

Este trabajo ha sido concebido como respuesta al llamamiento de Naciones Unidas a los educadores de todas las áreas y niveles para que contribuyamos a formar una ciudadanía preparada para participar en la construcción de un futuro sostenible. Presentaremos las estrategias diseñadas y aplicadas con ese fin en nuestras clases, con las que pretendemos favorecer un planteamiento global de los problemas, estrechamente vinculados, a los que se enfrenta hoy la humanidad, que rompa con los habituales tratamientos puntuales e inconexos y haga posible una correcta comprensión de la situación y la participación en la adopción de las medidas adecuadas.

**PALABRAS CLAVE:** *Sostenibilidad; Emergencia planetaria; Interacciones CTSA; Alfabetización científica; Toma de decisiones.*

## Respuesta educativa a la situación de emergencia planetaria: necesidad de planteamientos y acciones globales

pp. 5-16

Amparo Vilches\*  
 Alexandre Segarra  
 Laura Redondo  
 Javier López Alcantud  
 Daniel Gil Pérez  
 Carlos Ferreira Gauchía  
 María Calero

Universitat de València

### Introducción

Queremos, ante todo, saludar la iniciativa de *Investigación en la Escuela* de dedicar un monográfico a la *respuesta escolar a los problemas socio-ambientales del mundo*. Ello supone una nueva aportación a la Década de la Educación por un Futuro Sostenible instituida por Naciones Unidas para el periodo 2005-2014 (<http://www.oei.es/decada>), que constituye un llamamiento a los educadores de todas las áreas y niveles –desde primaria a la

universidad, incluida la educación no reglada proporcionada por museos, prensa, etc. para que contribuyamos a formar ciudadanas y ciudadanos conscientes de la gravedad de los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y preparados para participar en la toma de decisiones adecuadas.

Nos parece particularmente acertada la orientación dada a este monográfico como *respuesta escolar a los problemas*. Hablar de respuesta supone centrar la atención en lo que se puede hacer, y dejar claro que los pro-

\* Dirección de contacto: Amparo.Vilches@uv.es; Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales/ Alcalde Reig, 8/ 46006-Valencia.

✉ Artículo recibido el 14 de septiembre de 2007 y aceptado en octubre de 2007.

blemas, aunque sin duda graves y preocupantes, tienen *todavía* solución. Y ello es esencial porque, como han mostrado Hicks y Holden (1995) si se comienza a hablar de problemas sin la perspectiva de la posibilidad de hacerles frente, se generan sentimientos de agobio y desánimo que inducen a la pasividad. Se trata, pues, de un primer y muy serio obstáculo que debemos evitar quienes llamamos la atención acerca de los problemas, poniendo énfasis, *desde el primer momento*, en que es posible actuar.

Saludamos igualmente que distintos artículos aborden con cierta profundidad, *en el mismo número*, el tratamiento escolar de problemas concretos (contaminación, agua, energía...). Ello permitirá mostrar la estrecha vinculación entre dichos problemas, algo absolutamente necesario porque existe una fuerte tendencia a los planteamientos parciales y al reduccionismo causal, ignorando la estrecha relación de los problemas y la necesidad de abordarlos conjuntamente (Tilbury, 1995; García, 1999; Morin, 2001; Gil Pérez et al., 2003; Vilches y Gil Pérez, 2007). Si no se muestra dicha vinculación, los problemas parecen desplazarse los unos a los otros e incluso neutralizarse entre sí (la atención pasa, a golpe de titular, del problema del agotamiento del petróleo al incremento del efecto invernadero y de ahí a la destrucción de la biodiversidad, etc.), con lo que no acaba de comprenderse la gravedad de la situación ni, por tanto, la urgencia de tomar medidas al respecto.

Se precisa, pues, un planteamiento global, en un doble sentido: se ha de favorecer, en primer lugar, la construcción de una visión holística del conjunto de problemas que configuran la actual situación, sus causas y medidas a adoptar, que salga al paso de reduccionismos bloqueadores. Y, en segundo lugar, hay que superar los planteamientos exclusivamente conceptuales y promover la adquisición *y puesta en práctica* sistemática de actitudes y comportamientos favorecedores de la sostenibilidad.

El propósito de este trabajo es mostrar las estrategias que hemos diseñado y aplicado en nuestras clases para favorecer este planteamiento global y lograr la implicación de los es-

tudiantes y de toda la comunidad educativa, superando los obstáculos que dificultan dicha implicación.

## ¿Cómo empezar?

La situación de partida de la mayoría de los estudiantes se ajusta —como ocurre con la ciudadanía en general— a lo que Al Gore describe con la metáfora de “la rana hervida” en la película *Una verdad incómoda* y en el libro del mismo nombre (Gore, 2007). Precisamente por ello hemos creído conveniente llamar su atención sobre dicha metáfora, planteándoles la siguiente actividad que atrae su atención y tiene un indudable efecto motivador:

*¿Habéis oído hablar del síndrome de la rana hervida? Recordémoslo: si intentamos introducir una rana en agua caliente, da un salto y escapa; pero si la introducimos en agua a temperatura ambiente y procedemos a calentarla lentamente la rana permanece en el agua hasta morir hervida. ¿Qué explicación podemos dar a este comportamiento? ¿Qué os sugiere?*

El alumnado intuye sin dificultad que la explicación más plausible es que la rana no percibe la gravedad de los cambios paulatinos, se va adaptando a los mismos y permanece por ello en el agua hasta morir hervida (¡si no la sacamos antes!). Y la pregunta que Al Gore y ellos mismos se formulan es ¿no nos estará pasando igual a los seres humanos?

