

# *Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria*

**Francisco Javier Martínez Bernat**

IES Gilabert de Centelles, Nules (España)

**Javier García Gómez**

Unidad de Investigación de Educación Ambiental

Universidad de Valencia

## **Resumen:**

Los libros de texto están considerados como un elemento orientador, cuando no determinante, en la toma de decisiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dado su gran peso específico, resulta razonable pensar que un tratamiento inadecuado por su parte de la noción de biodiversidad y su problemática, esté en la base de la falta de competencias por parte de la ciudadanía para interpretar las informaciones, propuestas y actuaciones políticas sobre gestión del patrimonio natural; así como para tomar decisiones fundamentadas al respecto. En este trabajo, se describe una investigación sobre el tratamiento que dan los libros de texto a la biodiversidad.

**Palabras clave:** Biodiversidad, libros texto. secundaria.

## **Abstract:**

Textbooks are seen as a counselor, if not a decisive element, for the decision-making in the teaching-learning process. Given their large weight, it is reasonable to assume that an inadequate treatment of the biodiversity notion, and its conservation issue, is on the basis of lack of competence on the part of the citizenship to interpret the information, proposals and political performances on conservation management; as well as for making decisions in this regard.

**Key Words:** Biodiversity, Textbooks, Secondary.

(Fecha de recepción: mayo, 2009, y de aceptación: septiembre, 2009)

## **Introducción**

Se constata una inclinación generalizada a interpretar las decisiones sobre conservación de la biodiversidad como una cuestión de índole exclusivamente científica. Se trata de una falsa premisa que elude abordar las causas socioeconómicas subyacentes a la extinción de tantas especies: fragmentación de hábitats, sobreexplotación de los recursos, cambio climático, etc.; además de una tendencia nociva, en tanto que comporta el efecto de minar la implicación ciudadana en la gestión de la biodiversidad.

Sin embargo, no ha ocurrido de manera semejante en otros ámbitos de la problemática ambiental. Es el caso, por ejemplo, de la planificación urbanística; los elementos de la cual: movilidad, habitabilidad, salud ambiental... son percibidos como aspectos relevantes por el ciudadano a nivel individual, a diferencia de lo referente a la conservación de la biodiversidad. Las razones de esto hay que buscarlas, según Callaghan (2004) en *“un menosprecio de las características, percepciones y motivaciones de las poblaciones a las que se han dirigido los proyectos de educación y comunicación ambiental para la conservación”*. En lo que atañe a la enseñanza formal, resultan especialmente reveladoras dos consideraciones de la misma autora: primero, que los contenidos relativos a la biodiversidad no forman parte de los habitualmente elegidos por los profesores en su práctica educativa; y, segundo, que –citando literalmente al autor– *“el tipo de conocimientos sobre la conservación impartidos a los estudiantes los hace más o*

*menos comprensivos a muchas de las discusiones que abogan por la conservación de las especies”* (Caro et al, 2003).

Así, se advierte el peligro que supone entender y enseñar la biodiversidad desde una vertiente exclusivamente científica; por ejemplo: los estudiantes no acaban de relacionar la conservación de la biodiversidad con la mejora de su calidad de vida (ERIC Digest, 1998). En esta misma línea, Saldaña (2007) revela en su investigación una fuerte desmotivación de los escolares por lo que respecta a ayudar en la conservación del lince ibérico. Así mismo, constata la existencia de ideas erróneas entre éstos, referentes a las causas de la disminución poblacional de esta especie: se piensa que la caza es la primera causa de desaparición del felino y que éste requiere una dieta de muchos conejos para sobrevivir.

En nuestra opinión, la clave de la cuestión se centra en romper el círculo vicioso entre las falsas premisas y los efectos de una intervención desencaminada: los estudiantes tienen la sensación de no poder hacer nada significativo por la conservación de la biodiversidad, y el hecho de no entender el mensaje que los proyectos de educación ambiental intentan transmitirles alimenta aún más este convencimiento. Se intuye que una didáctica adecuada de la biodiversidad puede ayudar a lograr este objetivo.

