentro de las prácticas curriculares que vienen desarrollando sobre el CC. El elevado número de casos recopilados ha sido posible gracias a la colaboración del proyecto educativo *Climántica* durante el curso 2007/2008, y a la mediación del Centro de Extensión Universitario e Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA) en 2009 (ver tabla 1).

El análisis de los dibujos y textos se enfocó hacia el conjunto del discurso recogido en cada caso, entendiéndolo como un “todo” que busca ser coherente. Sin embargo, también es un objetivo de este estudio la evaluación de las narraciones según los elementos que las integran, analizándolas

EDAD									
10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años	19 años
16	35	226	207	123	100	70	29	2	1
CURSO									
5º Primaria	6º Primaria	1º ESO	2º ESO	3º ESO	4º ESO	1º Bach.			
28	32	342	165	114	109	19			
GÉNERO									
Mujeres					Hombres				
436					373				
Total muestra= 809									

Tabla 1. Muestra diferenciada según edad, curso y género. Fuente: elaboración propia.

(2) Han colaborado en el estudio los centros educativos: CPI Camiño de Santiago (O Pino), CPR Colegio Eirís (A Coruña), CPR Jorge Juan (Fene), CPR Los Sauces (Pontevedra), IES Antón Losada (A Estrada), IES Félix Muriel (Rianxo), IES Terra do Xallas (Santa Comba), IES Francisco Asorey (Cambados), IES Fontexería (Muros), IES Nosa Señora dos Ollos Grandes (Lugo), IES Gonzalo Torrente Ballester (Pontevedra), IES Chano Piñeiro (Forcarei), IES de Arzúa (Arzúa), IES Poeta Antón (Outes), IES Lamas de Castelo (Carnota), IES Neira Vilas (Oleiros) e IES de Fene (Fene).

se su presencia porcentual en el conjunto de la muestra. Para ello se distingue entre categorías centrales (elementos presentes en el 50% o más de las “representaciones”), categorías centrales/periféricas (presentes entre el 49 y el 25%) y categorías periféricas (presentes en menos del 25%). Según este criterio, el discurso *tipo* sobre el CC se construye en base a unos elementos centrales sobre los que se irán combinando y alternando otros periféricos en mayor o menor medida.

Partiendo del carácter articulado del discurso, las categorías (ver tabla 2 en Anexo) se determinaron teniendo en cuenta la estructura más simple posible, es decir, las *unidades de significado básicas* con las que se procuraba no perder el enlace entre el hecho de ser significativo (recoger significado) y el conjunto del discurso que le concede el significado o sentido (Ricoeur, 1995: 451).

La categorización de los resultados se realizó teniendo en cuenta que cada caso constituye un “todo”, y los elementos que lo integran adquieren su sentido en relación al resto de piezas, es decir, en el propio conjunto de la “representación” que cada estudiante creó para explicarle a Grub qué es el CC. Los resultados se han organizado a través de *metacategorías* y categorías teniendo en cuenta las afinidades temáticas que no son, en ningún caso, estancas, sino que se interperlan y permiten múltiples lecturas. A la vez, la distribución porcentual de cada elemento permite dibujar un “retrato robot” de la representación social del CC. Por ello, las aproximaciones analíticas utilizadas son de tipo cualitativo y cuantitativo, sin rechazar los aportes al estudio de cada una de ellas, o entendiendo estas presentaciones como momentos diferentes en la elaboración de los resultados. Teniendo esto en cuenta, se ha contado con el programa informático AQUAD 6, que permite la codificación de textos e imágenes, y complementa el análisis cualitativo con la búsqueda de palabras clave y el establecimiento de relaciones entre los elementos analizados.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1. Unidades de significado y recursos narrativos

Los resultados apuntan a la existencia de un número limitado de elementos más o menos comunes dentro del discurso que construyen las personas participantes para expresar su concepción del CC, que se recombinan adquiriendo distintas funciones en los diferentes casos; un mismo elemento puede aparecer como causa en un determinado discurso narrativo (icónico o textual) y en otro convertirse en efecto o consecuencia. Pueden, asimismo, establecerse relaciones de causa-efecto o recurrir a meras yuxtaposiciones de elementos sin detallar los procesos a través de los cuales se relacionan.