La cuestión estriba, pues, en prestar atención a los cambios que se están produciendo y, en caso necesario, lograr que la especie humana “salte”, antes de sucumbir víctima inconsciente de esos “pequeños cambios”. Ése es el objetivo central de la Década de la Educación por un Futuro Sostenible: contribuir a que devenamos conscientes, cuanto antes, de la gravedad de la situación, sus causas y medidas que debemos adoptar.

Insistimos así, desde el primer momento, en que estamos a tiempo de actuar y que es urgente comenzar ya. Ésa es la posición de los expertos que han advertido de los mayores peligros, es decir, de quienes han hablado, funda-

mentadamente, de un posible colapso de las sociedades humanas y de una sexta gran extinción que puede poner fin a nuestra especie (Diamond, 2006; Lewin, 1997; Broswimmer, 2005). Por ejemplo, Diamond (2006), que se autocalifica de “optimista cauto”, rechaza tanto la inatención como el pesimismo paralizante y argumenta que la diferencia entre nuestras sociedades y aquéllas que sufrieron un repentino e irreversible colapso en el pasado estriba en que nosotros *podemos estudiar* cuáles son los problemas y conocer las medidas que se deben adoptar y actuar en consecuencia.

Cabe, pues, concluir que, si queremos superar este síndrome de la rana hervida, es preciso indagar a qué problemas ha de hacer frente hoy la humanidad; ello nos permitirá comprender hasta qué punto se puede hablar de emergencia planetaria o ver si se trata, como algunos sostienen, de exageraciones. Y sobre todo nos ayudará a determinar qué podemos hacer. La pregunta que formulamos con este objeto a los estudiantes –que trabajan estructurados en pequeños grupos– es la siguiente:

*Enumerad los problemas a los que, en vuestra opinión, hemos de hacer frente hoy los seres humanos. Es preciso hacer un esfuerzo para no olvidar ningún problema importante porque, como veremos, están estrechamente relacionados, e ignorar alguno puede bloquear el tratamiento del conjunto.*

Se trata, como puede verse, de una pregunta abierta que pretende evitar la focalización de la reflexión colectiva en torno a algún problema concreto –como el que plantea, por ejemplo, el cambio climático– olvidando el resto. Es más, se insiste en que es preciso hacer un esfuerzo para no olvidar ningún problema importante, porque, dada su estrecha vinculación –que se pondrá en evidencia al discutir dichos problemas–, ignorar alguno puede bloquear el tratamiento del conjunto.

Les avanzamos, además, nuestra expectativa de que los problemas sugeridos por el

conjunto de los equipos cubrirá la casi totalidad de los estudiados por los expertos, que nosotros les mostraremos para reforzar sus contribuciones<sup>1</sup>. Esto es importante, tanto por su valor motivador, como porque hace ver que una reflexión y discusión colectiva permite aproximarse a la necesaria visión global. Esa reflexión colectiva, por otra parte, permitirá comprender mejor la información rigurosa elaborada por los expertos, que les proporcionaremos después, porque responderá a cuestiones que se habrán planteado previamente.

Se genera así una actividad bastante dinámica, durante la cual se producen fecundaciones cruzadas entre los equipos –que anotan sus conclusiones en la pizarra y pueden salir nuevamente en cualquier momento para anotar nuevas aportaciones– sabiendo que se va a proceder después a una puesta en común y a cotejar sus contribuciones con lo que han estudiado los expertos.

De hecho, aunque las aportaciones de cada equipo proporcionan frecuentemente visiones muy incompletas, *el conjunto* de las contribuciones de los distintos equipos suele cubrir buena parte de los aspectos considerados por los expertos (aunque, claro está, con formulaciones menos elaboradas). Ello permite apoyarse en dichas contribuciones para plantear la discusión de los problemas y desafíos a los que la humanidad ha de hacer frente.

## El estudio de los problemas

Cabe destacar que los estudiantes se refieren, en general, a la contaminación, al agotamiento de los recursos, al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad, a la pobreza extrema de millones de personas –víctimas del hambre y las enfermedades–, a la desertización, etc., como problemas graves a los que hemos de hacer frente, pero lógicamente se limitan a hacer

<sup>1</sup> La información de los expertos correspondiente a las distintas cuestiones abordadas la hemos resumido en unos “Temas de acción clave”, a los que puede accederse en la página web dedicada a la Década de la Educación para un Futuro Sostenible (<http://www.oei.es/decada/indice.htm>), que ofrecen además bibliografía complementaria y vínculos a algunas web de interés.

referencias genéricas y superficiales, por lo que es preciso plantearles actividades que permitan profundizar en estas cuestiones.

No vamos, sin embargo, a desarrollar aquí el programa de actividades que hemos diseñado para poner a los estudiantes en situación de construir una visión global de la situación<sup>2</sup>: otros artículos de este monográfico se ocupan de algunos de los problemas más importantes, por lo que aquí nos limitaremos a algunas breves puntualizaciones acerca de cómo intentamos profundizar en el estudio de los problemas *y sus relaciones*, evitando planteamientos reduccionistas, que bloquean la posibilidad de un tratamiento efectivo.

