

LAS CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS BRASILEÑOS SOBRE LA SITUACIÓN DEL MUNDO

(Brazilian science teachers conceptions about the world situation)

Daniel Gil-Pérez [Daniel.Gil@uv.es]

Amparo Vilches

Mónica Edwards

Universitat de València, Espanha

Maria Lúcia Vital dos Santos Abib [mlabib@usp.br]

Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil

Resumen

Viendo la urgencia de una educación científica que posibilite la participación ciudadana en la toma fundamentada de decisiones en torno a los problemas que afectan a nuestra supervivencia, este trabajo estudia las percepciones de los profesores sobre los problemas que afectan el futuro de la humanidad y de la vida en nuestro planeta. Tomando como referencia estudios recientes que abordan de forma global dicha problemática, se analizan las concepciones de los profesores de ciencias sobre la situación del mundo actual. Los resultados revelan un carácter fragmentario y una insuficiente toma de conciencia de la amplitud y gravedad de los problemas. Ello plantea la necesidad de acciones formativas que proporcionen a los profesores y profesoras una percepción más correcta de dichos problemas y de las posibles soluciones.

Palabras-clave: formación del profesorado, educación ambiental, concepciones docente.

Abstract

Recognizing the urgent need of a scientific education that would provide for citizen participation in decision making regarding problems that affect our survival, this paper reports teachers perceptions about problems that affect the future of human kind and life in our planet. Taking as reference recent studies which approach this issue globally, we analyse science teachers conceptions concerning the present world situation. Results show a fragmentary character and an insufficient conscientization of the extent and seriousness of the problems. This finding points at the need of formative actions that would provide teachers with a more adequate perspective of those problems and of possible solutions.

Keywords: **teacher preparation, environmental education, teachers conceptions.**

Introducción: el desafío de preservar el planeta

Hasta la segunda mitad del siglo XX, nuestro planeta parecía inmenso, prácticamente sin límites, y los efectos de las actividades humanas quedaban localmente compartimentalizados (Fien 1995). Esos compartimentos, sin embargo, han empezado a disolverse durante las últimas décadas y muchos problemas han adquirido un carácter global que ha convertido “la situación del mundo” en objeto directo de preocupación. Ello ha dado lugar a la creación de instituciones internacionales como el Worldwatch Institute, cuyos análisis proporcionan, año tras año, una visión bastante sombría –pero, desgraciadamente, bien fundamentada– de la situación de nuestro planeta (Brown et al 1984-2000).

La situación es tan seria que en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, se reclamó una decidida acción de los educadores para que los ciudadanos y ciudadanas adquieran una correcta percepción de cuál es esa situación y puedan participar en la toma de decisiones fundamentadas (Naciones Unidas 1992).

Haciéndose eco de este llamamiento, el *International Journal of Science Education* dedicó, en 1993, un número especial a “Ambiente y Educación” en cuya Editorial (Gayford 1993) reconocía la ausencia de investigación didáctica en este campo.

¿Cuál es la situación siete años después de Rio? Un análisis de los artículos publicados en las revistas internacionales más importantes, en el campo de la didáctica de las ciencias (Edwards 2000), muestra una ausencia casi absoluta de trabajos en torno a la situación del mundo, con muy escasas y parciales contribuciones (Sáez y Riquarts 1996; García 1999; Anderson 1999).

Como denuncia Orr (1995) “seguimos educando a los jóvenes, en general, como si no hubiera una emergencia planetaria”. En el mismo sentido, diversos autores han lamentado la escasa atención prestada por la educación a la preparación para el futuro (Hicks y Holden 1995; Travé y Pozuelo 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). A la misma conclusión llegan Hicks y Holden (1995) refiriéndose a un reciente análisis de 25 años de educación ambiental en el Reino Unido. En definitiva, se sigue echando en falta una correcta “percepción colectiva del estado del mundo” (Deléage y Hémerly 1998).

Igualmente grave es el reduccionismo que ha limitado la atención de la educación ambiental a los sistemas naturales exclusivamente, ignorando las estrechas relaciones existentes hoy entre ambiente físico y factores sociales, culturales, políticos y económicos (Fien 1995; García 1999). Como afirma Daniella Tilbury (1995), “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 factores estéticos, sociales, económicos, políticos, históricos y culturales”. Ésa es la razón por la que en Agenda 21 (Naciones Unidas 1992) se reclama que todos los educadores –cualquiera sea nuestro campo específico de trabajo- contribuyamos a hacer posible la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones. Ahora bien, una seria dificultad para que los docentes realicemos esa tarea estriba en que nuestras propias percepciones “espontáneas” sobre la situación del mundo son, en general, fragmentarias y superficiales 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).

¿Hasta qué punto esas incorrectas percepciones afectan a la sociedad brasileña y, en particular, a sus profesores de ciencias? Podría pensarse, quizás, que los profesores brasileños, como miembros de una sociedad en vías de desarrollo –que sufre de una forma particularmente aguda los problemas de degradación del planeta- tuvieran visiones más correctas, acerca de cuál es la situación y de las posibles medidas a adoptar, que las detectadas en, por ejemplo, los profesores españoles (Gil, Gavidia y Furió 1997; García 1999; Gil et al 1999).

Nuestra hipótesis, sin embargo, es que no habrá diferencias importantes entre las percepciones de los docentes de distintos países, dado que las mismas reflejan resistencias más o menos inconscientes, de los seres humanos en general, para ir más allá de lo más próximo (espacial y temporalmente) y considerar las repercusiones generales de nuestros actos (Hicks y Holden 1995; Brown 1998). Unas resistencias que, nos tememos, afectarán a los docentes de cualquier país, cuya preparación para el tratamiento de esta problemática aparece como “la prioridad de las prioridades” (Fien 1995).

Nuestro propósito en este trabajo es, precisamente, realizar un primer estudio de cuáles son las percepciones de los profesores brasileños acerca de los problemas que afectan al futuro de la humanidad y de toda la vida en nuestro planeta. Dicho estudio exige, en primer lugar, clarificar qué entendemos por una correcta percepción de dichos problemas.

1. Una visión global de los problemas que afectan a nuestra supervivencia

Si queremos comprender correctamente, para poder actuar de manera efectiva, cuáles son los problemas que amenazan la vida en el planeta, parece claro que no basta con referirse a algunos aspectos ambientales concretos y que se precisa una panorámica global que muestre las estrechas relaciones causales entre los diversos problemas.

Hemos realizado por ello un esfuerzo de globalización para mostrar la vinculación de los problemas y salir al paso del reduccionismo causal que suele afectar al estudio de los problemas científicos (Viennot y Kaminski 1991) y más aún, cabe temer, cuando se trata de problemáticas complejas como la que nos ocupa, con serias implicaciones éticas. Hemos recurrido, para ello, al estudio de los trabajos que están apareciendo últimamente con una explícita voluntad globalizadora (Gore 1992; Nadal 1994; Decker 1995; Ramonet 1997; Lewin 1997; Folch 1998...) y, muy en particular, a los informes anuales del Worldwatch Institute sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Brown et al 1984-2000) y a los trabajos publicados en la magnífica revista *Environmental Education Research*, aparecida en 1995, que rompen con los habituales tratamientos puntuales. El resultado de nuestros estudios y debates queda reflejado en la **figura 1**, cuyo contenido pasamos a comentar.

El título de la figura (“Problemas y desafíos del futuro inmediato”) pretende resaltar la urgencia de los problemas, aunque las propuestas van más allá, por supuesto, de la coyuntura inmediata. Como se señala en la cabecera del diagrama, se trata de sentar las bases de un desarrollo sustentable, es decir, “*que atienda a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender a sus propias necesidades*” (Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo 1988).

