

Capítulo 14

¿Qué desafíos tiene planteados hoy la humanidad?

Daniel Gil Pérez y Amparo Vilches

Comentarios preliminares. Puede parecer extraño que dediquemos un capítulo completo, en esta tercera parte del libro donde se muestran ejemplos ilustrativos del modelo, para atender a esta problemática, habitualmente ignorada en el currículo de ciencias. Como iremos viendo y argumentando con detalle a lo largo del desarrollo del programa de actividades, existen poderosas razones para ello. De entrada, podemos recordar las numerosas ocasiones en las que en este libro hemos hecho referencia a la necesidad de que la educación científica favorezca que los estudiantes adopten actitudes responsables y puedan participar en la toma fundamentada de decisiones en torno a los problemas que afectan a la humanidad. Así, ya en el capítulo 1 señalábamos que, a lo largo de las dos últimas décadas, se han multiplicado los llamamientos de diversos organismos y conferencias internacionales para que los educadores contribuyamos a que los ciudadanos y ciudadanas adquieran una correcta percepción de los problemas y desafíos a los que se enfrenta la vida en nuestro planeta y puedan así participar en la necesaria toma de decisiones fundamentadas (UNESCO, 1987; Council of the Ministers of Education of the European Community, 1988; Naciones Unidas, 1992; Delors, 1996).

Aunque existen antecedentes importantes, como la Conferencia Internacional sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972, este llamamiento adquirió una gran relevancia en 1992, durante la Cumbre de la Tierra convocada por Naciones Unidas en Río de Janeiro. Con ello se pretendía hacer posible la participación ciudadana en la toma fundamentada de decisiones, así como los necesarios cambios de comportamiento para evitar que las condiciones de vida de la especie humana lleguen a degradarse de manera irreversible. En dicha conferencia, en la que participaron los gobiernos de la mayoría de países de la Tierra y miles de organizaciones no gubernamentales, se pedía explícitamente a través de su Agenda 21 (Naciones Unidas, 1992) que **todos los educadores**, cualesquiera sea nuestro campo específico de trabajo, contribuyamos a hacer posible la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones.

Pero, ¿por qué tienen lugar ahora estos llamamientos?, ¿por qué se insiste hoy día en que todos los educadores incorporem la atención al estado actual y futuro del mundo como una dimensión esencial de nuestra actividad? Es necesario recordar que, hasta hace bien poco, nuestras preocupaciones e intereses se centraban en problemas locales. Hasta la segunda mitad del siglo XX, nuestro planeta parecía inmenso, prácticamente sin límites, y los efectos de las actividades humanas quedaban localmente compartimentados (Fien, 1995). Esos compartimentos, sin embargo, han empezado a disolverse durante las últimas décadas y muchos problemas (efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono, lluvia ácida...) han adquirido un carácter global que ha convertido “la situación del mundo” en objeto directo de preocupación.

Informes provenientes de instituciones internacionales, como el Worldwatch Institute, reuniones y conferencias mundiales o el mismo Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo vienen proporcionando, año tras año, una visión bastante sombría, pero desgraciadamente bien fundamentada, del estado del mundo (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Naciones Unidas, 1992; Brown, Flavin y French, 1984-2004). Ésa es la razón fundamental de los llamamientos realizados a, insistimos, todos los educadores, para que incorporem la situación del mundo a nuestra labor docente.

¿Cuál es la situación, a este respecto, más de una década después de la Conferencia de Río? ¿Hasta qué punto, tal como denunciaba Orr (1995), “seguimos educando a los jóvenes, en general, como si no hubiera una situación de emergencia planetaria? A pesar de tan dramáticos llamamientos, diversos autores han lamentado la escasa atención prestada por la educación científica a la preparación para el futuro de los estudiantes (Hicks y Holden, 1995; Travé y Pozuelos, 1999; Anderson, 1999), señalando que la mayoría de los trabajos sobre educación ambiental “se enfocan exclusivamente a los problemas locales, sin derivar hacia la globalidad” (González y de Alba, 1994). En definitiva, se sigue echando en falta una correcta “percepción colectiva del estado del mundo” (Deléage y Hémerly, 1998).

Se trata, pues, de que los educadores –*cualquiera que sea nuestro campo específico de trabajo*– contribuyamos a hacer posible la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones. Y es necesario que los docentes realicemos esa tarea superando nuestras propias percepciones “espontáneas” sobre la situación del mundo que, como se ha puesto de manifiesto en numerosos trabajos, son, en general, fragmentarias y superficiales (Gil-Pérez et al., 1999; Edwards, 2003) e incurrir en la misma grave falta de comprensión de la situación del planeta que se detecta en la generalidad de los ciudadanos, incluida la mayoría de “los líderes nacionales e internacionales en los campos de la política, los negocios o la ciencia” (Mayer, 1995). La superación de estas percepciones espontáneas puede lograrse, como hemos podido constatar (Gil-Pérez et al., 2000 y 2003), si se favorece una discusión global de una cierta profundidad, apoyada en documentación contrastada. Es posible generar así actitudes más favorables de los profesores y profesoras para la incorporación de esta problemática como contribución a la educación ciudadana.

Ése es el objetivo del programa de actividades que presentamos a continuación, ensayado inicialmente con resultado muy aceptables, en cursos destinados a profesores en formación y en activo (Gil-Pérez et al., 2000 y 2003; Edwards 2003) y adaptado ahora para estudiantes de bachillerato y universidad.

Invitamos a los lectores a realizar las actividades que aquí se proponen y a valorar la pertinencia de un programa de estas características para el logro de percepciones más adecuadas de la actual situación de emergencia planetaria y de las medidas a adoptar.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una época de cambios acelerados y de preocupación creciente por cómo dichos cambios están afectando a la humanidad y, en general, a toda la vida en el planeta. Esa preocupación por el estado del mundo ha de tener una resonancia clara en la educación de los ciudadanos y ciudadanas y traducirse en estudios que puedan ayudar a la toma de decisiones fundamentadas.

Con ese fin, proponemos la realización de la siguiente actividad:

- A.1. Enumeren los problemas y desafíos a los que, en su opinión, la humanidad ha de hacer frente para encarar el porvenir. Con esta reflexión colectiva perseguimos comenzar a construir una visión lo más completa y correcta posible de la situación existente y de las medidas a adoptar al respecto.**

Comentarios A.1. Cuando se pide una reflexión individual similar a la que plantea la actividad A.1 se obtienen, en general, visiones muy fragmentarias, a menudo centradas casi exclusivamente en los problemas de contaminación ambiental y agotamiento de recursos, con olvido de otros aspectos íntimamente relacionados e igualmente relevantes (García, 1999; Gil-Pérez et al., 1999; Edwards, 2003).

Si, por el contrario, se propone esta tarea a equipos de estudiantes, cabe esperar – y así ha ocurrido en los ensayos realizados con docentes – que los resultados sean bastante más positivos, puesto que responden ya a un cierto debate que enriquece las visiones individuales. De hecho, aunque las aportaciones de cada equipo sigan proporcionando visiones reduccionistas, 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 el tratamiento del conjunto de problemas y desafíos a los que la humanidad ha de hacer frente. De esta forma se puede construir una concepción preliminar de la tarea que actúa como hilo conductor para el desarrollo del programa de actividades.

Tras esta reflexión inicial, proponemos la discusión en cada equipo, seguida de puestas en común, de los problemas recogidos, cotejando después las distintas aportaciones con la información de especialistas proporcionada por el profesor. Estructuramos esta tarea en varios apartados, comenzando por un análisis del creciente deterioro del planeta, sus causas y las medidas que se deben adoptar.

1. LA DEGRADACIÓN DE LA VIDA EN EL PLANETA

Quizás el problema más frecuentemente señalado, cuando se reflexiona sobre la situación del mundo, es el de la contaminación ambiental y sus secuelas.

A.2. Conviene hacer un esfuerzo por profundizar en lo que supone esta contaminación, enumerando las distintas formas que se conozcan y las consecuencias que se derivan.

Comentarios A.2. Cuando pensamos en la situación del mundo, es habitual referirnos en primer lugar a la contaminación. Numerosos estudios han resaltado la idea de que la contaminación ambiental hoy *no conoce fronteras y afecta a todo el planeta* (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Abramovitz, 1998; Brown, 1998; Flavin y Dunn, 1999; Folch, 1998). Las contribuciones de los equipos, sin embargo, se refieren indistintamente a las formas de contaminación y a sus secuelas, por lo que conviene ayudar a diferenciarlas, agrupando unas y otras. Se trata claramente de un problema global en el que es preciso profundizar, puesto que reviste innumerables formas y tiene muy graves consecuencias. Los más señalados son la contaminación:

- del aire, por procesos industriales, calefacción, transporte, etc;
- de los suelos, por almacenamiento de basuras, de sustancias sólidas peligrosas, como las radiactivas, metales pesados, plásticos no biodegradables, etc.
- de las aguas superficiales y subterráneas, por los vertidos sin depurar de líquidos contaminantes, de origen industrial, urbano, agrícola, etc.

Hay que resaltar la contaminación de suelos y aguas producida por los denominados **COP** (contaminantes orgánicos persistentes), la mayoría fertilizantes y pesticidas, que constituyen verdaderos venenos para los seres vivos y el medio ambiente. También contribuyen de forma alarmante a esta contaminación 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 todavía ha sido más notable la incidencia que han tenido en esta contaminación (y, absurdamente, siguen teniendo) los conflictos bélicos, que resultan auténticos atentados contra la sostenibilidad (Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Conviene, además, detenerse en otras formas de contaminación que suelen quedar, en general, relegadas como problemas menores pero que son igualmente perniciosas:

- La contaminación **acústica**, asociada a la actividad industrial, al transporte y a una inadecuada planificación urbanística, causa de graves trastornos físicos y psíquicos.
- La contaminación "**lumínica**", que en las ciudades afecta al reposo nocturno de los seres vivos, alterando sus ciclos vitales, y que suprime el paisaje celeste, lo que constituye una contaminación "**visual**", que altera y degrada el paisaje, a la que están contribuyendo gravemente todo tipo de residuos, un entorno urbano antiestético, etc.
- La contaminación del espacio orbital, próximo a la Tierra, con la denominada "**chatarra espacial**", cuyas consecuencias pueden ser funestas para la red de comunicaciones que ha convertido nuestro planeta en una aldea global.

Entre las secuelas de la contaminación es preciso mencionar la lluvia ácida, el incremento del efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono... y, como resultado de todo ello, **el cambio climático global**, cuyas consecuencias pueden ser devastadoras, aunque hoy por hoy se hacen visibles de forma lenta.

Algunas de las secuelas de la contaminación que se mencionan 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 (causa, a su vez, de aumento del efecto invernadero). Se aprecia así la estrecha vinculación de los problemas y se da paso al tratamiento de la cuestión del agotamiento de los recursos naturales.