En general, las narraciones referidas al CC se centran en la descripción de las causas primeras (ver tabla 3) que originan el problema: “las fábricas y las centrales térmicas” (28,3%), “los vehículos” (26,1%) y, en tercer lugar, “las emisiones de gases contaminantes” (13,8%). Sobre la icono-

<i>Las fábricas y centrales térmicas</i>	28,3%	Central/periférica
<i>Los vehículos emiten gases contaminantes</i>	26,1%	Central/periférica
<i>La emisión de gases contaminantes a la atmósfera</i>	13,8%	Periférica
<i>El vertido de sustancias tóxicas y/o residuos</i>	10,1%	Periférica
<i>La contaminación en general</i>	8,3%	Periférica
<i>N=636</i>		

Tabla 3. Agentes causantes del CC. Debido a la diversidad de respuestas, se recogen únicamente los porcentajes más elevados.

grafía de las *causas*, es redundante la presencia de imágenes de “fábricas”, “vehículos privados” y también, aunque en menor medida, de domicilios privados a modo de fuentes de contaminación (ver figuras 1 y 2).



Figura 1. Agentes causantes del CC.

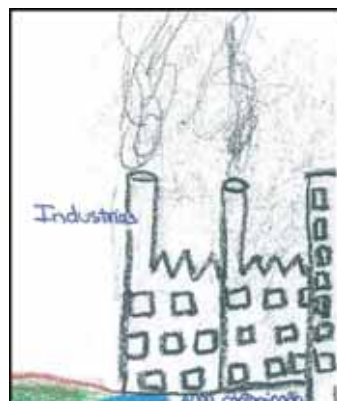


Figura 2. Agentes causantes del CC.

Los datos referidos a la muestra sobre el deterioro de la capa de ozono (N=173) plantean cuatro agentes como causantes principales: “la contaminación” (26,1%), “los automóviles” (25,4%), “las fábricas y centrales térmicas” (24,3%) y “los gases contaminantes como el CO₂” (24,3%). En quinto lugar aparecen los “sprays que contienen CFCs” (11,0%).

<i>Riesgos graves por alteraciones en su hábitat o incluso muerte y extinción de animales y/o plantas</i>	30,2%	Central/periférica
<i>Aumento de zonas secas, desérticas y mayor escasez de agua por disminución de lluvias</i>	11,3%	Periférica
<i>Pérdida de espacios costeros en mayor o menor medida por la subida del mar, afectando a las ciudades y núcleos de población</i>	10,7%	Periférica
<i>La Tierra puede llegar a ser inhabitable y provocar la extinción de la especie humana</i>	7,9%	Periférica
<i>Desaparición o deterioro de elementos del paisaje como árboles y flores</i>	7,4%	Periférica
N=636		

Tabla 4. Consecuencias del CC para los seres vivos. Debido a la diversidad de respuestas se recogen únicamente los porcentajes más elevados.

Atendiendo a la representación de las posibles consecuencias para los seres vivos y los ecosistemas (ver tabla 4), los participantes aluden en mayor medida al impacto negativo que el CC pueda tener sobre diferentes especies animales (se citan o dibujan fundamentalmente especies residentes en los Polos) o vegetales (ver figura 3), expresadas en un 30,2% de los casos; le siguen la posibilidad del avance de la desertificación o la escasez de agua (11,3%), y en tercer lugar (10,7%), las alusiones a la pérdida de espacios costeros por el aumento del nivel del mar (ver figura 4).

Si bien en la muestra a la que se solicitó que representara el deterioro de la capa de ozono, los agentes causantes principales son similares a aquellos que también se señalan en el origen del CC, en las consecuencias para los seres vivos los porcentajes de respuesta presentan una varia-

ción substancial. En el caso de la capa de ozono aparecen en primer lugar los “problemas en la piel y el cáncer” (16,2%), seguidos por los “perjuicios para la salud” (9,2%) y la “desaparición de especies y alteración de los hábitats” (4,0%), lo que indicaría un mayor ajuste en el reconocimiento de las consecuencias sobre los seres vivos y sobre los humanos derivadas de la disminución del ozono troposférico, que de las que la ciencia atribuye al CC.



Figura 3. Consecuencias para los seres vivos.



Figura 4. Consecuencias para los seres vivos.

La categorización de los procesos y las consecuencias que en la percepción de los estudiantes desencadenan el CC en lo referido a aspectos climáticos o geofísicos se recogen en la tabla 5. La complejidad de los discursos expresados en este punto ha hecho necesaria su descomposición en elementos menores que permitiesen un análisis cuantitativo más pormenorizado. Así, el “deshielo de los Polos/los glaciares y la subida del nivel de mar” aparecen en un 20,4% de las respuestas. El hecho de no diferenciarse entre “Polos y glaciares” se debe a la confusión terminológica entre ambos que se aprecia en las respuestas, ya que se registra un porcentaje elevado de casos que aluden a “glaciares” mientras que la representación icónica reproduce “icebergs” flotando en el agua, propia de latitudes polares (aunque, obviamente, en las zonas polares también existen glaciares). El 19,3% de las representaciones hablan del “aumento de la temperatura” como causa del deshielo, seguida de los “gases y la contaminación dañan la capa de ozono” (19,2%).