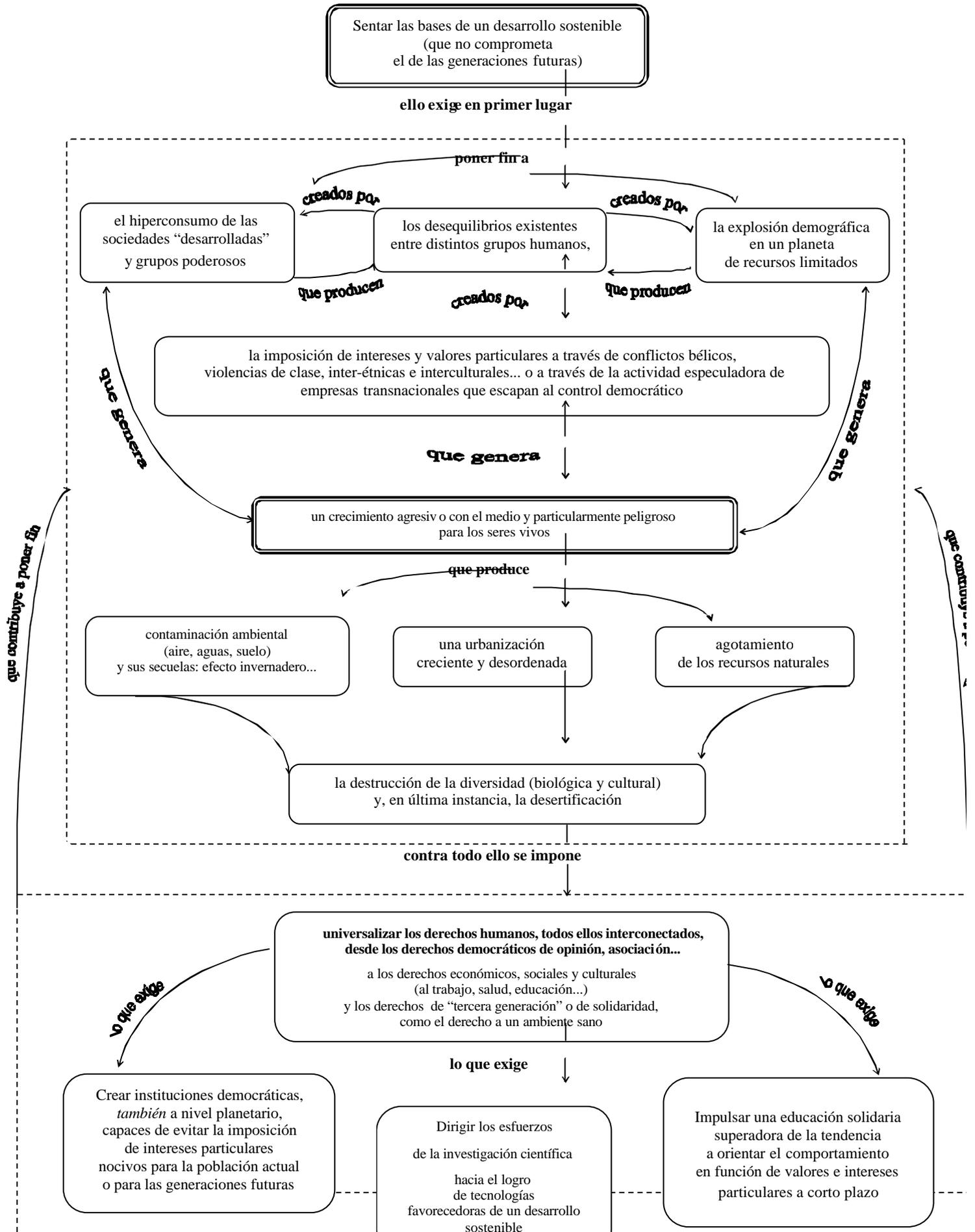
Se hace necesario, a este respecto, *distinguir entre crecimiento y desarrollo*. Como afirma Daly (1997), “el crecimiento es incremento cuantitativo de la escala física; desarrollo, la mejora cualitativa o el despliegue de potencialidades (...) Puesto que la economía humana es un subsistema de un ecosistema global que no crece, aunque se desarrolle, está claro que el crecimiento de la economía no es sustentable en un período largo de tiempo”.

Nosotros utilizaremos esta definición de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, que ha concitado un amplio consenso, aunque dicho consenso sea, en ocasiones, puramente verbal y algunos lleguen a confundir desarrollo sustentable con crecimiento sostenido (¡) (Luffiego y Rabadán 2000). Se comienza así a analizar críticamente el manejo de este concepto (Almenar, Bono y García 1998; García 1999; Luffiego y Rabadán 2000) y a utilizar otras expresiones como “*construcción de una sociedad sustentable*” (Roodman 1999). En nuestra opinión, sin embargo, la idea de desarrollo –no de crecimiento– sigue siendo necesaria para concebir la transformación de unas formas de vida nada satisfactorias para buena parte de la humanidad.

Pero, ¿qué supone un desarrollo realmente sustentable? Como indicamos en nuestro esquema, se trata de *poner fin* a toda una serie de hechos interconectados, cada uno de los cuales merece, sin duda, una atención particular, pero que no pueden entenderse, ni tratarse, sin contemplar los demás. No basta, en efecto, con denunciar –como suele hacerse– la contaminación ambiental y sus secuelas o el agotamiento de los recursos naturales; ni tampoco referirse al desarrollo socio-económico, guiado por intereses a corto plazo, que está en su base (Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo 1988; Ramonet 1997; Folch 1998; Brown et al 1998 y 1999). Todo ello está íntimamente relacionado con dos fenómenos básicos, a los que es preciso también poner fin:

FIGURA 1. UNA SITUACIÓN DE EMERGENCIA PLANETARIA. PROBLEMAS Y DESAFÍOS

En síntesis se trata de



En primer lugar, *El hiperconsumo depredador* de las sociedades “desarrolladas”... y de los grupos poderosos de cualquier sociedad. Un consumo que sigue creciendo como si las capacidades de la Tierra fueran infinitas (Daly 1997; Brown y Mitchell 1998; Folch 1998; García 1999). Un consumo exacerbado no puede ser vivido, a la larga, como algo positivo: “La gratificación inmediata es adictiva, pero ya es incapaz de ocultar sus efectos de frustración duradera, su incapacidad para incrementar la satisfacción. La cultura de ‘más es mejor’ se sustenta en su propia inercia y en la extrema dificultad para escapar de ella, pero tiene ya más de condena que de promesa” (Almenar, Bono y García 1998).

En segundo lugar, *La explosión demográfica* en un planeta de recursos limitados. Dada la frecuente resistencia a aceptar que el crecimiento demográfico representa hoy un grave problema, conviene proporcionar algunos datos acerca del mismo que permitan valorar su papel en el actual crecimiento no sustentable (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 Rio, *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”.

Sin embargo, resulta ilustrativo de “la escasa incidencia de valores relativos a la sostenibilidad medioambiental en las percepciones sociales sobre la población (...) el hecho de que una mayoría perciba como un problema la baja tasa de natalidad europea, en vez de como un hecho positivo” (Almenar, Bono y García 1998).

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 sustentable 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 sustentable”.

El hiperconsumo de las sociedades desarrolladas 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 “primer mundo”... mientras una quinta parte de la humanidad ofrece su modelo de sobreconsumo (Folch 1998). 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). Baste recordar las palabras del 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”. 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 (Delors et al 1996; Maaluf 1999; Renner 1999).

El hiperconsumo y la explosión demográfica constituyen, en definitiva, dos hechos que determinan un marco de desequilibrios no sustentables entre distintos grupos humanos, generador de conflictos que frenan el progreso de muchas regiones y de una permanente fuga hacia delante en forma de un crecimiento agresivo con el medio y, en particular, con los seres vivos. Mientras continúe la explosión demográfica y el sobreconsumo de los países desarrollados, explica Rubert de Ventós (1997), caminamos directamente hacia el desastre: *"la extrema pobreza conduce a la desertización <ahitiana>, sin duda. Pero resulta que la extrema riqueza conduce igualmente, aunque por otros caminos, a la deforestación <canadiense>. La primera no puede esperar la reposición de la madera: la necesita para cocinar en una economía paupérrima que acaba sacrificando su propio hábitat y paisaje. A la segunda, la canadiense, no le concierne propiamente este paisaje: sus operadores son multinacionales que no viven ni han de quedarse en el entorno de desolación que dejan tras de sí"*.

En el mismo sentido se expresaba Jaques Ives Cousteau (1997) poco antes de morir: *"los seres humanos han hecho probablemente más daño a la Tierra en el siglo XX que en toda la historia"*, y añade: *"El daño ha sido provocado por dos motivos fundamentales: el crecimiento demográfico disparado combinado con los abusos de la economía"* (o, dicho de otro modo, con los abusos consumistas del mundo desarrollado).

