

El desarrollo sostenible en la mente del niño y el adolescente: el puente entre la naturaleza y la economía

Manuel Rodríguez^{1*}, Raquel Kohen^{**} y Juan Delval^{**}

*Universidad Autónoma de Madrid

**Universidad Nacional de Educación a Distancia

Resumen

Diariamente recibimos decenas de mensajes sobre el desarrollo sostenible (DS) y esas ideas se han incorporado a las propuestas escolares. Para estudiar cómo entienden los niños toda esa información se ha entrevistado, usando el método clínico, a 40 participantes de entre 9 y 16 años. A partir de las respuestas sistemáticas reconstruimos tres niveles progresivos en la comprensión del DS. En el primero, sus explicaciones se basan en un mundo abundante en recursos e impermeable a nuestras acciones. En el segundo nivel, los niños centran sus explicaciones en los procesos espacio-temporales, lo que les permite hablar de problemas globales como el cambio climático. En el tercer, los participantes consideran que los recursos son escasos para todo el mundo y que esta escasez debe ser gestionada por la economía. Conocer los conceptos que usan los niños para explicar el DS y cómo los relacionan puede ayudarnos a adaptar la educación ambiental.

Palabras clave: educación ambiental, desarrollo sostenible, desarrollo cognitivo, economía.

Sustainable development in children's and adolescents' mind: The bridge between nature and economy

Abstract

Nowadays tens of messages about Sustainable Development (SD) are being launched daily to us and those ideas have already arrived at the schools. In order to study how do children understand such information, forty participants between 9 and 16 years old were interviewed using the clinical method. The analysis of the systematic answers allows us to reconstruct three

¹ Aula de PIF. C/ Ivan P. Pavlov, 6, Campus de Cantoblanco. Carretera de Colmenar Viejo Km 15. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid. España. Tlf. 0034-678739448. manuel.rodriguez@uam.es

progressive levels of understanding. In the First level, children represent a world plenty of resources where human action is innocuous. In the Second level, children explanations are based on spatial-temporal processes, so they talk about global problems as global warming. In the Third level, children think that we live in a world of shortage which is managed by economy. It is in this level where they give economic explanations for the SD. Knowing the concepts that children use to explain SD and their relationships can allow us to improve the environmental education.

Key-words: environmental education, sustainable development, cognitive development, economy.

“Sobre todo somos lo que hacemos para cambiar lo que somos”
(Eduardo Galeano, 1970)

Introducción

En los últimos años el calentamiento global y el desarrollo sostenible se han convertido en dos de los problemas más importantes de nuestras sociedades. Es extraño levantarse una mañana y no encontrar alguna noticia sobre estos temas en los periódicos o en la televisión. Los científicos llevan casi dos décadas advirtiéndonos del peligro de continuar con nuestro estilo de vida insostenible (CMMAD, 1987/1988; IPCC, 2001). No obstante, hasta hace bastante poco tiempo los políticos (Gore, 2006/2007) y economistas (Stern, 2006) han comenzado a resaltar la necesidad de cambiar nuestro estilo de desarrollo si no queremos afrontar una gran recesión económica y una fuerte crisis ambiental.

Alcanzar y consolidar un desarrollo sostenible depende en gran medida de nuestros jóvenes. Son ellos quienes tienen que convertirse en ciudadanos responsables y tomar las decisiones oportunas para cambiar el curso del desarrollo de nuestras sociedades. Para ello es preciso que les proporcionemos ocasiones en las que puedan analizar los graves problemas ambientales que vivimos y hacerles reflexionar sobre las posibles soluciones. Así, debemos procurar que se planteen el estudio de la situación de nuestro planeta como un todo, sin ocultarles los dilemas y los desafíos a los que tendrán que hacer frente. Es importante que atiendan al carácter global y multidimensional de los problemas ambientales (político, económico, ecológico, cultural...). El alumnado

debe adquirir una correcta percepción de cuál es la situación actual para que pueda tomar decisiones fundamentadas y responsables (Edwards, Gil, Vilches y Praia, 2004).

Muchos autores han estudiado las ideas infantiles sobre el medio ambiente con el fin de mejorar la educación por la sostenibilidad. Algunos de ellos han centrado sus esfuerzos en explorar qué información manejan los niños y adolescentes para explicar las causas y las consecuencias de la contaminación en general (Brody, 1994; Correa, Cubero y García, 1994; Kahn, 1997) o a partir de problemas más concretos como el calentamiento global o el agotamiento de la capa de ozono (Boyes y Stanisstreet, 1993; Myers, Boyes y Stanisstreet, 2004). En estos estudios se ha tratado fundamentalmente de estudiar qué entienden los niños de diferentes edades por contaminación y qué efectos conocen de la misma. Uno de los resultados más interesantes que ha aparecido repetidamente en este tipo de estudios es que los niños se representan la contaminación como algo dramático, pero muy local y evidente. Por ejemplo, para ellos para que algo esté contaminado tiene que poderse ver, oler o sentir fácilmente. En cambio, para los adolescentes la contaminación es algo mucho más complejo, que afecta a la mayor parte del planeta y que no tiene por qué poder percibirse de forma directa. Asimismo, los elementos que usan para explicar las causas y consecuencias de la contaminación están mucho más interrelacionados. En algunos de estos trabajos también se ha encontrado que tanto niños como adolescentes tienen importantes ideas erróneas acerca de los problemas más abstractos y globales como el cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono (Boyes y Stanisstreet, 1997).

Estos trabajos están aportando un conocimiento muy valioso para los educadores ambientales, aunque para que la educación sea más efectiva consideramos necesario trabajar también otros dos aspectos complementarios. El primero sería tratar de aportar luz acerca de cómo los niños pasan de un nivel de menor comprensión a otro más elaborado. Para lo cual sería necesario explorar no sólo el tipo de información que tienen los niños, sino la forma en la que organizan esa información. El segundo aspecto es estudiar el desarrollo sostenible de una forma más holística y multidimensional, atendiendo a otros aspectos que han sido poco estudiados, como su dimensión económica.