Asociado al problema de la contaminación se suele hacer referencia a la destrucción y agotamiento de los recursos naturales. Conviene abordar más detenidamente lo que supone esa desaparición de recursos.

A.3. Indiquen cuáles son, en su opinión, los recursos cuyo agotamiento resulta más preocupante.

Comentarios A.3. Junto con la contaminación, se trata de uno de los problemas que más preocupan, de entrada, a estudiantes y docentes. Sobre este problema se señaló en la Cumbre de la Tierra que el consumo de recursos superaba ya entonces en un 25% a las posibilidades de recuperación. Y, cinco años después, en el llamado Foro de Río de Janeiro + 5, se alertó sobre la aceleración del proceso, de forma que el consumo a escala planetaria superaba ya el 33% de las posibilidades de recuperación.

Entre los recursos naturales cuyo agotamiento preocupa en la actualidad (Brown, 1993 y 1998; Folch, 1998; Deléage y Hémerly, 1998), debemos mencionar, además de las fuentes fósiles de energía y los yacimientos minerales, que son los que se suelen citar en primer lugar, la grave y acelerada pérdida de la capa fértil de los suelos, el retroceso de la masa forestal (como consecuencia de su uso como fuente de energía, incendios, actividades madereras, etc), la disminución de las pesquerías (debido a la utilización de técnicas de red de arrastre, al incremento de las capturas, etc.), o el drástico descenso de los recursos hídricos (debido a la contaminación, al creciente consumo de agua y a la explotación de acuíferos subterráneos, que ha dado lugar a su salinización).

Conviene referirse también a que el agotamiento del petróleo supone mucho más que la pérdida de un recurso energético: posiblemente, las generaciones futuras podrán disponer de otras fuentes de energía, pero el petróleo constituye una materia prima de multitud de materiales sintéticos, como fibras, plásticos, medicamentos, etc. Al quemar petróleo estamos privando a las generaciones futuras de una valiosa materia prima.

Esta problemática de contaminación ambiental y agotamiento de los recursos se ve particularmente agravada por el actual proceso de urbanización, que en pocas décadas ha multiplicado el número y tamaño de las grandes ciudades.

A.4. Expongan algunas de las razones por las que pueda resultar preocupante el crecimiento de las ciudades.

Comentarios A.4. Éste es un aspecto mucho menos tenido en cuenta, inicialmente, al reflexionar sobre los problemas del planeta. Conviene, pues, detenerse en comentar las razones por las que preocupa hoy un crecimiento urbano cuya aceleración se refleja en cifras como éstas: si en 1900 sólo un 10% de la población mundial vivía en ciudades, en el año 2000 el porcentaje era del 50% y se calcula que en el 2025 habrá 5.000 millones de personas viviendo en ciudades, y de ellas el 75% será en los países pobres.

Según los expertos, las razones principales por las que preocupa hoy el crecimiento urbano desordenado y asociado al abandono del campo y a una pérdida de calidad de vida (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; O'Meara, 1999) son:

- El problema de los residuos generados y sus efectos contaminantes en suelos y aguas.
- Las bolsas de alta contaminación atmosférica (creadas por la densidad del tráfico, calefacción, las incineradoras, etc.), acústica y lumínica, con sus secuelas de enfermedades respiratorias, estrés, etc.
- La destrucción de terrenos agrícolas fértiles.
- La especulación e imprevisión que llevan a un crecimiento desordenado (con asentamientos “ilegales” sin la infraestructura necesaria), al uso de materiales inadecuados, a la ocupación de zonas susceptibles de sufrir las consecuencias de catástrofes naturales, etc.
- El aumento de los tiempos de desplazamiento y de la energía necesaria para ello.
- La desconexión con la naturaleza.
- El enorme uso de recursos, debido sobre todo a la gran demanda de energía.
- Los problemas de marginación, violencia e inseguridad ciudadana, que crecen con el tamaño de las ciudades.

Como concluye Folch (1998), “las poblaciones demasiado pequeñas no tienen la masa crítica necesaria para ofrecer los servicios deseables, pero las demasiado grandes no los ofrecen mejores, aunque sí mucho más costosos...”.

Los problemas mencionados hasta aquí –contaminación ambiental, urbanización desordenada y agotamiento de recursos naturales– están estrechamente relacionados (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988) y provocan la degradación de la vida en el planeta.

A.5. Conviene profundizar en qué consiste la degradación ambiental, indicando sus aspectos más preocupantes.

Comentarios A.5. Para comprender la gravedad de los problemas y asumir que estamos ante una situación de *emergencia planetaria* es preciso detenerse en el proceso de degradación que está teniendo lugar y que ha conducido a que diferentes instituciones realicen llamamientos a los científicos para que concentren sus esfuerzos en abordar dicha problemática. En particular, los diagnósticos de Naciones Unidas de

su Programa Medioambiental (UNEP) señalan la insostenibilidad de la situación de deterioro generalizado de los ecosistemas y la necesidad de adoptar medidas al respecto cuanto antes (Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Como ejemplos de los efectos globales que problemas como los mencionados hasta aquí están provocando en el planeta (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Folch, 1998; McGinn, 1998; Tuxill y Bright, 1998) es preciso mencionar, en primer lugar, el cambio climático, íntimamente relacionado con la subida de las temperaturas y sus consecuencias (deshielo de nieves perpetuas, subida del nivel del mar), así como la destrucción de la flora y de la fauna, con creciente desaparición de especies y de ecosistemas que amenaza la biodiversidad (Tuxill, 1999), y, en definitiva, la continuidad de la especie humana en el planeta. Más concretamente podemos referirnos a:

- La destrucción de los recursos de agua dulce y de la vida en ríos y mares.
- Deterioro de praderas y pérdidas de las tierras altas.
- Crisis de los arrecifes de coral.
- La alteración de los océanos en su capacidad de regulación atmosférica.
- La desertización: cada año, nos recuerda la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), seis millones de hectáreas de tierra productiva se convierten en desierto estéril.

Esta degradación afecta de forma muy particular a la especie humana, generando enfermedades diversas que afectan al sistema inmunitario, al nervioso, a la piel, incremento de las catástrofes naturales (sequías, lluvias torrenciales, grandes inundaciones...) con sus secuelas de destrucción de viviendas y zonas agrícolas, hambrunas, etc.

Cabe señalar que muy pocas veces se hace referencia a otro grave aspecto de la degradación de la vida que nos afecta muy particularmente: la pérdida de la diversidad cultural. Este olvido, muy frecuente, constituye un primer ejemplo de los planteamientos reduccionistas que han caracterizado a la educación ambiental (González y de Alba, 1994; Fien, 1995; Tilbury, 1995; García, 1999). Conviene, pues, discutir esta cuestión con cierto detenimiento:

A.6. Consideren la importancia y las razones de la pérdida de diversidad cultural

Comentarios A.6. Se ha insistido en la gravedad de este hecho desde el campo de la educación (Delors, 1996) y desde la reflexión sobre los problemas de los conflictos interétnicos e interculturales (Maaluf, 1999; Giddens, 2000), que se traduce en “una estéril uniformidad de culturas, paisajes y modos de vida” (Naredo, 1997). “Eso también es una dimensión de la biodiversidad, “afirma Folch (1998), aunque” en su vertiente sociológica, que es el flanco más característico y singular de la especie humana”. Y concluye: “Ni monotonía ecológica, ni limpieza étnica: soberanamente diversos”. En el mismo sentido, Maaluf (1999) se pregunta: “¿Por qué habríamos de preocuparnos menos por la diversidad de culturas humanas que por la diversidad de especies animales o vegetales? Ese deseo nuestro, tan legítimo, de conservar el entorno natural, ¿no deberíamos extenderlo también al entorno humano?”.

Esta pérdida de diversidad cultural está asociada, entre otros problemas, a:

- La exaltación de formas culturales (religiosas, étnicas...) contempladas como "superiores" o "verdaderas", lo que lleva a pretender su imposición sobre otras, generando conflictos sociales, políticos, movimientos de limpieza étnica...
- La oposición al pluralismo lingüístico de poblaciones autóctonas o grupos migrantes, generando fracaso escolar y enfrentamientos sociales.
- La imposición por la industria cultural, a través del control de los medios de comunicación, de patrones excluyentes y empobrecedores.
- La imposición por los sistemas educativos, a todos los niños y niñas, de los mismos moldes culturales, excluyendo, en particular, el pluralismo lingüístico (Mayor Zaragoza, 2000).
- La ignorancia, en síntesis, de la riqueza que supone la diversidad de las expresiones culturales, que debería llevar a "afirmar a la vez el derecho a la diferencia y la apertura a lo universal" (Delors, 1996) o, en otras palabras, a la defensa de la diversidad y del mestizaje cultural. Pero sin caer en un "todo vale" que acepte "expresiones culturales" que no respetan los derechos humanos, como por ejemplo, la mutilación sexual de las mujeres (Maaluf, 1999).

Todos estos problemas, que caracterizan un crecimiento insostenible, han merecido la atención de numerosos expertos, que coinciden en señalar que el futuro está seriamente amenazado y es necesario actuar. Pero, antes de analizar las causas de esa situación de degradación, es necesario detenerse en una cuestión fundamental.

La sostenibilidad como concepto básico unificador

La mayoría de trabajos de los expertos que abordan la problemática mundial coinciden en señalar como objetivo básico la necesidad de sentar las bases de un desarrollo sostenible. Conviene, pues, precisar, a este respecto, lo que puede considerarse como *desarrollo sostenible*, ya que se trata de uno de los conceptos centrales de la actual reflexión sobre la situación del mundo.

A.7. Expongan lo que, en su opinión, podemos designar como desarrollo sostenible.

Comentarios A.7. Las respuestas de los equipos suelen ser coherentes con la necesidad de la preservación de los recursos del planeta para generaciones futuras. Ésta es precisamente la idea que subyace detrás de la definición dada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988): "El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".

Esta definición de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo ha concitado un amplio consenso, aunque dicho consenso sea, en ocasiones, puramente verbal y algunos lleguen a confundir desarrollo sostenible con crecimiento sostenido. Se ha comenzado así a analizar críticamente el manejo del concepto de desarrollo sostenible (Luffiego y Rabadán, 2000) y a utilizar otras expresiones, como "construcción de una sociedad sostenible" (Roodman, 1999). Al margen de estas matizaciones y de los debates que ha originado, y sigue originando, su significado, la sostenibilidad continúa siendo "la idea central unificadora más necesaria en este momento de la historia de la humanidad" (Bybee, 1991).