Junto al análisis cuantitativo, conviene señalar que los resultados muestran dos “modelos procesuales tipo” en la explicación del CC –dos modelos teóricos “de sentido común” implícitos-. Por un lado aparecen aquellas explicaciones del CC centradas en el deterioro del ozono (12,4%): la apertura del agujero en esta capa o la pérdida de este gas permitiría la entrada de una mayor cantidad de radiación solar, lo que ocasionaría una subida de las temperaturas y el deshielo de los polos (ver figura 5). El otro modelo, más ajustado a la ciencia del clima, habla de las radiaciones solares (11,8%) que de forma natural entran en la atmósfera, se reflejan en la superficie terrestre o en el mar, pero que no pueden salir de nuevo al espacio debido a la acción de los GEI que las retienen, por lo cual sube la temperatura (ver figura 6). También aparecen teorías híbridas (4,7%), en aquellos casos que se formalizan explicaciones que combinan de distinta forma elementos de las teorías anteriores: una argumentación típica de esta modalidad considera que las radiaciones solares penetran por el agujero de la capa de ozono, se reflejan y quedan retenidas en la atmósfera debido a los GEI.

La muestra referida al deterioro de la capa de ozono destaca que “las radiaciones solares rebotan o no pueden pasar a través del ozono, o entran por el agujero de la capa de ozono”, con un 38,1% de respuestas. Le sigue que “el aumento de la temperatura derretirá los polos y subirá el nivel del mar” (15,0%) y el “CO₂ retiene los rayos que se reflejan en la Tierra, subiendo la temperatura” (11,6%). Esto implica que en ambas muestras, aunque las categorías y los porcentajes varíen, se están empleando representaciones y teorías implícitas muy similares para explicar los que para la Ciencia son nítidamente dos fenómenos distintos y sin conexión directa ni en términos causales ni en lo que afecta a sus consecuencias sobre la vida en la Tierra o sobre las actividades y los seres humanos.

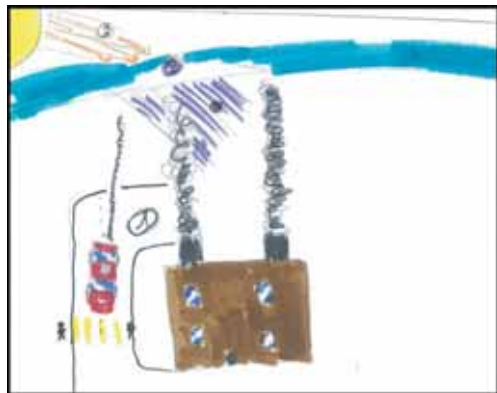


Figura 5. Procesos explicativos del CC.



Figura 6. Procesos explicativos del CC.

<i>El deshielo de los Polos/glaciares hará subir el nivel del mar</i>	20,4%	Periférica
<i>El aumento de la temperatura derretirá los hielos</i>	19,3%	Periférica
<i>Los gases y la contaminación dañan la capa de ozono</i>	19,2%	Periférica
<i>Las radiaciones solares rebotan, no pueden entrar a través del ozono o entran por el agujero de la capa de ozono</i>	14,3%	Periférica
<i>Se produce un aumento de la temperatura</i>	14,2%	Periférica
<i>Se producen alteraciones en las características de las estaciones</i>	13,0%	Periférica
N=636		

Tabla 5. Procesos y consecuencias climático-geofísicas* derivadas del CC. *Debido a la diversidad de respuestas, se recogen únicamente los porcentajes más elevados.

De forma breve se recogen las principales soluciones al CC que se reflejan en las representaciones obtenidas (ver tabla 6). Paradójicamente, el primer dato que destaca es la ausencia de posibles soluciones en un 79,2% de los casos. En los que sí aparecen, predominan alusiones a la apuesta por el “transporte público” o por una movilidad menos contaminante, reconociéndose en un 5,2% de los casos (ver figura 7), y al “reciclado”, con un porcentaje de 3,7% (ver figura 8). Las respuestas “colaborar con el medio ambiente” (3,7%) y “no hay que contaminar” (3,4%), muestran un mayor grado de inconcreción. El reducido porcentaje de casos que refieren posibles soluciones y alternativas, si se compara con la mayor presencia en las representaciones de los procesos y los agentes causantes o de las posibles consecuencias, muestra la gran dificultad de la muestra para visibilizar e identificar posibles soluciones. Esta descompensación estaría indicando que se está trabajando más –en el medio escolar y en los procesos de comunicación del CC por otras vías– en la caracterización del problema y en la identificación de las amenazas que comporta, que en la identificación de posibles soluciones y alternativas de comportamiento y de acción personal y colectiva en la vida cotidiana.