Queremos llamar la atención sobre la expresión de Cousteau “los abusos de la economía” y sobre el hecho de que en nuestro gráfico se haga referencia a un “desarrollo socio-económico agresivo con el medio...”. ¿Por qué no denunciar directamente, como suele hacerse, el desarrollo “científico-tecnológico”? En nuestra opinión (Gil 1998; Gil et al 1998), la tendencia a descargar sobre la ciencia y la tecnología la responsabilidad de la situación actual de deterioro creciente, no deja de ser una nueva simplificación maniquea en la que resulta fácil caer. No podemos ignorar que son científicos quienes estudian los problemas a que se enfrenta hoy la humanidad, advierten de los riesgos y ponen a punto soluciones. Por supuesto, no sólo los científicos ni todos los científicos. Tampoco ignoramos que son también científicos –junto a economistas, empresarios... y, no lo olvidemos, miles de trabajadores- quienes han producido, p.e., los compuestos que están destruyendo la capa de ozono. Las críticas y las llamadas a la responsabilidad han de extenderse *a todos*, incluidos los “simples” consumidores de los productos nocivos. Nos reafirmamos, pues, en la expresión “desarrollo socio-económico”, con un claro predominio de lo “económico” –entendido como búsqueda de beneficio particular a corto plazo- en lo que respecta a la responsabilidad del desarrollo agresivo con el medio físico y cultural.

En efecto, es preciso no olvidar 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 ejemplo de los planteamientos reduccionistas que han caracterizado a la educación ambiental (González y de Alba 1994; Fien 1995; Tilbury 1995; García 1999). Desde el campo de la educación (Delors et al 1996) y desde la reflexión sobre los problemas de los conflictos interétnicos e interculturales (Maaluf 1999), se ha insistido en la gravedad de la *destrucción de la diversidad cultural*, 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?”.

No basta, por otra parte, con diagnosticar los problemas, con saber a qué debe ponerse fin, como hemos intentado hacer aquí; ello nos podría hacer caer en el deprimente e ineficaz discurso de “cualquier tiempo futuro será peor”. Como señala Folch (1998), “Nuestra intransferible existencia personal cotidiana no será mejor si aumentan nuestras angustias. No nos salvará el sufrimiento (...), sino la lucidez y la eficacia creadora”. De hecho, varios estudios han mostrado que “los grupos de alumnos donde se había dado más información sobre los riesgos ambientales y los problemas del planeta resultaban ser aquellos en que los estudiantes se sentían más desconfiados, sin esperanza, incapaces de pensar posibles acciones para el futuro” (Mayer 1998). En el mismo 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 profesores y estudiantes 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.

2. ¿Qué medidas positivas se pueden adoptar?

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. Ahora bien, ¿qué tipo de medidas cabría adoptar para poner fin a estos hechos y lograr un desarrollo sustentable? Las distintas medidas que suelen proponerse pueden englobarse, básicamente, en los siguientes tres grupos, a los que hace referencia el esquema de la figura 1:

- ? 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.

Conviene discutir con un cierto detenimiento cada uno de estos tipos de medidas. Abordaremos, en primer lugar, la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sustentable*.

2.1. Medidas tecnológicas

Numerosos autores señalan la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de *tecnologías favorecedoras de un desarrollo sustentable* (Gore 1992; Daly 1997; Flavin y Sunn 1999...) –incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes o la disminución y tratamiento de residuos...- con el debido control social para evitar aplicaciones precipitadas (*principio de prudencia*).

Conviene detenerse mínimamente en lo que significa “tecnologías favorecedoras de un desarrollo sustentable”. Según Daly (1997) es preciso que las tecnologías cumplan lo que denomina “principios obvios para el desarrollo sustentable”:

- ? Las tasas de recolección 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.

En cuanto a la posibilidad de que la tecnología, es decir, el “capital obra de los hombres” pueda sustituir a los recursos o “capital natural”, conviene notar que “En la pasada era de economía en un mundo vacío, el capital obra de los hombres era el factor limitativo. 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). Dicho con otras palabras: “En lo que se refiere a la tecnología, la norma asociada al desarrollo sustentable 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”.

Es necesario, por otra parte, cuestionar la idea errónea de que las soluciones a los problemas con que se enfrenta hoy la humanidad dependen *únicamente* de un mayor conocimiento y de tecnologías más avanzadas, olvidando que las opciones, los dilemas, a menudo son fundamentalmente éticos (Aikenhead 1985; Martínez 1997; García 1999). Ello nos remite a las medidas educativas, a las que nos hemos referido en segundo lugar:

2.2. Medidas educativas

En esencia se propone 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, *genere actitudes y comportamientos responsables* y prepare para la toma de decisiones fundamentadas (Aikenhead 1985) dirigidas al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sustentable (Delors et al 1996; Cortina et al 1998). Nos detendremos brevemente en lo que ello supone.

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. Nos corresponde a todos buscar soluciones, adoptar las decisiones oportunas antes de que sea demasiado tarde. Y ello exige una educación que impulse decididamente los comportamientos responsables, más allá de las simples opiniones favorables (Almenar, Bono y García 1998).

Conviene referirse aquí, brevemente, al debate ético que empieza a darse en torno a la necesidad de superar un “posicionamiento claramente *antropocéntrico* que prima lo humano respecto a lo natural” en aras de un *biocentrismo* que “integra a lo humano, como una especie más, en el ecosistema” (García 1999). Pensamos, sin embargo, que no es necesario dejar de ser antropocéntrico, y ni siquiera profundamente egoísta -en el sentido de “egoísmo inteligente” al que se refiere Savater (1994)- para comprender la necesidad de proteger el medio y la biodiversidad: ¿quién puede seguir defendiendo la explotación no sustentable del medio o los desequilibrios “Norte-Sur” cuando comprende y siente que ello pone seria y realmente en peligro la vida de *sus* hijos?

La educación para una vida sustentable habría de apoyarse, pensamos, en lo que puede resultar razonable para la mayoría, sean sus planteamientos éticos más o menos antropocéntricos o biocéntricos. Dicho con otras palabras: no conviene buscar otra línea de demarcación que la que separa a quienes tienen o no una correcta percepción de los problemas y una buena disposición para contribuir a la necesaria toma de decisiones. Basta con ello para comprender, p.e., que una educación para el desarrollo sustentable es incompatible con una publicidad agresiva que estimula un consumo poco inteligente; es incompatible con explicaciones simplistas y maniqueas de las dificultades como debidas siempre a “enemigos exteriores”; es incompatible, en particular, con el impulso de la competitividad como sinónimo de eficiencia (Chomsky y Ramonet 1995).

Es preciso que la educación permita analizar planteamientos como éstos, que son presentados como “obvios” e incuestionables, sin alternativas, impidiendo de ese modo la posibilidad misma de elección. Ese es el caso, pensamos, de la idea de *competitividad* como sinónimo de eficiencia. Curiosamente, todo el mundo habla de competitividad como algo absolutamente necesario, sin tener en cuenta que se trata de un concepto tremendamente contradictorio cuando se analiza *globalmente*. En efecto, ser “competitivos” significa, en definitiva, poder ganarles a otros la partida; el éxito en la batalla de la competitividad conlleva el fracaso de otros. Se trata, pues, de un concepto que responde a planteamientos particularistas, centrados en el interés de una cierta colectividad enfrentada -a menudo “encarnizadamente”- a “contrincantes” cuyo futuro, en el mejor de los casos, nos es indiferente... lo cual resulta claramente contradictorio con las características de un desarrollo sustentable, que ha de ser necesariamente global y abarcar la totalidad de nuestro pequeño planeta.

Frente a todo ello 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 sustentable 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 et al 1996). Un proyecto que oriente la actividad personal y colectiva en una perspectiva sustentable, que respete y potencie la riqueza que representa tanto la diversidad biológica como la cultural y favorezca su disfrute.

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 (bastan cálculos muy sencillos) que si bien esos “pequeños cambios” suponen, en verdad, un ahorro energético por 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. (Gil, Furió y Carrascosa, 1996). De hecho, las llamadas a la responsabilidad individual se multiplican, 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 y Friends of the Earth 1990; Silver y Vallely 1998; García Rodeja 1999).

