

Dimensión medioambiental de la ecología en los libros de texto de la educación secundaria obligatoria española

Valentín Gavidia*
M^a Dolores Cristerna*

Introducción y objetivo del trabajo

La problemática medio ambiental es una de las tareas más acuciantes que tiene planteada nuestra sociedad, pues cada vez con mayor frecuencia se producen nuevas formas de agresión a la Naturaleza, las desigualdades entre pobres y ricos son mayores, y el consumismo se acrecienta hasta puntos difíciles de mantener. Los problemas ecológicos afectan a toda la humanidad, pero se perciben de forma distinta según la región en que se viva: para el Norte los problemas ambientales son causados por el Sur con su acelerado crecimiento de la población. Para el Sur los problemas son causados por el Norte debido a su incontrolable uso de

combustibles fósiles y la consecuente emisión de dióxido de carbono, el principal gas invernadero que contribuye al calentamiento de la Tierra.

El interés por esta problemática ha hecho que a lo largo de este siglo, especialmente a partir de los años 70, se hayan venido celebrando diferentes encuentros nacionales e internacionales para buscar alternativas de solución. Encuentros en los que se ha coincidido en que uno de los ámbitos de mayor influencia para que los seres humanos actúen de forma adecuada respecto al medio ambiente es la escuela, ya que, según Fernández Enguita (1990):

- a) Es el lugar donde transcurren la niñez y la adolescencia, etapas consideradas más apropiadas

(*) Dpto. Didáctica CC. Experimentales y Sociales. Universidad de Valencia.

- para adoptar nuevos modelos de vida,
- b) Es la institución que garantiza la reproducción social y cultural, requisitos necesarios para la supervivencia de la sociedad,
- c) Contribuye a la interiorización de las ideas, valores y normas de la comunidad, y
- d) Prepara a las nuevas generaciones para su incorporación al trabajo y a la vida en sociedad, formando a los ciudadanos para su intervención en la vida pública.

Nuestro interés es contribuir al conocimiento de cómo la escuela prepara a los estudiantes en la problemática ambiental y enfocamos nuestra investigación a conocer cómo se presenta la Ecología a los escolares, ya que esta disciplina es básica para comprender e interpretar la realidad ambiental. El trabajo lo hemos centrado en estudiar de qué manera los libros de texto de la Enseñanza Secundaria Obligatoria de España tratan este tema de las Ciencias de la Naturaleza y hasta qué punto ofrecen una visión medioambiental al desarrollar un tema tan importante e implicado en esta problemática social.

Consideramos que los libros de texto son un buen instrumento de análisis de la realidad del aula, ya que:

- a) Presentan la cultura que existe en la escuela,
- b) Muchos de ellos están escritos por profesores, lo que nos acerca a su pensamiento,

- c) Constituyen el punto de referencia del colectivo docente para su trabajo profesional, y
- d) Concretan diversos modelos de Educación Ambiental en el campo de la Ecología.

Material y método

Aunque la Educación Ambiental es transversal, este estudio se centra en la vertiente medio-ambiental de la Ecología en los libros dirigidos a la Enseñanza Secundaria Obligatoria (12-16 años) por lo que se ha elegido solamente los libros de Ciencias de la Naturaleza. El tamaño de la muestra ha sido de 20 libros y aunque el número de los libros analizados ha sido superior, sólo se han tenido en cuenta los 20 citados, dado que la información que pudiera ser considerada de Educación Ambiental en el resto de los textos era mínima.

La hipótesis sobre la que descansa el presente trabajo se dirige a estudiar hasta qué punto la Ecología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria está al servicio de la idea más compleja y global que significa la Educación Ambiental. Así pues, pensamos que la Ecología no suele presentar la dimensión social de las Ciencias que significa el estudio de los problemas medioambientales, próximos a los individuos y globales del planeta, intentando generar actitudes y pautas de conducta responsable con el Medio.

Nuestra hipótesis las basamos en que la percepción de la problemática ambiental es relativamente reciente y la Escuela, en general, es poco innovadora, posee una gran inercia, por lo que el tratamiento escolar de la Ecología no ha asumido estas nuevas dimensiones ni tampoco los aspectos que se deben atender en el proceso de enseñanza aprendizaje cuando se desea generar actitudes positivas hacia el tema de estudio.

Así pues, y concretando nuestra hipótesis de partida, señalaremos que los libros de texto de secundaria que tratan el tema de la Ecología no facilitan el necesario cambio conceptual, procedimental y actitudinal del alumnado que lo encamine hacia una dimensión medio-

ambiental holística en la que el propio alumno se sienta integrado y formando parte del Medio. Dirigimos nuestro análisis a los tres niveles: conceptual, procedimental y actitudinal, procurando realizar un estudio lo más completo posible y entendiendo que esta diferencia no significa separar, pues la ciencia es una estructura cohesionada donde los conceptos están relacionados entre sí y, a su vez, son consustanciales con sus métodos de trabajo y sus objetivos (Reid y Hodson, 1993).