Y aunque pueda parecer la expresión de una idea de sentido común, se trata de un concepto realmente nuevo, cuya necesidad todavía no se ha comprendido plenamente. Es significativo que las referencias a conceptos globales, como la sostenibilidad, sean escasas entre el profesorado e incluso entre los especialistas de educación ambiental (Edwards, 2003). Las dificultades radican precisamente en algo a lo que ya nos hemos referido con anterioridad: es difícil aceptar que el mundo no es tan ilimitado como creíamos hasta hace poco. La idea de la insostenibilidad del crecimiento indefinido es reciente y ha constituido una sorpresa para la mayoría; los signos de degradación eran imperceptibles hasta hace poco y se pensaba que la naturaleza podía ser supeditada a los deseos y a las necesidades de los seres humanos. Después han llegado las señales de alarma, pero todavía no han sido asumidas por la mayoría de la población. Se requiere por tanto un cambio, una auténtica revolución que rompa con una larga tradición de indiferencia, que nos haga comprender que nuestras acciones tienen consecuencias, más allá de la satisfacción de nuestras necesidades, que no podemos ignorar (Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Es importante señalar que, junto a la definición de desarrollo sostenible, en el informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988) se indica: “El desarrollo sostenible requiere la satisfacción de las necesidades básicas de *todos* y extiende a todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor”. Es decir, se trata de integrar la solidaridad intrageneracional en el concepto de sostenibilidad de forma complementaria a la solidaridad intergeneracional que fue reclamada explícitamente en la Cumbre de Río, para formar una alianza mundial a favor del medio ambiente y del desarrollo sostenible para *todos los pueblos de la Tierra*. Y ello hará necesario que los educadores nos impliquemos decididamente en contribuir al surgimiento de una nueva forma de enfocar nuestra relación con el resto de la naturaleza.

Pero, ¿qué debe suponer un desarrollo realmente sostenible? Los expertos se refieren a la necesidad de *poner fin* a los problemas, a los que nos hemos referido, y a sus posibles causas, todos ellos interconectados de forma que ninguno puede entenderse, ni tratarse, sin contemplar los demás. Al estudio de las posibles causas de la degradación dedicaremos el próximo apartado.

2. CAUSAS DEL ACTUAL PROCESO DE DEGRADACIÓN Y NUEVOS PROBLEMAS

Se trata en este punto de iniciar una reflexión en torno a aquello que pueda estar en el origen de la creciente degradación en nuestro planeta, continuando con un planteamiento holístico, globalizador, que no olvide las estrechas relaciones entre ambiente físico y factores sociales, culturales, políticos, económicos, etc.

A.8. Intenten contemplar todo aquello que puede estar en el origen de la creciente degradación de nuestro planeta.

Comentarios A.8. Ésta es una problemática que demanda un planteamiento holístico, globalizador, que afecta –como se ha señalado en la Agenda 21 (Naciones Unidas, 1992)– a todos los campos del conocimiento y, por tanto, a los docentes de todas las áreas de aprendizaje (Tilbury, 1995). Es preciso para ello superar el reduccionismo que ha

limitado la atención de la educación ambiental a exclusivamente los sistemas naturales, ignorando las estrechas relaciones existentes hoy entre ambiente físico y factores sociales, culturales, políticos y económicos (Fien, 1995; Tilbury, 1995). Surge así el concepto de Environmental Education for Sustainability (EEFS) –en castellano, Educación Ambiental para la Sostenibilidad (EAPS)–, promovido por UNESCO como un enfoque holístico al estudio de los problemas ambientales y de desarrollo: “La EAPS se basa en la premisa de que los problemas ambientales y del desarrollo no son debidos exclusivamente a factores físicos y biológicos, sino que es preciso comprender el papel jugado por los elementos estéticos, sociales, económicos, políticos, históricos y culturales” (Tilbury, 1995).

Partiendo de este planteamiento holístico y teniendo en cuenta los análisis de instituciones y expertos a los que ya nos venimos refiriendo (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Brown et al., 1984-2004), una primera razón que suele darse a la situación de emergencia planetaria es el **crecimiento económico insostenible**, guiado por intereses particulares a corto plazo que actúa como si el planeta tuviera recursos ilimitados (Ramonet, 1997; Brown, 1998; Folch, 1998; García, 1999). Un crecimiento particularmente acelerado desde la segunda mitad del siglo XX, hasta el punto de que, por ejemplo, entre 1990 y 1997, fue similar al producido desde el comienzo de la civilización hasta 1950. Se trata, pues, de un crecimiento explosivo que algunos defienden como algo deseable, por haber hecho posible determinados avances sociales, pero que tiene repercusiones cada vez más negativas para el medio ambiente. Como señala 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”.

En muchos casos se responsabiliza a la ciencia y la tecnología de las graves consecuencias de este crecimiento económico, de los peligros para la salud o el medio ambiente que sufre la humanidad. Es necesario detenerse a tratar detenidamente este hecho, ya que constituye una simplificación en la que resulta fácil caer, puesto que la ciencia y la tecnología lo impregnan todo. Si enumerásemos las contribuciones de la tecnociencia al bienestar humano, la lista sería al menos igualmente larga que la de sus efectos negativos. No podemos olvidar, por ejemplo, que son científicos quienes estudian los problemas a los que se enfrenta la humanidad, advierten de los riesgos y ponen a punto soluciones. Por supuesto, no sólo científicos, ni todos los científicos. Las contribuciones positivas no excluyen las responsabilidades por sus efectos negativos: la responsabilidad de los científicos *junto con* la de economistas, empresarios, políticos, trabajadores, etc., sin olvidar la de los simples consumidores de productos nocivos (Gil-Pérez, 1998). Los problemas nos incumben a todos los ciudadanos y ciudadanas.

Para comprender, pues, la dificultad de reorientar ese “crecimiento sostenido” hacia un desarrollo sostenible y qué medidas son necesarias, debemos profundizar en las razones que motivan dicho crecimiento insostenible y comprender su vinculación, como causas y, a su vez, consecuencias del mismo.

- Las pautas de consumo de las llamadas sociedades “desarrolladas”.
- La explosión demográfica.

- Los desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos, con la imposición de intereses y valores particulares.

El papel que juegan estos aspectos y, muy en particular, la explosión demográfica, en el actual proceso de degradación del ecosistema Tierra tropieza con fuertes prejuicios. Ello hace necesario tratar estas cuestiones con cierto detenimiento.

Abordaremos, a continuación, algunos de los problemas que se asocian al proceso de degradación de la vida en la Tierra.

A.9. Indiquen algunas características de las pautas de consumo en las sociedades desarrolladas que puedan perjudicar un desarrollo sostenible.

Comentarios A.9. Hay que referirse al *hiperconsumo*, sobre el que tenemos la mayor responsabilidad las sociedades “desarrolladas”, así como los grupos poderosos de cualquier sociedad, que sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Daly, 1997; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998; García, 1999). Baste señalar que los veinte países más ricos del mundo han consumido en este siglo más naturaleza, es decir, más materia prima y recurso energéticos, que toda la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria. Como afirma la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988), “estamos tomando prestado capital del medio ambiente de las futuras generaciones sin intención ni perspectiva de reembolso”. Y hay que añadir que en las sociedades desarrolladas el 80% de los objetos y elementos de consumo sólo es usado una vez.

Pero no se trata, claro está, de demonizar todo consumo sin matizaciones. Es necesario disminuir el consumo innecesario, evitar el consumo de productos que tienen un gran impacto ambiental, pero, como señala la premio Nobel de Literatura sudafricana Nadine Gordimer, que ha actuado de embajadora de buena voluntad del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “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 mil millones de las personas más pobres del mundo aumentar su consumo es cuestión de vida o muerte y un derecho básico” (Gordimer, 1999).

La discusión ha de dejar claro que el hiperconsumo viene caracterizado, entre otros aspectos, por:

- Estar estimulado por una publicidad agresiva, creadora de necesidades.
- Impulsar el “usar y desechar”, ignorando las posibilidades de “reducir, reutilizar y reciclar”
- Estimular las modas efímeras y reducir la durabilidad de los productos al servicio del puro consumo.
- Promocionar productos, pese a conocer su elevado consumo energético y su alto impacto ecológico.
- Guiarse, en suma, como ya hemos señalado, por la búsqueda de beneficios a corto plazo, sin atender a las consecuencias a medio y largo plazo.

Este hiperconsumo afecta tan sólo a una quinta parte de la humanidad, pero ello no significa que el consumo mucho más moderado –y, a menudo, insuficiente para unas condiciones de vida aceptables– del resto de los seres humanos no repercuta sobre el medio ambiente. Ello nos remite a la consideración de un segundo factor: el crecimiento demográfico.

A.10. ¿En qué medida el actual crecimiento demográfico puede considerarse un problema para el logro de un desarrollo sostenible?

Comentarios A.10. Hablar de miles de millones de personas con necesidad de consumir nos remite a la *explosión demográfica* en un planeta de recursos limitados, como segunda causa del crecimiento económico insostenible. Obviamente, si en la Tierra viviéramos sólo unos pocos millones de personas, ninguno de los problemas a los que nos estamos refiriendo serían tan agobiantes como lo son en la actualidad. De hecho, el crecimiento demográfico representa hoy un grave problema, sobre el que se viene alertando desde hace décadas en las sucesivas Conferencias Mundiales de Población y en informes de los expertos. Sin embargo, buena parte de la ciudadanía no parece tener conciencia de este problema y se detectan, incluso, resistencias a tomarlo en consideración. De ahí que sea necesario proporcionar algunos datos acerca del mismo que permitan comprender su papel en el actual crecimiento insostenible (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1988; Ehrlich y Ehrlich, 1994; Brown y Mitchell, 1998; Folch, 1998):

- 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”.
- Aunque se ha producido un descenso en la tasa de crecimiento de la población, ésta sigue aumentando en unos 80 millones cada año, por lo que se duplicará de nuevo en pocas décadas.
- Como han explicado los expertos en sostenibilidad, en el marco del llamado Foro de Río, *la actual* población precisaría de los recursos de *tres Tierras* (!) para alcanzar un nivel de vida semejante al de los países desarrollados.

Datos como los anteriores han llevado a Ehrlich y Ehrlich (1994) a afirmar rotundamente: “No cabe duda que la explosión demográfica terminará muy pronto. Lo que no sabemos es si el fin se producirá de forma benévola, por medio de un descenso de las tasas de natalidad, o trágicamente, a través de un aumento de las tasas de mortalidad”. Y añaden: “El problema demográfico es el problema más grave al que se enfrenta la humanidad, dada la enorme diferencia de tiempo que transcurre entre el inicio de un programa adecuado y el comienzo del descenso de la población (...) La superpoblación constituye un destacado factor en problemas como el hambre en África, el calentamiento del globo, la lluvia ácida, la amenaza de guerra nuclear, la crisis de los residuos y el riesgo de epidemias”. Pero no se trata, señalan, de un problema exclusivo de los países en desarrollo: desde el punto de vista de la habitabilidad de la Tierra, la superpoblación en los países ricos es una amenaza más seria que el rápido crecimiento demográfico de los países pobres, puesto que es el mundo rico, ya superpoblado, el que tiene un consumo per cápita superior y que, por tanto, más contribuye al agotamiento de los recursos, a la lluvia ácida, al calentamiento del planeta, etc.