Es preciso añadir, por otra parte, que las acciones en las que podemos implicarnos no tienen por qué limitarse al ámbito “individual”: han de extenderse al campo profesional (que puede exigir la toma de decisiones) y al socio-político, apoyando, a través de ONGs, partidos políticos, etc., aquello que contribuya a la solidaridad y la defensa del medio y reivindicando de las instituciones ciudadanas que nos representan (ayuntamientos, asociaciones, parlamento...) que asuman la problemática general de la situación del mundo y adopten medidas al respecto, como está ocurriendo ya, p.e., 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”.

Y es preciso, también, que las acciones individuales y colectivas eviten los planteamientos parciales, centrados exclusivamente en cuestiones ambientales (contaminación, pérdida de recursos...) 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 (campana pro cesión del 0.7 del presupuesto, institucional y *personal*, para ayuda a los países en vías de desarrollo, defensa de la pluralidad cultural, etc.). Ello nos remite a un tercer tipo de medidas:

2.3. Medidas de integración planetaria

Éste es un aspecto que genera habitualmente encendidos debates y que precisa un detenido análisis. En efecto, la integración política a nivel planetario suele ser contemplada con escepticismo y también con aprensión. Escepticismo porque los intentos hasta aquí realizados han mostrado una escasa efectividad. Pero si consideramos que "una radiactividad que no conoce fronteras nos recuerda que vivimos -por primera vez en la historia- en una civilización interconectada que envuelve el planeta" (Havel 1997), podemos comprender la necesidad imperiosa -*también por primera vez en la historia*- de una integración política que anteponga la defensa del medio -*sustrato común* de la vida en el planeta- a los intereses económicos a corto plazo de un determinado país, región o, a menudo, de un determinado consorcio transnacional.

Podría pensarse que este peligro de planteamientos locales está desapareciendo, puesto que estamos inmersos en un vertiginoso proceso de *globalización* económica. Sin embargo, dicho proceso, paradójicamente, tiene muy poco de global en aspectos que son esenciales para la supervivencia de la vida en nuestro planeta. Como pone de relieve Naredo (1997), *"pese a tanto hablar de globalización, sigue siendo moneda común el recurso a enfoques sectoriales, unidimensionales y parcelarios"*. No se toma en consideración, muy concretamente, la destrucción del medio. Mejor dicho: sí se toma en consideración, *pero en sentido contrario al de evitarla*. La globalización económica, explica Cassen (1997), *"ánima irresistiblemente al desplazamiento de los centros de producción hacia los lugares en que las normas ecológicas son menos restrictivas"* (y más débiles los derechos de los trabajadores). Y concluye: *"La destrucción de medios naturales, la contaminación del aire, del agua y el suelo, no deberían ser aceptadas como otras tantas <ventajas comparativas>"*.

La globalización económica aparece así como algo muy poco globalizador y reclama políticas planetarias capaces de evitar un proceso general de degradación del medio que ha hecho saltar todas las alarmas y cuyos costes económicos comienzan a ser evaluados (Constanza et al 1997). Consideramos, pues, 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. Se trata, en definitiva, 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; Cassen 1997; Folch 1998; Jauregui, Egea y De la Puerta 1998).

Pero este proceso de mundialización, que nuestra supervivencia parece exigir, genera también el temor de una homogeneización cultural, es decir, *el temor de un empobrecimiento cultural*. Ahora bien, esta uniformización y destrucción de culturas no puede atribuirse, obviamente, a una integración política que aún no ha tenido lugar, sino que es una consecuencia más de la globalización puramente mercantil. Un orden democrático a escala mundial podría, precisamente, plantear la defensa de la diversidad cultural -entendida, claro está, de una forma dinámica, que no excluye los mestizajes fecundadores- al igual que la biológica.

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 sustentable de los pueblos que no se limitaría, como suele plantearse, a lo puramente económico, sino que incluiría, de forma destacada, el desarrollo cultural.

Debemos insistir en que no hay nada de utópico en estas propuestas de actuación: hoy lo utópico, "lo que no tiene lugar", 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).

Las medidas que acabamos de discutir aparecen hoy asociadas a la necesidad de universalización de los derechos humanos. Dedicaremos el próximo apartado a clarificar dicha relación.

2.4. Desarrollo sustentable y derechos humanos

La idea central que aparece en la segunda parte de nuestro esquema (fig. 1) es la de universalizar los derechos humanos como vía de superación de los desequilibrios existentes en la actualidad, fruto de la imposición de intereses y valores particulares. Puede parecer extraño que establezcamos una vinculación tan directa entre superación de los problemas que amenazan la supervivencia de la vida en el planeta y la universalización de los derechos humanos. Conviene, por ello, detenerse mínimamente en lo que se entiende hoy por Derechos Humanos, un concepto que ha ido ampliándose hasta contemplar tres "generaciones" de derechos (Vercher 1998) que constituyen, como trataremos de mostrar, requisitos básicos de un desarrollo sustentable.

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.

En segundo lugar, hemos de referirnos a *la universalización de los derechos económicos, sociales y culturales*, o "Derechos humanos de segunda generación" (Vercher 1998), entre los que podemos destacar los siguientes:

- ? Derecho universal a un trabajo satisfactorio, 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 investigaciones y recursos 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, así como una educación que promueva hábitos saludables.
- ? Respeto y solidaridad con las minorías que presentan algún tipo de dificultad.
- ? 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, p.e., 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.

El conjunto de estos derechos aparece como un requisito (y, a la vez, como un objetivo) del desarrollo sustentable. No es concebible, por ejemplo, la interrupción de la explosión demográfica sin el reconocimiento del derecho a la planificación familiar y al libre disfrute de la sexualidad. Pero 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”.

Nos referiremos, por último, a los *Derechos humanos de tercera generación*, que se califican como *derechos de solidaridad* “porque tienden a preservar la integridad del ente colectivo” (Vercher 1998) y que incluyen, de forma destacada, el derecho a un ambiente sano, a la paz y al desarrollo para todos los pueblos y para las generaciones futuras. Se trata, pues, de derechos que incorporan explícitamente el objetivo de un desarrollo sustentable:

- ? *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 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 a los demás.

- ? *El derecho a un desarrollo sustentable*, tanto económico como cultural de todos los pueblos. Ello conlleva, por una parte, el cuestionamiento de los actuales desequilibrios económicos, entre países y poblaciones 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 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 comprende, así, la vinculación que hemos establecido entre desarrollo sustentable y universalización de los Derechos Humanos. Y se comprende también la necesidad de avanzar hacia una verdadera mundialización, con instituciones democráticas, también a nivel planetario, capaces de garantizar este conjunto de derechos.

En resumen, pues, *lograr un desarrollo sustentable es sinónimo de universalizar los derechos humanos*, en su sentido más amplio (Escámez 1998; Vercher 1998). Y ello exige:

- ? Crear instituciones democráticas, *también a nivel planetario*, capaces de evitar la imposición de intereses particulares nocivos para la población actual o para las generaciones futuras.
- ? Dirigir los esfuerzos de la innovación científico-tecnológica hacia el logro de tecnologías favorecedoras de un desarrollo sustentable.
- ? Impulsar una educación superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de intereses particulares a corto plazo.

Esto es lo que hemos intentado plasmar en el diagrama de la figura 1 y fundamentar en este segundo apartado. Cualquier intento de hacer frente a los problemas de nuestra supervivencia como especie, pensamos, debería contemplar, de una u otra forma, los aspectos aquí señalados. Si queremos formar ciudadanas y ciudadanos capaces de participar en la toma de decisiones adecuadas para dicha supervivencia, los educadores precisamos una correcta percepción de los problemas y de las medidas a adoptar. Nuestra hipótesis, como ya hemos señalado, es que los profesores de ciencias, en general, poseemos visiones todavía muy parciales de esta problemática, lo que haría necesarias acciones formativas específicas. Presentaremos seguidamente, a este respecto, unos primeros resultados correspondientes a profesores brasileños en formación y en activo.

3. Visiones de los profesores brasileños de ciencias sobre la situación del mundo

Presentaremos aquí, en primer lugar, el diseño utilizado para conocer las visiones acerca de la situación del mundo y, a continuación, analizaremos los resultados obtenidos con dicho diseño.