Veamos, a título de ejemplo, cómo aprovechamos el tema de la contaminación para ir más allá de planteamientos meramente puntuales y locales, sin duda válidos pero incompletos, del tipo “la contaminación nos impide respirar aire puro y provoca enfermedades respiratorias”. Con objeto de profundizar en lo que representa hoy la contaminación<sup>3</sup> proponemos a los estudiantes la siguiente actividad:

*¿Qué formas de contaminación os parecen preocupantes?*

*Tras exponer vuestras opiniones, realizar o recopilar fotos ilustrativas, recoger noticias de prensa al respecto, y analizar la información proporcionada por el profesor o que podáis obtener de diversas fuentes, para completar el análisis de lo que supone este grave problema planetario.*

*Proceder también a realizar medidas y cálculos estimativos que ayuden a valorar la incidencia y consecuencias de alguna forma de contaminación.*

Como puede constatarse, la actividad pretende llamar la atención sobre el carácter planetario de los problemas a los que nos enfrentamos, cosa que en el caso de la contaminación

resulta muy claro: no hay fronteras para los humos contaminantes, ni para la radioactividad, ni para los COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes), utilizados como fertilizantes y pesticidas, que se incorporan a la cadena trófica, ni para los vertidos que lanzamos en ríos y mares... Esta reflexión, inducida por la actividad, permite comenzar a romper con el obstáculo que suponen los planteamientos miopes que limitan la atención en el aquí y ahora, porque los problemas son globales o, más precisamente “*glocales*”, es decir, a la vez *locales y globales* (Vilches y Gil, 2003; Novo, 2006): los humos contaminantes afectan, en primer lugar y más gravemente, a quienes viven en las proximidades de las chimeneas emisoras; pero esos humos se diluyen en la atmósfera común y terminan afectando a todo el planeta. No puede pensarse, pues, en medidas exclusivamente locales para resolver problemas de ámbito planetario.

La dimensión *glocal* de la contaminación se hace también evidente cuando se aborda el alarmante problema de los denominados impropriadamente “accidentes”, asociados a la producción, transporte y almacenaje de materias peligrosas (radiactivas, metales pesados, petróleo...). Y decimos impropriadamente porque accidente es aquello que no forma parte de la esencia o naturaleza de las cosas, pero desastres ecológicos como los provocados por el hundimiento del “Exxon Valdez”, el “Erika” o el “Prestige”, la ruptura de oleoductos, etc., no son accidentales, sino *catástrofes anunciadas*, estadísticamente inevitables, dadas las condiciones en que se realizan esas operaciones. Y lo mismo ocurre con los conflictos bélicos, sistemáticamente ignorados al hablar de contaminación (pese a que no hay nada tan contaminante como las guerras).

Por otra parte, algunas de las secuelas de la contaminación que mencionan los estudian-

<sup>2</sup> Quienes estén interesados en conocer el programa de actividades completo, pueden acceder al mismo en <http://www.uv.es/vilches/innovacion.htm> donde encontrarán dicho programa con el título “*De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible*” en una doble versión para alumnos y profesores, así como una presentación en power point para estudiantes, con el título “*Astronautas en peligro*”.

<sup>3</sup> Ver “Contaminación sin fronteras” (<http://www.oei.es/decada/accion005.htm>)

tes conectan con la destrucción de los recursos naturales. Así, al hablar de la lluvia ácida se hace referencia a, por ejemplo, el deterioro de los bosques, que es a su vez causa de aumento del efecto invernadero y, por tanto, del cambio climático global. Se aprecia así la estrecha vinculación de los problemas y se comprende que, por ejemplo, el problema del “agotamiento de los recursos naturales”<sup>4</sup> debe plantearse como agotamiento y destrucción de los mismos (debido a distintas formas de contaminación).

La atención a la vinculación entre los problemas permite conectar ahora con otra grave problemática, la de la urbanización, que, en general, no suele mencionarse de entrada. Basta plantear “¿Dónde se potencian y resultan más graves estas problemáticas, estrechamente vinculadas, de contaminación y agotamiento de recursos?” para que algún grupo haga referencia a la creciente urbanización desordenada y especulativa y a sus notorios efectos, que van desde las bolsas de alta contaminación a la destrucción de terrenos agrícolas fértiles, pasando por el aumento de los tiempos de desplazamiento y de la energía necesaria para ello. Un reciente informe de Naciones Unidas señala que en 2007, por primera vez, habrá más habitantes en las ciudades que en zonas no urbanas y que ese crecimiento tiene lugar fundamentalmente en suburbios sin infraestructuras, etc. En España, según datos del Observatorio de Sostenibilidad, si se mantuviera el ritmo actual de urbanización, en el plazo de 10 años se duplicaría todo el suelo urbanizado “desde los romanos hasta hoy”. También resulta de sumo interés el informe del Worldwatch Institute (2007), *El estado del mundo 2007. Nuestro futuro urbano*, dedicado íntegramente a esta problemática<sup>5</sup>.

Los problemas mencionados hasta aquí, contaminación ambiental, urbanización desordenada y agotamiento de recursos naturales, se refuerzan mutuamente, están estrechamente relacionados, con consecuencias de degradación globales –en las que juega un papel esencial el *incremento* del efecto invernadero y el cambio climático que genera<sup>6</sup>– que afectan a todo el planeta.