En la muestra cuyo protocolo pedía la representación del deterioro de la capa de ozono, las soluciones más apuntadas pasarían por potenciar el “reciclaje” (7,5%), “buscar y emplear energías no contaminantes” (6,9%) y, en general, por “no contaminar y disminuir la emisión de gases” (4,0%). En quinto lugar aparece “la necesidad de usar *sprays* no dañinos o que no están prohibi-

<i>Emplear más el transporte público, ir a pie o en bicicleta y usar menos los vehículos privados</i>	5,2%	<i>Periférica</i>
<i>Colaborar con el medio ambiente, ayudar a la Tierra</i>	3,7%	<i>Periférica</i>
<i>Reciclar (separación de residuos)</i>	3,7%	<i>Periférica</i>
<i>No hay que contaminar</i>	3,4%	<i>Periférica</i>
<i>Usar coches menos contaminantes</i>	3,1%	<i>Periférica</i>
<i>No aparecen referidas</i>	79,2%	<i>Periférica</i>
N=636 casos		

Tabla 6. Soluciones aportadas para luchar contra el CC. Debido a la diversidad de respuestas, se recogen únicamente los porcentajes más elevados.

dos por la UE" (2,9%). Así, las alternativas identificadas para evitar o luchar contra el CC son compartidas, en buena medida, por aquellos que tuvieron que posicionarse con respecto a la capa de ozono, redundando en el solapamiento ya enunciado en la representación de ambos problemas en la cultura común. Asimismo, en ambos casos, las vías de solución aparecen en porcentajes muy reducidos si se tienen en cuenta a otros elementos que articulan en mayor medida el discurso de los estudiantes sobre ambas amenazas. Finalmente, cabe apuntar el hecho de que en ambas muestras, el "reciclaje" es una de las principales soluciones, expresándose principalmente a través del dibujo de contenedores para la separación de residuos y prescindiendo pro completo de alusiones o referencias al el discurso de las 3Rs, muestra de cómo la centralidad de "la separación con vistas al posterior reciclaje de los residuos domésticos" ha calado de forma absoluta, oscureciendo los mensajes relacionados con la "reducción" o la "reutilización".



Figura 7. Soluciones para luchar contra el CC.



Figura 8. Soluciones para luchar contra el CC.



Figura 9. Soluciones al deterioro de la capa de ozono.

La iconografía sobre las soluciones aparece en un porcentaje menor a las soluciones expresadas de forma textual (ver figuras 3, 4 y 5), tanto en la muestra sobre el CC como a la referida al deterioro de la capa de ozono. Los porcentajes de respuesta en relación a las categorías perfilan, en cierto modo, el papel de los seres humanos en relación al problema del CC, que aparecen como “agentes activos” en lo referido a la contaminación y la causalidad del CC, ya que se asume de forma unánime la asunción de la responsabilidad antrópica en la génesis del problema. En cuanto a los seres humanos como agentes que sufren las consecuencias del CC mantienen una presencia notable, pero ya en menor porcentaje que otros seres vivos o que el medio ambiente o la naturaleza en términos genéricos. No obstante, la representación de las posibles soluciones a poner en marcha con relación al problema muestran un carácter más pasivo: las personas, según los participantes, han incorporado algunos cambios en su vida cotidiana de forma muy limitada y puntual, por lo que el discurso para representar el CC se centra en principalmente en las causas y en las consecuencias. Otro de los roles identificables en las figuras humanas que aparecen es aquél que las muestra como espectadores ante los problemas que se están sucediendo en su entorno.

Si se tienen en cuenta las relaciones de solidaridad *inter e intra*-generacionales entre personas y comunidades, sólo en el 1,3% de los 636 casos se mencionan las dificultades que puede acarrear el CC para las generaciones futuras. En cambio, los países en vías de desarrollo, más vulnerables a los efectos del CC, están totalmente ausentes en la representación del fenómeno.

Otro enfoque de análisis es la vinculación del CC con otros problemas ambientales como el deterioro de la capa de ozono, la lluvia ácida o la contaminación en general o del entorno cercano. La lectura preliminar del material empírico ya puso de manifiesto la vinculación entre el CC y el deterioro del ozono troposférico. Sin embargo, el análisis de los datos pone de manifiesto una “hibridación” más compleja e intensa entre ambas representaciones: el “agujero” de la capa de ozono se ha incorporado como un elemento fundamental para la representación y la comprensión del CC en la cultura común, de tal forma que al solicitar a la segunda muestra manejada que representase el problema del deterioro de la capa de ozono, los elementos y los procesos evidenciados remiten también al CC.