Estos planteamientos contrastan, sin embargo, con la creciente preocupación que se da en algunos países por la baja tasa de natalidad *local* en regiones como Europa. Así, un reciente informe de la ONU sobre la evolución de la población activa señalaba que se precisa un mínimo de cuatro a cinco trabajadores por pensionista para que los sistemas de protección social puedan mantenerse. Por ello se teme que, dada la baja tasa de natalidad europea, esta proporción descienda muy rápidamente, haciendo imposible el sistema de pensiones.

Se trata de un aspecto, en el que conviene detenerse, que permite comprender la complejidad de los problemas. De hecho, muchas personas que entienden la gravedad de la situación del mundo por los problemas de contaminación o el agotamiento de recursos, pierden esta visión global cuando se trata de los problemas de población, a lo que contribuye sin duda la forma en que se transmiten las noticias al respecto, que hacen que lo percibamos como algo mucho más próximo que las consecuencias de la superpoblación.

Hay que decir que un problema como éste, aunque parezca relativamente puntual, permite discutir, desde un nuevo ángulo, las consecuencias de un crecimiento indefinido de la población, visto como algo positivo a corto plazo. Pensar en el mantenimiento de una proporción de cuatro o cinco trabajadores por pensionista es un ejemplo de planteamiento centrado en el “aquí y ahora”, en la búsqueda de beneficio para nosotros, hoy, que se niega a considerar las consecuencias a medio plazo, pues cabe esperar que la mayoría de esos “cuatro o cinco” deseen también llegar a ser pensionistas, lo que exigiría volver a multiplicar el número de trabajadores, etc. Ello no es sostenible ni siquiera recurriendo a la inmigración, pues también esos inmigrantes habrán de tener derecho a ser pensionistas. Tales planteamientos son un auténtico ejemplo de las famosas estafas “en pirámide” condenadas a producir una bancarrota global y una muestra de cómo los enfoques parciales, manejando datos puntuales, conducen a conclusiones erróneas.

Brown y Mitchell (1998) resumen así la cuestión: “La estabilización de la población es un paso fundamental para detener la destrucción de los recursos naturales y garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de todas las personas”. Con otras palabras: “Una sociedad sostenible es una sociedad estable demográficamente, pero la población actual está lejos de ese punto”. En el mismo sentido se pronuncia la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988): “La reducción de las actuales tasas de crecimiento es absolutamente necesaria para lograr un desarrollo sostenible”.

Evitar la explosión demográfica que está destruyendo las capacidades de la Tierra obliga, además, a una paternidad y maternidad responsables, responsables con nuestros hijos, con nuestros coetáneos y con las generaciones futuras. Y conviene resaltar que, en los Foros de Naciones Unidas sobre Población, nadie se refiere al problema demográfico de manera aislada, sino que se considera necesario comprender mejor la relación entre población, desarrollo, pobreza e igualdad de sexos.

Podemos, pues, afirmar que el hiperconsumo y la explosión demográfica dibujan *un marco de fuertes desequilibrios*, con miles de millones de seres humanos que apenas pueden sobrevivir en los países “en desarrollo” y la marginación de amplios sectores del denominado “Primer Mundo”, mientras una quinta parte de la humanidad ofrece su modelo de sobre consumo (Folch, 1998).

A.11. ¿Cuáles pueden ser las consecuencias de los fuertes desequilibrios entre distintos grupos humanos? ¿En qué medida pueden mantenerse indefinidamente?

Comentarios A.11. Estamos frente a una pobreza que coexiste con una riqueza en aumento, de forma que, según diversos estudios (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1998; Banco Mundial, 2000), el 80% del planeta no disfruta de ninguna protección social, más de 250 millones de niños y niñas sufren explotación laboral y siguen sin poder acceder a la educación básica, la mayor parte de países africanos, por ejemplo, no llega a los cincuenta años de esperanza de vida y, en los últimos veinte años, se han duplicado las diferencias entre los veinte países más ricos y los veinte más pobres del planeta. Y la situación se agrava en el caso de las mujeres: con menos oportunidades educativas y económicas que los hombres, presentan excesiva mortalidad –y tasas de supervivencia más bajas en muchas partes del mundo–, representan los dos tercios de las personas analfabetas y los tres quintos de los pobres del planeta, hasta el punto de que se habla de la feminización de la pobreza.

Numerosos análisis están llamando la atención sobre las graves consecuencias que están teniendo, y tendrán cada vez más, las desigualdades que se dan entre distintos grupos humanos (González y de Alba, 1994). Baste recordar las palabras del ex Director de la UNESCO Mayor Zaragoza, (1997): “El 18% de la humanidad posee el 80% de la riqueza, y eso no puede ser. Esta situación desembocará en grandes conflagraciones, en emigraciones masivas y en ocupación de espacios por la fuerza”. En el mismo sentido, afirma Folch (1998) “La miseria –injusta y conflictiva– lleva inexorablemente a explotaciones cada vez más insensatas, en un desesperado intento de pagar intereses, de amortizar capitales y de obtener algún mínimo beneficio. Esa pobreza exasperante no puede generar más que insatisfacción y animosidad, odio y ánimo vengativo”.

Hemos de comprender, pues, por nuestro propio interés, que esas desigualdades son insostenibles, al adquirir un carácter global y afectar a nuestra supervivencia, y que la prosperidad de un reducido número de países no puede durar si se enfrenta a la extrema pobreza de la mayoría.

Los actuales desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos, con la imposición de intereses y valores particulares, se traducen en todo tipo de conflictos que conviene analizar.

A.12. Señalen los distintos tipos de conflictos que puede originar la imposición de intereses y valores particulares.

Comentarios A.12. Como en el caso del crecimiento demográfico, la atención a estos desequilibrios ha sido muy insuficiente en la educación ambiental y existe incluso un rechazo a considerar esta dimensión (García, 1999), vista peyorativamente como algo político. Sin embargo, numerosos análisis están llamando la atención sobre las graves consecuencias que están teniendo, y tendrán cada vez más, los actuales desequilibrios (González y de Alba, 1994). De hecho, estos fuertes desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos, con la imposición de intereses y valores particulares, se traducen en todo tipo de *conflictos y violencias* que muy a menudo incrementan esas desigualdades, provocando más miseria, más dolor y más deterioro del medio. El mantenimiento de una situación de extrema pobreza en la

que viven millones de seres humanos es ya, en sí mismo, un acto de violencia, pero conviene recordar, aunque sea someramente, otras formas de violencia asociadas.

- El riesgo de *retrocesos democráticos*, con un desafecho creciente de los ciudadanos por los asuntos públicos, y las *dictaduras*, con violaciones sistemáticas de derechos humanos.
- Las violencias de clase, *interétnicas e interculturales*, que se traducen en auténticas fracturas sociales.
- *Las guerras, conflictos bélicos*, con sus implicaciones económicas y sus secuelas, para personas y el medio ambiente, de carreras armamentistas y destrucción, tráfico y mercado negro de armas...
- *El terrorismo*, en todas sus manifestaciones, con la imposición de “lo nuestro” contra “lo de los otros”.
- *Las actividades de las mafias* (tráfico de drogas, de seres humanos relacionado con el comercio sexual, juego, mercado negro de divisas, blanqueo de dinero, con su presencia creciente en todo el planeta, contribuyendo decisivamente a la violencia ciudadana) y de *empresas transnacionales* que imponen sus intereses particulares escapando a todo control democrático,
- *Las migraciones masivas* (refugiados por motivos políticos o bélicos; por motivos económicos, es decir, por hambre, miseria, marginación...; por causas ambientales como fenómenos nuevos asociados a la degradación: desplazamientos poblacionales relacionados con el agotamiento de recursos, las sequías, los desastres ecológicos...), con los dramas que todas estas migraciones suponen y los rechazos que producen: actitudes racistas y xenóforas, legislaciones cada vez más restrictivas, etc.

Conflictos todos ellos vinculados a las enormes desigualdades que existen en el planeta (Delors, 1996; Maaluf, 1999; Renner, 1999; Mayor Zaragoza, 2000; Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Todo lo visto hasta aquí dibuja un negro panorama que ha llevado a algunos a referirse a “un mundo sin rumbo” (Ramonet, 1997) o, peor, con un rumbo definido “que avanza hacia un naufragio posiblemente lento, pero difícilmente reversible” (Naredo, 1997) que hace verosímil una “sexta extinción”, *ya en marcha*, que acabaría con la especie humana (Lewin, 1997).

En este apartado hemos tratado de aproximarnos a las causas que están en la raíz de los problemas que afectan a la humanidad y que constituyen, a su vez, problemas estrechamente relacionados. Todo ello configura una visión holística de la situación del mundo.

Pero no basta, por otra parte, con diagnosticar los problemas, con saber a qué debe ponerse fin. Ello nos podría hacer caer en el deprimente e ineficaz discurso de “cualquier tiempo futuro será peor” (Folch, 1998). En ese sentido, Hicks y Holden (1995) afirman: “Estudiar exclusivamente los problemas provoca, en el mejor de los casos, indignación, y en el peor, desesperanza”. Es preciso por ello impulsar a explorar futuros alternativos y a participar en acciones que favorezcan dichas alternativas (Tilbury, 1995; Mayer, 1998). Nos referiremos a ello en el siguiente apartado.

3. ¿QUÉ HACER PARA AVANZAR HACIA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE?

Evitar lo que algunos han denominado “la sexta extinción” *ya en marcha* (Lewin, 1997) exige poner fin a todo lo que hemos criticado hasta aquí: poner fin a un desarrollo guiado por el beneficio a corto plazo; poner fin a la explosión demográfica; poner fin al hiperconsumo de las sociedades desarrolladas y a los fuertes desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos.

A.13. ¿Qué tipo de medidas cabría adoptar para poner fin a los problemas considerados y lograr un desarrollo sostenible? Procedan a una primera enumeración de las mismas que permita pasar a su discusión posterior.

Comentarios A.13. El planteamiento holístico debe estar presente también al pensar en las posibles soluciones: ninguna acción aislada puede ser efectiva, precisamos un entramado de medidas que se apoyen mutuamente. Como señala la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (1988), “el reto fundamental proviene de su carácter sistémico”. Ninguna solución por sí sola bastaría para resolver los problemas, se requiere, pues, interconectar toda una serie de medidas que, según los expertos, pueden englobarse, básicamente, en los siguientes tres grupos:

- Medidas de desarrollo tecnológico.
- Medidas educativas para la transformación de actitudes y comportamientos.
- Medidas políticas (legislativas, judiciales, etc.) en los distintos niveles (local, regional...) y, en particular, medidas de integración o globalización planetaria.