Para el análisis de los libros de texto elaboramos un cuestionario en el que tenemos en cuenta los conceptos procedimentales y actitudes de ecología que consideramos más implicados en la Educación Ambiental.

Cuestionario para el análisis de la dimensión medioambiental de los temas de Ecología de los libros de texto de Enseñanza Media.

Autor/es.	Año.
Título.	Editorial.
Curso.	Nº de muestra.

NIVEL CONCEPTUAL

	<i>Si/No</i>
1) ¿Desarrolla Contenidos relativos al medio próximo del estudiante?	—
2) ¿Desarrolla contenidos relativos al medio de su país?	—
3) ¿Desarrolla contenidos de ecología a escala mundial?	—
4) ¿Desarrolla contenidos sobre la problemática ambiental?	—
4.1. Sobre la pérdida de recursos naturales.	—
4.2. Sobre la degradación del medio ambiente.	—
4.3. Acerca del Consumismo.	—

Si/No

- 4.4. Sobre la calidad de vida de las sociedades. _____
- 4.5. Trata el problema de la explosión demográfica. _____
- 5) Estudio de las imágenes de los textos. _____
- 5.1. N° de imágenes sobre esquemas ilustrativos o generalidades. _____
- 5.2. N° de imágenes relativas al medio próximo. _____
- 5.3. N° de imágenes relativas al medio del país. _____
- 5.4. N° de imágenes de ecología a nivel mundial. _____
- 5.5. N° de imágenes relativas a la problemática ambiental. _____
- Total de imágenes.* _____

NIVEL PROCEDIMENTAL

Si/No

- 6) Procedimientos utilizados en el desarrollo de los conceptos. _____
- 6.1. Cuestionarios y Descripciones. _____
- 6.2. Búsqueda de información. _____
- 6.3. Interpretación y análisis de información, resúmenes, cuadros mapas conceptuales y esquemas. _____
- 6.4. Debates y discusiones en grupo. _____
- 6.5. Confección de mapas, dibujos, maquetas y murales. _____
- 6.6. Exposición de información. _____
- 6.7. Trabajos prácticos de laboratorio. _____
- 6.8. Proyectos, campañas. _____
- 6.9. Visitas, salidas de campo. _____
- 6.10. Evaluación, autoevaluación, crucigramas, repaso. _____
- 7) Se presentan trabajos prácticos de laboratorio como procedimiento en el estudio de la Ecología. _____
- Características de estos trabajos:*
- 7.1. Plantean problemas. _____
- 7.2. Favorecen la formulación de hipótesis. _____
- 7.3. Posibilitan diseños de contrastación de las hipótesis. _____
- 7.4. Solicitan las conclusiones en resúmenes, informes, etc. _____
- 7.5. Reiteran la importancia del trabajo en equipo. _____
- 7.6. Explicitan la necesidad de acudir a las fuentes bibliográficas. _____
- 8) Presentan salidas de campo como procedimiento en el estudio de la Ecología. _____
- 8.1. Integradas en el texto. _____

	<i>Si/No</i>
8.2. Plantean una situación problemática previa a la salida.	—
8.3. Proponen actividades para antes, durante y después de la salida.	—
8.4. Sugieren actividades sobre la organización de un ecosistema a nivel de composición, funcionamiento y globalización.	—
<hr/>	
NIVEL ACTITUDINAL	
	<i>Si/No</i>
9) Ecodependencia individual.	—
10) Apoyo a la comunidad.	—
11) Solidaridad con otras comunidades.	—
12) Visión global de la problemática ecológica.	—

Criterios de valoración de los ítems.

Nivel Conceptual.

El criterio que dirigió la formulación de los **ítems 1,2,3**, fue el ecosistema como concepto estructurador y aglutinante de la ecología. De acuerdo con Del Carmen (1999), el conocimiento del ecosistema es indispensable para promover en el estudiante una valoración del impacto ambiental con bases científicas. Ahora bien, el conocimiento debe contextualizarse para que pueda ser utilizado en diversos entornos y no sólo en el aula (Claxton, 1987), por lo que nos interesaba encontrar en los libros de texto ejemplos de ecosistemas próximos al estudiante como: la casa, el jardín, la charca, el pueblo, el barrio, la ciudad, el huerto, entre otros. Ecosistemas en los cuales se desarrolla su existencia y por tanto son territorios

cargados de significados que le facilitan la comprensión de los conceptos, adquiriendo así el aprendizaje una utilidad no sólo escolar sino para la vida, al desarrollar más tarde la capacidad de transferir los conocimientos de ecosistemas próximos a otros más lejanos.