No podemos detenernos aquí en la consideración de estos procesos de degradación que conllevan un incremento de los llamados “desastres naturales”<sup>7</sup>, la pérdida de biodiversidad<sup>8</sup> o la agravación de la situación de pobreza extrema en la que viven miles de millones de seres humanos<sup>9</sup> y que se traduce en hambre, enfermedad, falta de condiciones higiénicas, de educación... Tan solo nos referiremos a un problema tan grave como el de la pérdida de biodiversidad, pero que no suele ser mencionado cuando se analiza la actual situación de emergencia planetaria: la destrucción de la diversidad cultural<sup>10</sup>. Este olvido, muy frecuente, constituye un ejemplo de los planteamientos reduccionistas que han caracterizado a la educación ambiental; como ha señalado Folch (1998), la diversidad cultural “también es una dimensión de la biodiversidad” y su destrucción ha de preocuparnos tanto o más que la desaparición de especies vegetales o animales (Maaluf, 1999), porque esa diversidad es la garantía de una pluralidad de respuestas a los problemas a los que la humanidad ha de hacer frente.

Todos estos problemas, que caracterizan una situación insostenible, han merecido la atención de numerosos expertos e instituciones mundiales que coinciden en señalar que el futuro está seriamente amenazado y en que es necesario profundizar en las causas para poder actuar.

4 Ver “agotamiento de recursos” (<http://www.oei.es/decada/accion23.htm>) y “Nueva cultura del agua” (<http://www.oei.es/decada/accion06.htm>)

5 Ver “Urbanización y sostenibilidad” (<http://www.oei.es/decada/accion20.htm>)

6 Ver “Cambio climático” (<http://www.oei.es/decada/accion17.htm>)

7 Ver “Reducción de desastres” (<http://www.oei.es/decada/accion25.htm>)

8 Ver “Biodiversidad” (<http://www.oei.es/decada/accion18.htm>)

9 Ver “Reducción de la pobreza” (<http://www.oei.es/decada/accion01.htm>)

10 Ver “Diversidad cultural” (<http://www.oei.es/decada/accion12.htm>)

## ¿Cuáles son las causas de este conjunto de graves problemas relacionados?

Conviene señalar, de entrada, que resulta muy difícil distinguir entre causas y efectos en esta compleja problemática de la situación del mundo, porque los problemas están estrechamente relacionados y se potencian mutuamente. De hecho las aportaciones de los grupos de trabajo cuando se les plantea la cuestión “¿A qué problemas ha de hacer frente hoy la humanidad?” suelen incluir bastantes de los aspectos que vamos a abordar aquí. Lo importante, pues, no es distinguir si determinado aspecto constituye una causa o un efecto, sino de tomar en consideración todos los problemas. Hecha esta aclaración, podemos pasar revista ahora a una serie de problemas estrechamente vinculados al proceso de degradación estudiado hasta aquí y que para algunos autores constituyen las causas últimas del mismo. Esto es lo que hacemos en el ya mencionado programa de actividades “*De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible*”<sup>2</sup>, planteando la siguiente actividad a los equipos: ¿Cuáles pueden ser las causas del conjunto de problemas que caracterizan la situación del mundo? Aquí, una vez más, nos limitaremos a una breve referencia a las respuestas de los estudiantes en relación con dichas causas.

Mencionaremos, en primer lugar, lo que algunos estudiantes denominan “los intereses económicos” y que se concreta en una *apuesta por un crecimiento continuo*<sup>11</sup>. Conviene informar, a este respecto, de que desde la segunda mitad del siglo XX se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes. Resulta impresionante saber que el crecimiento entre 1990 y 1997 –unos cinco billones de dólares– fue similar al que se había producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950! Se trata de un crecimiento, pues, realmente exponencial, acelerado (Brown, 1998; Vilches y Gil, 2003).

Y cabe reconocer que este extraordinario crecimiento produjo importantes avances sociales. Baste señalar que la esperanza de vida en el mundo pasó de 47 años en 1950 a 64 años en 1995. Ésa es una de las razones, sin duda, por la que la mayoría de los responsables políticos, movimientos sindicales, etc., parecen apostar por la continuación de ese crecimiento. Una mejor dieta alimenticia, por ejemplo, se logró aumentando la producción agrícola, las capturas pesqueras, etc. Ésta y otras mejoras han exigido, en definitiva, un enorme crecimiento económico, pese a estar lejos de haber alcanzado a la mayoría de la población del planeta.

Sabemos, sin embargo, que mientras los indicadores económicos como la producción o la inversión han sido, durante años, sistemáticamente positivos, los indicadores ambientales resultaban cada vez más negativos, mostrando una contaminación sin fronteras y un cambio climático que amenaza la biodiversidad y la propia supervivencia de la especie humana. Y pronto estudios como los de Meadows sobre “*Los límites del crecimiento*” (Meadows et al., 1972) establecieron la estrecha vinculación entre ambos indicadores. Ésa es la razón de que hoy hablemos de un crecimiento *insostenible*. Como afirma Brown (1998) “Del mismo modo que un cáncer que crece sin cesar destruye finalmente los sistemas que sustentan su vida al destruir a su huésped, una economía global en continua expansión destruye lentamente a su huésped: el ecosistema Tierra”. (Esta referencia al “cáncer” del crecimiento debe ser matizada insistiendo en que, como todo cáncer, tiene solución... si se coge a tiempo. Se trata de evitar, insistimos, injustificados sentimientos de desesperanza que generan pasividad).

No resulta difícil comprender que este crecimiento económico continuado, insostenible, aparece asociado a la *búsqueda de beneficios particulares a corto plazo*, sin atender a sus consecuencias para los demás y, muy concretamente, al *hiperconsumo*<sup>12</sup> de las sociedades

<sup>11</sup> Ver “Crecimiento económico y sostenibilidad” (<http://www.oei.es/decada/accion002.htm>)

<sup>12</sup> Ver “Consumo responsable” (<http://www.oei.es/decada/accion08.htm>)

“desarrolladas” y de los grupos poderosos de cualquier sociedad, que sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998). Baste señalar que los 20 países más ricos del mundo han consumido en este siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y recursos energéticos no renovables, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria (Vilches y Gil, 2003). Este elevado consumo es estimulado por una publicidad agresiva que se dedica a crear necesidades y a estimular modas efímeras y se traduce en consecuencias gravísimas para el medio ambiente de todos, incluido el de los países más pobres, que apenas consumen.