Discutiremos aquí mínimamente cada uno de estos tipos de medidas, remitiéndonos a un texto más amplio (Vilches y Gil-Pérez, 2003) para su tratamiento más detenido.

A.14. Una de las medidas a las que, lógicamente, se hace referencia para el logro de un desarrollo sostenible es la introducción de nuevas tecnologías más adecuadas. ¿Cuáles habrían de ser las características de dichas tecnologías?

Comentarios A.14. En *Nuestro Futuro Común* (CMMAD, 1988) se pone énfasis en la necesidad de reorientar la tecnología y controlar los riesgos, pero dentro de unas estrategias más amplias, para que los países puedan seguir el camino de la sostenibilidad, relativas también a medidas políticas y educativas. ¿Qué reorientación de la tecnología se precisa? En esa dirección, numerosos autores señalan la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible* (Gore, 1992; Daly, 1997; Flavin y Dunn, 1999), incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía, desarrollo de energías renovables, al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos con el uso de tecnologías agrarias sostenibles, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes, tecnologías para controlar y reducir la contaminación ambiental o para la disminución y el tratamiento de residuos.

Pero es preciso analizar con cuidado esas medidas tecnológicas para que las aparentes soluciones no generen problemas más graves, como ha sucedido ya tantas veces. Pensemos, por ejemplo, en la revolución agrícola que, tras la Segunda Guerra Mundial, incrementó notablemente la producción gracias a los fertilizantes y

pesticidas químicos como el DDT, satisfaciendo así las necesidades de alimentos de una población mundial que experimentaba un rápido crecimiento. Pero sus efectos perniciosos (cáncer, malformaciones congénitas...) fueron denunciados (Carson, 1980), y el DDT y otros “contaminantes orgánicos persistentes” (COP) han tenido que ser finalmente prohibidos como venenos muy peligrosos, aunque, desgraciadamente, todavía no en todos los países.

Conviene reflexionar acerca de las características que deben poseer esas medidas tecnológicas. Según Daly (1997), es preciso que cumplan lo que denomina “principios obvios para el desarrollo sostenible”:

- Las tasas de explotación de los recursos naturales renovables no deben superar a las de regeneración (o, para el caso de recursos no renovables, de creación de sustitutos renovables).
- Las tasas de emisión de residuos deben ser inferiores a las capacidades de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos.

Además, como señala el mismo Daly, “actualmente estamos entrando en una era de *economía en un mundo lleno*, en la que el capital natural será cada vez más el factor limitativo” (Daly, 1997). Ello impone una tercera característica a las tecnologías sostenibles:

- “En lo que se refiere a la tecnología, la norma asociada al desarrollo sostenible consistiría en dar prioridad a tecnologías que aumenten la productividad de los recursos (...) más que incrementar la cantidad extraída de recursos (...). Esto significa, por ejemplo, bombillas más eficientes de preferencia a más centrales eléctricas”.

Por nuestra parte (Vilches y Gil-Pérez, 2003), consideramos necesario añadir otros criterios, como son:

- Dar prioridad a tecnologías orientadas a la satisfacción de necesidades básicas y que contribuyan a la reducción de las desigualdades.
- Realizar un estudio detenido de las repercusiones que puede tener un proyecto tecnológico, para evitar la aplicación apresurada de una tecnología, cuando aún no se han investigado suficientemente sus posibles repercusiones. Ello constituye la base del *principio de precaución* (también conocido como de *cautela o de prudencia*).

Cabe señalar que este principio de precaución tropieza, a menudo, con intereses particulares a corto plazo. Ello viene a cuestionar la idea simplista de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen, *fundamentalmente*, de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, los dilemas, a menudo son fundamentalmente éticos (Aikenhead, 1985; Solbes y Vilches, 1997; Martínez, 1997; García, 1999). Se comprende así la necesidad de otras medidas, políticas y educativas, a las que nos referiremos a continuación, remitiéndonos a otros trabajos (Vilches y Gil-Pérez, 2003) para la consideración más detallada de algunas tecnologías susceptibles de contribuir a resolver los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y de favorecer un desarrollo sostenible.

A.15. ¿Qué planteamientos educativos se precisarían para contribuir a un desarrollo sostenible?

Comentarios A.15. En el inicio del prólogo *La educación o la utopía necesaria*, del Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (Delors, 1996), se señala: “Frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social. (...) como una vía, ciertamente entre otras, pero más que otras, al servicio de un desarrollo humano más armonioso, más genuino, para hacer retroceder la pobreza, la exclusión, las incomprensiones, las opresiones, las guerras, etc.”.

La importancia dada por los expertos en sostenibilidad al papel de la educación (Naciones Unidas, 1992; Delors, 1996) recomendaría, pues, dedicar a este apartado una extensión que sobrepasa con mucho las dimensiones que podemos dar a este programa de actividades. En Vilches y Gil-Pérez (1993) se dedica un amplio capítulo a discutir estas medidas, que aquí presentaremos muy sucintamente.

Teniendo en cuenta que la educación ha de jugar un papel fundamental para la adquisición de comportamientos propios de una sociedad sostenible, se propone, en esencia, impulsar una *educación solidaria* –superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses a corto plazo, o de la simple costumbre– que contribuya a una correcta percepción del estado del mundo promoviendo análisis globalizadores, *genere actitudes y comportamientos responsables* y prepare para la acción ciudadana y la toma de decisiones fundamentadas (Aikenhead, 1985) dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible (Delors, 1996; Cortina et al., 1998).

Es necesario superar comportamientos que constituyen en realidad hábitos debidos a un clima social, a una educación reiterada, apoyada por una publicidad enormemente eficaz. De ahí que se requieran acciones educativas constantes, no puntuales, para promover comportamientos propios de una sociedad sostenible.

Como propone Folch (1998), “tal vez convenga que la escuela comience por la atención sobre el fulgurante proceso de transformación física y social ocurrido en el siglo XX”. La educación ha de tratar con detenimiento estas cuestiones, ha de favorecer análisis realmente globalizadores y preparar a los futuros ciudadanos y ciudadanas para la toma fundamentada y responsable de decisiones. Cuestiones como ¿qué política energética conviene impulsar?, ¿qué papel damos a la ingeniería genética en la industria alimentaria y qué controles introducimos?, etc., exigen tomas de decisiones que no deben escamotearse a los ciudadanos.

Se precisa una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad (Tilbury, 1995; Luque, 1999), teniendo en cuenta las repercusiones a corto, medio y largo plazo, tanto para una colectividad dada como para el conjunto de la humanidad y nuestro planeta; a comprender que no es sostenible un éxito que exija el fracaso de otros; a transformar, en definitiva, la interdependencia planetaria y la mundialización en un proyecto plural, democrático y solidario (Delors, 1996). Un proyecto que oriente la actividad personal y colectiva en una perspectiva sostenible, que respete y potencie la riqueza que representa tanto la diversidad biológica como la cultural y favorezca su disfrute.

Merece la pena detenerse en especificar los cambios de actitudes y comportamientos que la educación debería promover.

A.16. ¿Qué es lo que cada uno de nosotros puede hacer “para salvar la Tierra”? ¿Qué efectividad pueden tener los comportamientos individuales, los pequeños cambios en nuestras costumbres, en nuestros estilos de vida, que la educación puede favorecer?

Comentarios A.16. Las llamadas a la responsabilidad individual se multiplican hoy, incluyendo pormenorizadas relaciones de posibles acciones concretas en los más diversos campos, desde la alimentación al transporte, pasando por la limpieza, la calefacción e iluminación o la planificación familiar (Button and Friends of the Earth, 1990; Silver y Valley, 1998; García Rodeja, 1999; Vilches y Gil-Pérez, 2003).

En ocasiones surgen, dudas acerca de la efectividad que pueden tener los comportamientos individuales, los pequeños cambios en nuestras costumbres, en nuestros estilos de vida, que la educación puede favorecer. Los problemas de agotamiento de los recursos energéticos y de degradación del medio, se afirma por ejemplo, son debidos, fundamentalmente, a las grandes industrias; lo que cada uno de nosotros puede hacer al respecto es, comparativamente, insignificante. Pero resulta fácil mostrar (basta cálculos muy sencillos) que si bien esos “pequeños cambios” suponen, en verdad, un ahorro energético per cápita muy pequeño, al multiplicarlo por los muchos millones de personas que en el mundo pueden realizar dicho ahorro, éste llega a representar cantidades ingentes de energía, con su consiguiente reducción de la contaminación ambiental. De hecho, el conjunto de los automóviles privados lanzan más dióxido de carbono a la atmósfera que toda la industria.

El futuro va a depender en gran medida del modelo de vida que sigamos y, aunque éste a menudo nos lo tratan de imponer con consignas de aumento de consumo para activar la producción y crear empleo, no hay que menospreciar la capacidad que tenemos los consumidores para modificarlo (Comín y Font, 1999). En las soluciones, como en la generación de los problemas, tendrá enorme importancia la suma de las pequeñas acciones individuales que llevamos a cabo todos, por triviales que nos parezcan. La propia Agenda 21 indica que la participación de la sociedad civil es un elemento imprescindible para avanzar hacia la sostenibilidad. Aunque no se debe ocultar la dificultad de desarrollo de las ideas antes mencionadas, ya que comportan cambios profundos en la economía mundial y en las formas de vida personales. Por ejemplo, el descenso del consumo provoca recesión y caída del empleo. ¿Cómo eludir estos efectos indeseados? ¿Qué cambiar del sistema y cómo se podría hacer, al menos teóricamente, para avanzar hacia una sociedad sostenible?

Es preciso añadir, por otra parte, que las acciones en las que podemos implicarnos no tienen por qué limitarse al ámbito “privado”: han de extenderse al campo profesional (que puede exigir la toma de decisiones) y al sociopolítico, oponiéndose a los comportamientos depredadores o contaminantes (como, por ejemplo, está haciendo con éxito un número creciente de vecinos que denuncian casos flagrantes de contaminación acústica) o apoyando, a través de ONG, partidos políticos, etc., aquello que contribuya a la paz, la solidaridad y la defensa del medio.

Y es preciso, también, que las acciones individuales y colectivas eviten los planteamientos parciales, centrados exclusivamente en cuestiones ambientales, y se extiendan a otros aspectos íntimamente relacionados, como el de los graves desequilibrios

existentes entre distintos grupos humanos o los conflictos étnicos y culturales: campaña pro cesión del 0,7% del presupuesto, institucional y *personal*, para ayuda a los países en desarrollo, defensa de la pluralidad cultural, fomento de la conversión de la deuda en inversiones en beneficio de la educación, igualdad de acceso de la mujer a la educación, erradicación del analfabetismo, extendiendo la educación a toda la población, etc.