La construcción del CC como problema se ve ligada, además, a la contaminación de ríos y océanos o al vertido de basuras, prescindiéndose en la mayor parte de los casos de establecer relaciones causa-efecto concretas a favor de la descripción de un contexto degradado en el que se solapa o suceden los acontecimientos. En algunos casos, las narraciones recogidas llegan incluso a prescindir de cualquier elemento referente al CC a favor de una explicación totalizadora y abstracta sobre el deterioro del medio ambiente, tal y como ocurre entre los modelos dicotómicos (ver apartado 4.2.). Otro problema ambiental al que se alude en las respuestas es la lluvia ácida, aunque no encaja tan fácilmente en la representación del CC como parece hacerlo el agujero de la capa de ozono, vinculándose a él de un modo más yuxtapuesto que por vínculos causales. Podría decirse que “la contaminación de la atmósfera” es la causa común, según aquellos ejemplos en los que conviven el CC, el deterioro del ozono y la lluvia ácida, actuando como desencadenante primordial de estos fenómenos.

4.2. Modelos explicativos globales

El análisis de los materiales empíricos también permite categorizar la totalidad del discurso que se construye en cada caso, entendido como una narración con sentido completo en sí misma. Una de las *metacategorías* que mejor refleja la imagen de conjunto es la que denominamos como *Modelos Explicativos Globales*, que puede ser definida como los patrones representacionales más reiterados a lo largo de la muestra. Se puede hablar, en este sentido, de tres modelos: el **modelo dicotómico**, el **modelo relacional** y el **modelo enunciativo**. A pesar de existir una predominancia de uno u otro, en los dibujos y en los textos se puede encontrar el uso de varios modelos a un mismo tiempo. Esto quiere decir que estas categorías no son estancas y sirven para orientar la identificación de las diferentes aproximaciones narrativas que emplean los participantes en busca de una mayor eficacia comunicativa.

A diferencia de otras categorías, en este apartado se optó por no diferenciar los casos recogidos de la muestra sobre el CC y la que se le propuso representar el “agujero” de la capa de ozono, valorando que los tres modelos explicativos eran reconocibles parcial o totalmente ambas muestras.

El **modelo dicotómico** remite al recurso expresivo-narrativo de representar dos realidades contrapuestas, contraponiendo en lo posible los elementos constitutivos de cada una. La dicotomía es el marco fijo en el que se intercalan diferentes vectores que articulan la respuesta ante la pregunta por el CC o la capa de ozono. Así, la contraposición de realidades puede justificarse en función de un criterio temporal (antes/después, pasado/presente, presente/futuro), de un juicio moral (bueno/malo), del estado anímico (triste/contento), del equilibrio (normalidad/anormalidad), e incluso de una distinción geográfica (en una parte del planeta/ en otra parte del planeta). A su vez, este eje temporal, moral, de equilibrio, etc. acompaña y adjetiva los diferentes elementos y temáticas que se incorporan y desarrollan en la narración.

Conviene señalar que la dicotomía emplea fundamentalmente un lenguaje icónico, acompañado de textos breves que permiten completar los significados. Este modelo narrativo se aprecia nítidamente en 73 casos del total de la muestra (el 9,0%).

Una de las ideas predominantes de este modelo lo encontramos en la contraposición de lo que puede considerarse como “Naturaleza virgen” o primigenia, frente a una segunda “Naturaleza deteriorada” debido a la acción del Ser Humano a través de actividades de un elevado impacto ambiental (ver figura 10).

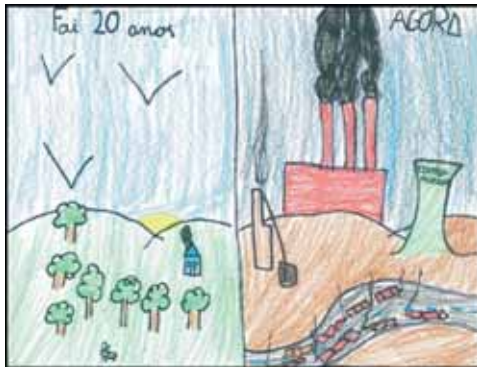


Figura 10. Modelo dicotómico.

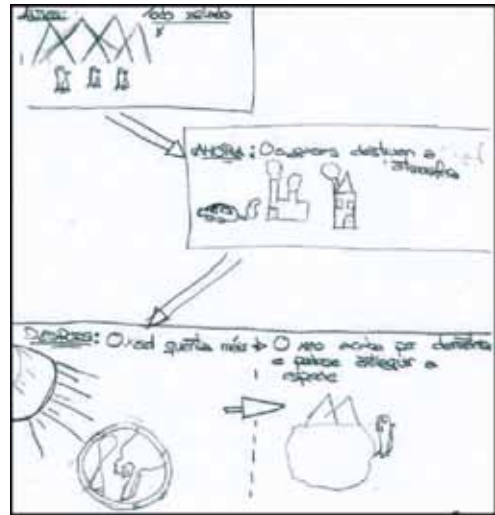


Figura 11. Modelo relacional.