El **ítem 4** se desglosó en algunos de los efectos y causas de la problemática medioambiental (Gil et al. 1999). Capra (1998), para quien la alfabetización ecológica es indispensable para formar comunidades humanas sostenibles, explica que es necesario revitalizar nuestras comunidades para que los principios de ecología apoyen la reflexión de que todos los miembros de una comunidad ecológica se hallan interconectados en una vasta e intrincada red de relaciones: la trama de la vida. Sin embargo, cuando se habla de problemas medioambientales se olvida esa interconexión y generalmente se hacen referencias puntuales únicamente rela-

cionadas con la contaminación, sin la debida atención a una visión integral de las causas de dichos problemas como es el sobreconsumo de las sociedades desarrolladas, la explosión demográfica o los desequilibrios entre las distintas poblaciones. El libro de texto favorecerá la comprensión de esta problemática medioambiental si presenta contenidos que permitan al estudiante reflexionar sobre el hecho de que si bien es cierto que el flujo de energía y los ciclos de materia son importantes para la vida sobre la tierra, no lo son menos los efectos de su uso por las diferentes poblaciones humanas.

En el **ítem 5** consideramos el aspecto didáctico de las imágenes, ya que el libro de texto ofrece un complejo despliegue visual de información en el que las imágenes juegan un papel casi tan importante como el contenido escrito. Las imágenes aportan elementos que no están presentes en el texto y ayudan a clarificar las ideas más importantes (Pérez de Eulate, 1998). Nos interesan las imágenes que refuerzan el aprendizaje significativo, las que, de acuerdo con Prendes (1998), atraigan la mirada del estudiante y lo motiven facilitando su aprendizaje y permitiendo el desarrollo de hábitos de conducta. Estas imágenes son las relativas al medio próximo del estudiante como: la escuela, la calle, el pueblo, el parque, la ciudad, y todos los seres vivos que aquí habitan como: perro, gatos, ratones, gorriones, geranios, manzanos y otras plantas y árboles de jardín.

Nivel Procedimental.

En el **ítem 6** se presentan todos aquellos procedimientos que, de una forma u otra, aparecen en los temas de Ecología de los libros de texto. Existen múltiples y variadas actividades prácticas con las cuales el estudiante puede llegar a alcanzar las destrezas necesarias en el campo de la Ecología. Sin embargo, sólo se ha analizado con mayor detenimiento las salidas de campo y las prácticas de laboratorio por entender que: son capaces de generar una gran cantidad de conocimientos ecológicos, las salidas de campo son procedimientos específicos, y porque son las actividades más solicitadas por el alumnado en el estudio de la Ecología (García, 1995).

Para el **ítem 7** referido a los Trabajos Prácticos de Laboratorio se consideró el modelo de aprendizaje de las ciencias como investigación dirigida (Gil, 1993) que consiste en el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas, de interés para el alumnado, a través de las cuales pueden participar en la construcción de sus propios conocimientos y en el que constantemente se cotejan los resultados de los distintos equipos, contando en todo momento con la ayuda del profesor como director de la investigación de los noveles-investigadores que son los alumnos.

En el **ítem 8** se analizan las Salidas de Campo. Se trata de salidas fuera del aula donde los conceptos abstractos estudiados en clase encuentran una

representación concreta y donde se materializan los problemas de estudio. Pensamos que los entornos naturales (calle, barrio, patio, charca, campo, etc.), así como los pensados y organizados desde una perspectiva educativa (museos, jardines botánicos, etc.) proporcionan el marco adecuado para la enseñanza-aprendizaje de la ecología, siempre que los problemas abordados sean claros, concretos, asumidos y asequibles para el alumnado (del Carmen y Pedrinaci, 1997). Por todo ello, este ítem se subdividió en los apartados que aparecen en el cuadro de análisis.

Nivel Actitudinal.

El libro de texto, como material curricular, debe favorecer aquellas acciones que impliquen una toma de conciencia, reflexión y actuación de los estudiantes, para que éstas no sean puntuales sino continuadas e integradas en su vida, y para motivarlos a cuidar y conservar su entorno, sin dejar de lado la perspectiva global.

La responsabilidad del alumnado debe fortalecerse en el ámbito educativo por una escuela que promueva la formación de su propio sistema de valores, en la que el profesorado actúa como facilitador del proceso de clarificación de los mismos. Existen múltiples actitudes que favorecen el desarrollo moral del estudiante en esta etapa de su vida, pero sólo se han considerado las actitudes medioambientales mostradas en los ítems 9,10,11 y 12 del cuestionario.

Ítem 9. Ecodependencia individual. Se trata de la dependencia del ser humano con respecto a su entorno, en la que el individuo se reconoce formando parte y no al margen del medio. Se trata de considerar la dimensión de la denominada ecología profunda en oposición de la superficial (Devall y Sessions, 1985). Para ello examinamos si el libro de texto presenta entornos próximos el estudiante con su problemática ambiental, pues de esta forma se ve enfrentado con su propia realidad, lo que favorece la reflexión y el espíritu crítico, al darse cuenta que cualquier daño causado a su entorno incidirá directamente en él.