3.1. Un diseño elemental

Comenzaremos señalando que somos conscientes de que los resultados obtenidos con un solo diseño no permiten, en modo alguno, sacar conclusiones sobre la atención prestada por la educación científica a la situación del mundo. De hecho, estamos actualmente procediendo a poner a punto y ensayar una pluralidad de diseños que forman parte de una amplia investigación en curso (Edwards 1999). Pero con el diseño que describimos a continuación pueden obtenerse, pensamos, unos primeros resultados susceptibles de mostrar el interés del estudio emprendido y la conveniencia de seguir profundizando en el mismo. El diseño al que nos estamos refiriendo consiste, en primer lugar, en pasar la siguiente cuestión a profesores en activo y en formación:

PROBLEMAS A LOS QUE SE ENFRENTA HOY LA HUMANIDAD

(UN ESFUERZO DE CLARIFICACIÓN PARA FUNDAMENTAR LA TOMA DE DECISIONES)

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

Te invitamos a participar en uno de estos estudios, **exponiendo los problemas y desafíos a los que, a tu parecer, la humanidad ha de hacer frente para encarar el porvenir.** Con ello perseguimos construir colectivamente una imagen lo más completa y correcta posible de la situación existente y de las medidas a adoptar al respecto.

Conviene precisar que se trata de una cuestión que ha sido previamente ensayada y sometida a la revisión de distintos colegas hasta llegar a la formulación actual (Gil, Gavidia y Furió 1997; Gil, Gavidia y Vilches 1999) y que ha sido utilizada con amplias muestras de educadores españoles y de otros países de nuestro entorno (Argentina, Cuba, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá...).

Para el estudio de las respuestas hemos confeccionado la red de análisis que se presenta en la **tabla I**, que recoge, como podrá apreciarse, los distintos aspectos incluidos en la figura 1, con la que hemos intentado mostrar la vinculación existente entre los distintos problemas y medidas a adoptar y, por tanto, la necesidad de superar planteamientos reduccionistas, centrados exclusivamente en el medio físico.

La forma en que se ha procedido al análisis de las respuestas ha consistido en tener en cuenta cualquier referencia –por mínima o indirecta que fuese- a uno de los aspectos recogidos en la red, para considerar que dicho aspecto ha sido contemplado. Hemos adoptado, pues, el criterio más desfavorable para nuestra hipótesis que, recordemos, prevé respuestas centradas fundamentalmente en cuestiones como la contaminación ambiental, el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio físico, olvidando cuestiones sociales y culturales estrechamente asociadas, como la destrucción de la diversidad cultural, el problema de la explosión demográfica, etc., etc.

Pasaremos a continuación a presentar y comentar los resultados obtenidos al utilizar este diseño con 72 profesores de ciencias brasileños en activo y 48 en formación y compararemos dichos resultados con los correspondientes a 221 profesores en activo de un total de 9 países y 311 profesores en formación españoles. Presentaremos dichos resultados en forma de bloques correspondientes a los distintos apartados de nuestra red de análisis, pero queremos señalar, en primer lugar, la similitud básica de los resultados obtenidos por los distintos colectivos (profesores en formación y en activo, tanto del Brasil como del resto de los países). Las figuras 2 y 3 –que dan los porcentajes de profesores en activo y en formación que hacen referencia a cada uno de los aspectos incluidos en la red de análisis (tabla 1)- muestran con claridad esa gran similitud de las tendencias generales: los aspectos más tenidos en cuenta por una determinada muestra lo son también en el resto de las muestras; y lo mismo puede decirse de aquellos aspectos a los que se presta escasa atención.

Tabla 1. Categorización de los problemas y desafíos a los que se enfrenta hoy la humanidad

<p>0) Lo esencial es sentar las bases de un desarrollo sostenible (que no comprometa el de las generaciones futuras)</p> <p>.....</p> <p>Ello implica un conjunto de objetivos y acciones interdependientes:</p> <p>1) Poner fin a un crecimiento agresivo con el medio físico y nocivo para los seres vivos, fruto de comportamientos guiados por intereses y valores particulares, sin atender a sus consecuencias futuras o para otros</p> <p>Dicho crecimiento se traduce, entre otros, en los siguientes problemas más específicos y estrechamente relacionados:</p> <p>1.1. Una urbanización creciente y, a menudo, desordenada y especulativa</p> <p>1.2. La contaminación ambiental (suelos, aguas y aire) y sus secuelas (efecto invernadero, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, etc.) que apuntan a un peligroso cambio climático.....</p> <p>1.3. Agotamiento de los recursos naturales (capa fértil de los suelos, recursos de agua dulce, fuentes fósiles de energía, yacimientos minerales, etc.)</p> <p>1.4. Degradación de ecosistemas, destrucción de la biodiversidad (causa de enfermedades, hambrunas...) y, en última instancia, desertificación.....</p> <p>1.5. Destrucción, en particular, de la diversidad cultural</p> <p>2) Poner fin a las siguientes causas (y, a su vez, consecuencias) de este crecimiento no sostenible:</p> <p>2.1. El hiperconsumo depredador de las sociedades “desarrolladas” y grupos poderosos.....</p> <p>2.2.. La explosión demográfica en un planeta de recursos limitados.....</p> <p>2.3. Los desequilibrios existentes entre distintos grupos humanos -asociados a falta de libertades e imposición de intereses y valores particulares- que se traducen en hambre, pobreza, ... y, en general, marginación de amplios sectores de la población</p> <p>2.4. Las distintas formas de conflictos y violencias asociados, a menudo, a dichos desequilibrios:</p> <p>2.4.1. Las violencias de clase, interétnicas, interculturales... y los conflictos bélicos (con sus secuelas de carrera armamentística, destrucción...)</p> <p>2.4.2. La actividad de las organizaciones mafiosas que trafican con armas, drogas y personas, contribuyendo decisivamente a la violencia ciudadana</p> <p>2.4.3. La actividad especuladora de empresas transnacionales que escapan al control democrático e imponen condiciones de explotación destructivas de personas y medio físico</p> <p>3) Acciones positivas en los siguientes campos:</p> <p>3.1. Instituciones capaces de crear un nuevo orden mundial, basado en la cooperación, la solidaridad y la defensa del medio y de evitar la imposición de valores e intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras</p> <p>3.2. Una educación solidaria -superadora de la tendencia a orientar el comportamiento en función de valores e intereses particulares- que contribuya a una correcta percepción de la situación del mundo, prepare para la toma de decisiones fundamentadas e <i>impulse comportamientos</i> dirigidos al logro de un desarrollo culturalmente plural y físicamente sostenible</p> <p>3.3. Dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia el logro de tecnologías favorecedoras de un desarrollo sostenible (incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía al incremento de la eficacia en la obtención de alimentos, pasando por la prevención de enfermedades y catástrofes o la disminución y tratamiento de residuos...) con el debido control para evitar aplicaciones precipitadas</p> <p>4) Todas estas medidas aparecen hoy asociadas a la necesidad de universalizar y ampliar los derechos humanos ...</p> <p>Ello comprende lo que se conoce como tres “generaciones” de derechos, todos ellos interconectados:</p> <p>4.1. Los derechos democráticos de opinión, asociación,</p> <p>4.2. Los derechos económicos, sociales y culturales (al trabajo, salud, educación...).....</p> <p>4.2.* Derecho, en particular, a investigar todo tipo de problemas (origen de la vida, clonación...) sin limitaciones ideológicas, pero ejerciendo un control social que evite aplicaciones apresuradas o contrarias a otros derechos humanos ...</p>