El grupo de dibujos y texto que se incluyen en el **modelo relacional** comprende 630 casos de la muestra total (77,8%) siendo, con diferencia, el modelo narrativo más numeroso. El modelo relacional se define en función de los vínculos o relaciones que se establecen a medida que se desarrolla el discurso, y ejemplifica más claramente el concepto de narración que se ha empleado en el estudio (ver figura 11).

La concreción narrativa de este modelo en cada caso puede evocar un sistema explicativo de mayor o menor complejidad, en el que se reconocen en diferente medida distintos componentes funcionales: agentes y procesos causales, consecuencias (para los seres vivos, procesos climáti-

cos), soluciones y contexto (tiempo-espacio) ya descritos en el capítulo 4.1. A diferencia del modelo dicotómico, que yuxtapone dos realidades, todas estas piezas aparecen relacionadas entre sí, dando lugar, principalmente, a explicaciones de tipo causal.

Las estrategias narrativas de **tipo enunciativo** se definen por el hecho de plantear una determinada circunstancia o realidad de modo aseverativo, es decir, describen un escenario que vinculan al problema del CC. Sin embargo, la representación no contiene expresamente relaciones entre los



Figura 12. Modelo enunciativo

elementos icónicos o los conceptos que la integran, o si se contemplan tienen una presencia poco relevante en el conjunto. Como principal rasgo de este modelo destaca la ausencia de modelos explicativos más allá de procesos ya en marcha y sin referencias a un estado anterior o a agentes causantes.

El análisis de la muestra señala 106 casos (13,1%) en el modelo enunciativo, y al igual que en el modelo dicotómico, se corresponden con narraciones mayoritariamente icónicas acompañadas de textos concisos que complementan los significados.

Desde un punto de vista temático, las representaciones que encajan mejor en este modelo se orientan hacia las consecuencias derivadas del CC como el aumento de las temperaturas, la subida del nivel del mar, el deshielo de los polos, etc. (ver figura 12), y que se plantean en un escenario "cerrado"; es decir, no se incorporan propuestas de cambio (mejoras o empeoramientos) de las circunstancias de cara al futuro.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

El uso del dibujo y el texto libre como vehículos de expresión en el aula ha permitido, desde una perspectiva no evaluativa en el sentido académico, abordar el CC y favorecer que el discurso de los estudiantes se plasme en una narración explícita. Los diferentes estudios en EA que han empleado el dibujo reconocen la adecuación metodológica de esta técnica a los grupos de edad estudiados, lo que no excluye el uso de otras técnicas tales como grupos de discusión o entrevistas individuales que permitan complementar la información recabada y mejorar su interpretación. El uso del dibujo y el texto libre como técnicas de recogida de datos ha permitido la recopilación de un elevado número de representaciones sin que los participantes hayan considerado la actividad como una prueba de evaluación (sólo el 3% de estudiantes inicialmente previstos no han querido responder a la tarea formulada).

Los dibujos y los textos demuestran ser técnicas sencillas y factibles para aquellas personas que pretendan evaluar o profundizar en determinados temas dentro del sistema educativo sin acarrear los problemas de rechazo que producen otras técnicas formalmente similares a las pruebas de evaluación o a las encuestas convencionales. La combinación de la expresión icónica con el texto permite, al mismo tiempo, una mayor riqueza y apertura del discurso en el que caben diferentes niveles de lectura. Teniendo presente que la elaboración de narraciones "dibujadas" o textuales en plantillas prediseñadas no puede ni debe substituir a la palabra en el diálogo entre profesorado y estudiantes, sí puede ayudar en el contexto educativo a captar la representación de los alumnos con los que se quiera trabajar un tema determinado, sobre todo si dicho tema tiene relevancia social.

La comprensión del CC como problema no se agota en el discurso científico de las Ciencias Naturales, sino que también puede –y debe– ser abordado desde su plasmación iconográfica, metafórica, emotiva, vivencial, etc., en las personas y desde los constructos generados socialmente –representaciones sociales– a la que este conjunto de expresiones da lugar (junto con los "conoci-

mientos" científicos que llegan a la sociedad,) y que han de ser tenidas en cuenta para mejorar la comprensión del fenómeno y la búsqueda de respuestas sociales que lo mitiguen. Por ello, se ha elaborado un instrumento piloto de análisis con la intención de estructurar las narraciones personales, en este caso de estudiantes de enseñanza obligatoria, en diferentes niveles de lectura (cuantitativo y cualitativo), y permitiendo combinar el elemento textual e iconográfico.