Ítem 10. Apoyo a la comunidad. En la adolescencia merece especial atención la apertura del adolescente al mundo que le rodea. Cuando el alumno entra en contacto con ambientes más amplios que el de su familia y la escuela aparecen nuevas experiencias en su campo de relaciones, y en esta situación es importante tomar conciencia de los problemas concretos de la comunidad a la que se pertenece, de sus valores y de su modo de vida, profundizando en su proceso de socialización (Rath et al. 1966). Para ello hemos buscado en el libro de texto el desarrollo de actitudes de comprensión, de austeridad, de solidaridad, de compromiso, de cooperación..., a través de actividades como: proyectos de reforestación, campañas de limpieza, cuidado del agua, ahorro de energía, etc.

Ítem 11. Solidaridad con otras comunidades. En un mundo tan complejo donde la información fluye y cambia a una velocidad vertiginosa, la escuela debe proveer a los estudiantes de perspectivas amplias para ver su realidad en un contexto global y crear una solidaridad internacional, evitando las visiones fragmentadas. Se considera que el manual escolar promueve las actitudes necesarias para la adquisición de este valor si presenta ejemplos de especies en peligro de extinción, de colectivos humanos marginales y orienta reflexiones y análisis a través de procedimientos como: debates, discusiones grupales, búsqueda de información y exposición de la misma, etc.

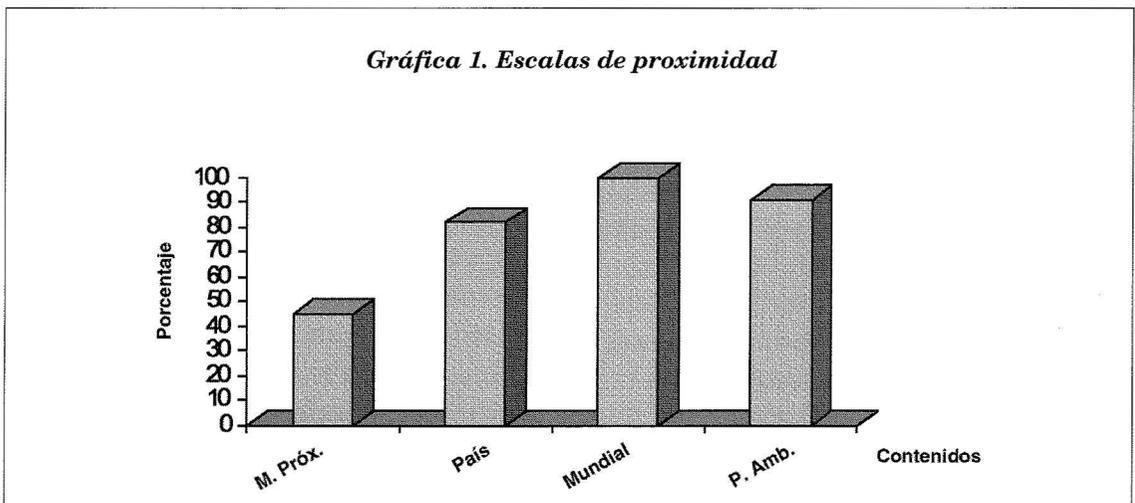
Ítem 12. Visión global de la problemática ecológica. La problemática que presentan los manuales escolares suele estar centrada exclusivamente en los problemas de contaminación ambiental, olvidando otros aspectos íntimamente relacionados e igualmente relevantes

(Gil, et al, 1998; García, 1999). Consideramos que los textos que contemplan, además de la conservación del medio, temas sobre la problemática social como la explosión demográfica, el consumismo, y los desequilibrios entre los grupos humanos, apoyan la visión global de la problemática planetaria. Ahora bien, esta problemática debe ser tratada con procedimientos como debates, lecturas, campañas, etc., que favorezcan en el estudiante el desarrollo de actitudes de solidaridad, responsabilidad, cuidado y participación, entre otras.

Resultados.

Nivel Conceptual.

Sobre los ítems 1 al 4.- Los resultados de los cuatro ítems primeros se presentan en la **gráfica 1** y en ella podemos observar que los contenidos que desarrollan los libros de texto pre-