En los trabajos de Delval y Padilla (1999) o de Furth (1978) podemos encontrar mucha información acerca de cómo los niños y adolescentes construyen el conocimiento sobre diferentes aspectos de la sociedad. Podemos ver cómo las ideas que tienen los niños van cambiando según se van haciendo mayores, siendo capaces de construir representaciones cada vez más útiles para explicar la realidad social en la que viven. En estos estudios se pueden diferenciar tres niveles progresivos en la comprensión de la realidad social. En el primer nivel podemos situar fundamentalmente a los niños de entre 8 y 10 años. La característica esencial de este nivel es que las explicaciones que dan los niños están centradas en un único aspecto de los problemas, que además es siempre la que es más fácil de percibir. Asimismo, los procesos que deben ser inferidos permanecen ocultos para estos niños. En cambio, en el segundo nivel, los adolescentes de hasta 13 o 14 años empiezan a darse cuenta de las relaciones no visibles que existen entre los diferentes aspectos de una situación. Esto les permite dar explicaciones basadas en procesos que incluyen una duración temporal. Finalmente, en el tercer nivel, a partir de los 14 años, los adolescentes basan sus explicaciones fundamentalmente en la coordinación de los diferentes tipos de relaciones que pueden ocurrir dentro de cada situación. Es decir, no es sólo que posean mucha más información, sino que además la integran y jerarquizan de una manera mucho más compleja y explicativa de la realidad.

El segundo aspecto que comentábamos anteriormente es la necesidad de estudiar el desarrollo sostenible de una manera más global. Para ello debemos integrar en un mismo sistema explicativo los diferentes elementos que componen el desarrollo sostenible. ¿Pero cuáles son estos componentes? Este concepto ha sido definido muchas veces, algunas de ellas de forma ambigua y poco concisa. Probablemente su mejor definición la diera Gro Harlem Brundtland, no en “Nuestro Futuro Común”, sino en una conferencia que dio en Bristol el 8 de octubre de 1986. En palabras de Borgese (1998):

There are many dimensions to sustainability. First, it requires the elimination of poverty and deprivation. Second, it requires the conservation and enhancement of the resource base which alone can ensure that the elimination of poverty is permanent. Third, it requires a broadening of the concept of development so that it covers not only

economic growth but also social and cultural development. Fourth, and most important, it requires the unification of economics and ecology in decision-making at all levels. (pp.16)

En resumen, podemos decir que el desarrollo sostenible representa un esfuerzo continuo por integrar y equilibrar tres tipos de fuerzas o pilares: el bienestar social, la prosperidad económica y la protección del medio ambiente. Y estos tres pilares serían necesarios para comprender qué es o puede ser un desarrollo sostenible.

Por este motivo no podemos limitarnos a estudiar este concepto sólo desde un punto de vista ecológico, sino que debemos integrar otros puntos de vista. De ellos, quizás el más importante sea su carácter económico, ya que es necesario, aunque no suficiente, hablar de economía, de escasez y distribución de los recursos, para poder comprender el desarrollo sostenible (CMMAD, 1987/1988). Además éste ha sido uno de los temas menos tratado por los investigadores que se han interesado por la comprensión que tienen los niños sobre el medio ambiente y el desarrollo humano.

Por eso, para estudiar cómo comprenden los niños este carácter económico del desarrollo sostenible, debemos recurrir a los trabajos de Berti y Bombi (1981/1988) y de otros investigadores sobre las ideas infantiles del mundo económico (Delval, Enesco y Navarro, 1994; Enesco, Delval, Villuendas, Navarro, Sierra y Peñaranda, 1995). Por ejemplo, a sus estudios acerca de la comprensión infantil de las reglas de mercado o sobre el origen y uso de las materias primas. Estos estudios son importantes, pues, tanto la comprensión del mecanismo de oferta y demanda, como la del consumo de materias primas para producir productos elaborados serían dos conocimientos necesarios para entender la escasez que gobierna el mundo. La comprensión de esta escasez constitutiva y sistémica sería la base para poder dar explicaciones económicas sobre el desarrollo sostenible.

De esta forma, podemos decir que nuestros objetivos en esta investigación han sido dos. Por un lado, examinar cómo van cambiando las ideas sobre el desarrollo sostenible desde la infancia a la adolescencia. Y por el otro, estudiar cuándo y cómo comienzan los niños a dar explicaciones económicas sobre el desarrollo sostenible. Hipotetizamos que las diferencias más importantes se encuentren tanto

en cómo organizan y relacionan sus ideas sobre el desarrollo sostenible como en el uso que hacen de los conceptos económicos para explicarlo.

Metodología

Participantes

Hemos entrevistado a 40 niños con edades comprendidas entre 9 y 16 años. Para el análisis fueron distribuidos en cuatro tramos de edad (9-10, 11-12, 13-14 y 15-16), cada grupo de edad estaba compuesto por 10 participantes con igual proporción de niños y niñas. Todos ellos asistían a centros públicos de la Comunidad de Madrid situados en barrios de nivel socio-económico medio y medio-alto. Los participantes fueron entrevistados en sus centros y seleccionados al azar entre aquéllos que cumpliesen tres condiciones. La primera fue que todos los de un mismo grupo de edad perteneciesen al mismo curso escolar. La segunda, que fuesen hablantes nativos del español. Finalmente, que fueran alumnos que no hubieran suspendido el año anterior ni las ciencias sociales, ni las naturales.

Procedimiento

Para estudiar las representaciones que tienen los niños sobre el desarrollo sostenible se utilizó el método clínico-crítico (Delval, 2001; Piaget, 1926/1978). Este método consiste en establecer una conversación abierta con cada participante en la que se exploran sus ideas y creencias. Se eligió el método clínico-crítico pues facilita comprender lo que piensan los niños sobre el desarrollo sostenible; puesto que al poder pedirles nuevas explicaciones o enfrentarles a contra-sugerencias podemos profundizar en las ideas espontáneas de cada participante.

Como es habitual en este tipo de investigaciones, se elaboró un guión para preguntar a todos los participantes por los mismos temas con el fin de que la entrevista fuera equivalente para todos ellos. Esto nos permitió hacer comparables las diferentes entrevistas. El guión estaba compuesto por los cuatro bloques temáticos siguientes:

1. Gestión de residuos (reciclaje): qué ocurre con la basura; si es o no es un problema importante y por qué; cuáles son las

razones por las que reciclamos, almacenamos o quemamos la basura.

2. Recursos energéticos y sus usos: tipos de energías; de dónde y cómo obtenemos la energía para que funcionen las luces; si hay escasez o abundancia de energía y la posibilidad de que se agote.
3. Escasez del agua: si hay agua en todas partes; por qué en unos sitios hay más agua que en otros; qué consecuencias tiene que haya mucha o poca agua.
4. Problemas medio-ambientales: cuáles son los problemas más importantes; por qué existen esos problemas; qué consecuencias tienen o pueden tener.

Estos temas fueron seleccionados por dos motivos. Uno, porque son centrales para la comprensión del desarrollo sostenible. Dos, porque temas como el reciclaje, la electricidad de las casas o el uso del agua son aspectos de la realidad medioambiental con los que los niños conviven día a día.

Las entrevistas duraron entre 50 y 70 minutos, fueron grabadas en audio y transcritas textualmente. Antes de su realización, se mantuvo una pequeña conversación con los participantes para que se sintieran cómodos.