## **Planteamiento del problema**

El libro de texto constituye, cuando menos, uno de los principales recursos

utilizados por los profesores en su tarea docente. A menudo las funciones que abarca esta herramienta van más allá del simple recurso de apoyo a la enseñanza, con textos, gráficos, actividades, etc., que puede ser utilizado de forma parcial y/o eventual. Pasa así a constituir un elemento orientador, incluso determinante en la toma de decisiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dado su gran peso específico, resulta razonable pensar que los libros de texto sean parte del problema ya expresado en la introducción: los profesores tienden a no tratar el tema de la biodiversidad y los estudiantes manifiestan una baja motivación a la hora de ayudar a resolver problemas como la conservación del lince ibérico. Cabe suponer que estas carencias educativas existen también entre la población adulta, puesto que ha sido educada en base al proyecto ofrecido por las editoriales. Ello amplía el alcance de la problemática, de manera que ya no se trata solamente de la incapacidad de los estudiantes para comprender y ser receptivos al mensaje que la Educación Ambiental intenta transmitirles. Ahora se trata de la falta de competencias básicas, en buena parte de la sociedad civil, para interpretar las informaciones, propuestas y actuaciones políticas sobre gestión del patrimonio natural; y, asimismo, para tomar decisiones fundamentadas al respeto.

Partiendo de estas consideraciones, la hipótesis de partida de nuestra investigación fue: *Los libros de texto de biología y geología, de segundo ciclo de enseñanza secundaria, no aportan una base conceptual, procedimental y axio-*

*lógica, útil para fundamentar y orientar la interpretación crítica y la toma de decisiones alrededor de la problemática de conservación de la biodiversidad.*

Cuando hablamos de *fundamentar*, nos referimos a la posibilidad de que los alumnos basen sus interpretaciones en razonamientos sólidos, correctos desde los puntos de vista conceptual y procedimental, y bien contruidos. De manera que el estudiante sea capaz de extraer conclusiones sobre aspectos tales como la adecuación de las propuestas, su integridad, su prioridad, la posible omisión de medidas importantes, etc. Asimismo, con la palabra *orientar*, nos referimos a establecer criterios valorativos que puedan ayudar al alumno en la toma de decisiones; por ejemplo: valorar la fundamentación científica de las propuestas, o ser conscientes de la importancia de tener en cuenta el componente humano a través de actuaciones como las medidas sociales en el medio rural, o la comunicación y educación ambientales.

Por lo que respecta a la base teórica-práctica a la que hacíamos antes referencia, estaría constituida por los siguientes ámbitos:

- Una base axiológica que capacite al alumno para situarse ante el componente humano: ético, estético y social del problema de la conservación de la biodiversidad; así como por apreciar la conveniencia de una fundamentación científica, y un cierto grado de coherencia y compromiso en las propuestas que se formulan al respeto.
- Una base conceptual adecuada, y asimilada significativamente por

el alumno, que lo capacite para comprender la biodiversidad y su problemática en una dimensión científica. Así como para detectar en las propuestas de conservación la posible omisión de medidas importantes, o para valorar, desde criterios científicos su mayor o menor adecuación, eficacia, prioridad y/o integridad.

- La capacidad de convertir los conceptos y valores aprendidos en criterios, válidos y jerarquizados, para el razonamiento a nivel formal e informal, y de realizar las operaciones epistémicas necesarias para construir y/o refutar argumentos de manera correcta y eficaz.

Cabe decir al respecto, que el orden en que se han expuesto estos aspectos no implica voluntad alguna de jerarquizarlos, en tanto que partimos de una definición de aprendizaje como fenómeno integrado. Así pues, conviene resaltar el papel vinculante que juega el último de ellos: la base procedimental, la cual supone implicar conjuntamente criterios conceptuales y valorativos en un mismo ejercicio de razonamiento, esencialmente de tipo argumentativo.

### ***Metodología de trabajo***

En el ámbito conceptual se analizan aspectos relacionados con la capacidad de fundamentar científicamente las interpretaciones realizadas, y las decisiones tomadas con respecto a la biodiversidad. Se valora positivamente la contribución de estos aspectos a conferir una mayor consistencia y calidad a

los razonamientos. La influencia positiva que una buena comprensión conceptual ejerce sobre el razonamiento entorno a temas sociocientíficos ha quedado demostrada por varias investigaciones: Fleming (1986 a,b); Tytler et al.,(2001); Hogan (2002); Sadler (2004b).

La selección de los conceptos y modelos teóricos analizados en el ítem 1 de la red de análisis, y su distribución en categorías, atiende a los trabajos de Grace & Ratcliffe (2002) y del *Education Committee of the Society for Conservation Biology* (Trombulak et al., 2004).