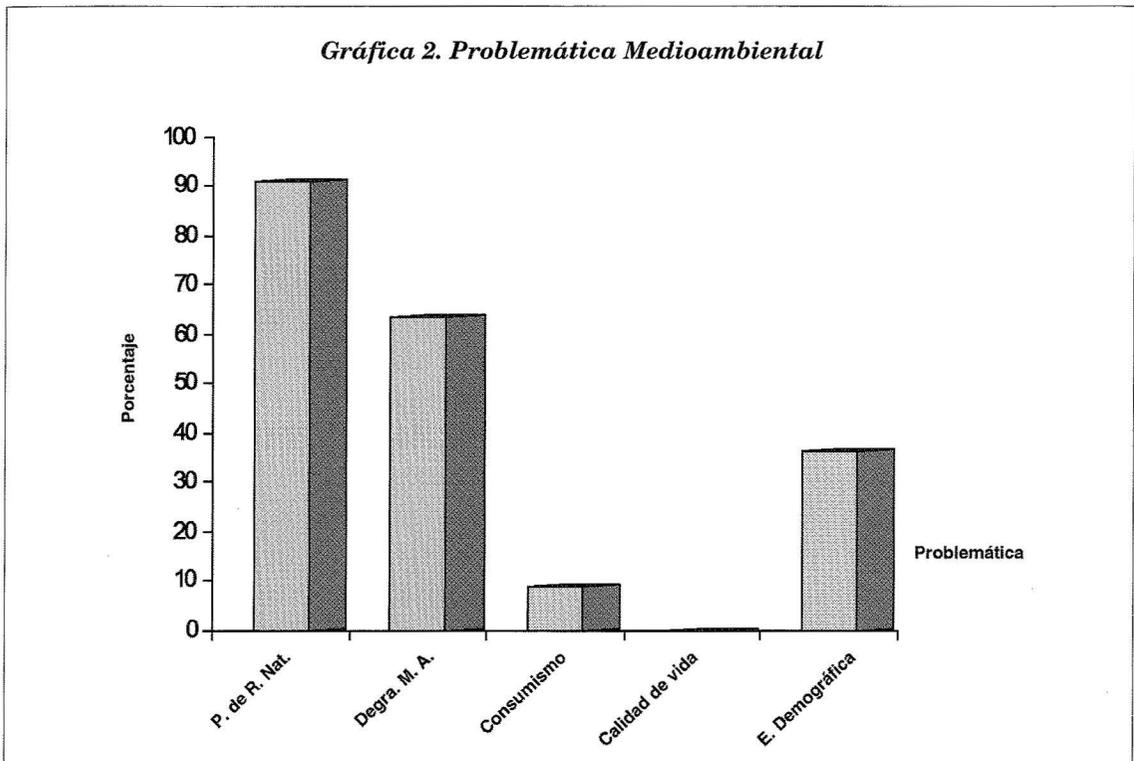


sentan menos referencia al entorno próximo del estudiante que a ambientes más lejanos y por tanto menos vivenciales. Se estudia más el bosque, la selva y el desierto, que la ciudad y el barrio. Aparecen como ejemplos de poblaciones más veces los leones y las águilas que los ratones o los gorriones.

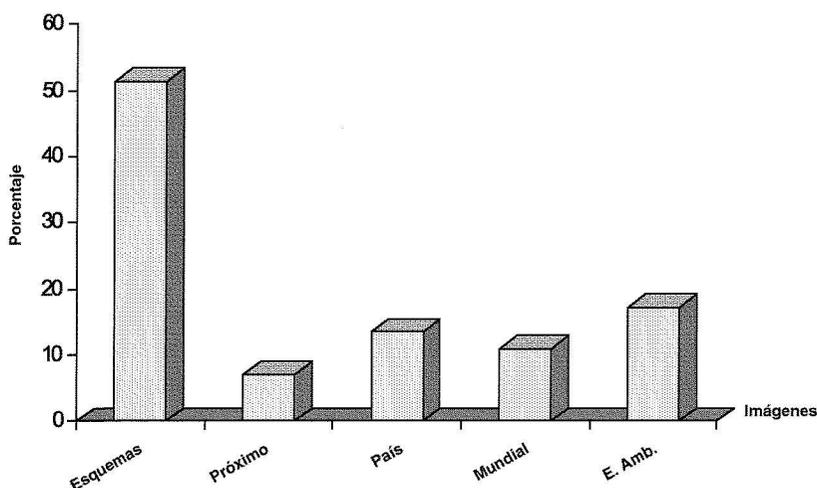
Sobre el ítem 4.- La mayor parte de los textos sólo consideran la pérdida de recursos naturales y la degradación del medio ambiente como cuestiones a tratar como problemas ambientales, sin tomar en cuenta el consumismo, la calidad de vida de las sociedades o la explosión demográfica. Sólo el 9% toma en cuenta la problemática consumista. (Gráfica 2)

Sobre el Ítem 5. Las imágenes analizadas son las que se encuentran en los contenidos referidos a las diferentes escalas de proximidad y los relativos a la problemática medioambiental. Los resultados se muestran en la **gráfica. 3**, y nos muestran que la mayoría de las imágenes son esquemas o dibujos idealizados que aportan poco a la comprensión de la problemática cercana. Encontramos que las imágenes relativas al medio próximo son las que se encuentran menos representadas en los textos. Cuando tratan la problemática medioambiental presentan imágenes relativas a la contaminación y pérdida de recursos olvidando los aspectos sociales.