Pero no se trata, claro está, de demonizar todo consumo sin matizaciones. La escritora sudafricana Nadine Gordmier, Premio Nobel de literatura, que ha actuado de embajadora de buena voluntad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), puntualiza: “El consumo es necesario para el desarrollo humano cuando amplía la capacidad de la gente y mejora su vida, *sin menoscabo de la vida de los demás*”. Y añade: “Mientras para nosotros, los consumidores descontrolados, es necesario consumir menos, para más de 1000 millones de las personas más pobres del mundo aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico” (Gordmier, 1999). Conectamos así con el problema del *crecimiento demográfico*<sup>13</sup> como otra de las razones del crecimiento económico y sus consecuencias medioambientales; algo en lo que conviene detenerse, porque, a menudo, los estudiantes no hacen referencia a este problema.

De hecho, existe una notable resistencia en amplios sectores de la población a aceptar que el crecimiento de la población mundial representa hoy un grave problema (Vilches y Gil, 2003). Incluso se argumenta frecuentemente que el problema es el contrario, puesto que “en nuestro país se está produciendo un grave envejecimiento de la población que pone en peligro el sistema de pensiones, etc.” Éste es un

ejemplo de planteamiento local guiado por intereses particulares a corto plazo que conduce a conclusiones insostenibles (Almenar, Bono y García, 1998). Conviene por ello proporcionar algunos datos a los estudiantes acerca de este crecimiento demográfico que permitan valorar su papel, junto al hiperconsumo de una quinta parte de la humanidad, en el actual crecimiento no sostenible (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Ehrlich y Ehrlich, 1994; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; Sartori y Mazzoleni, 2003; Duarte, 2006):

– Desde mediados del siglo XX han nacido más seres humanos que en toda la historia de la humanidad y, como señala Folch, (1998) “pronto habrá tanta gente viva como muertos a lo largo de toda la historia: la mitad de todos los seres humanos que habrán llegado a existir estarán vivos”. Resulta impresionante llamar la atención sobre el hecho de que posiblemente la mayoría de todos los seres humanos jamás nacidos *estamos vivos en la actualidad*. Y se puede subrayar el absurdo de pensar que la población pueda seguir creciendo indefinidamente, como lo hace ahora, señalando que eso supondría que dentro de 100 años en cada m<sup>2</sup> de superficie terrestre debería haber ¡10 personas! y que en 1000 su masa equivaldría ¡a la de toda la Tierra! Ello debería bastar para vencer las reticencias de quienes, guiados por intereses a corto plazo o consideraciones ideológicas, consideran incuestionable el “creced y multiplicaros”. Pero hay argumentos de tanto o más peso que esta reducción al absurdo:

– Como mostraron en 1997 los expertos en sostenibilidad, en el marco del llamado Foro de Río, para que la población mundial existente en aquel momento alcanzara un nivel de vida semejante al de los países desarrollados se precisarían los recursos de tres Tierras (!). Y desde entonces la población mundial se ha incrementado en más de 500 millones.

– “Incluso si consumieran, en promedio, mucho menos que hoy, los nueve mil millones de hombres y mujeres que poblarán la Tierra hacia el año 2050 la someterán, inevitable-

<sup>13</sup> Ver “Crecimiento demográfico” (<http://www.oei.es/decada/accion001.htm>)

mente, a un enorme estrés” (Delibes y Delibes, 2005).

En definitiva, el hiperconsumo insolidario y la explosión demográfica impiden satisfacer las necesidades de la mayoría de la población mundial, lo que se traduce en *desequilibrios insostenibles*<sup>14</sup> y en *conflictos y violencias*<sup>15</sup> estrechamente vinculados a dichos desequilibrios. Y cabe destacar que la pobreza extrema de miles de millones de seres humanos, agravada por el proceso de degradación ambiental, contribuye a su vez a la explotación de los ecosistemas hasta dejarlos exhaustos. Los estudiantes pueden ver así, una vez más, la vinculación entre los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad.

No podemos ni siquiera resumir aquí, por razones de espacio, la gravedad de estos desequilibrios y conflictos y su tremenda incidencia en el proceso de degradación. Baste recordar la enorme y creciente cifra de gasto militar mundial, que en 2006 alcanzó un record histórico: ¡más de un billón de dólares anuales!, una cifra superior a los ingresos globales de la mitad más pobre de la humanidad. Por eso la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD, 1988) señaló que “El verdadero coste de la carrera armamentista es la pérdida del producto que se hubiera podido obtener con él (...) Las fábricas de armas, el transporte de esas armas y la explotación de los minerales destinados a su producción, exigen enormes cantidades de energía y de recursos minerales y contribuyen en gran parte a la contaminación y al deterioro del medio ambiente”.

Debemos concluir, pues, que la situación de emergencia planetaria es el resultado de un conjunto de problemas que *se potencian mutuamente*. Y esto es algo que debemos tener presente para plantear las necesarias y *posibles* medidas correctoras, a cuyo estudio pasamos seguidamente.