Se trata, en definitiva, de aprender a enfocar los problemas locales en la perspectiva general de la situación del mundo y de contribuir a la adopción de las medidas pertinentes, como está ocurriendo ya, por ejemplo, con el movimiento de “ciudades por la sostenibilidad”. Como afirman González y de Alba (1994), “el lema de los ecologistas alemanes ‘pensar globalmente, pero actuar localmente’ a lo largo del tiempo ha mostrado su validez, pero también su limitación: ahora se sabe que también hay que actuar globalmente”. Ello nos remite a un tercer tipo de medidas.

A.17. Discutan de qué modo un proceso de globalización planetaria puede afectar al logro de un desarrollo sostenible.

Comentarios A.17. Según lo que venimos señalando hasta aquí, se considera absolutamente urgente una integración planetaria capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas en defensa del medio y de las personas, antes de que el proceso de degradación sea irreversible. No es posible abordar localmente problemas que afectan a todo el planeta; sin embargo, hoy la globalización tiene muy mala prensa y son muchos los que denuncian las consecuencias del vertiginoso proceso de globalización, financiera. Pero el problema, como señalan diversos autores, no está en la globalización sino en su ausencia. ¿Cómo se puede considerar globalizador un proceso que aumenta los desequilibrios? No pueden ser considerados mundialistas quienes buscan intereses particulares, en general a corto plazo, aplicando políticas que perjudican a la mayoría de la población, ahora y en el futuro. Este proceso tiene muy poco de global en aspectos que son esenciales para la supervivencia de la vida en nuestro planeta. En ese sentido, Giddens (2000) afirma: “En muchos países poco desarrollados las normas de seguridad y medio ambiente son escasas o prácticamente inexistentes. Algunas empresas transnacionales venden mercancías que son restringidas o prohibidas en los países industriales...”.

La expresión “globalidad responsable” fue el lema del Foro de Davos de 1999, poniendo de manifiesto la ausencia de control o la irresponsabilidad con que se estaba desarrollando el proceso de globalización. Frente a este foro, predominantemente económico (Foro Económico Mundial), surgió el Foro Social Mundial en Porto Alegre, a favor de una mundialización de nuevo tipo, de una mundialización real que defiende la existencia de instituciones democráticas a nivel planetario, capaces de gestionar los bienes públicos globales y de evitar su destrucción por quienes sólo velan por sus intereses a corto plazo.

Empieza a comprenderse, pues, la urgente necesidad de una integración política planetaria, plenamente democrática, capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas en defensa del medio y de las personas, de la biodiversidad y de la diversidad cultural, antes de que el proceso de degradación sea irreversible. Se trata de impulsar un nuevo orden mundial, basado en la cooperación y en la solidaridad, con instituciones capaces de evitar la imposición de intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras (Renner, 1993 y

1999; Folch, 1998; Jáuregui, Egea y De la Puerta, 1998; Giddens, 2000). Es necesario, pues, profundizar la democracia, extendiéndola a escala mundial, apoyada en una efectiva sociedad civil capaz de detectar los problemas y proponer alternativas.

Y existen numerosas razones para impulsar instancias mundiales. En primer lugar, es necesario el fomento de la paz, evitar los conflictos bélicos y sus terribles consecuencias, lo que exige unas Naciones Unidas fuertes, capaces de aplicar acuerdos democráticamente adoptados. Se necesita un nuevo orden mundial que imponga el desarme nuclear y otras armas de destrucción masiva con capacidad para provocar desastres irreversibles. La CMMAD ofrece en *Nuestro Futuro Común* (1988) ejemplos de las ventajas de la reducción de los gastos militares, por ejemplo, el Decreto de Naciones Unidas para el Agua y Saneamiento habría costado 30 .000 millones de dólares al año, lo que equivale a diez días de gastos con fines militares. Y ese fomento de la paz requiere también instancias jurídicas supranacionales, en un marco democrático mundial, para una lucha eficaz ante el terrorismo mundial, frente al tráfico de personas, armas, drogas, capitales, para lograr la seguridad de todos.

Una seguridad que requiere poner fin a las enormes desigualdades, a la pobreza, como señala Mayor Zaragoza (2000) en *Un mundo Nuevo*: “En su acepción más amplia, la seguridad supone la posibilidad para las poblaciones de acceder a un desarrollo económico y social duradero; exige la erradicación de la pobreza a escala planetaria”. Se necesita, pues, incrementar la cooperación y el desarrollo, introduciendo cambios profundos en las relaciones internacionales, que se vienen reclamando desde hace décadas. Una vez más, se pueden percibir las estrechas vinculaciones entre las posibles soluciones: combatir la pobreza favorecería la seguridad de todos, reduciendo los conflictos, que, a su vez, liberaría recursos para favorecer el desarrollo, para transferir a los países en desarrollo tecnologías que mejoren el medio ambiente, que incrementen la eficiencia energética, el tratamiento de enfermedades, etc.

Una integración política a escala mundial plenamente democrática constituye, pues, un requisito esencial para hacer frente a la degradación, tanto física como cultural, de la vida en nuestro planeta. Dicha integración reforzaría así el funcionamiento de la democracia y contribuiría a un desarrollo sostenible de los pueblos que no se limitaría, como suele plantearse, a lo puramente económico, sino que incluiría, de forma destacada, el desarrollo cultural. Ahora bien, ¿cómo avanzar en esta línea?, ¿cómo compaginar integración y autonomía democrática?, ¿cómo superar los nacionalismos excluyentes y las formas de poder no democráticas? Se trata, sin duda, de cuestiones que no admiten respuestas simplistas y que es preciso plantear con rigor. Pero debemos insistir en que no hay nada de utópico en estas propuestas de actuación: hoy lo utópico es pensar que podemos seguir guiándonos por intereses particulares sin que, en un plazo no muy largo, todos paguemos las consecuencias. Quizás ese comportamiento fuera válido, al margen de cualquier consideración ética, cuando el mundo contaba con tan pocos seres humanos que resultaba inmenso, prácticamente sin límites. Pero hoy eso sólo puede conducir a una masiva autodestrucción, a la ya anunciada sexta extinción (Lewin, 1997). Dicho con otras palabras: un egoísmo inteligente, al margen de cualquier consideración ética, nos obliga a proteger el ambiente.

El avance hacia estructuras globales de deliberación y decisión, con capacidad para hacer efectivas sus resoluciones, se enfrenta a serias dificultades, pero la necesidad,

como hemos venido señalando, es enorme, ya que nos va en ello la supervivencia, la supervivencia de todas las personas. Y esto no es una cuestión de buena voluntad o una aspiración utópica. Se trata de algo a lo que todos tenemos derecho. Defender nuestra supervivencia como especie se convierte así en la defensa de los derechos de todas las personas.

4. DESARROLLO SOSTENIBLE Y DERECHOS HUMANOS

Las medidas que acabamos de discutir aparecen hoy asociadas a la necesidad de universalización de los derechos humanos. Dedicaremos este apartado a clarificar dicha relación, comenzando por plantearnos cuáles son esos derechos universales.

A.18. Enumeren cuáles habrían de ser, en su opinión, los derechos humanos fundamentales y su contribución al logro de un desarrollo sostenible.

Comentarios A.18. Esta actividad posibilita una primera aproximación a las percepciones de los estudiantes acerca de cuáles son para ellos los derechos humanos fundamentales. Cabe señalar que, de entrada, los estudiantes manifiestan una cierta extrañeza ante la idea de vincular desarrollo sostenible y derechos humanos. Y su propia idea de qué entender por derechos humanos resulta también bastante pobre, evidenciando una falta de reflexión al respecto. Pero al plantear la cuestión no como un recordatorio, sino como una propuesta a hacer (“cuáles *habrían de ser*”), su propia discusión les hace superar el reduccionismo inicial y mencionar no sólo derechos políticos, sino también económicos, culturales y sociales e incluso, cuando se insiste en preguntar “¿y a qué más habríamos de tener derecho todos los seres humanos?”, se llegan a mencionar cosas como el “derecho a un ambiente sano”. Ello da pie a recordar brevemente la historia de estos derechos humanos –un concepto que ha ido ampliándose hasta contemplar tres “generaciones” de derechos (Vercher, 1998)–, al tiempo que se analiza su papel para el logro de un desarrollo sostenible.

Podemos referirnos, en primer lugar, a los *derechos democráticos, civiles y políticos (de opinión, reunión, asociación...)* para todos, sin limitaciones de origen étnico o de género, que 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). Se conocen hoy como “*derechos humanos de primera generación*”, por ser los primeros que fueron reivindicados y conseguidos (no sin conflictos) en un número creciente de países. No debe olvidarse, a este respecto, que los “Droits de l’Homme” de la Revolución Francesa, por citar un ejemplo ilustre, excluían explícitamente a las mujeres, que sólo consiguieron el derecho al voto en Francia tras la Segunda Guerra Mundial. Ni tampoco debemos olvidar que en muchos lugares de la Tierra esos derechos básicos son sistemáticamente conculcados cada día.

Amartya Sen, en su libro *Desarrollo y Libertad* (1999), concibe el desarrollo de los pueblos como un proceso de expansión de las libertades reales de las que disfrutaban los individuos, alejándose de una visión que asocia el desarrollo con el simple crecimiento del PIB, las rentas personales, la industrialización o los avances tecnológicos. La expansión de las libertades es, pues, tanto un fin principal del desarrollo como su medio principal y constituye un pilar fundamental para abordar la problemática de la sostenibilidad. Como señala Sen (1999), “el desarrollo de la democracia es, sin duda,

una aportación notable del siglo XX. Pero su aceptación como norma se ha extendido mucho más que su ejercicio en la práctica (...) Hemos recorrido la mitad del camino, pero el nuevo siglo deberá completar la tarea". Si queremos avanzar hacia la sostenibilidad de las sociedades, hacia el logro de una democracia planetaria, será necesario reconocer y garantizar otros derechos, además de los civiles y políticos, que aunque constituyen un requisito imprescindible son insuficientes.