Gráfica 2. Problemática Medioambiental



Gráfica 3. Diversidad en las imágenes de Ecología



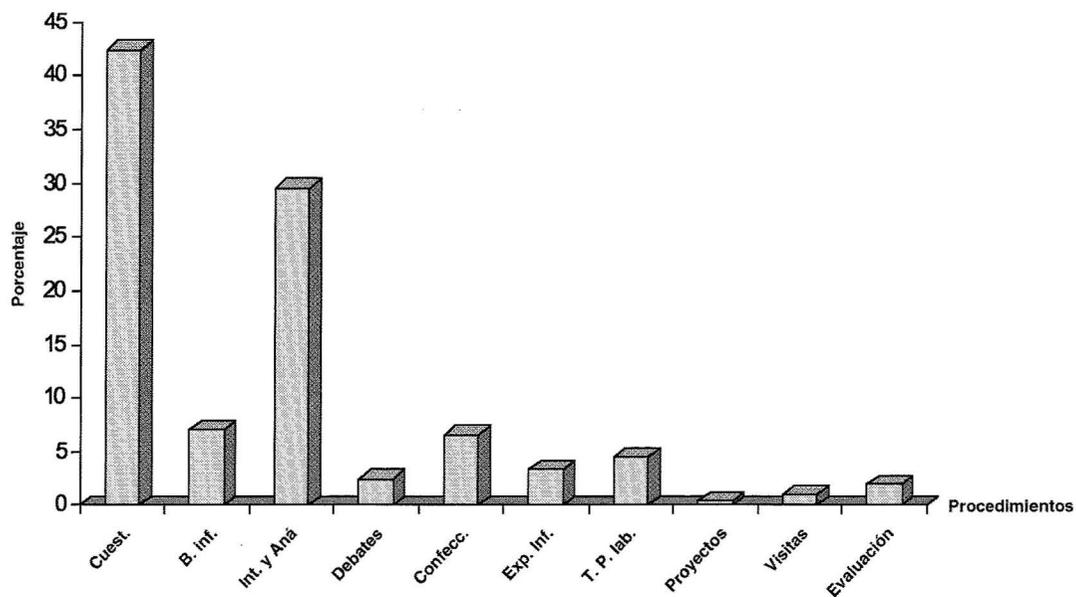
Nivel Procedimental.

Sobre el Ítem 6. Se ha analizado si los procedimientos que presentan los libros demandan del estudiante poner en juego sus estrategias cognitivas posibilitando la generación de conocimientos o, por el contrario, presentan los conocimientos ya elaborados y los procedimientos como técnicas de repetición y memorización. Los resultados se muestran en la **gráfica 4**, y podemos observar que la mayor parte de los libros utilizan en mayor medida los cuestionarios (42,5%) en los cuales la respuesta que se suele pedir sólo exige del estudiante que memorice datos sin darle oportunidad a que ponga en juego más estrategias de aprendizaje. Procedimientos como salidas de campo (1,0%), trabajos prácticos de laborato-

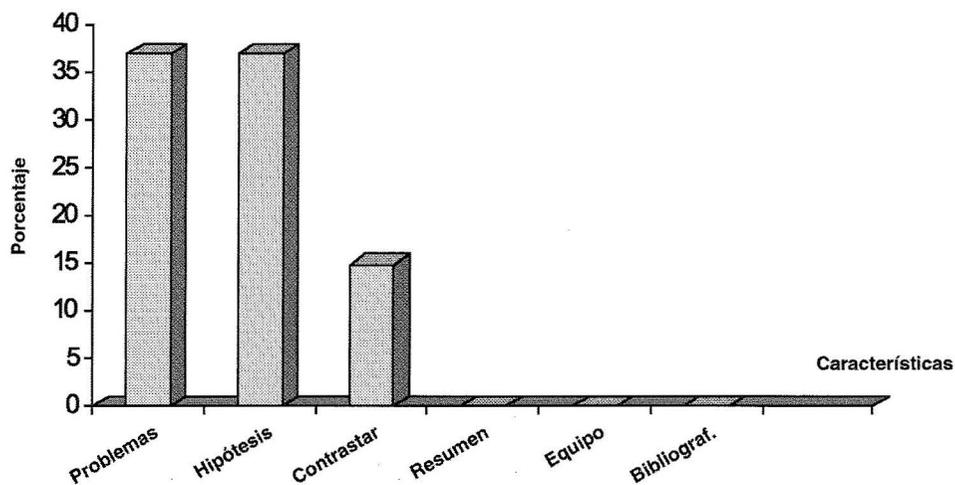
rio (4,6%), debates, etc., que requieren mayor implicación del estudiante, han sido menos tratados en los textos.

Sobre el Ítem 7.- Los resultados sobre los trabajos prácticos los encontramos en la **gráfica 5**. La mayoría de los textos analizados presentan las prácticas tradicionales que consisten en el seguimiento de un protocolo. Así, del total de prácticas de laboratorio que se encuentran en los manuales escolares, sólo el 37% permiten al alumnado el planteamiento de problemas, actividad que reviste gran importancia ya que posibilitan establecer un contacto más directo con el desarrollo de la práctica. Es importante resaltar que son nulos los trabajos de laboratorio encontrados que solicitan presentar conclusiones en formas de resúmenes o informes.

Gráfica 4. Procedimientos



Gráfica 5. Trabajos prácticos



Sobre el **Ítem 8**. Los resultados sobre las salidas de campo los encontramos en la **gráfica 6**. En general, todas ellas se encuentran integradas en los textos, sin embargo, suelen ser abordadas sin plantear situaciones problemáticas previas a la salida, ni actividades antes, durante y después del desarrollo de la misma.