El ámbito axiológico se enfoca desde el convencimiento de que las actitudes y los valores juegan un papel orientador y organizador de significados esencial para la interpretación crítica y la toma de decisiones. Por otro lado, resulta oportuno comentar que la enseñanza de las ciencias, como cualquier actividad educativa, es transmisora de valores, algunos de los cuales han sido entendidos tradicionalmente como inherentes a la actividad científica: racionalidad, sistematicidad, coherencia, etc. Pensamos que los libros de texto deberían de aprovechar pedagógicamente estos valores, en la medida en que puedan ser representativos de la realidad de la ciencia, y transmitirlos a los estudiantes; sea de forma explícita o implícita, como positivos y exportables a otras empresas de la vida.

Para acabar, en lo relativo al ámbito procedimental, el desarrollo de habilidades en el campo del razonamiento informal resulta clave para analizar críticamente los intentos de persuasión a que nos podamos ver expuestos. Así mismo, resulta esencial para conven-

cerse, uno mismo y a los otros, de las decisiones tomadas. Es por esto que se trata de un ámbito central en esta discusión; si bien no se pretende menospreciar la relevancia que la posesión de una buena base conceptual y/o axiológica puedan tener en este mismo aspecto.

Existe una dimensión transversal en esta investigación que viene dada por el convencimiento de que la habilidad de hacer significativos los conceptos relativos a la biodiversidad en diferentes contextos puede resultar esencial en la toma de decisiones (Van Weelie, 2002). Contextualizar la biodiversidad supone comprenderla en su complejidad, para encarar preguntas como: ¿qué demandas, valores y aplicaciones atribuyen los diferentes grupos, y las personas individualmente, a esta noción de biodiversidad? Interpretar la problemática de la biodiversidad implica responder esta pregunta, y la toma de decisiones fundamentadas al respeto, pasa inevitablemente por ella.

Hemos elaborado una parrilla de análisis consistente en trece ítems. Esta herramienta, que se puede consultar en el **anexo I**, se ha aplicado al estudio de doce libros de texto, de cuarto curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria, correspondientes a la asignatura de Biología y Geología, editados entre 1996 y 2003. A pesar de que no todas las editoriales están representadas, se considera que las analizadas constituyen una muestra suficientemente representativa de los libros de texto más utilizados durante las dos últimas reformas curriculares. El listado completo de estos libros, con sus respectivos datos, puede consultarse en el **anexo II**.

A cada uno de los ítems de la parrilla se les ha asignado una valoración numérica, de manera que todos ellos se valoran con un máximo de un punto y un mínimo de 0. Cuando se considera que un ítem determinado se cumple solo de forma parcial y/o implícitamente, la puntuación asignada es solo de 0,5. Para los ítems que constan de subapartados, la puntuación global corresponde a la media aritmética de las puntuaciones obtenidas por los subítems que lo componen.

A fin de realizar un análisis multidimensional, como corresponde al tratamiento necesariamente complejo, adecuado para un concepto como el de biodiversidad, se han distribuido los ítems en tres ámbitos didácticos: conceptual, procedimental y axiológico. Se ha valorado cada uno de éstos de forma independiente, empleando la media aritmética de las puntuaciones obtenidas por los apartados que se les asignan.

Finalmente, a fin de obtener una valoración numérica global, se ha optado por calcular el sumatorio de las puntuaciones obtenidas en los diferentes ámbitos analizados, puesto que se considera que la aportación de cada uno de estos ámbitos a una valoración global es de tipo aditivo y no promediable, dado su carácter cualitativo y dimensional.

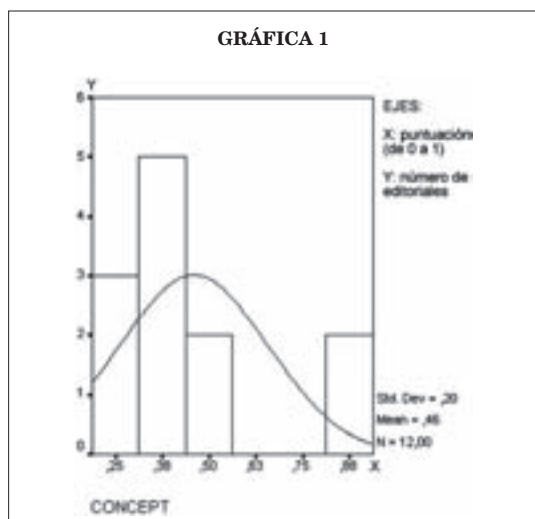
### ***Análisis de los resultados y conclusiones***

El tratamiento estadístico de los datos ha sido realizado con el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Este se ha limitado a la ela-

boración de histogramas, acompañados por las respectivas curvas de distribución y por dos parámetros descriptivos: la media, y la desviación típica de los datos. La mayor parte de los gráficos y la tabla general de resultados, que se puede consultar en el **anexo III**, han sido elaboradas con la hoja de cálculo EXCEL.