Análisis de los datos

Las respuestas de los participantes fueron analizadas teniendo en cuenta tanto su contenido como la forma en la que habían organizado sus ideas. Para ello se utilizaron tres dimensiones de análisis. A la primera dimensión la llamamos "**Escasez de recursos**". Es decir, cómo entendían la distribución y el acceso a los recursos naturales. La segunda dimensión fue denominada "**Impactos de la acción humana**". Con ella estudiamos sus representaciones sobre el tipo de efectos que tiene la contaminación sobre el medio ambiente y el bienestar humano. En la tercera y última dimensión se recogió cómo comprenden el "**Conflicto ambiental**". Esto es, el conflicto que existe entre el desarrollo económico, la búsqueda del bienestar de las sociedades y la protección de los recursos naturales.

Primero se analizaron las respuestas sistemáticas que ocho participantes habían dado durante la entrevista. Después las clasificamos en cinco *tipos de respuesta* para cada **dimensión de análisis**. Estos tipos de respuesta fueron ordenados en función de su complejidad y proximidad al conocimiento de las ciencias ambientales. Los tipos de respuesta se consideran como no excluyentes, puesto que un mismo participante puede haber dado dos o más tipos diferentes de respuesta. En la Tabla 1 podemos ver los *tipos de respuesta* de cada una de las **dimensiones de análisis**. El paso siguiente fue analizar el resto de las entrevistas usando los diferentes tipos de respuesta de cada dimensión. Por último, se reconstruyeron niveles generales de comprensión sobre desarrollo sostenible.

Para calcular la fiabilidad interjueces, un segundo juez codificó independientemente un conjunto de protocolos seleccionados al azar, correspondiente al 20% de los mismos. La fiabilidad interjueces fue muy buena (Kappa de Cohen= .81)

Resultados y discusión

Hemos dividido los resultados en dos apartados para facilitar su presentación. En el primero vamos a exponer los tipos de respuestas que han dado los participantes en cada tramo de edad. En el segundo explicaremos cómo se reconstruyeron los tres niveles progresivos en la comprensión del desarrollo sostenible a partir de las respuestas de los participantes.

Tabla 1. Porcentaje de participantes de cada grupo de edad que han dado cada tipo de respuesta.

Tipos de respuesta	Grupos de edad (en años)			
	9-10	11-12	13-14	15-16
Escasez de recursos				
Abundancia	50%			
Escasez excepcional	80%	20%	10%	
Escasez parcial	30%	100%	90%	40%
Escasez constitutiva y sistémica			20%	100%
Desigualdad en el reparto de recursos...			10%	100%
Impactos de la acción humana				
Acción humana inocua	70%			
Impactos locales, directos e inmediatos	100%		20%	
Impactos globales, indirectos y progresivos	20%	100%	100%	100%
Impactos económicos de la contaminación		10%	40%	60%
Carácter económico sistémico		20%	20%	90%

Tabla 1. (cont.)

Tipos de respuesta	Grupos de edad (en años)			
	9-10	11-12	13-14	15-16
Conflicto ambiental				
Protección natural	30%	10%		
Problema leve	90%	70%	50%	
Problema ecológico severo	30%	80%	60%	
Conflicto desequilibrado		30%	60%	40%
Conflicto económico-ecológico necesario			20%	100%

Respuestas sistemáticas que han dado los participantes para cada una de las tres dimensiones de análisis: escasez de recursos, impactos de la acción humana y conflicto ambiental.

Escasez de recursos

Las respuestas más importantes que hemos encontrado al preguntar a los participantes sobre cómo entendían el acceso a los recursos naturales y su reparto han sido: “Abundancia”, “Escasez excepcional”, “Escasez parcial”, “Escasez constitutiva y sistémica” y “Desigualdad en el reparto de recursos causada por la acción humana”. Estos cinco tipos de respuesta serán descritos a continuación.

Como podemos observar en la Tabla 1, los tipos de respuesta que los participantes de cada grupo de edad han dado son diferentes. Su complejidad va aumentando conforme aumenta la edad de los participantes. Así, se avanza desde respuestas basadas en la abundancia de recursos hasta plantear un sistema de escasez global, definitorio de nuestras sociedades.

Los más pequeños, 9-10 años, han dado principalmente respuestas en las que consideran que, como norma general, existen más recursos de los que el hombre necesita. Por eso, la mayor parte de ellas han sido clasificadas como “Abundancia”² ($\chi^2=16,632$, $p=0,001$) o “Escasez excepcional” ($\chi^2=18,808$, $p<0,001$). La idea fundamental en este tipo de explicaciones puede resumirse en que los humanos tenemos acceso libre a los recursos necesarios básicos como el agua o la energía. Aunque algunas veces también admiten que en ciertos lugares muy concretos, bajo situaciones especiales, puede haber una escasez total de recursos. Aquí vemos un ejemplo de esta “Escasez excepcional”.

² Después de cada tipo de respuesta se detallará entre paréntesis los valores de Chi-cuadrado cuando las diferencias entre grupos de edad sean estadísticamente significativas y se pueda apreciar un patrón evolutivo consistente.

Diego (9;01)³: ¿Y habrá sitios donde haya poca agua? Pues en el desierto. ¿Por qué habrá poca agua allí? Porque son tierras de arena donde da mucho el sol y allí el agua, si hubiera agua, se evaporaría muy pronto.

El siguiente peldaño en la comprensión de la escasez está representado en las respuestas clasificadas como “Escasez parcial” ($\chi^2=14,300$, $p=0,003$). Este tipo de respuesta la usan mayoritariamente los participantes de entre 11 y 14 años. En sus respuestas podemos encontrar dos ideas. Por un lado, piensan que la cantidad de algún recurso concreto, como el petróleo, es menor de la que queremos usar los humanos, por lo tanto, en todas las sociedades, hay escasez de ese recurso. Por el otro lado, consideran que en *algunos* países hay una escasez muy marcada de casi todos los recursos básicos. Cristina de once años, nos aporta un buen ejemplo de este tipo de respuesta.

Cristina (11;07): ¿Hay agua en todas partes? No. ¿Habrá algún país que no tenga agua potable? Claro, los países bajos sobre todo, cuando tienen bastante sequía... Cuando dices países bajos, ¿a qué te refieres? A los países de bajo nivel, los pobres, los del 3º mundo, pues que el agua no es muy potable tampoco y no hay mucha.