4.3. Los derechos de solidaridad (a un ambiente equilibrado, a la paz, al desarrollo económico y cultural)

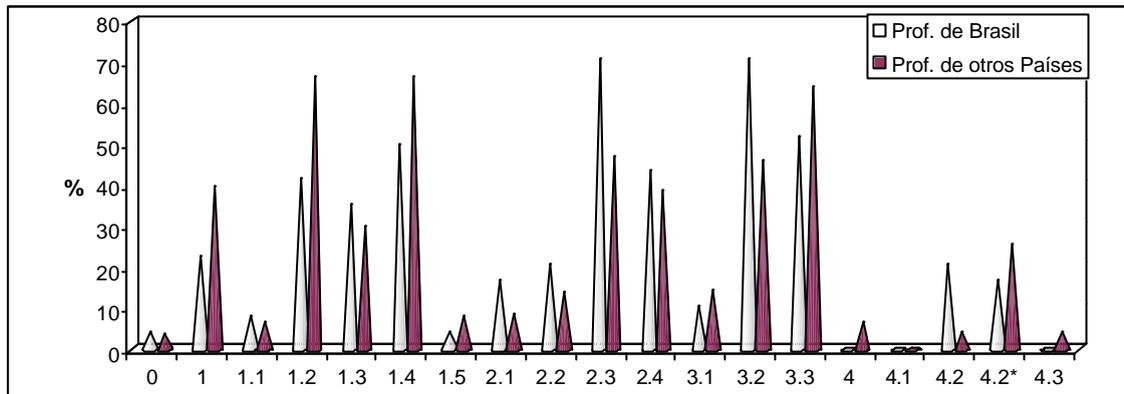


Fig. 2. Porcentaje de profesores en formación que se refieren a los distintos problemas y desafíos

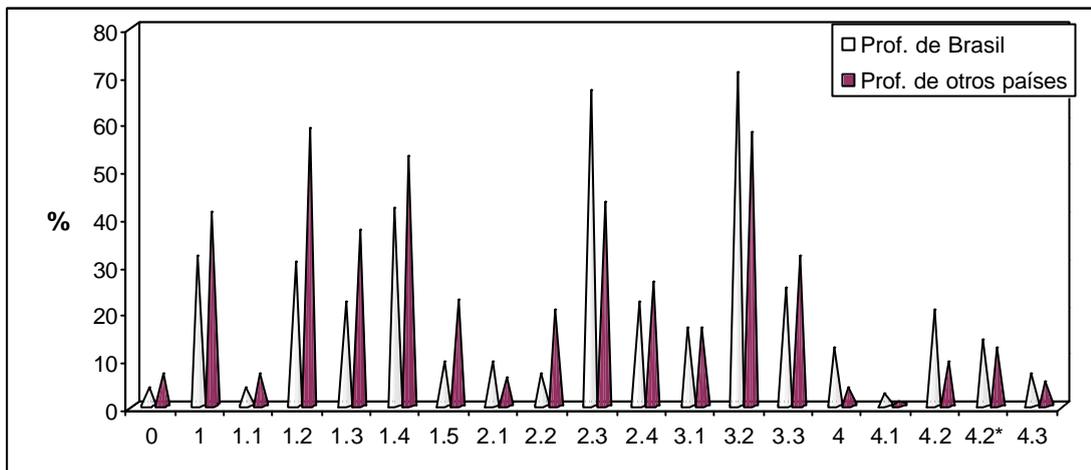


Fig. 3. Porcentaje de los profesores en activo que se refieren a los distintos problemas y desafíos

La misma similitud aparece cuando se calcula el número de aspectos al que cada profesor hace referencia, por término medio, en cada una de las muestras: en todos los casos ese número es francamente bajo y muy similar (no llega a 5, sobre 19 aspectos contemplados en la tabla 1). Éste es, sin duda, un resultado de la mayor importancia, en cuanto revela *tendencias generales* a olvidar aspectos que, como hemos intentado justificar, resultan esenciales para una correcta comprensión de la situación del mundo y de las medidas a adoptar. Comentaremos a continuación, con algún detalle, los resultados correspondientes a los distintos aspectos.

3.2. Referencias al desarrollo sustentable

Quizás sean las referencias a un desarrollo sustentable uno de los índices más claros de atención global a la situación del planeta. Resulta sintomático, pues, que en todas las muestras analizadas -profesores en activo o en formación, brasileños o de otros países- los porcentajes que lo mencionan sean extremadamente bajos (por debajo del 7%), como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Referencias al desarrollo sustentable

Profesores en activo				
Brasil (N = 72)		Otros colectivos (N = 221)		t_d
%	Sd	%	Sd	
4,2	(2,4)	6,8	(1,7)	? 0,9

<i>Profesores en formación</i>				
Brasil (N = 48)		Otros coletivos (N = 311)		t_d
%	Sd	%	Sd	
4,2	(2,9)	3,9	(1,1)	0,1

Se trata, por lo demás, de un resultado coherente con lo que han mostrado hasta aquí los textos de Educación Ambiental (Hicks y Holden 1995), cuyos planteamientos tienen un marcado carácter local y en los que raramente aparece el concepto de sustentabilidad.

3.3. Las percepciones acerca de los problemas de degradación del medio

En este bloque aparecen señalados con porcentajes moderadamente altos, en todas las muestras, los problemas de contaminación ambiental, agotamiento de recursos y degradación de los ecosistemas (ver tabla 3). También tiene un valor medio los porcentajes de quienes se refieren al crecimiento económico, a la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo, etc., como origen de este proceso de degradación. Resultan, por el contrario, más escasas, las referencias a los problemas de urbanización o de destrucción de la diversidad cultural.

Parece evidenciarse así una visión reduccionista de las cuestiones ambientales que, como ya comentábamos en el apartado 1, excluye los aspectos de naturaleza cultural, pese a que, como afirma Folch (1998), la diversidad cultural “también es una dimensión de la biodiversidad, aunque en su vertiente sociológica que es el flanco más característico y singular de la especie humana”. Esta destrucción de la diversidad cultural aparece íntimamente asociada a los procesos de urbanización, otro aspecto escasamente mencionado, pese a sus notorias repercusiones en la degradación del medio físico (Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo 1988; O’Meara 1999).

Se afianza así la impresión de que las concepciones docentes acerca de la situación del mundo tienen un carácter parcial, con graves carencias que dificultan una correcta comprensión de los problemas y de las medidas a adoptar. Esta impresión se ve reforzada cuando se analizan algunas de las causas (y, a su vez, consecuencias) de un desarrollo no sustentable, que abordaremos en el apartado siguiente.

Tabla 3. Problemas de degradación del medio

Profesores en activo					
Problemas e desafíos	Brasil (N = 72)		Otros países (N = 221)		t_d
	%	Sd	%	Sd	
1. Crecimiento agresivo...	31,9	(5,5)	41,2	(3,3)	? 1,4
1.1. Urbanización desordenada	4,2	(2,4)	6,8	(1,7)	? 0,9
1.2. Contaminación	30,6	(5,4)	58,8	(3,3)	? 4,5
1.3. Agotamiento de recursos	22,2	(4,9)	37,6	(3,3)	? 2,6
1.4. Degradación de ecosistemas	41,7	(5,8)	52,9	(3,4)	? 1,7
1.5. Destrucción diversidad cult.	9,7	(3,5)	22,6	(2,8)	? 2,9

Profesores en formación					
Problemas e desafíos	Brasil (N = 48)		Otros países (N = 311)		t_d
	%	Sd	%	Sd	
1. Crecimiento agresivo...	22,9	(6,1)	39,9	(2,8)	? 2,5
1.1. Urbanización desordenada	8,3	(4,0)	6,8	(1,4)	0,4
1.2. Contaminación	41,7	(7,1)	66,2	(2,7)	? 3,2
1.3. Agotamiento de recursos	35,4	(6,9)	29,9	(2,6)	0,7
1.4. Degradación de ecosistemas	50,0	(7,2)	66,2	(2,7)	? 2,1
1.5. Destrucción diversidad cult	4,2	(2,9)	8,4	(1,6)	? 1,3

3.4. La atención a las causas (y consecuencias) de un desarrollo no sustentable

Como muestra la tabla 4, las referencias a los desequilibrios existentes son particularmente altas entre los profesores brasileños –tanto en formación como en activo– que muestran una especial y legítima sensibilidad a los problemas de las desigualdades sociales y regionales o frente a los conflictos y violencias. Por el contrario, son mucho más escasas –en las cuatro muestras analizadas– las referencias a los excesos del consumo o al crecimiento demográfico, que incluso es considerado por algunos como un “falso problema”. Nos remitimos a lo expuesto en el apartado 1 a este respecto, para insistir en la gravedad de estas incorrectas percepciones.