En este estudio se revela la complejidad discursiva de los estudiantes sobre el problema del CC, cuyas narraciones trascienden la dimensión del conocimiento científico sobre este problema, abriéndose a concepciones más amplias de la realidad (emocional, moral, cultural, experiencias, etc.) a través del uso de recursos narrativos de gran eficacia comunicativa, pero sin que dichos componentes puedan ser equiparables ni se ajusten en gran medida a los conocimientos científicos disponibles.

Sin embargo, desde la EA o las actividades curriculares es frecuente abordar el CC únicamente desde las Ciencias Naturales, con la pretensión de extender un "conocimiento científico" riguroso y ajustado sobre el tema, e infravalorando o considerando erróneas o disfuncionales las ideas previas que los alumnos ya han adquirido y compartido socialmente. En primer lugar, es necesario relativizar la importancia de un conocimiento correcto, según los parámetros científicos, ya que no sólo el conocimiento o el ajuste científico de dicho conocimiento son factores determinantes para el cambio de hábitos, sino que existen otro tipo de factores contextuales y situacionales que condicionan, facilitan o entorpecen el paso de la conciencia a la acción. El punto de partida es la necesidad de conocer las ideas previas y representaciones sociales que los alumnos comparten sobre el tema, valorar su funcionalidad y ajuste científico, social y cultural y establecer en relación a qué otras concepciones sobre la realidad y el mundo se establecen y organizan.

De este modo, la EA debe abordar el CC no como el objeto de una campaña de alfabetización o extensión científica, sino a través de las implicaciones socio-ambientales que conlleva, y desde una perspectiva crítica frente a los discursos dominantes que están en las bases causales del problema y, sobre todo, que explican las barreras estructurales –fundamentalmente de naturaleza socio-económica, política, cultural e ideológica– para hacerle frente de forma eficaz. No conviene olvidar las implicaciones que esta amenaza tiene para otras comunidades, en mayor medida en países en vías de desarrollo. Entre las cuestiones éticas que desafía el CC destacan nociones como el principio de precaución, las responsabilidades compartidas pero diferenciadas entre los causantes; el principio de salvaguarda y protección del presente para las generaciones futuras, la equidad, la protección de los derechos humanos y la sostenibilidad. Pero estas nociones no son unívocas, sino que es necesario elaborarlas a lo largo del diálogo que se establezca en los distintos escenarios en los que se construye la representación social de la realidad y, entre ellos, en el educativo.

No hay que olvidar tampoco las "carencias" o "lagunas" patentes en las representaciones del CC o del deterioro de la capa de ozono analizadas. Éstas no son el resultado de un déficit en el desarrollo curricular, o no lo son de forma exclusiva, sino que reflejan la existencia de vacíos determinados por la forma en que se está elaborando socialmente la comprensión del problema. Es destacable la dificultad para visualizar y plasmar alternativas, cambios positivos o las medidas de respuesta al CC que se ya se han propuesto o incluso adoptando. Y junto con las implicaciones humanas del problema, la EA (enfocándose hacia un contexto de diálogo o hacia la educación-acción con planteamientos concretos) ha de iluminar estas zonas oscuras del problema (soluciones, implicaciones para la salud humana, relación entre CC y desarrollo-subdesarrollo, etc).

La ciencia contemporánea plantea una explicación sobre el CC ante la cual no cabe discusión, o no al menos desde una perspectiva que no sea la científica. Sin embargo, la urgencia del problema hace necesario abrir otras vías de diálogo y de comprensión del problema que, aún sin que los interlocutores tengan un conocimiento especializado sobre el CC, permitan generar contextos donde se reelabore su representación social y se apele a la necesidad inminente de la acción y al cambio de aquellos modelos de vida y hábitos de consumo que están en su origen.

No es posible construir nuevas formas de vida si el discurso curricular se enfoca únicamente hacia el componente aséptico y objetivado del CC tal y como es "representado" por la Ciencia, o si se concibe como una realidad que sólo puede tener sentido en y desde la esfera científica. Es ne-