En cuanto a actividades sobre la organización de un ecosistema, tampoco aparecen desarrolladas en los textos. Podemos decir que, aunque existen actividades de salidas de campo, en su mayoría son de tipo “paseo”, que si bien entusiasman a los estudiantes, no lo implican en la comprensión de los procesos ecológicos.

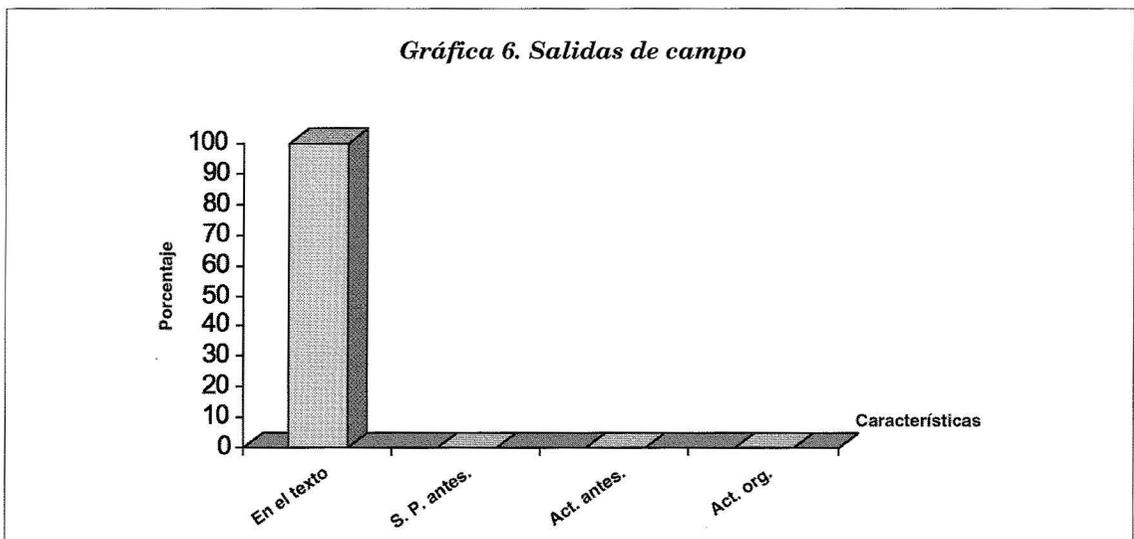
Nivel Actitudinal. Los resultados sobre las cuatro actitudes diferentes estudiadas se recogen en la **gráfica 7**.

Los porcentajes obtenidos para la actitud de ecoddependencia son muy bajos (25%). La actitud de apoyo a la

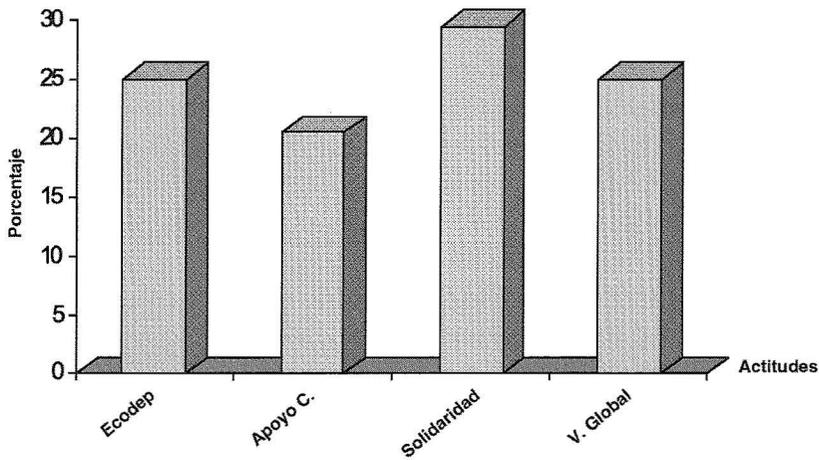
comunidad se desarrolla, por lo general, a través de proyectos o campañas con temas como el cuidado del agua, reforestación, separación de basura, entre otros (20.5%). La solidaridad con otras comunidades, trabajada generalmente a través de debates o discusiones grupales, la encontramos en un 29.5%. La visión global de la problemática ecológica apare en un 25%, aunque ya hemos dicho que esta problemática se encuentra más orientada hacia la contaminación del medio natural que hacia los aspectos sociales, políticos y económicos implicados en la misma.

Conclusiones.