Tabla 4. Causas de un desarrollo no sustentable

Profesores en activo					
Problemas e desafíos	Brasil (N = 72)		Otros países (N = 221)		t_d
	%	Sd	%	Sd	
2.1. Hiperconsumo	9,7	(3,5)	5,9	(1,6)	1,0
2.2. Crecimiento demográfico	6,9	(3,0)	20,8	(2,7)	? 3,4
2.3. Desequilibrios, pobreza	66,7	(5,6)	43,4	(3,3)	3,6
2.4. Conflictos y violencia	22,2	(4,9)	26,2	(3,0)	? 0,7

Profesores en formación

Problemas e desafíos	Brasil (N = 48)	Otros países (N = 311)	t_d
	% Sd	% Sd	
2.1. Hiperconsumo	16,7 (5,4)	8,7 (1,6)	1,4
2.2. Crecimiento demográfico	20,8 (5,9)	13,8 (2,0)	1,1
2.3. Desequilibrios, pobreza	70,8 (6,6)	46,9 (2,8)	3,3
2.4. Conflictos y Violencia	43,8 (7,2)	38,6 (2,8)	0,7

3.5. Las propuestas de actuación

Por lo que se refiere a las vías de solución a los problemas señalados, cabe destacar positivamente los elevados porcentajes que en todas las muestras consideran la necesidad de medidas educativas para la formación de actitudes y comportamientos responsables, así como la necesaria preparación para la toma de decisiones (ver tabla 5). Esta especial atención a las medidas educativas se explica, posiblemente, por tratarse de muestras de profesores en activo o en formación. Se puede comprender también la notable diferencia entre los porcentajes correspondientes a los profesores en formación brasileños y a los españoles, por lo que respecta a la importancia dada a la educación: en el caso del Brasil se trata de estudiantes de la Facultad de Educación, mientras que los españoles son, en general, estudiantes del último curso de las Facultades de Física, Química, etc., con mucha menor vinculación con los problemas de la educación (sólo algunos de ellos se dedicarán a la enseñanza).

Tabla 5. Propuestas de actuación

Profesores en activo

Medidas propuestas	Brasil (N = 72)	Otros países (N = 221)	t_d
	% Sd	% Sd	
3.1. Nuevo orden mundial	16,7 (4,4)	16,7 (2,5)	0,0
3.2. Educación solidaria	70,8 (5,4)	57,9 (3,3)	2,0
3.3. Tecnología sostenible	25,0 (5,1)	32,1 (3,1)	? 1,2

Profesores en formación

Medidas propuestas	Brasil (N = 48)	Otros países (N = 311)	t_d
	% Sd	% Sd	
3.1. Nuevo orden mundial	10,4 (4,4)	14,5 (2,0)	? 0,8
3.2. Educación solidaria	70,8 (6,6)	46,0 (2,8)	3,5
3.3. Tecnología sostenible	52,1 (7,2)	64,0 (2,7)	? 1,5

Pero lo más importante es que, una vez más, las tendencias entre los profesores brasileños son similares a las de otros países: elevadas y positivas referencias al papel de la educación o a la necesidad de tecnologías no agresivas (que los profesores en formación reclaman con especial énfasis) y una grave ignorancia de la necesidad de medidas de tipo político a escala mundial. En efecto, como preveíamos, son pocos los que se refieren a la necesidad de instituciones políticas a nivel planetario, absolutamente necesarias para garantizar la defensa del medio y de la vida en el planeta, por encima de los intereses económicos particulares a corto plazo.

3.6. Las referencias a los derechos humanos

Junto con el ítem referido al desarrollo sustentable, nos encontramos aquí con los resultados más pobres de ambas muestras. En efecto, son muy pocos los profesores, tanto en formación como en activo de ambas muestras que señalan la importancia de la universalización de los derechos humanos o se refieren a algunos de ellos en particular. Como muestra la tabla 6, muchos de los resultados están por debajo del 5%. Por otra parte, como ya hemos venido señalando, aunque se observan diferencias significativas en algunos casos entre las muestras de profesores brasileños y el resto del profesorado, lo importante es que la tendencia es la misma, ya que se trata de porcentajes muy bajos en todos los casos. Podemos señalar, por ejemplo, una mayor preocupación del profesorado brasileño por los derechos económicos y sociales, pero los resultados siguen siendo bajos.

Tabla 6. Universalización de los derechos humanos

Profesores en activo					
Medidas propuestas	Brasil (N = 72)		Otros países (N = 221)		t_d
	%	Sd	%	Sd	
4. Universalización derechos humanos	12,5	(3,9)	4,1	(1,3)	2,0
4.1. Derechos democráticos	2,8	(1,9)	1,4	(0,8)	0,7
4.2. Derechos económicos, sociales	20,8	(4,8)	9,5	(2,0)	2,2
4.2*Derecho a investigar...	13,9	(4,1)	12,2	(2,2)	0,4
4.3. Derechos de solidaridad	6,9	(3,0)	5,4	(1,5)	0,4

Profesores en formación					
Medidas propuestas	Brasil (N = 48)		Otros países (N = 311)		t_d
	%	Sd	%	Sd	
4. Universalización derechos humanos	0,0	(0,0)	6,8	(1,4)	? 4,9
4.1. Derechos democráticos	0,0	(0,0)	0,6	(0,4)	? 1,5
4.2. derechos económicos, sociales...	20,8	(5,9)	4,5	(1,2)	2,7
4.2*Derecho a investigar...	16,7	(5,4)	25,7	(2,5)	? 1,5
4.3. Derechos de solidaridad	0,0	(0,0)	4,2	(1,1)	? 3,8

Como puede verse, hemos destacado en un ítem particular (4.2*) las referencias al derecho a investigar todo tipo de problemas (sin limitaciones ideológicas, pero ejerciendo un control social que evite aplicaciones apresuradas o contrarias a otros derechos humanos). El conflicto entre el

derecho a investigar y el control a las posibles repercusiones atrae la atención de hasta un 25% de los profesores en formación españoles y un 17% de los brasileños, que se refieren fundamentalmente a los peligros de investigaciones como las dirigidas a la obtención de productos transgénicos si no están sujetas al “principio de prudencia”.

Conclusiones y perspectivas

A la vista de los resultados presentados, podemos afirmar que las visiones del profesorado brasileño acerca de los problemas del mundo y las decisiones a tomar son, en general, coincidentes con las del profesorado de otros países y tienen, en ambos casos un carácter fragmentario que no permite comprender la gravedad y urgencia de los problemas que ponen en peligro la supervivencia del planeta.

Estos resultados deben ser una llamada de atención a la comunidad educativa, ya que las visiones detectadas pueden constituir una seria dificultad para que los docentes, respondiendo a la petición de los organismos internacionales, contribuyamos a formar ciudadanos capaces de participar en la toma de decisiones en esta situación de indudable emergencia planetaria (Orr 1995).

Esto plantea la necesidad de acciones formativas que consideramos perfectamente realizables. En efecto, estamos convencidos de que, si se favorece una discusión globalizadora de una cierta profundidad, fundamentada en la abundante documentación contrastada de que disponemos, se puede conseguir que los profesores de ciencias alcancemos, sin demasiada dificultad, percepciones más correctas sobre la situación del mundo y comprendamos la necesidad de incorporar esta problemática a los objetivos de las diferentes disciplinas.

En esa dirección hemos presentado ya en otros trabajos (Gil et al 1999; Gil et al 2000) el contenido de un taller para la transformación de las concepciones docentes acerca de la situación del mundo. Ése es el reto que nos planteamos como continuación a este trabajo de análisis, con la esperanza de contribuir a la transformación de las percepciones docentes y de generar actitudes de intervención en el aula que ayuden a las personas a comprender los problemas del mundo y cómo podemos contribuir a las posibles soluciones.

Referencias

- AIKENHEAD G.S, 1985. Collective decision making in the social context of science. *Science Education* 69 (4), 453-475.
- ALMENAR R., BONO E. y GARCÍA E., 1998, *La sostenibilidad del desarrollo: El caso valenciano*. (Fundació Bancaixa: València)
- ANDERSON B, 1999, Evaluating students' knowledge understanding and viewpoints concerning “the state of the world in the spirit of developmental validity”. Second International Conference of the ESERA. Kiel, Alemania, 149-151.
- BROWN L.R. 1998, El futuro del crecimiento. En Brown L.R et al, *La situación del mundo 1998*. (Icaria Ed: Barcelona).
- BROWN, L.R., et al., 1984-2000. *The state of the world*. (W.W. Norton: New York).
- BROWN L.R. y FLAVIN C., 1999, Una nueva economía para un nuevo siglo. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1999*. (Icaria Ed: Barcelona).
- BROWN L.R. y MITCHELL J., 1998, La construcción de una nueva economía. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1998*. (Icaria Ed: Barcelona).