### **Análisis global del ámbito conceptual**

La media aritmética de los resultados obtenidos para las diferentes editoriales en este ámbito, está por debajo del listón del 50% de la puntuación máxima. Pero su valor está próximo a dicho valor (0,459 sobre un máximo de 1), lo cual no permite afirmar taxativamente que el tratamiento que se ha realizado de este ámbito pueda considerarse insatisfactorio. A pesar de ello, hay que resaltar el hecho de que solamente cuatro de las doce editoriales analizadas quedan por encima de esta media, como revela el histograma de la gráfica 1.



A esto último se suma el hecho de que el análisis de los resultados parciales correspondientes a los ítems 1 y 2 revela carencias cualitativamente muy significativas, como se observa en las gráficas 2 y 3, respectivamente.

A la vista de la gráfica 2, cabe señalar el valor obtenido por el subítem 1.3., correspondiente al ámbito de la sostenibilidad, la problemática ecológica y la gestión de la biodiversidad, que ha sido tan solo de 0,065 sobre 0,33. Este dato, muy relevante desde el punto de vista cualitativo, pone de manifiesto una descompensación importante en el tratamiento de los conceptos que se pueden considerar relevantes para la interpretación de las propuestas y actuaciones en el ámbito de la conservación de la biodiversidad. Conceptos como sostenibilidad, red Natura 2000, microrreservas de flora, zonas ZEPA, etc; cuyo significado resulta imprescindible conocer para que el ciudadano sea capaz de interpretar las noticias y propuestas que se le presentan actualmente en este sentido, tanto a través de la prensa escrita como de las campañas de educación ambiental, o los programas electorales.

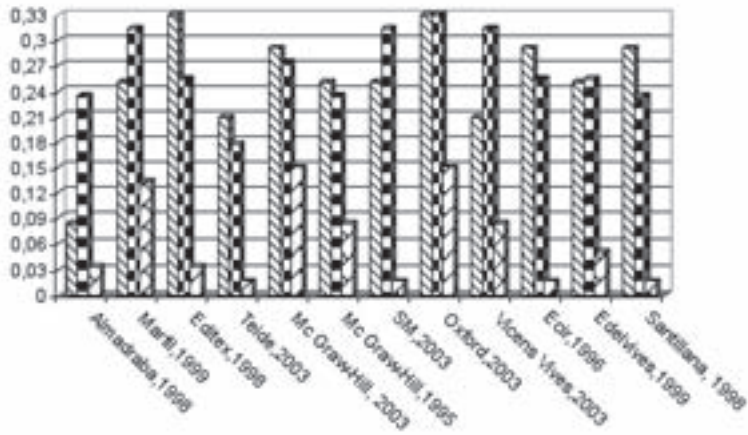
De la gráfica 3 llama la atención que nueve de las doce editoriales analizadas no obtienen ninguna puntuación en los subapartados 2.1., 2.2. y 2.3.; mientras que el 2.4. se aborda de manera íntegra en ocho textos, y de manera parcial en dos más.

Todo ello nos autoriza a concluir que los libros de texto analizados no satisfacen el tratamiento de los conceptos que requiere una enseñanza capaz de preparar a la ciudadanía para el fin que nos ocupa.



GRÁFICA 2

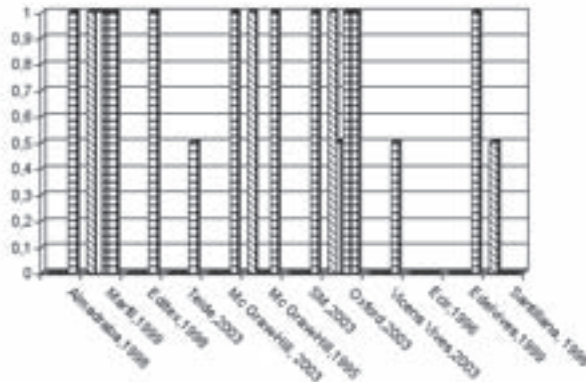
ITEM 1: ¿Se tratan conceptos y modelos teóricos especialmente relevantes para interpretar científicamente las políticas sobre conservación de la diversidad biológica?