## ¿Qué medidas adoptar para hacer posible un futuro sostenible?

Hemos intentado mostrar hasta aquí la estrecha vinculación de los problemas que caracterizan la actual situación de emergencia planetaria. Ello supone que debemos pensar en un entramado de medidas que abarque el conjunto de dichos problemas y no caer en el simplismo de pensar que es posible encontrar solución a un problema “concreto”, sea éste el cambio climático o cualquier otro. La pregunta a plantearse no debe ser únicamente ¿cómo revertir el cambio climático? o ¿cómo evitar las migraciones descontroladas?, etc., sino ¿cómo hacer frente a la situación de emergencia planetaria, caracterizada por un conjunto de problemas que, como hemos visto, se potencian mutuamente? Esto es, pues, lo que planteamos a los estudiantes: *¿Qué medidas deberíamos adoptar para hacer posible un futuro sostenible? ¿Qué podemos hacer cada uno de nosotros junto a otros?*

Cuando se plantea así la cuestión en un taller o en una clase, los equipos de trabajo ofrecen una pluralidad de propuestas, que pueden agruparse en:

- *científico-tecnológicas* (desarrollar energías limpias, incrementar la eficiencia de los procesos...) <sup>16</sup>

- *educativas*, destinadas a hacer comprender que estamos viviendo una situación de auténtica emergencia planetaria, frente a la que es necesario y *posible* reaccionar, modificando actitudes y comportamientos, que también la educación ha de promover y *ayudar a poner en práctica* (consumo responsable, comercio justo, activismo ciudadano...) <sup>17</sup>

- *políticas* (legislación para la protección del medio, a nivel local y planetario, acuerdos vinculantes para la erradicación de la pobreza extrema...) <sup>18</sup>

<sup>14</sup> Ver “Reducción de la pobreza” (<http://www.oei.es/decada/accion01.htm>) e “Igualdad de sexos” (<http://www.oei.es/decada/accion02.htm>)

<sup>15</sup> Ver “Conflictos y violencias” (<http://www.oei.es/decada/accion26.htm>)

<sup>16</sup> Ver “Tecnologías para la sostenibilidad” (<http://www.oei.es/decada/accion003.htm>)

<sup>17</sup> Ver “Educación para la sostenibilidad” (<http://www.oei.es/decada/accion004.htm>)

<sup>18</sup> Ver “Gobernanza universal” (<http://www.oei.es/decada/accion16.htm>)



Éstas son, conviene resaltar, las medidas previstas por los expertos, como muestra una amplísima literatura (Riechmann, 2003; Brown, 2004; Lazlo, 2004; Delibes y Delibes, 2005; The Earth Works Group, 2000 y 2006; Duarte, 2006; Gore, 2007...) en la que podemos encontrar materiales específicamente dirigidos a impulsar comportamientos responsables y valores solidarios que contribuyan a la sostenibilidad. Y resulta esencial insistir en que estos tres tipos de medidas son imprescindibles y *deben plantearse unificadamente* para hacer frente al conjunto de problemas. No será posible, por ejemplo, reducir el incremento del efecto invernadero si se mantienen los niveles de consumo de las sociedades “desarrolladas” o si la población mundial sigue creciendo al ritmo actual. Serán también necesarias, por ello, medidas tecnológicas, educativas y políticas que hagan posible una paternidad/maternidad responsable, compatible con una vida afectiva plena, sin las barreras ideológicas que impregnan hoy la legislación de muchos países.

Más aún, será necesario comprender que no puede pensarse en sociedades sostenibles si no se avanza en el logro de la universalización de los Derechos Humanos<sup>19</sup>. Un aspecto fundamental sobre el que conviene detenerse con los estudiantes, ya que esta vinculación tan directa entre superación de los problemas que amenazan la supervivencia de la vida en el planeta y la universalización de los derechos humanos, suele producir, de entrada, alguna extrañeza. Sin embargo, es obvio que los *Derechos Democráticos*, civiles y políticos (de opinión, reunión, asociación...) para todos, sin limitaciones de origen étnico o de género, constituyen una condición sine qua non para la participación ciudadana en la toma de decisiones que afectan al presente y futuro de la sociedad (Folch, 1998).

E igualmente necesaria es la universalización de los derechos económicos, sociales y culturales, o “*Derechos humanos de segunda generación*” (Vercher, 1998). ¿Se puede exigir a alguien, por ejemplo, que no contribuya a es-

quilmar un banco de pesca si éste es su único recurso para alimentar a su familia? No es concebible tampoco, por citar otro ejemplo, la interrupción de la explosión demográfica sin el reconocimiento del derecho a la planificación familiar y al libre disfrute de la sexualidad. Y ello remite, a su vez, al derecho a la educación. Como afirma Mayor Zaragoza (1997), una educación generalizada “es lo único que permitiría reducir, fuera cual fuera el contexto religioso o ideológico, el incremento de población”.

La preservación sostenible de la especie humana en nuestro planeta exige la libre participación de la ciudadanía en la toma de decisiones (lo que supone la universalización de los Derechos humanos de primera generación) y la satisfacción de sus necesidades básicas (Derechos de segunda generación). Pero esta preservación aparece hoy como un derecho en sí mismo, como parte de los llamados *Derechos humanos de tercera generación*, que se califican como *derechos de solidaridad* “porque tienden a preservar la integridad del ente colectivo” (Vercher, 1998) y que incluyen, de forma destacada, el derecho a un ambiente sano, a la paz y al desarrollo para todos los pueblos y para las generaciones futuras. Se trata, pues, de derechos que incorporan explícitamente el objetivo de un desarrollo sostenible.