Finalmente, podemos ver que los adolescentes mayores ofrecen respuestas mucho más complejas y elaboradas sobre la escasez de recursos. Los participantes de 15-16 años dan respuestas clasificadas como “Escasez constitutiva y sistémica” ($\chi^2=31,698$, $p<0,001$) o “Desigualdad en el reparto de recursos creada por la acción humana” ($\chi^2=34,610$, $p<0,001$), mientras que el resto apenas da respuestas de este tipo. Así, la representación que los participantes de más edad tienen sobre la escasez estaría compuesta por dos tipos de creencias. La primera, que en todos los países la demanda de recursos es mayor que la cantidad que está disponible para el consumo. Por tanto, en todas las sociedades vivimos en un sistema de escasez que debe ser gestionado mediante la economía. La idea fundamental es que el consumo de recursos está regido por un sistema de escasez. Es decir, que si alguien

³ Los fragmentos de entrevista están encabezados por el nombre del participante, seguido de su edad en años y meses entre paréntesis. La letra en cursiva hace referencia a lo dicho por el participante y la letra en redonda a lo dicho por el entrevistador. Este formato se repetirá a lo largo de todo el artículo.

consume una cantidad de recursos, la cantidad total de recursos a la que puede acceder el resto disminuye en la misma proporción. Podemos ver como Adrián nos explica que en el mundo hay una “Escasez constitutiva y sistémica”.

Adrián (15;05): ¿Y del agua que se puede beber hay mucha o hay poca? Relativamente poca en relación con las personas que hay en el planeta, con la población. (...) ¿Y ahora es excesiva (la población) o no? Relativa a los bienes y medios que tenemos, sí. ¿Y qué es eso de en relación con los bienes y medios? En relación al agua que tenemos, que tenemos menos agua que población.

La segunda creencia que se pone de manifiesto en las respuestas de estos adolescentes es que existe una “Desigualdad en el reparto de recursos creada por la acción humana”. Es decir, que los humanos estamos modificando el acceso que un país tiene a los recursos y el consumo que puede hacer de ellos. Por ejemplo, podemos almacenar agua mediante embalses y potabilizarla o, incluso, establecer bloqueos económicos y presiones internacionales que esquilmen los recursos de un país. Este tipo de respuesta es importante a la hora de comprender el desarrollo sostenible, ya que para definirlo debemos atender a la responsabilidad intergeneracional y también a la intrageneracional. La primera hace referencia a la solidaridad con las siguientes generaciones. La segunda, intrageneracional, designa la desigualdad actual entre los países del Norte y del Sur (Aragón y Raposo, 2003).

Impactos de la acción humana

Los tipos de respuesta que hemos encontrado al analizar cómo entienden los participantes las acciones que realizamos los humanos y los impactos que causan son: “Acción humana inocua”, “Impactos locales, directos e inmediatos”, “Impactos globales, indirectos y progresivos”, “Impactos económicos de la contaminación” y “Carácter económico de la acción humana”.

En esta dimensión también existe una relación directa entre la complejidad de las respuestas y la edad de los participantes. En este caso, se parte de una visión en la que la naturaleza es prácticamente impermeable a los daños que podamos hacerle. Después encontramos respuestas en las que se habla de problemas ambientales que afectan

de forma global, como el cambio climático. Finalmente, los participantes mayores nos han dado explicaciones en las que incluyen el componente económico que tienen la mayoría de las acciones que hacemos los humanos, incluidas las pro-ambientales.

Así, como vemos en la Tabla 1, los niños más pequeños suelen considerar que la acción humana no tiene consecuencias en la naturaleza o bien que sus impactos son mínimos. Un 70% de los participantes de 9 y 10 años consideraron que la contaminación no nos afecta gravemente a nosotros o a la naturaleza, sino que sólo genera molestias, “Acción humana inocua” ($\chi^2=24,741$, $p<0,001$). Sin embargo, la mayoría de los entrevistados de este grupo de edad también nos hablan de que la acción humana tiene “Impactos locales, directos e inmediatos” ($\chi^2=25,287$, $p<0,001$). Por ejemplo, piensan que la contaminación puede tener efectos muy dramáticos sobre una parte muy pequeña de la naturaleza, como que una gota caiga de una nube gris de contaminación, toque una flor y la mate. Es importante resaltar también que estos efectos locales ocurren solamente mientras el contaminante esté en contacto directo con el elemento contaminado. Aquí vemos un ejemplo de este tipo de respuesta.

Daniel (9;09): ¿Este aire está contaminado (aula)? No. ¿Y el del patio? Pues depende. ¿De qué depende? De si pasan muchos coches o no. Ahora no están pasando muchos coches. Habría lo mínimo de contaminación. ¿Lo mínimo es nada? Hombre, un pelín, pero muy poco porque siguen pasando los coches. ¿Y si dejan de pasar coches desaparece la contaminación? Sí.

En el siguiente tipo de respuesta, que dan los participantes del resto de grupos de edad, encontramos un salto cualitativo fundamental. A partir de los 11 años hablan ya de los “Impactos globales, indirectos y progresivos” ($\chi^2=29,187$, $p<0,001$) que tiene la acción humana. Es decir, consideran que nuestras acciones desencadenan un proceso que se agrava con el tiempo y que afecta de manera indirecta a diferentes partes del mundo. Un ejemplo prototípico serían aquellas respuestas en las que hablan del cambio climático.

Miguel (12;08): Yo creo que está pasando ahora, que hace más calor en el centro de Madrid que fuera. ¿Y eso tiene algún

problema? Hombre, que puede modificar las temperaturas y en una zona que hacía buena temperatura, pues que haga muchísimo calor o muchísimo frío. En un zona que hacía entre 15 - 20 grados, pues se pasa a 45 o a 50... Hombre, eso es a largo plazo con mucha contaminación, pero puede pasar.

Debemos resaltar que éste es el único tipo de respuesta que no desaparece cuando se consolidan explicaciones más sofisticadas. Esto podría deberse a que la comprensión de los procesos temporales y espaciales es necesaria, aunque no suficiente, para dar explicaciones más complejas.

Dada la importancia que tiene el componente económico para comprender el desarrollo sostenible hemos decidido poner de relieve las respuestas en las que hablan de los “Impactos económicos de la contaminación” ($\chi^2=11,202$, $p=0,005$). Este tipo de respuestas aparece fundamentalmente en los dos últimos grupos de edad, entre los 13 y los 16 años. Estos participantes nos explican que la contaminación afecta al desarrollo económico de los países. Algunos dan explicaciones más ligadas al coste de las medidas remediadoras como pueden ser: inversión en salud pública, ayudas al sector primario, reconstrucción de ciudades y pueblos afectados por huracanes, etc. Mientras que otros hablan de las limitaciones que la contaminación puede causar en la producción de recursos comerciales, como puede ser la destrucción de cosechas por sequías, inundaciones o aumentos de temperatura.

Sandra (14;01): ¿Tú crees que podría afectar a que un país ganara más o menos dinero? Sí. ¿Cómo? Pues que de temperaturas tan extremas, pues las verduras y las frutas, pues de los cambios de temperatura, que también influye en que llueva menos y eso, entonces. Y si se produce menos, pues ganan menos.