cesario que la comunidad en general, y en el caso que nos ocupa, la comunidad educativa, se apropie del problema del CC a través de la elaboración de narraciones y de procesos de diálogo social que recojan y elaboren las percepciones, los conocimientos –científicos o no, “correctos” o no–, las experiencias, los deseos o las frustraciones que se asocian con él, sin olvidar encajarlas en un marco temporal y espacial adecuado para lograr que la relevancia científica y política que se le concede se traduzca también en relevancia social e individual.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ALERBY, E. (2000). “A way of visualising children’s and young people’s thoughts about the environment: a study of drawings”. *Environmental Education Research*, nº 6, pp. 205-222.
- BARRAZA, L. (1999). “Children’s drawings about the environment”. *Environmental Education Research*, nº 5, pp. 49-65.
- BENLLOCH, M. (1997). *Desarrollo cognitivo y teorías implícitas en el aprendizaje de las ciencias*. Akal, Madrid.
- BLUMENBERG, H. (1999). *Las realidades en que vivimos*. Paidós, Madrid
- CARIDE, J.A Y MEIRA, P.A. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Ariel, Barcelona.
- CAMPOS FERNÁNDEZ DE PIÉROLA, S. (2006). “Entre mitos y ecoeficiencias. El difícil papel de la ciencia ante el cambio climático”. *Ciclos*, nº.18, pp.13-17.
- CMCC (2005). *Cuidar el Clima. Guía de la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto*. Bonn.
- EHRLÉN, K. (2009). “Drawings as Representations of Children’s Conceptions”. *International Journal of Science Education*, nº 31, pp. 41-57.
- GUTIÉRREZ, J.M. (COORD.) (1998). *Ideas previas y educación ambiental*. Centro de experimentación escolar de Pedernales. Gobierno Vasco-Fundación Bilbao Bizkaia Kutxa.
- IPCC (2007). *Towards New Scenarios for analysis of emissions, climate change, impacts, and response strategies*. (Documento electrónico, consultado el 10-05-2009: <http://www.ipcc.ch/pdf/supporting-material/expert-meeting-report-scenarios.pdf>).
- JODELET, D. (1986). “La representación social: fenómeno, concepto y teoría”. En Moscovici, S. (coord.): *Psicología social (II)*. Pensamiento y vida. Psicología social y problemas sociales. Paidós, Barcelona, pp.469-494.
- KELIHER, V. (1997). “Children’s perceptions of nature”. *International Research Geographical and Environmental Education*, vol. 3, nº 6, pp. 240-243.
- LASZLO, J. (1997). “Narrative organisation of social representations”. *Papers on Social Representations*, vol. 2, nº 6, pp. 155-172.
- LÓPEZ MARTÍN, F. y DE LA OSA TOMÁS, J. (2003). *Educación ambiental y cambio climático*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón: Zaragoza.
- LECHADO, J.M. (2003). *Símbolos, señales y signos*. Diccionario. Espasa: Madrid.
- LOZARES, C.; CARRASQUER, P. Y DOMÍNGUEZ, M. (1998). “Las representaciones en el mundo de la vida cotidiana”. *Papers on Social Representations*, nº 55, pp.131-149.
- MEIRA CARTEA, P.A. (2008). *Comunicar el Cambio Climático. Escenario social y líneas de acción*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- WEINGART, P., ENGELS, A. Y PANSEGRAU, P. (2000). “Risks of communication: discourses on climate change in science, politics, and the mass media”. *Public Understanding of Science*, vol. 9, nº 3, pp. 261-283.
- REIGOTA, M. (2001). *Meio ambiente e representação social*. Cortez Editora, São Paulo.
- RICOEUR, P. (1995). *Tiempo y Narración. Configuración del tiempo en el relato de ficción*. Vol. II. Siglo XXI, Madrid.

8. ANEXO

<i>Tabla 2: Sistema de codificación</i>		
Metacategoría	Categoría	Indicadores
Perfil (P)	Género (PG)	Tendencias potenciales en resultados según variables
	Edad (PE)	
	Curso (PC)	
	Muestra recogida (MR1/MR2)	
Lenguaje empleado (L)	Figurativo (LF)	Distribución porcentual
	Textual (LT)	
	Mixto (LM)	
Unidades de significado (US)	Agentes causantes (USAC)	<ul style="list-style-type: none"> - Carácter central, central periférico o periférico en la muestra según porcentajes en las dos muestras. - Rol "interpretado" por el Ser Humano (USRSH). - Relación del CC con otros problemas ambientales (deterioro de la capa de ozono, lluvia ácida) (USRPA)
	Procesos (USP)	
	Consecuencias para los seres vivos (USCSV)	
	Soluciones (USS)	Distribución porcentual de rasgos
	Caracterización del fenómeno (CC. y deterioro del ozono) (USCCC/USCDO)	
Contexto (C)	Tiempo (CT)	Tiempo narrativo (CTN) -Referencias temporales concretas (CTRTC) -Procesos históricos (CTPH)
	Espacio (CE)	<ul style="list-style-type: none"> - Referencias espaciales concretas (CEREC) - Tipos de paisajes (CETP)
Recursos narrativos (RN)	Metáforas (RNM)	Según categorías recogidas en <i>unidades de significado</i>
	Iconos (RNI)	
	Conceptos científicos (RNCC)	Análisis de palabras clave
	Verbos de acción (RNVA)	
Modelos explicativos globales (MEG)	Dicotómico (MEGD)	<ul style="list-style-type: none"> - Componente temático - Distribución porcentual
	Relacional (MEGR)	
	Enunciativo (MEGE)	