En definitiva, no es posible pensar en soluciones puntuales a problemas aislados: es preciso un planteamiento global que contemple, unificadamente, medidas tecnológicas, educativas y políticas, que culminen con la universalización de los Derechos Humanos. Este planteamiento global es el que ha dado lugar a los conceptos de *sostenibilidad* – considerado por Bybee (1991) “*la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad*”– y de *desarrollo sostenible*, en los que es preciso detenerse para salir al paso de incompreensiones que se convierten en serios obstáculos. Las limitaciones de espacio nos impiden entrar aquí en esta necesaria clarificación: nos remitimos para ello al tema de ac-

<sup>19</sup> Ver “Derechos Humanos” (<http://www.oei.es/decada/accion10.htm>)

ción clave “Sostenibilidad”<sup>20</sup>, incorporado en la web dedicada a la Década de la Educación por un Futuro Sostenible.

Por último, queremos referirnos a la necesidad de completar el estudio abordado con actividades que promuevan la adopción de compromisos concretos (en el centro, en el barrio, en la propia vivienda, etc.) de consumo responsable, comercio justo y acción ciudadana. Es preciso insistir, en efecto, en la necesidad de superar planteamientos puramente conceptuales: la puesta en práctica de medidas concretas que impulsen comportamientos y actitudes sostenibles, constituye un refuerzo imprescindible de la visión global construida y exigen un cuidadoso seguimiento, a lo largo de todo el curso<sup>(2)</sup>.

### **Impulsar la Década de la Educación por un Futuro Sostenible: un objetivo prioritario**

Quienes firmamos este trabajo colectivo estamos convencidos de que, como afirma Bybee (1991), vivimos un momento clave en la historia de la humanidad... y, añadiríamos, en la historia de la educación.

Del mismo modo que lo vienen haciendo otros colectivos docentes, investigadores y ciudadanos en general, hemos hecho nuestros los argumentos fundamentados que señalan el peligro de colapso de las sociedades humanas (Diamond, 2006) y la necesidad y posibilidad de reaccionar (Gore, 2007). Muy concretamente, hemos asumido la necesidad de impulsar la construcción de un futuro sostenible a través de acciones educativas –tanto formales como no regladas–, de la investigación e innovación y de la actividad ciudadana. Intentamos responder así al llamamiento de Naciones Unidas para que la Década de la Educación por un Futuro Sostenible acabe logrando la implicación generalizada de los educadores y, a la vez, de la ciudadanía y, muy particularmente, de los ciudadanos y ciudadanas del mañana, cuyo futuro está hoy en peligro.

Se necesita, ciertamente, una acción concertada de todos los educadores, desde la escuela primaria a la universidad y de los responsables de la educación no reglada (prensa, museos, documentales cinematográficos...) para lograr la necesaria reacción mayoritaria de la sociedad. En esa dirección, la iniciativa de *Investigación en la Escuela* con este monográfico es una contribución valiosa para el logro de una *respuesta educativa a los problemas socio-ambientales del mundo*. Una contribución que debe multiplicarse para bien de la sostenibilidad y para bien de la educación.

En efecto, queremos terminar saliendo al paso del temor, expresado por algunos colegas, de que la atención a esta problemática se traduzca en pérdidas de tiempo y dificulte el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas, es decir, perjudique la formación “propia-mente científica” de los futuros profesionales que nuestras sociedades precisan. Sin embargo, la investigación está mostrando que conectar los contenidos escolares con problemáticas vitales como la situación del mundo, de ninguna manera supone “perder el tiempo, dificultar el aprendizaje”, si sabemos aprovechar las numerosas ocasiones que se nos presentan para tratar, explícita y globalmente, la problemática de la situación del mundo, en la educación formal (Gil Pérez et al., 2003; Edwards et al., 2004; López Alcantud, Gil-Pérez y Vilches, 2005; López Alcantud, 2007;) y en la no reglada (González, Gil-Pérez y Vilches, 2002; Calero, Gil-Pérez y Vilches, 2006; Calero, 2007; Redondo, 2007). Por el contrario, aumenta el interés de los estudiantes, que así adquieren una imagen menos distorsionada de la ciencia y la tecnología (Fernández et al., 2002; Ferreira, Gil-Pérez y Vilches, 2006; Segarra, 2007) y aprenden más y mejor. Por ello, la incorporación de esta dimensión en nuestros planteamientos educativos, no sólo conlleva la satisfacción de estar contribuyendo a una tarea social hoy prioritaria, sino que se traduce en un mejor clima de aula y de centro, facilita las relaciones con el entorno y supone, en definitiva, un reto colectivo apasionante.

<sup>20</sup> Ver “Sostenibilidad” (<http://www.oei.es/decada/accion000.htm>)