Finalmente, sólo los mayores, nos dan explicaciones en las que destaca el carácter económico que tienen la gran mayoría de las acciones humanas. No dicen que el único motivo de nuestras acciones sea el económico, pero enfatizan el componente económico que tienen casi todas las acciones. En otras palabras, la acción humana está condicionada por la economía. Por ejemplo, podemos ver muy bien como están marcando el “Carácter económico sistémico de la acción humana”

($\chi^2=21,900$, $p<0,001$) cuando hablan de la necesidad de que las energías alternativas sean rentables. Este tipo de respuesta estaría muy relacionado con la definición del desarrollo sostenible. De hecho estos adolescentes no sólo hablan del equilibrio entre proteger la naturaleza y tener un bienestar, sino que introducen en el sistema el tercer componente del desarrollo sostenible, su carácter económico. De esta forma, los participantes de más edad manejan una explicación multidimensional de dicho concepto, equivalente, en muchos casos, a la que hemos usado al inicio del artículo.

David (16;04) [Energías alternativas]: Se supone que esos molinos, aunque no haya viento... bueno, si no está direccionado, van virando las aspas hacia las corrientes de aire. Entonces eso da energía, da electricidad y eso nunca se gasta. Entonces se va a sacar siempre dinero de él. Pero hay cosas que..., por ejemplo el carbón o el petróleo dan mucho dinero, pero cuando se acaben se acabó, ya no van a dar dinero, no van a... vas a empobrecerte en ese momento. Lo que pasa es que las empresas lo que quieren es sacar dinero al momento. Y no se dan cuenta de que están destruyendo la Tierra y que hay otras formas de sacar beneficios, que siempre vas a sacar beneficios, siempre vas a ganar dinero.

Conflicto ambiental

En esta dimensión los participantes comienzan dando respuestas en las que no plantean ningún tipo de conflicto entre las acciones humanas y el desarrollo sostenible de nuestras sociedades. Los preadolescentes y adolescentes más jóvenes explican que nuestro estilo de desarrollo sí causa problemas graves en la naturaleza y en nuestra salud. Finalmente los adolescentes mayores hablan del conflicto económico-ecológico que define al desarrollo sostenible de nuestras sociedades. Los tipos de respuesta de esta dimensión son: “Protección natural”, “Problemas leves”, “Problemas graves”, “Conflicto desequilibrado” y “Conflicto económico-ecológico necesario”.

La idea fundamental que defienden los participantes de entre 9 y 10 años es que las acciones que realizamos para desarrollar nuestras sociedades producen problemas muy leves. Incluso un 30% de ellos

defiende que la naturaleza nos ayuda a solucionar esos problemas. Es decir, que existiría una especie de "Protección natural".

Sergio (9;00): Las cosas con el paso del tiempo, por ejemplo, los restos de comida, ¿tú crees que se quedan iguales o que van cambiando? Sí, cambian. ¿Y cómo? Van desapareciendo, la tierra se los va tragando. (...) ¿Y si ponemos así, los vidrios o las latas, como tú decías, también se los irá tragando la tierra o no? Tardaría, tardaría más. ¿Por qué? Porque eso son metales y es más difícil que se lo trague.

Pero como ya mencionamos, la respuesta prototípica de los participantes de 9 y 10 años es que nuestras acciones causan "Problemas leves" ($\chi^2=17,987$, $p<0,001$). Es decir que, o bien son tan nimios que sólo afectan a nuestro desarrollo de forma anecdótica, o bien son problemas más serios, pero cuya solución es muy fácil y evidente.

Almudena (10;01): ¿Y con pocos árboles (podríamos vivir)? Sí, pero un poco mal. Por ejemplo, ¿si dejamos un bosque para todo el planeta? Pues si está cerca de América, por ejemplo, pues en América vivirán mejor porque están más cerca del oxígeno. ¿Pero podríamos vivir aquí? Sí, pero un poquito mal.

Más adelante los entrevistados empiezan a dar respuestas relacionadas con "Problemas ecológicos severos" ($\chi^2=14,523$, $p=0,002$) como por ejemplo el calentamiento global. Es decir, las acciones que los humanos hacemos para desarrollarnos están causando problemas en la naturaleza e incluso en nuestra salud. Lo hemos considerado previo al conflicto, pues en este tipo de respuestas, la contaminación se considera como algo innecesario para el desarrollo de nuestras sociedades, que podría evitarse sin apenas consecuencias. Estas respuestas las encontramos predominantemente entre los participantes de entre 11 y 14 años. Podemos ver un ejemplo en Aresio.

Aresio (12;01): Pues en un país en el que el agujero de la capa de ozono esté en él, pues no se podría vivir, porque estarían quemándose. Estarían asándose en la piel. Entonces tendrían que transportarse a otros países. Y cada vez, cuando se vaya abriendo cada vez más, cada vez más, y vayan viniendo más personas, más personas, se irán abriendo más fábricas, para abastecernos. Pero como no son renovables,

pues contaminaríamos más. Y según este ritmo, se iría agotando la capa de ozono hasta que quedaríamos todos en un mismo país...

Los participantes de entre 13 y 16 años comienzan ya a plantearse el conflicto entre nuestro desarrollo social y económico y la necesidad de proteger el medio ambiente. Primero reconocen un conflicto entre el desarrollo económico y la protección natural, pero siempre una de las dos partes tiene mucho más peso que la otra. Es decir, el conflicto no está en equilibrio, sería un “*Conflicto desequilibrado*” que se resuelve cuando una de las partes vence a la otra. En cambio, todos los participantes del grupo de más edad entienden que en estos conflictos intervienen diferentes fuerzas y que debemos encontrar un equilibrio entre ellas. Es decir, un “*Conflicto económico-ecológico necesario*” ($\chi^2=31,698$, $p<0,001$) para nuestro desarrollo.

Elena (15;08): Por una parte bien y por otra parte mal. Por una parte porque cuesta mucho dinero reciclarlo, tiene muchos procesos y eso cuesta dinero, hay que pagarlo. Y por otra parte bien, porque además de pagarlo sabes que estas haciendo también una buena cosa, frenando un poco para que no se acaben esas energías como el petróleo.

Al analizar los tipos de respuesta que los participantes han dado en las tres dimensiones de análisis vemos cómo la complejidad de las explicaciones avanza en función de la edad. Es decir, cómo pasan de dar respuestas simples basadas en lo que ellos pueden percibir a dar explicaciones muy elaboradas en las que integran varios factores. De hecho sólo los adolescentes de más edad basan sus explicaciones sobre el desarrollo sostenible en la economía. En la Tabla 1 podemos ver cómo, en función de la edad, los tipos de respuesta más básicos van siendo sustituidos por nuevas explicaciones más sofisticadas.