- ámbito de la genética y evolución
- ámbito de la ecología
- ámbito de la sostenibilidad, problemática ecológica y gestión de la biodiversidad

GRÁFICA 3

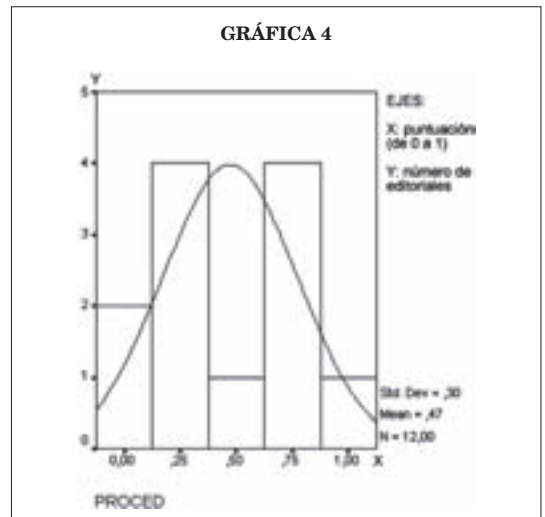
ITEM 2: ¿Se explicitan las relaciones existentes entre los problemas de conservación de la biodiversidad y sus bases ecológicas y genéticas?



- 2.1 ¿Se plantea el interés que tienen para la conservación determinados conceptos y parámetros relativos a la estructura y función del ecosistema?
- 2.2 ¿Se plantea el interés específico que tienen para la conservación los distintos niveles de la jerarquía biológica: genes, poblaciones y especies, comunidades y ecosistemas?
- 2.3 ¿Se hace referencia a la conexión entre los niveles de la jerarquía biológica?
- 2.4 ¿Se revelan las relaciones indirectas entre los conceptos ecológicos y los factores, propios de la acción humana, que provocan la extinción de las especies?

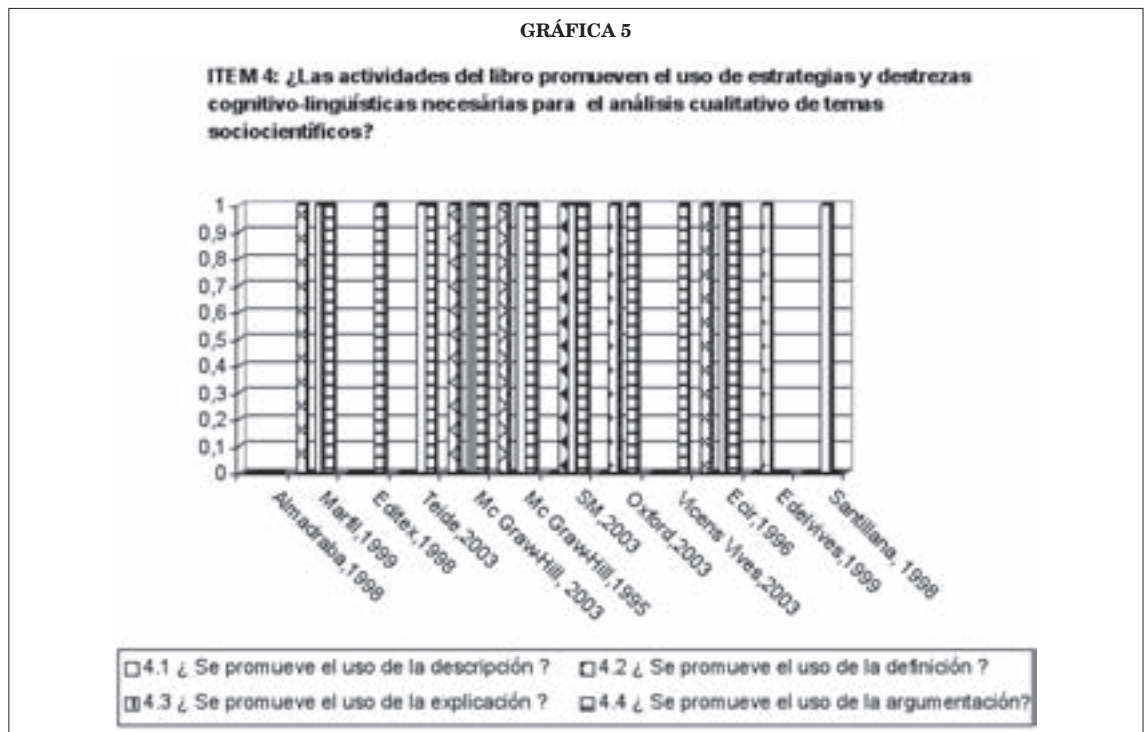
## Análisis global del ámbito procedimental