## REFERENCIAS

- ALMENAR, R., BONO, E. y GARCÍA, E. (1998). *La sostenibilidad del desarrollo: El caso valenciano*. Valencia: Fundació Bancaixa.
- BROSWIMMER, F. J. (2005). *Ecocidio. Breve historia de la extinción en masa de las especies*. Pamplona: Laetoli.
- BROWN, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. En The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- BROWN, L. R. (2004). *Salvar el planeta. Plan B: ecología para un mundo en peligro*. Barcelona: Paidós.
- BROWN, L. R. y MITCHELL, J. (1998). La construcción de una nueva economía. En The Worldwatch Institute, *La situación del mundo 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- BYBEE, R. W. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.
- CALERO, M. (2007). La atención de la prensa a la situación de emergencia planetaria. Tesis Doctoral. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals. Universitat de València.
- CALERO, M., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2006). La atención de la prensa a la situación de emergencia planetaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 20, 69-88.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.
- DELIBES, M. y DELIBES DE CASTRO, M. (2005). *La Tierra herida. ¿Qué mundo heredarán nuestros hijos?* Barcelona: Destino.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso*. Barcelona: Debate.
- DUARTE, C. (Coord.) (2006). *Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. CSIC.
- EDWARDS, M., GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A. y PRAIA, J. (2004). La atención a la situación del mundo en la educación científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (1), 47-63.
- EHRlich, P. R. y EHRlich, A. H. (1994). La explosión demográfica. *El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat.
- FERNÁNDEZ, I., GIL-PÉREZ, D., CARRASCO-SA, J., CACHAPUZ, A. y PRAIA, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- FERREIRA, C., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2006). Imagen de la Tecnología transmitida por los textos de educación tecnológica. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 20, 23-46.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GARCÍA, J. E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 37, 15-32.
- GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A., EDWARDS, M., PRAIA, J., MARQUES, L. y OLIVEIRA, T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67-90.
- GONZÁLEZ, M., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2002). Los museos de Ciencias como instrumentos de reflexión sobre los problemas del planeta. *TED. Tecne, Episteme y Didaxis*, 12, pp. 98-112.
- GORDMIER, N. (1999). Hacia una sociedad con valor añadido. *El País*, domingo 21 de febrero, páginas 15-16.
- GORE, A. (2007). *Una verdad incómoda*. Barcelona: Gedisa
- HICKS, D. y HOLDEN, C. (1995). Exploring The Future A Missing Dimension in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 1(2), 185-193.
- LASZLO, E. (2004). *Tú puedes cambiar el mundo. Manual del ciudadano global para lograr un planeta sostenible y sin violencia*. Madrid: Nowtilus.
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- LÓPEZ ALCANTUD, J. (2007). La enseñanza aprendizaje de la energía en la educación tecnológica. Una ocasión privilegiada para el estudio de la situación de emergencia planetaria. Tesis Doctoral, Departament de Didàctica de les Ciències. Universitat de València.
- LÓPEZ ALCANTUD, J., GIL-PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2005). Papel de la energía en nuestras vidas. Una ocasión privilegiada para el estudio de la situación del mundo. *Revista de Enseñanza de la Física*, 18(2), 53-91.

- MAALUF, A. (1999). *Identidades asesinas*. Madrid: Alianza.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1997). Entrevista realizada por González E., *El País*, Domingo 22 de Junio, Pág. 30.
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., RANDERS, J. y BEHRENS, W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- MORIN, E. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona: Paidós.
- NOVO, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: UNESCO-Pearson. Capítulo 3.
- REDONDO, L. (2007). Los museos etnológicos como instrumentos de formación ciudadana para hacer frente a los problemas que la humanidad tiene planteados. Trabajo de Investigación de Tercer Ciclo, Departament de Didàctica de les Ciències. Universitat de València.
- RIECHMANN, J. (2003). Cuidar la T(t)ierra. Barcelona: Icaria.
- SARTORI, G. y MAZZOLENI, G. (2003). *La Tierra explota. Superpoblación y Desarrollo*. Madrid: Taurus.
- SEGARRA, A. (2007). *Visiones deformadas de la ciencia transmitidas en los Museos*. Trabajo de Investigación de Tercer Ciclo, Departament de Didàctica de les Ciències. Universitat de València.
- THE EARTH WORKS GROUP (2000). *Manual práctico de reciclaje*. Barcelona: Blume.
- THE EARTH WORKS GROUP (2006). *50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la Tierra*, Barcelona: Naturart.
- TILBURY, D. (1995). Environmental education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- VERCHER, A. (1998). Derechos humanos y medio ambiente. *Claves de Razón práctica*, 84, 14-21.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.
- VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D. (2007). Emergencia planetaria: Necesidad de un planteamiento global. *Educatio Siglo XXI* (<http://www.um.es/ojs/index.php/educatio/>) Aceptado para publicación.
- WORLDWATCH INSTITUTE (2007). *L'estat del món 2007. El nostre futur urbà*. Barcelona: Angle Editorial.

16

## ABSTRACT

This paper constitutes an answer to the United Nations call to educators of all subjects and levels for contributing to prepare citizens for decision-making, generating responsible attitudes and behaviour oriented towards the attainment of a sustainable future. With this aim, we present the strategies designed and used to show our students the strong links between the problems humanity has to face nowadays and therefore the need of a global consideration of the ensemble -overcoming the usual punctual and unconnected treatments- to make possible a correct understanding of the situation and the adoption of the appropriate measures.

KEY WORDS: *Sustainability; Planetary emergency; STSE relationships; Scientific literacy; Decision making.*

## RÉSUMÉ

Cet article répond à l'appel de Nations Unies aux éducateurs de tous les domaines et niveaux pour contribuer à préparer des citoyens prêts à participer à la construction d'un avenir durable. Dans ce but, nous prétendons montrer à nos étudiants l'étroite liaison des problèmes aux quels l'humanité doit fer face aujourd'hui et la nécessité, partant, d'une approche global -qui surmonte les habituels traitements ponctuels et disjoints- pour rendre possible une correcte compréhension de la situation et l'adoption des mesures adéquates.

MOTS CLÉ: *Durabilité; Émergence planétaire; Relations STSE; Alphabétisation scientifique; Prise de décisions.*