Niveles de comprensión del desarrollo sostenible

Tras el análisis de las respuestas que los participantes habían dado en las entrevistas, organizamos sus explicaciones en tres niveles generales de comprensión del desarrollo sostenible.

Para ello se examinó cómo habían sido todas las explicaciones de cada participante sobre los diferentes elementos del desarrollo

sostenible. Una vez descritas las semejanzas y diferencias de los tipos de respuesta se compararon los protocolos de todos los entrevistados y se analizó cuáles eran las respuestas necesarias y suficientes para definir cada uno de los niveles. Después, se clasificó a los participantes en los diferentes niveles teniendo en cuenta los criterios establecidos.

Para clasificar a un niño o adolescente en el nivel más básico sus explicaciones tienen que estar basadas en los aspectos más superficiales y evidentes del problema. Asimismo, en sus explicaciones tienen que establecer relaciones directas y simples entre dos o más eventos visibles. El tipo de respuesta fundamental de este nivel es "*Impactos locales, directos e inmediatos*". Otro aspecto importante es que consideren una abundancia general de recursos naturales. Esto es, que no den respuestas superiores a "*Escasez excepcional*".

Para situar a un niño en el segundo nivel, éste debe hablarnos de procesos espacio-temporales. Sus explicaciones ya no están tan ligadas a lo que están viendo, sino que pueden realizar inferencias para explicar la contaminación y sus impactos. El tipo de respuesta central de este segundo nivel sería "*Impactos globales, indirectos y progresivos*". Los participantes de este nivel deben comprender que los recursos no son abundantes, pero por otro lado no tienen que dar explicaciones económicas. Por eso sus respuestas tienen que estar clasificadas como "*Escasez parcial*".

Finalmente, para incluir a un sujeto en el tercer nivel debería dar explicaciones en las que también apareciera el carácter económico. Para ello debe comprender por completo el concepto de escasez. Así, sólo se incluirán en este tercer nivel a aquellos que consideren la escasez como "*Escasez constitutiva y sistémica*".

Basándonos en estos criterios hemos descrito los tres niveles generales de comprensión del desarrollo sostenible. Estos niveles son progresivos respecto a la complejidad de las explicaciones que dan los participantes, y por tanto, en la comprensión de este concepto. Como se ha podido observar durante el primer análisis, la distribución de los participantes en los diferentes tipos de respuesta no es aleatoria, sino que se existe una relación directa con su edad. Por ello podemos considerar que los participantes se distribuyen a lo largo de estos tres niveles siguiendo un patrón evolutivo.

A continuación vamos a resumir los tres niveles de comprensión del desarrollo sostenible que hemos podido reconstruir.

En el **Nivel 1** encontramos fundamentalmente a los niños de 9 y 10 años. Hemos decidido llamarlo **“¡Qué mundo más maravilloso!”**. Le hemos dado este nombre pues los participantes de este nivel se representan un mundo abundante en recursos y protegido de nuestras acciones.

Las explicaciones que dan los niños de este nivel están muy ligadas a lo que ellos pueden percibir. Todos son elementos visibles relacionados de forma lineal y directa, donde no hay inferencias. Por eso se representan que nuestras acciones suelen tener *“Impactos locales, directos e inmediatos”*. Estos impactos pueden ser muy dramáticos, como la muerte de alguna planta o algún pez, pero al ser tan locales y tan inmediatos no representan un verdadero problema para la naturaleza. Este resultado coincide con el que encuentra Brody (1994) en su estudio sobre la comprensión de las crisis ecológicas, donde las explicaciones de los niños de 9 años están basadas en lo que pueden ver, oler o sentir. Si tenemos en cuenta que los problemas ambientales más graves que nos afectan actualmente son difícilmente perceptibles por los sentidos (Boyes y Stanisstreet, 1993) los niños de 9 y 10 años tendrían muchas dificultades para pensar en ellos. Por ello, es posible que los niños de estas edades consideren que los gases que estamos expulsando no causan verdaderos problemas en nuestras sociedades. De hecho, lo normal es que se representen los daños de la contaminación de la forma más local y visible. Por ejemplo, como peces muertos por la basura de los ríos o, incluso, como simples molestias. Así, hasta que no empiecen a realizar inferencias y a ser capaces de pensar en procesos temporales, no podrán entender bien los efectos globales, progresivos e indirectos que tienen estos problemas. A veces sus explicaciones están tan centradas en los rasgos más superficiales que no pueden concebir que algo que ven limpio o huele bien pueda estar contaminado. Por ejemplo, cuando les preguntamos si el aire de la habitación donde hacíamos la entrevista estaba contaminado, muchos de ellos nos respondían que no.

También podemos decir que sus explicaciones son bastante extremas, sin que aparezcan en ellas muchos matices. Por ejemplo, muchos de ellos se representan, dependiendo de la situación, dos cosas contrapuestas: o bien piensan que en el mundo hay recursos más que

suficientes para satisfacer nuestras necesidades, o por el contrario, que no hay ningún recurso al alcance de la mano. Esta supuesta contradicción la resuelven planteando una “Abundancia” general de recursos en el mundo, aunque en algunos lugares concretos haya una “Escasez excepcional”. Delval y Padilla (1999) encuentran también resultados parecidos, al estudiar otros aspectos de la realidad social. Para ellos, hasta aproximadamente los 10-11 años, los niños consideran que las cosas son abundantes, sólo es necesario saber dónde poder conseguirlas.

La última característica a destacar es que el tipo de relaciones que establecen los participantes de este nivel son lineales y directas entre dos o más elementos fácilmente perceptibles. Otros autores encuentran también este tipo lineal de relaciones causa-efecto entre diferentes elementos. Por ejemplo, podemos verlo en uno de los fragmentos que analiza el grupo de Ceballos y colaboradores (Ceballos, Correa y Batista, 2002): “*El medio ambiente hay que cuidarlo, porque si no hay agua no hay plantas, si no hay agua no hay oxígeno y sin oxígeno nos morimos todos*” (p. 180).