- BUTTON J y FRIENDS OF THE EARTH, 1990, *¡Háztelo verde!* (Integral Ed: Barcelona).
- CASSEN B, 1997, ¡Para salvar la sociedad!, *Le Monde diplomatique*, edición española, año II, Nº 20, 5.
- CHOMSKY N. Y RAMONET I., 1995, *Cómo nos venden la moto*. (Icaria: Barcelona).
- COLBORN T, MYERS J.P y DUMANOSKI D, 1997, *Nuestro futuro robado*. (ECOESPAÑA: Madrid)
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO, 1988, *Nuestro futuro común*. (Alianza Editorial: Madrid).
- CONSTANZA R et al, 1997, The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, 387, 253-260.
- CORTINA A., ESCÁMEZ J, LLOPIS J.A. y SIURANA J.C, 1998, *Educación en la Justicia*. (Generalitat Valenciana: València).
- COUSTEAU J.Y., 1997, extracto de una conversación con el periodista Nathan Gardels, publicado en El País, jueves 26 de junio de 1997, página 27.**
- DALY H., 1997, Criterios operativos para el desarrollo sostenible. En Daly H., Schütze C., Beck U y Dahl J., *Crisis ecológica y sociedad*. (Alemania: Valencia).
- DEKER E, 1995, *Cambio Global* (Museo Nacional de Ciencias Naturales: Madrid).
- DELÉAGE J.P., y HÉMERY D., 1998, Energía y crecimiento demográfico. En Le Monde Diplomatique, edición española, *Pensamiento crítico versus pensamiento único*. (Editorial Debate: Madrid).
- DELORS J. et al, 1996, *La educación encierra un tesoro*. (Santillana Ed: Madrid).
- EDWARDS M., 2000, La atención a la situación del mundo: una dimensión ignorada por la educación científica. Tesis de Tercer Ciclo. Universitat de València.
- EHLRICH P.R. y EHLRICH A.H., 1994, *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. (Salvat: Barcelona).
- ESCÁMEZ J., 1998, La educación en valores y los derechos humanos de la tercera generación. En Cortina A., Escámez J, Llopis J.A. y Siurana J.C *Educación en la Justicia*. (Generalitat Valenciana: València).
- FLAVIN C. Y SUNN S, 1999, Reinención del sistema energético. En Brown L.R et al, *La situación del mundo 1999*. (Icaria Ed: Barcelona).
- FIEN J, 1995, Teaching for a Sustainable World: the Environmental and Development Education Project for Teacher Education, *Environmental Education Research*, 1(1), 21-33
- FOLCH R., 1998, *Ambiente, emoción y ética*. (Ariel: Barcelona).
- GARCÍA J.E., 1999, Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental, *Investigación en la Escuela*, 37, pp 15-32.
- GARCÍA-RODEJA I., 1999, El sistema Tierra y el efecto invernadero, *Alambique*, Nº 20, pp 75-84.
- GAYFORD C., 1993, Editorial. Where are we now with environment and education?, *International Journal of Science Education*, 15(5), 471-472.
- GIL D., 1998, El papel de la Educación ante las transformaciones científico-tecnológicas, *Revista Iberoamericana de Educación*, 18, 69-90.
- GIL D, FURIÓ C y CARRASCOSA J, 1996, *Fuentes de energía: problemas asociados a su obtención y uso*. Unidad I.5 del Curso de Formación de Profesores de Ciencias para la Televisión Educativa Iberoamericana. (MEC: Madrid).
- GIL D, GAVIDIA V y FURIÓ C, 1997, Problemáticas a las que la comunidad científica y la sociedad en general habrían de prestar una atención prioritaria. II Congreso Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente. Granada, Diciembre de 1997.

- GIL D, GAVIDIA V y VILCHES A, 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*, N° 13.
- GIL D, GAVIDIA V, VILCHES A y MARTÍNEZ-TORREGROSA J, 1998, La Educación Científica y las transformaciones científico-tecnológicas, *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, N° 12, pp 43-63.
- GIL D, VILCHES A, ASTABURUAGA R y EDWARDS M, 1999, La transformación de las concepciones docentes sobre la situación del mundo: un problema educativo de primera magnitud, *Revista Pensamiento Educativo*, 24, 131-164.
- 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*, 40, 39-56.
- GONZÁLEZ E y DE ALBA A, 1994, Hacia unas bases teóricas de la Educación ambiental, *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 66-71.
- GORE A, 1992, *La Tierra en juego. Ecología y conciencia humana*. (Emecé: Barcelona).
- HAVEL V, 1997, No somos los amos del universo, *El País*, lunes 29 de septiembre de 1997, página 13.
- HICKS D y HOLDEN C, 1995, Exploring the future a missing dimension in environmental education, *Environmental Education Research*, 1(2), 185-193.
- JAUREGUI R., EGEA F. Y DE LA PUERTA J., 1998, *El tiempo que vivimos y el reparto del trabajo*. (Paidós: Barcelona).
- LEWIN, R., 1997, *La sexta extinción*. (Tusquets: Barcelona).
- 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, pp 33-45.
- MAALUF A, 1999, *Identidades asesinas*. (Alianza: Madrid)
- MARTÍNEZ M, 1997, Consideraciones teóricas sobre educación en valores. En Filmus D., Compilador, *Las transformaciones educativas en Iberoamérica*. Tres desafíos: Democracia, desarrollo e integración. (Troquel: Buenos Aires).
- MAYER V, 1995, Using the Earth System for Integrating the Science Curriculum, *Science Education*, 79(4), 375-391.
- MAYER M, 1998, Educación ambiental: de la acción a la investigación, *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 217-231.
- MAYOR ZARAGOZA F, 1997, Entrevista realizada por Enric González, *El País*, domingo 22 de junio de 1997, página 30.
- NACIONES UNIDAS, 1992, UN Conference on Environmental and Development, Agenda 21 Rio Declaration, Forest Principles (Unesco: París).
- NADAL J, 1994. *El mundo que viene*. (Alianza: Madrid)
- NAREDO J.M., 1997, Sobre el rumbo del Mundo, *Le Monde diplomatique*, edición española, año II, n° 20, pp 1 y 30-31
- O'MEARA M., 1999, Una nueva visión para las ciudades. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1999*. (Icaria Ed: Barcelona).
- 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*. (Debate: Madrid)

- RENNER M., 1993, Prepararse para la paz. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1993*. (Apóstrofe: 1993).
- RENNER M., 1999, El fin de los conflictos violentos. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1999*. (Icaria Ed: Barcelona).
- ROODMAN D.M., 1999, La construcción de una sociedad sostenible. En Brown L.R. et al, *La situación del mundo 1999*. (Icaria Ed: Barcelona).
- RUBERT DE VENTÓS X, 1997. "No les des pescado, dales caña" En El País, miércoles 29 de junio de 1997, página 12.
- SÁEZ M.J y RIQUARTS K, 1996, El desarrollo sostenible y el futuro de la enseñanza de las ciencias, *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), 175-182.
- SAVATER F, 1994, Biología y ética del amor propio. En Nadal J. (Ed), *El mundo que viene*. (Alianza: Madrid).
- SILVER D y VALLELY B, 1998, *Lo que tú puedes hacer para salvar la Tierra*. (Lóguez: Salamanca).
- TILBURY D, 1995, Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s, *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- TRAVÉ G y POZUELOS F, 1999, Superar la disciplinabilidad y la transversalidad simple: hacia un enfoque basado en la educación global, *Investigación en la Escuela*, 37, 5-13.
- VERCHER A, 1998. Derechos Humanos y Medio Ambiente. *Claves de razón práctica*, 84, pp14-21.
- VIENNOT J Y KAMINSKI W. 1991. Participation des maîtres aux modes de raisonnement des élèves. *Enseñanza de las Ciencias*, 9, 1, pp 3-9.

Recebido em: 11.08.2000

Aceito em: 06.11.2000