La media aritmética de los resultados obtenidos por las editoriales en este ámbito (0,47 sobre un máximo de 1), pese a estar ligeramente por debajo de la mitad de la puntuación máxima, no constituye razón suficiente para poder afirmar que este aspecto resulta deficientemente atendido en los libros de texto. Todavía más si consideramos que, como vemos en la gráfica 4, esta puntuación ha sido alcanzada por el 50% de las editoriales estudiadas.



A pesar de ello, como se muestra en la gráfica 5, cabe señalar la seria limitación que supone para la interpretación crítica y la toma de decisiones

el menosprecio de las capacidades de definir y describir conceptos y hechos relacionados con la biodiversidad y su conservación.





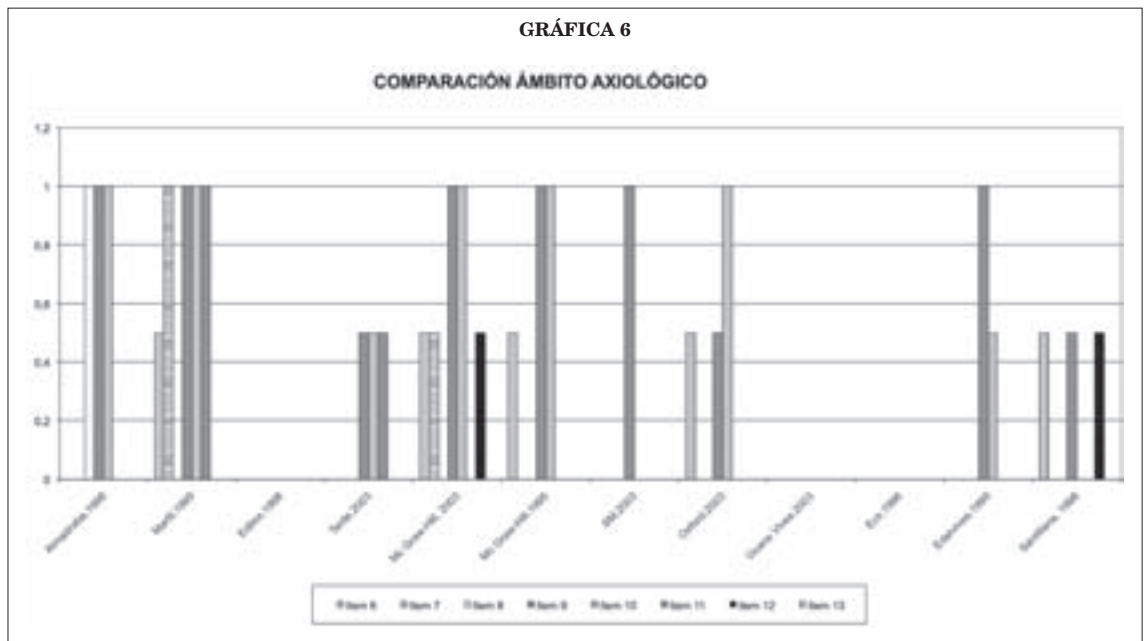
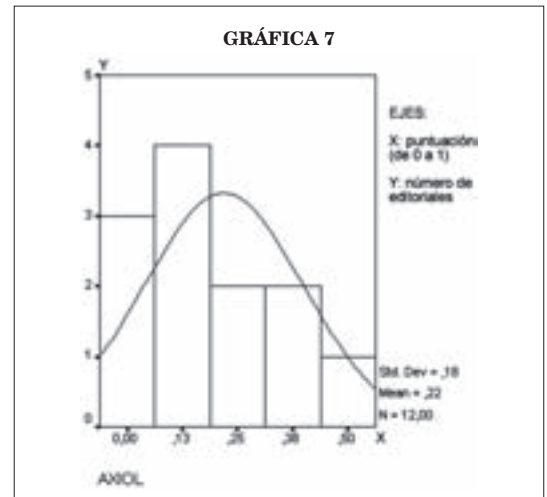
## Análisis global del ámbito axiológico

Un análisis en conjunto de los ítems pertenecientes al ámbito axiológico revela que, en términos generales, el ámbito de los valores y las actitudes relacionadas con la conservación de la biodiversidad es el peor considerado por los libros de texto.