Los resultados obtenidos nos permiten señalar que los manuales escolares del nivel secundario, al desarrollar el tema de la Ecología, no han considerado las orientaciones marcadas por la



Gráfica 7. Actitudes



Reforma educativa en cuanto a la dimensión medioambiental de los contenidos porque, suponemos, entienden que al estudiar Ecología ya se hace Educación Ambiental. Más específicamente podemos decir que los textos escolares:

- No contemplan de forma adecuada los conceptos relacionados con el entorno local y más próximo del estudiante, por lo que se pierde la oportunidad de utilizar en la construcción de sus conocimientos medioambientales un entorno cargado de significados donde la capacidad de interpretación, de comunicación y de observación puede desarrollarse más fácilmente. Se estudia la tundra, el bosque y el desierto, pero apenas las ciudades o los jardines. Se ponen ejemplos de tigres, elefantes, baobabs y secuoyas, pero no

de golondrinas, ratones, lechugas y margaritas.

- La vertiente social de la problemática medioambiental es poco tratada, ya que la mayor parte de los manuales escolares presentan la información desde el punto de vista naturalista con un claro enfoque reduccionista que no permite conectar el conocimiento presentado en sus páginas con la sociedad en la que viven los estudiantes.

- Las ilustraciones que presentan son, en su gran mayoría, esquemas idealizados de ecosistemas en los que el ser humano no se encuentra formando parte. Llama la atención que el ejemplo más ilustrado continúe siendo el bosque para introducir el concepto de ecosistema. Sin embargo, son pocas las imágenes en las que aparecen ciudades, gorriones, gatos, huertos, jardines, etc.

- Los procedimientos presentados no suelen ser utilizados para generar nuevos conocimientos, pues la mayoría son cuestionarios donde las respuestas son generalmente memorísticas, en las que no se tienen en cuenta la reflexión, la crítica, la comprensión del concepto, evitando con ello que el estudiante logre un aprendizaje significativo.

- En raras ocasiones se presentan prácticas de laboratorio en las que se permita la emisión de hipótesis, la contrastación de las mismas, el trabajo en equipo, acudir a las fuentes bibliográficas, etc., de manera que los problemas característicos de la Ecología puedan ser abordados con una metodología más próxima a la científica.

- Las salidas de campo parecen más orientadas al aspecto lúdico que al procedimental, con lo que la adquisición de habilidades para la comprensión de la dinámica de los ecosistemas y su posterior utilización en el ámbito cercano es difícil que se logre.

- Las actividades que presentan los manuales apoyan de manera insuficiente la adquisición de un sistema de valores que permita al estudiante el desarrollo de actitudes positivas hacia la problemática ambiental propia. Las actividades ofertadas son puntuales por lo que es difícil que se logren generar actitudes duraderas.

Una educación de calidad, como la que demandan los ciudadanos del siglo XXI, no es un proyecto realizable si no se cuida la calidad de todos los factores implicados en el proceso de enseñanza-

aprendizaje y el libro de texto es uno de los más importantes. La Educación Ambiental es un tema reciente en las escuelas por lo que el profesorado necesita un buen apoyo didáctico que le oriente y ayude con eficacia en su labor profesional. Es necesario distinguir la Ecología de la Educación Ambiental y aplicar en el estudio de aquella la dimensión social de la ciencia, presentando las aplicaciones y utilidades que tiene como forma de contribuir a la conciencia medioambiental del alumnado.

Referencias Bibliográficas

- CAPRA, F. (1998). *La trama de la vida*. Barcelona: Anagrama.
- CLAXTON, G. (1987). *Vivir y Aprender*. Madrid: Alianza.
- DE PRO, A. (1995). Reflexiones para la selección de contenidos procedimentales en ciencias. *Alambique*, 6, pp.77 – 87.
- DEL CARMEN, L. (1999). El estudio de los ecosistemas. *Alambique* 20, pp.47 – 54.
- DEL CARMEN, L., PEDRINACI, E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo, en Del Carmen (Coord.), *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Obligatoria*. Barcelona: ICE/HORSORI.
- DEVALL, B. y SESSIONS, G. (1985). *Deep Ecology*. Peregrine Smith, Salt Lake City, Utah.

- FERNÁNDEZ, M. (1990). *La escuela a examen*. Madrid: Eudema.
- GARCÍA, J. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 37, pp.15-32.
- GARCÍA, J. et al. (1995). La visión que tiene el profesorado de ciclo superior de EGB de los intereses del alumnado en educación ambiental. *Alambique* 6, pp. 42 – 50.
- GIL, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), pp.197–212.
- 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. *Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 13, pp.81-97.
- GIL, D., VILCHES, A., ASTABURUAGA, R. y EDWARDS, M (1999). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la escuela* 2000, 40, pp. 39-56.
- KORMONDY, E. (1975). *Conceptos de Ecología*. Madrid: Alianza.
- PÉREZ DE EULATE, L. (1998). Las imágenes en la enseñanza-aprendizaje de la biología. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 16, 45-53.
- PRENDES, M. (1998). Las imágenes en los libros de texto. *Comunicación y Pedagogía*, 151, pp. 101-107.
- RATH, L., HARMIN, M, y SIMON, S. (1966). *Values and teaching: Working with values in the classroom*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- REID, D y HODSON, D. (1993). *Ciencia para todos en secundaria*. Madrid: Narcea.