Al **Nivel 2**, lo hemos denominado “**El día de mañana**”. Hemos ubicado en él a la mayoría de los participantes de entre 11 y 14 años. La característica principal de este nivel es que consideran que la contaminación causa impactos progresivos y que afectan simultáneamente a diversas partes del mundo. Es decir, dan explicaciones basadas en procesos espacio-temporales. Sus explicaciones ya no se limitan a los rasgos evidentes y superficiales (Delval et al., 1994; Delval y Padilla, 1999; Enesco et al., 1995). Estos participantes son capaces de hacer inferencias y por eso hablan de problemas globales y más difíciles de percibir como son el calentamiento global o el agotamiento de la capa de ozono. También Brody (1994) señala que los estudiantes de 13 años comprenden de forma más conceptual las crisis ecológicas y acceden a los efectos acumulativos de la contaminación. Debemos resaltar que el concepto de *impactos acumulativos* es muy importante porque permite a los niños moverse hacia una visión más amplia de la contaminación. Les posibilita aceptar que el peligro de la contaminación depende de la expansión y concentración de los posibles contaminantes. Lo que a su vez les conduce a comprender mejor los problemas ambientales como el

calentamiento global. Así, la contaminación tendría “*Impactos globales, indirectos y progresivos*” tanto en la salud de los humanos como en la naturaleza. Myers et al. (2004) también encuentran este tipo de ideas. Según los autores, los participantes de 13-14 y 15-16 años dan una mayor proporción de respuestas en las que se relacionan la contaminación y las enfermedades cardiorrespiratorias o el detrimento en el crecimiento de las plantas a lo largo del tiempo. De hecho, en este nivel aun no se representan el desarrollo sostenible como un conflicto necesario entre lo económico y lo ecológico. Sus explicaciones van más orientadas a resaltar los problemas ecológicos y de salud que son causados por la contaminación. Así, en la dimensión de **Conflicto ambiental** la respuesta que han dado más frecuentemente los entrevistados de este nivel ha sido *Problema ecológico severo*.

Respecto a la escasez, si en el nivel anterior se representaban un mundo de abundancia, pero con excepciones, en este nivel parecen hablar de dos mundos diferentes. Por un lado tenemos los países del primer mundo, donde verdaderamente habría abundancia de recursos y de alimentos. Pero por el otro lado, estarían los países del tercer mundo, donde se sufre una falta terrible de alimentos, agua y energía. Es como si se representaran dos modelos de mundo, interconectados entre sí, pero con reglas diferentes de funcionamiento. Por eso, en este nivel aún no podemos hablar de una comprensión completa de la escasez, pues no entienden que es un rasgo constitutivo de todas las sociedades. Parecen no comprender que también en el primer mundo la oferta de recursos es inferior a la demanda que se hace de ellos. Así, podemos decir que se representan una “*Escasez parcial*” de los recursos.

El tipo de relaciones que establecen entre los diferentes elementos de sus explicaciones siguen siendo bastante lineales. Sin embargo a diferencia de las relaciones que usaban predominantemente los participantes del nivel anterior, los del nivel dos relacionan más elementos, que además pueden ser tanto evidentes o superficiales como ocultos.

En el **Nivel 3, “La riqueza de las naciones”** hemos clasificado fundamentalmente a los entrevistados de 15 y 16 años. Estos participantes consideran que los recursos son limitados y escasos en todas las sociedades. Es decir, consideran que una de las características que definen nuestras sociedades es que vivimos dentro de un sistema de

escasez, lo que les lleva a comprender que los humanos debemos gestionar esa escasez de recursos. En este nivel, todas las explicaciones sobre el desarrollo sostenible tienen un componente económico. Por ejemplo, cuando hablan de medidas pro-ambientales, como puede ser el reciclaje, consideran que si no tienen beneficios económicos ahora o en el futuro no se realizarán, pues tienen que ser rentables. Respecto a la acción humana, no sólo consideran que tiene efectos globales y prolongados en el tiempo, sino que además creen que genera pérdidas económicas (Brody, 1994). Estas pérdidas pueden ser de dos tipos. Por un lado, daños en las cosechas o en los recursos naturales, lo que impide comercializarlos. Por el otro, la necesidad de invertir grandes cantidades de dinero para remediar las consecuencias de estos problemas, tales como pueden ser los destrozos ocasionados por los huracanes o las inundaciones. Al tener siempre en cuenta tanto el daño que estamos causando como el coste económico de muchas de las medidas pro-ambientales, se plantean repetidamente a lo largo de la entrevista conflictos entre estos dos factores.

En este nivel, los participantes ya han construido suficientes herramientas cognitivas para poder establecer relaciones sistémicas no lineales. Estas relaciones son bastante complejas, ya que los elementos son muy abstractos y están todos relacionados entre sí. Esto les posibilita construir principios generales de funcionamiento que les permiten explicar satisfactoriamente las diferentes situaciones. Podríamos entenderlo como si construyesen algoritmos donde integran todos los elementos implicados y las relaciones que hay entre ellos. Una vez construidos, podrían aplicarlos a diferentes contenidos dando los valores específicos a cada variable en función de la situación.

Para estudiar la pertinencia de la construcción de estos tres niveles se realizó un análisis de conglomerados jerárquicos en el que usamos como variables los tipos de respuesta con los que habíamos clasificado a los participantes. A partir de este análisis identificamos tres grupos de participantes que habían respondido de forma diferente a las preguntas de la entrevista. A continuación se estudió si la distribución de estos tres grupos difería en función de las edades y el sexo de los participantes. Para ello se llevó a cabo un contraste de Chi-cuadrado entre los niveles obtenidos del análisis de conglomerados y el sexo de los participantes, por cada grupo de edad. En este análisis no encontramos diferencias

significativas en ninguno de los grupos ($p > 0,05$). Puesto que la variable sexo no tenía ningún efecto se pasó a considerar a la totalidad de los participantes, independientemente de si eran hombres o mujeres, en los análisis posteriores. Se estudió si existía alguna relación entre las edades de los participantes y los tres niveles. En este análisis se encontraron diferencias significativas entre cada uno de los niveles por edad ($\chi^2 (14) = 63,774$, $p < 0,001$). Los participantes de 9 años se encontraban en el primer nivel. Los de 10 años se distribuía en igual proporción entre los niveles uno y dos. Los participantes de 11, 12 y 13 años estaban en el segundo nivel. Los de 14 años estaban distribuidos entre el nivel dos y el tres. Por último, los participantes de 15 y 16 años se encontraban en el tercer nivel.

Conclusiones

Al inicio del artículo nos planteábamos cómo iban cambiando las ideas sobre el desarrollo sostenible desde la infancia a la adolescencia. Nuestra expectativa era que las diferencias fundamentales entre los grupos de edad se encontrarían en cómo organizan la información sobre el desarrollo sostenible y en el tipo de explicaciones económicas que podían dar. Efectivamente, hemos visto cómo a medida que se hacen mayores los participantes se han ido planteando problemas que antes no eran capaces de formularse y cómo en sus explicaciones han ido apareciendo elementos y relaciones nuevas que antes no existían. Estos cambios en sus representaciones pueden relacionarse con el avance en varios aspectos cognitivos. Uno de ellos es la posibilidad de realizar inferencias para acceder a los procesos ocultos, como la comprensión de los efectos acumulados. Otro de los avances es ser capaces de establecer un mayor número de relaciones entre los diferentes conceptos, de integrar y jerarquizar la información de que disponen y poder extraer principios generales de funcionamiento, lo que les permitiría pensar simultáneamente sobre las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible. En definitiva, cómo van evolucionando sus ideas hasta que llegan a ser capaces de ver el mundo como un sistema complejo en el que todo está interconectado.