Como se puede ver en la gráfica 6, se trata, de un ámbito completamente ignorado por tres editoriales, y del que sólo dos llegan a tener en cuenta el 50% o más de los ítems que lo describen.

Cuantitativamente destaca el bajo valor medio obtenido por las editoriales (que es de 0,21 sobre un máximo de 1). Tan solo los ítems 9 y 10 reciben un tratamiento satisfactorio (con puntuaciones de 0,63 y 0,54 respectivamente). Hay que resaltar las bajas puntuacio-

nes obtenidas por el resto de ítems (que oscila en un estrecho rango que va entre 0 y 0,2). Otro aspecto a destacar es que, como revela la gráfica 7, menos de la mitad de las editoriales quedan por encima de la media obtenida por el conjunto de éstas.

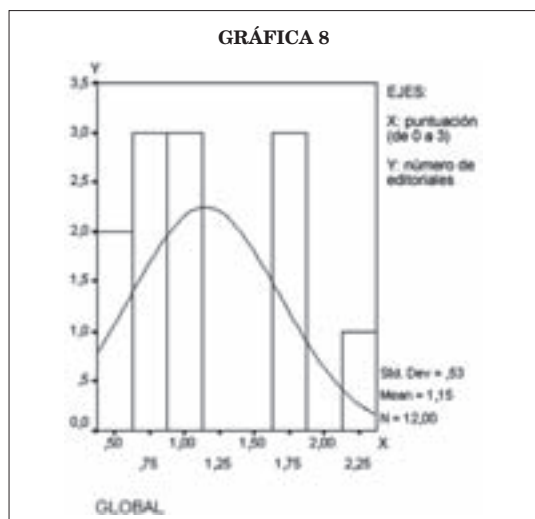


Todo ello, en conjunto, permite afirmar que, a pesar de que hay aspectos que sí que son tratados satisfactoriamente por la mayor parte de los libros analizados, el tratamiento global que del ámbito axiológico realizan las editoriales resulta ser bastante deficiente.

### **Análisis global de resultados**

El sumatorio de las puntuaciones medias obtenidas para los ámbitos analizados arroja un valor de 1,15 sobre un máximo de 3. Esta puntuación, claramente por debajo de la mitad de la puntuación máxima, se complementa con el dato que solo cuatro de los doce libros estudiados quedan por encima de este valor, como muestra la gráfica 8.

Otro aspecto a considerar es la valoración negativa que, atendiendo a aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, se atribuía anteriormente a dos de los tres ámbitos (conceptual y axiológico).



Todo ello permite concluir que los libros de texto de biología y geología revelan suficientes deficiencias como para pensar que no contribuyen a dotar al alumnado de una base teórica-práctica útil para fundamentar y orientar una interpretación crítica y la toma de decisiones fundamentadas sobre la problemática de la conservación de la biodiversidad.

### **Referencias Bibliográficas**

- CALLAGHAN, P.(2004). *Dimensión social en los proyectos de conservación de la biodiversidad*, en *Investigaciones en Educación Ambiental*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- CARO, T; MULDER, M.B; MOORE, M. (2003). *Effects of conservation education on reasons to conserve biological diversity*, en *Biological Conservation*, 114, pp 143-152.
- ERIC Digest. (1998). *Teaching about biodiversity*. En la red: [www.eric.ed.gov/](http://www.eric.ed.gov/)
- FLEMING, R. (1986a). *Adolescent reasoning in socio-scientific issues. Part I: Social cognition*, en *Journal of Research in Science Teaching*, 23, pp 677-687.
- FLEMING, R. (1986b). *Adolescent reasoning in socio-scientific issues. Part II: Nonsocial cognition*, en *Journal of Research in Science Teaching*, 23, pp 689-698.
- GRACE, M. y RATCLIFFE, M. (2002). *The science and values that young*