Nos referimos a la necesidad de contemplar también la *universalización de los derechos económicos, sociales y culturales*, o "**derechos humanos de segunda generación**" (Vercher, 1998), reconocidos bastante después de los derechos políticos. Hubo que esperar a la Declaración Universal de 1948 para verlos recogidos y mucho más para que se empezara a prestarles una atención efectiva. Entre estos derechos podemos destacar:

- Derecho universal a un trabajo satisfactorio, a un salario justo, superando las situaciones de precariedad e inseguridad, próximas a la esclavitud, a las que se ven sometidos centenares de millones de seres humanos (de los que más de 250 millones son niños).
- Derecho a una vivienda adecuada en un entorno digno, es decir, en poblaciones de dimensiones humanas, levantadas en lugares idóneos –con una adecuada planificación que evite la destrucción de terrenos productivos, las barreras arquitectónicas, etc.– y que se constituyan en foros de participación y creatividad.
- Derecho universal a una alimentación adecuada, tanto desde un punto de vista cuantitativo (desnutrición de miles de millones de personas) como cualitativo (dietas desequilibradas), lo que dirige la atención a nuevas tecnologías de producción agrícola.
- Derecho universal a la salud. Ello exige recursos e investigaciones para luchar contra las enfermedades infecciosas que hacen estragos en amplios sectores de la población del Tercer Mundo (cólera, malaria...) y contra las nuevas enfermedades "industriales" (tumores, depresiones...) y "conductuales", como el Sida. Es preciso igualmente una educación que promueva hábitos saludables, el reconocimiento del derecho al descanso, el respeto y solidaridad con las minorías que presentan algún tipo de dificultad, etc.
- Derecho a la planificación familiar y al libre disfrute de la sexualidad, que no conculque la libertad de otras personas, sin las barreras religiosas y culturales que, por ejemplo, condenan a millones de mujeres al sometimiento.
- Derecho a una educación de calidad, espaciada a lo largo de toda la vida, sin limitaciones de origen étnico, de género, etc., que genere actitudes responsables y haga posible la participación en la toma fundamentada de decisiones.
- Derecho a la cultura, en su más amplio sentido, como eje vertebrador de un desarrollo personal y colectivo estimulante y enriquecedor.
- Reconocimiento del derecho a investigar todo tipo de problemas (origen de la vida, manipulación genética...) sin limitaciones ideológicas, pero tomando en consideración sus implicaciones sociales y sobre el medio y ejerciendo un control social que evite la aplicación apresurada –guiada, una vez más, por intereses a corto plazo– de tecnologías insuficientemente contrastadas, que pueden afectar, como tantas veces ha ocurrido, a la sostenibilidad.

El conjunto de estos derechos aparece como un requisito y, a la vez, como un objetivo del desarrollo sostenible. ¿Se puede exigir a alguien, por ejemplo, que no contribuya a esquilmar un banco de pesca si éste es su único recurso para alimentar 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”.

En definitiva, la preservación sostenible de nuestro planeta exige la satisfacción de las necesidades básicas de todos sus habitantes. 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, integrando en este último la dimensión cultural que supone el derecho al patrimonio común de la humanidad. Se trata, pues, de derechos que incorporan explícitamente el objetivo de un desarrollo sostenible:

- *El derecho de todos los seres humanos a un ambiente adecuado para su salud y bienestar.* Como afirma Vercher, la incorporación del derecho al medio ambiente como un derecho humano, esencialmente universal, responde a un hecho incuestionable: “De continuar degradándose el medio ambiente al paso que va degradándose en la actualidad, llegará un momento en que su mantenimiento constituirá la más elemental cuestión de supervivencia en cualquier lugar y para todo el mundo (...) El problema radica en que cuanto más tarde en reconocerse esa situación, mayor nivel de sacrificio habrá que afrontar y mayores dificultades habrá que superar para lograr una adecuada recuperación”.
- *El derecho a la paz*, lo que supone impedir que los intereses particulares (económicos, culturales...) se impongan por la fuerza a los demás. Recordemos las consecuencias de los conflictos bélicos y de la simple preparación de los mismos, tengan o no tengan lugar. El derecho a la paz es, pues, un derecho que sólo puede plantearse a escala universal, ya que únicamente una *autoridad democrática universal* podría garantizar la paz y salir al paso de los intentos de transgredir este derecho.
- *El derecho a un desarrollo sostenible*, tanto económico como cultural de todos los pueblos. Ello conlleva, por una parte, el cuestionamiento de los actuales desequilibrios económicos, entre países y poblaciones, así como nuevos modelos y estructuras económicas adecuadas para el logro de la sostenibilidad, y, por otra, la defensa de la diversidad cultural, como patrimonio de toda la humanidad, y del mestizaje intercultural, contra todo tipo de racismo y de barreras étnicas o sociales.

Vercher (1998) insiste en que estos derechos de tercera generación “sólo pueden ser llevados a cabo a través del esfuerzo concertado de todos los actores de la escena social”, *incluida la comunidad internacional*. Se puede comprender, así, la vinculación que hemos establecido entre desarrollo sostenible y universalización de los derechos humanos. Y se comprende asimismo la necesidad de avanzar hacia una verdadera mundialización, con instituciones democráticas, también a nivel planetario, capaces de garantizar este conjunto de derechos.

Conjunto de derechos que debemos contemplar como una propuesta ética, como un proyecto por el que luchar, que debe ir guiando el camino para una convivencia solidaria y responsable y en la que encontrar los principios a tener en cuenta para la toma de decisiones.

5. RECAPITULACIÓN Y PERSPECTIVAS

Hemos pasado revista a un conjunto de problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad y que amenazan la continuidad de la vida en nuestro planeta, así como a algunas vías de solución. Proponemos ahora, para recapitular, algunas actividades de globalización, como la que se presenta a título de ejemplo.

A.19. Elaboren un esquema o “mapa semántico” que proporcione una visión global de los aspectos tratados a lo largo de este capítulo y que muestre la estrecha vinculación de los problemas y de las medidas propuestas para lograr un desarrollo sostenible. (Para la discusión de los documentos elaborados está prevista una sesión “póster”).

Comentarios A.19. Comenzamos este trabajo justificando la importancia y la necesidad de que la educación científica contribuya a favorecer la adopción de actitudes responsables, en particular frente a los problemas globales que afectan a la humanidad.

Problemas que, dada su gravedad, han impulsado numerosos llamamientos en las dos últimas décadas, de instituciones y organismos mundiales, a todos los educadores para que contribuyamos a que se adquiera una visión adecuada de los mismos y de las soluciones que sería necesario adoptar.

Son numerosas las ocasiones, a lo largo del currículo de ciencias, en las que es necesario hacer frente a esta problemática, como hemos argumentado en diferentes capítulos del libro, para un mejor aprendizaje y preparación de la ciudadanía para la toma de decisiones frente a los problemas del mundo. Pero, como hemos tratado de mostrar, cualquier intento de hacer frente a los problemas de nuestra supervivencia deberá contemplar el conjunto de problemas y desafíos, estrechamente relacionados, que hemos analizado. Se precisa, por tanto, una educación para la sostenibilidad que aborde con detenimiento los problemas, favorezca análisis realmente globalizadores e impulse decididamente, y desde todas las áreas, comportamientos responsables, objetivos a los que pensamos puede contribuir el desarrollo de este programa de actividades.

La construcción de un esquema gráfico, como el que se propone en esta actividad, constituye una de las mejores formas de impulsar una recapitulación de los problemas tratados que muestre la estrecha vinculación de dichos problemas y de las medidas concebidas para lograr un desarrollo sostenible. La organización de una sesión póster para discutir los distintos esquemas elaborados permite profundizar colectivamente en esta visión global y ayuda a cada grupo a autorregular su trabajo. En la **figura 1**, que se adjunta al final del programa de actividades, se muestra uno de estos mapas conceptuales, elaborado por los autores de este trabajo, aunque es deudor, en buena medida, de las aportaciones realizadas por distintos equipos de profesores en formación y en activo que participaron en talleres para debatir los problemas del mundo. Naturalmente, no se pretende presentarlo como “el modelo

correcto”, sino como uno más de los que se discutirán en la sesión póster. De hecho, sólo en la medida en que un equipo ha elaborado su propio esquema, puede sacar provecho de los elaborados por otros equipos.

Digamos, para terminar, que el llevar adelante un programa de actividades como el descrito, con estudiantes de distintos niveles, forma parte de una línea de investigación y *acción* educativa que estamos impulsando en torno al papel de la educación en la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas para encarar el problema global de la situación del mundo. Una línea de trabajo que estamos seguros va a desarrollarse pujantemente en los próximos años. Nos va en ello, ciertamente, el futuro de nuestra especie.

NOTA:

Este capítulo ha sido preparado a partir de los trabajos que se indican y ha contado con la revisión y asesoramiento del Dr. Alberto Maiztegui, Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Argentina:

VILCHES, A. y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.

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.

Referencias bibliográficas en este capítulo

ABRAMOVITZ, J. N. (1998). La conservación de los bosques del planeta. En Brown L. R., Flavin, C., French, H. et al., *La situación del mundo, 1998*. Barcelona: Icaria.

AIKENHEAD, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69 (4), 453-475.

ANDERSON, B. (1999). Evaluating students' knowledge understanding and viewpoints concerning "The State of the World in the spirit of developmental validity". University of Goteborg. Sweden. En *Research in Science Education. Past, Present and Future*. Vol. 1. Second International Conference of the European Science Education Research Association (E.S.E.R.A). August 31-September 4. Kiel, Germany: IPN.

BANCO MUNDIAL (2000). *En el umbral del siglo XXI. Informe sobre el desarrollo mundial, 1999-2000*. Madrid: Mundi Prensa.

BROWN, L. R. (1993). El inicio de una nueva era. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1993*. Barcelona: Ed. Apóstrofe.

BROWN, L. R. (1998). El futuro del crecimiento. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.

BROWN, L. R., FLAVIN, C. y FRENCH, H. (Ed.) (1984-2004). *The State of the World*. New York: W.W. Norton.

BROWN, L. R. y MITCHELL, J. (1998). La construcción de una nueva economía. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.

BUTTON, J. and FRIENDS OF THE EARTH (1990). *¡Háztelo Verde!* Barcelona: Integral.

BYBEE, R. (1991). Planet Earth in crisis: how should science educators respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.

CARSON, R. (1980). *Primavera silenciosa*, Barcelona: Grijalbo.

COMÍN, P. y FONT, B. (1999). *Consumo sostenible*, Barcelona: Icaria.

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1988). *Nuestro Futuro Común*. Madrid: Alianza.

CORTINA, A. et al. (1998). *Educación en la justicia*. Valencia: Generalitat Valenciana.

COUNCIL OF THE MINISTERS OF EDUCATION OF THE EUROPEAN COMMUNITY (1988). *Resolution on Environmental Education, Official Journal of the European Communities (C177/8)*.