El camino recorrido a lo largo de estos tres niveles puede entenderse como un puente que salva la distancia entre la necesidad de proteger la

naturaleza y la comprensión del desarrollo sostenible como un concepto multidimensional, cuyo componente económico es esencial.

A pesar de las continuas aportaciones que se han realizado en los últimos años, aún nos queda mucho por saber sobre cómo entienden los niños la relación entre el medio ambiente y el desarrollo humano. Dos investigaciones con las que sería interesante complementar estos estudios son las siguientes. Por un lado, explorar qué explicaciones dan los niños, preadolescentes y adolescentes sobre los mecanismos de contaminación. Es decir, no sólo cómo se producen los contaminantes o qué efectos tiene la contaminación, sino mediante qué mecanismos explican ellos, que un gas, por ejemplo, pueda afectar a la capa de ozono. Por otro lado, sería conveniente estudiar cómo entienden el papel fundamental que juegan las instituciones en la gestión económico-ecológica; ya que, dado el carácter global de estos problemas, y la gravedad de los mismos, no pueden ser administrados exclusivamente de forma individual o por grupos sociales.

Investigar las ideas que los niños y adolescentes tienen sobre el desarrollo sostenible es una tarea difícil. Aún así, hemos visto que el método clínico-crítico puede ser una herramienta muy útil para ello, ya que no sólo hemos podido conocer cuáles son las ideas de los niños sobre el desarrollo sostenible, sino también cómo se articulan entre sí. Esto es, cómo son capaces de razonar en este dominio. Esta información puede sernos útil a la hora de adaptar los contenidos y las estrategias de la educación ambiental. De hecho, dadas las limitaciones que hemos observado que tienen a cierta edad para comprender las relaciones entre los diferentes elementos, quizás deberíamos modificar nuestra forma de educar para el desarrollo sostenible. Por un lado, centrar la educación de los más pequeños en experiencias prácticas en las que puedan observar las causas y consecuencias de la contaminación. Por el otro, trabajar de forma parcelada los diferentes contenidos, como pueden ser el uso de la energía, el agua, el reciclaje, etc. Y sólo más adelante, profundizar en las relaciones que existen entre los diferentes componentes del desarrollo sostenible e introducir explicaciones más complejas, como las económicas.

Cambiar la forma de desarrollar nuestras sociedades es cada vez más urgente y está en las manos de nuestros jóvenes. Por eso es nuestra obligación hacer un esfuerzo extra y proporcionarles la mejor educación

ambiental que les permita tomar las decisiones oportunas para alcanzar un desarrollo sostenible.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación del Ministerio de Educación y Ciencia de España (FPU-AP2003-0132) y al apoyo aportado por el Proyecto “La comprensión del conocimiento social en la educación obligatoria” (SEJ2004-00532/EDUC), financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia. Agradecemos su participación a todo el alumnado entrevistado en este estudio, así como a los centros educativos que nos han permitido llevar a cabo la investigación.

Referencias

- Aragonés, C. y Raposo, G. (2003). Revisando el concepto de desarrollo sostenible en el discurso. *Psicothema*, 15, 221-226.
- Berti, A. E. y Bombi, A. S. (1988). *The child's construction of economics*. Cambridge University Press: Cambridge. (Original publicado en 1981).
- Boyes, E. y Stanisstreet, M. (1993). The 'Greenhouse Effect': children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of Science Education*, 15 (5), 531-552.
- Boyes, E. y Stanisstreet, M. (1997). The Environmental Impact of Cars: children's ideas and reasoning. *Environmental Education Research*, 3 (3), 269-282.
- Borgese, E., M. (1998). *The Oceanic Circle: governing the seas as a global resource*. New York: United Nations University Press.
- Brody, M. J. (1994). Student science knowledge related to ecological crises. *International Journal of Science Education*, 16 (4), 421-435.
- Ceballos, E., Correa, N. y Batista, L. (2002). Competencias argumentativas sobre el medio ambiente en primaria y secundaria: implicaciones para la educación ambiental. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 3 (1), 167-186.
- CMMAD (1988). *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza Editorial (Original publicado en 1987).
- Correa, N., Cubero, R. y García, E. (1994). Construcción y desarrollo de nociones sobre el medio ambiente. En M. J. Rodrigo, *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Síntesis.
- Delval, J. y Padilla M. L. (1999). El desarrollo del conocimiento sobre la sociedad. En F. López, I. Etxebarria, M. J. Fuentes y M. J. Ortiz (Coords), *Desarrollo afectivo y social*. Pirámide: Madrid.
- Delval, J., Enesco, I. y Navarro, A. (1994). La construcción del conocimiento económico. En M. J. Rodrigo (Comp.), *Contexto y desarrollo social*, (pp. 345-383). Madrid: Síntesis.
- Delval, J. (2001). *Descubrir el pensamiento de los niños: introducción a la práctica del método clínico*. Barcelona: Paidós.
- Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (1), 47-64.
- Enesco, I., Delval, J., Villuendas, D., Navarro, A., Sierra, P. y Peñaranda, A. (1995). *La comprensión de la organización social en niños y adolescentes*. Madrid: CIDE.

- Furth, H. G. (1978). Young children's understanding of society. En H. McGurk (Ed). *Issues in Childhood Social Development*, (pp. 228-256) Londres: Methuen & Co.
- Gore, A. (2007). *Una verdad incómoda*. Barcelona: Gedisa (Original publicado en 2006).
- IPCC. (2001). *Tercer informe de evaluación: Cambio climático 2001*. Descargado el 16 de junio del 2005 de <http://www.ipcc.ch/pub/un/ipccwg1s.pdf>
- Kahn, P. (1997). Children's Moral and Ecological Reasoning About the Prince William Sound Oil Spill. *Developmental Psychology*, 33 (6), 1091-1096.
- Myers, G., Boyes, E. y Stanisstreet, M. (2004). School students' ideas about air pollution: knowledge and attitudes. *Research in Science & Technological Education*, 22 (2), 133-152.
- Piaget, J. (1978). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata. (Trabajo original publicado en 1926).
- Stern, N. (2006). *What is the Economics of Climate Change?* Descargado el 4 de febrero del 2007 de http://www.hm-treasury.gov.uk/media/213/42/What_is_the_Economics_of_Climate_Change.pdf.