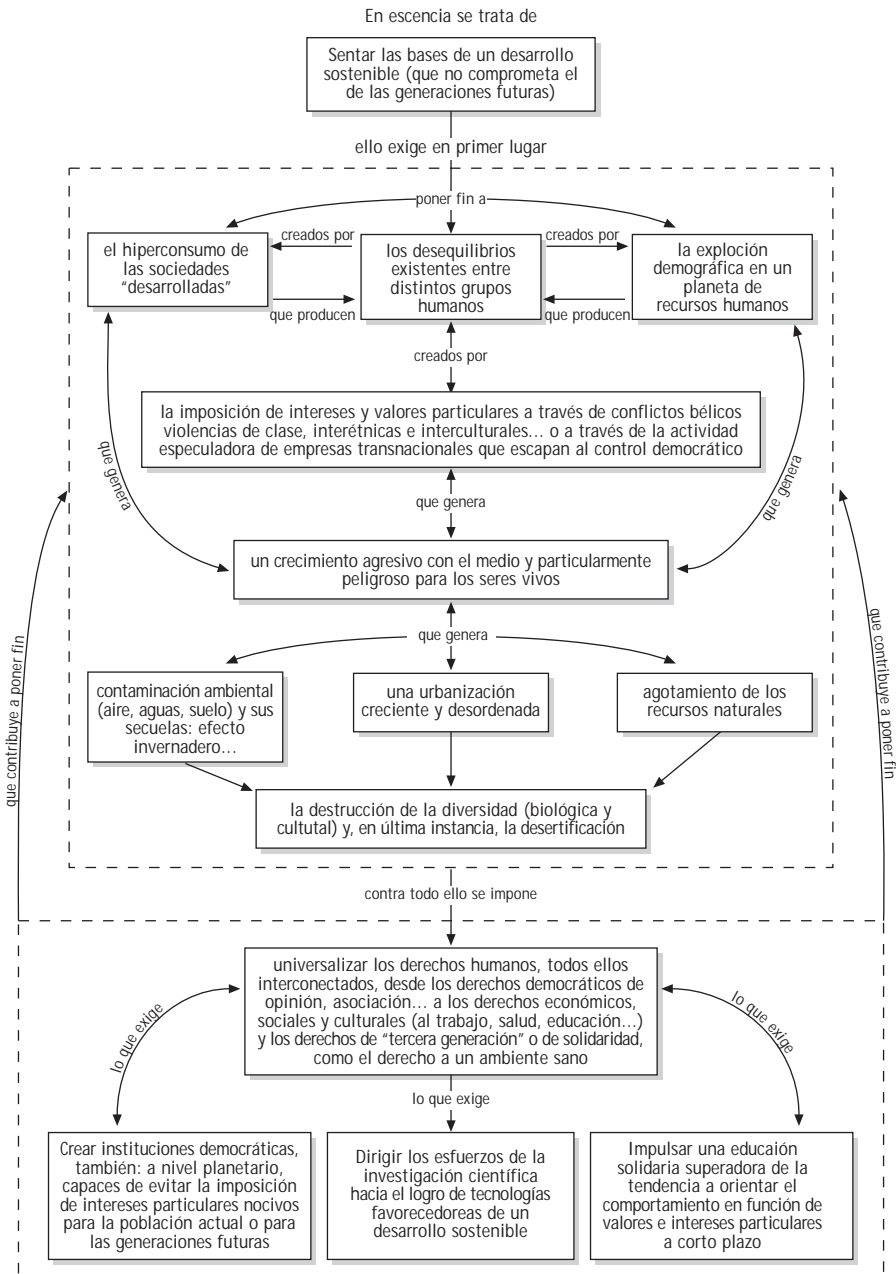
DALY, H. (1997). Criterios operativos para el desarrollo sostenible. En Daly, H. y Schutze, C., *Crisis ecológica y sociedad*. Valencia: Ed. Germania.

DELEÁGUE, J. P. y HÉMERY, D. (1998). Energía y crecimiento demográfico. En *Le Monde diplomatique*, edición española, *Pensamiento crítico versus pensamiento único*. Madrid: Ed. Debate.

- DELORS, J. (Coord.) (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO.
- EDWARDS, M. (2003). La atención a la situación del mundo en la educación científica. Tesis doctoral. Universitat de València.
- EHRlich, P. R. y EHRlich, A. H. (1994). *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. Barcelona: Salvat.
- FIEN, J. (1995). Teacher for sustainable world: The environmental and Development Education Project for Teacher Education. *Environmental Education Research*, 1(1), 21-33.
- FLAVIN, C. y DUNN, S. (1999). Reinención del sistema energético. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. *La situación del mundo, 1999*. Barcelona: Icaria.
- FOLCH, R. (1998). *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ed. Ariel.
- GARCÍA, E. (1999). *El trampolín Fáustico: ciencia, mito y poder en el desarrollo sostenible*. Valencia: Ediciones Tilde.
- GARCÍA RODEJA, I. (1999). El sistema Tierra y el efecto invernadero, *Alambique*, nº 20, 75-84.
- GIDDENS, D. (2000). *Un mundo desbocado*. Madrid: Taurus.
- GIL-PÉREZ, D. (1998). El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 69-90.
- GIL-PÉREZ, D., GAVIDIA, V., VILCHES, A. y EDWARDS, M. (1999). Visiones de los profesores de ciencias sobre las problemáticas a las que la comunidad científica y la sociedad deberían prestar una atención prioritaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 13, 81-97.
- GIL-PÉREZ, D., VILCHES, A., ASTABURUAGA, R. y EDWARDS, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 39-56.
- 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, E. y DE ALBA, A. (1994). Hacia unas bases teóricas de la Educación Ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 66-71.
- GORDIMER, N. (1999). Hacia una sociedad con valor añadido. *El País*, domingo 21 de febrero, páginas 15-16.
- GORE, A. (1992). *La Tierra en juego. Ecología y conciencia humana*. Barcelona: Ed. Emecé.
- HICKS, D. y HOLDEN, C. (1995). Exploring the future: a missing dimension in environmental education. *Environmental Education Research*, 1(2), 185-193.
- JÁUREGUI, R., EGEA, F. y DE LA PUERTA, J. (1998). *El tiempo que vivimos y el reparto del trabajo*. Barcelona: Editorial Paidós.
- LEWIN, R. (1997). *La sexta extinción*. Barcelona: Tusquets Editores.
- LUFFIEGO, M. y RABADÁN, J. M. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 473-486.
- LUQUE, A. (1999). Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula. *Investigación en la Escuela*, 37, 33-45.
- MAALUF, A. (1999). *Las identidades asesinas*. Madrid: Alianza.
- MARTÍNEZ, M. (1997). Consideraciones teóricas sobre educación en valores. En Filmus D. Compilador, *Las transformaciones educativas en Iberoamérica. Tres desafíos: democracia, desarrollo e integración*. Buenos Aires: Ed. Troquel.

- MAYER, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 217-231.
- MAYER, V. (1995). Using the Earth System for Integrating the Science Curriculum, *Science Education*, 79(4), 375-391.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (1997). Entrevista realizada por González E., *El País*, domingo 22 de junio, pág. 30.
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2000). *Un mundo nuevo*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- MCGINN, A. P. (1998). La promoción de una pesca sostenible. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- NACIONES UNIDAS (1992). *UN Conference on Environmental and Development, Agenda 21 Rio Declaration*, Forest Principles. París: UNESCO.
- NAREDO, J. M. (1997). Sobre el rumbo del mundo. *Le Monde diplomatique*, Ed. española, año II, n° 20, pp. 1 y 30-31.
- O'MEARA, M. (1999). La nueva visión para las ciudades. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1999*. Barcelona: Ed. Icaria.
- ORR, D. W. (1995). Educating for the Environment. Higher education's Challenge of the Next Century. *Change*, May/June, 43-46.
- RAMONET, I. (1997). *El mundo en crisis*. Madrid: Debate.
- RENNER, M. (1993). Prepararse para la paz. En Brown, L. R., *La situación del mundo, 1993*. Barcelona: Ed. Apóstrofe.
- RENNER, M. (1999). El fin de los conflictos violentos. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1998*. Barcelona: Ed. Icaria.
- ROODMAN, D. M. (1999). El mercado en beneficio del medio ambiente. En Brown L. R., *La situación del mundo, 1996*. Barcelona: Ed. Icaria.
- SEN, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: Planeta.
- SILVER, D. y VALLELY, B. (1998). *Lo que Tú Puedes Hacer para Salvar la Tierra*. Salamanca: Lóguez.
- SOLBES, J. y VILCHES, A. (1997). STS interactions and the teaching of Physics and Chemistry. *Science Education*, 81(4), 377-386.
- TILBURY, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990,s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- TRAVÉ, G. y POZUELOS, F. (1999). Superar la disciplinariedad y la transversalidad simple: hacia un enfoque basado en la educación global. *Investigación en la Escuela*, 37, 5-13.
- TUXILL, J. (1999). Valoración de los beneficios de la biodiversidad. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H., *La situación del mundo, 1999*. Barcelona: Icaria.
- TUXILL, J. y BRIGHT, C. (1998). La red de la vida se desgarrar. En Brown, L. R., Flavin, C. y French, H. *La situación del mundo*. 1998. Barcelona: Icaria.
- UNESCO (1987). Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formaciones ambientales para el decenio de 1990. En *Congreso Internacional UNESCO-PNUNA sobre la educación y la formación ambientales*. Moscú: UNESCO.
- VERCHER, A. (1998). Derechos humanos y medio ambiente. *Claves de Razón práctica*, 84, 14-21.
- VILCHES, A. y GIL-PÉREZ, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia*. Madrid: Cambridge University Press.

FIGURA 1.
UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA PLANETARIA
PROBLEMAS Y DESAFÍOS



CUARTA PARTE

OTRAS VOCES

Es obligado explicar, en primer lugar, el porqué de esta sección *Otras Voces*.

Al aceptar la responsabilidad de preparar este libro acerca de cómo promover el interés por la cultura científica, los autores hemos sido muy conscientes de que nuestra voz no cubre, ni mucho menos, la amplia gama de investigaciones e innovaciones que se están realizando con este propósito en el ámbito iberoamericano. Ésta es una situación bastante común, claro está, cuando un autor o un equipo emprende una tarea como la que nos ha sido propuesta, y que se suele paliar, en alguna medida, con referencias a los trabajos de otros autores.

Sin embargo, en esta ocasión hemos creído necesario ir más allá de las referencias puntuales a otros autores y hemos buscado también la participación de un número importante de ellos para, en primer lugar, dejar clara constancia de nuestro reconocimiento a su trabajo y ofrecer la oportunidad de un contacto directo con ellos. Un contacto que puede ampliarse y profundizarse gracias a las direcciones que hemos incluido a tal efecto en la última parte del libro.

Una segunda razón para la incorporación de esta sección es que los miembros del equipo responsable de la confección del libro tenemos una formación físico-química y hemos creído necesario ofrecer ejemplos de materiales para el aula en el campo de la biología.

No se nos escapa que, pese a estos esfuerzos, el libro sigue teniendo muchas lagunas: no hay, por ejemplo, materiales de geología y muchos equipos relevantes de investigación e innovación en didáctica de las ciencias no han podido ser incorporados. Sería absurdo, claro está, pretender escribir un libro sin esas lagunas y es preciso reconocer que el mejor libro es... una biblioteca de trabajo. Nuestro propósito ha sido, en definitiva, realizar una contribución a dicha biblioteca.

Así pues, en esta cuarta parte damos la palabra a *otras voces*, incluyendo dos unidades didácticas del campo de la biología y reflexiones en torno a cada uno de los capítulos anteriores. El contenido de esta cuarta parte queda, pues, así:

1. *¿Cómo enfrentarse al problema de la resistencia de las plagas?*
2. *Captando información...*
3. *Comentarios a los capítulos 1 al 14.*