- people draw upon to make decisions about biological conservation issues. International Journal of Science Education*, 24 (11), pp 1157-1169.
- HOGAN, K. (2002). Small group's ecological reasoning while making an environmental management decision, en *Journal of Research in Science Teaching*, 39, pp 341-368.
- SADLER, T. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: a critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), pp 513-536.
- SALDAÑA, S. (2007). *Conocimientos previos, ideas erróneas e intereses de los escolares sobre el lince ibérico en Andalucía*, en *Nuevas tendencias en investigaciones en Educación Ambiental*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- TROMBULAK, S.C. et al. (2004). *Principles of conservation biology: Recommended guidelines for conservation literacy from the Education Committee of the Society for Conservation Biology. Conservation Biology*, 18: pp 1180-1190.
- TYTLER, R; DUGGAN, S; GOTT, R. (2001). *Dimensions of evidence, the public understanding of science and science education*, en *International Journal of Science Education*, 23, pp 815-832.
- VAN WEELIE, D. (2002). *Making biodiversity meaningful through environmental education. International Journal of Science Education*, Vol 24, 11, pp 1143-1156.

**ANEXO I**  
**EL TRATAMIENTO DIDACTICO DE LA BIODIVERSIDAD EN LOS LIBROS DE TEXTO DE BIOLOGIA EN SECUNDARIA.**

**PARRILLA DE ANALISIS DE LIBROS DE TEXTO**

Autor/a/es:

Año:

Título:

Editorial:

Curso:

ISBN:

**AMBITO CONCEPTUAL**

1. ¿Se tratan conceptos y modelos teóricos especialmente relevantes para interpretar científicamente las políticas sobre conservación de la diversidad biológica?
  - 1.1. En el ámbito de la genética y evolución: gen, mutación, patrimonio genético poblacional, variabilidad poblacional, selección natural, adaptación, extinción.
  - 1.2. En el ámbito de la ecología: poblaciones, comunidades, ecosistemas, tamaño poblacional, patrones de distribución de especies, red trófica, hábitat, competencia, ciclos biogeoquímicos, nicho ecológico, flujo de energía, interdependencia entre organismos, pirámides de número, pirámides de energía, pirámides de biomasa, productividad, biodiversidad.
  - 1.3. En el ámbito de la sostenibilidad, la problemática ecológica y la gestión de la biodiversidad: Sostenibilidad, contaminación, caudal ecológico, corredor biológico, especie invasora, deforestación, desertificación, calidad del agua, espacios naturales protegidos, sobreexplotación, zonas ZEPA, LICs, red Natura 2000, microreservas de flora, reintroducción de especies, indicador biológico, Convenio sobre la diversidad biológica, Catálogo de especies amenazadas, comercio con especies en peligro, Planes de gestión, recuperación y manejo de especies.
2. ¿Se explicitan las relaciones existentes entre los problemas de conservación de la biodiversidad y sus bases ecológicas y genéticas?
  - 2.1. ¿Se plantea el interés en que tienen para la conservación determinados conceptos y parámetros relativos a estructura y función del ecosistema?
  - 2.2. ¿Se plantea el interés específico que tienen para la conservación los distintos niveles de la jerarquía biológica: nada, poblaciones y especies, comunidades y ecosistemas?
  - 2.3. ¿Se hace referencia a la conexión entre los niveles de la jerarquía biológica?
  - 2.4. ¿Se revelan las relaciones indirectas entre los conceptos ecológicos y los factores, propios de la acción humana, que provocan la extinción de especies?

**AMBITO PROCEDIMENTAL**

3. ¿Se solicita en las actividades la formulación de preguntas operativas y la elaboración de hipótesis con miras a delimitar y a orientar el tratamiento de situaciones problemáticas relacionadas con la conservación de la biodiversidad?
4. ¿Las actividades del libro promueven el uso de estrategias y destrezas cognitivo-lingüísticas necesarias para el análisis cualitativo de temas sociocientíficos?
  - 4.1. ¿Se promueve el uso de la descripción?

- 4.2. ¿Se promueve el uso de la definición?
- 4.3. ¿Se promueve el uso de la explicación?
- 4.4. ¿Se promueve la argumentación?

#### AMBITO AXIOLOGICO

5. ¿Los conceptos científicos aparecen en el texto integrados con otro tipo de variables: éticas, estéticas, económicas, etc.?
6. ¿Se potencia en las actividades la realización de valoraciones éticas, estéticas, económicas, etc., junto al manejo científico de los conceptos?
7. ¿Se promueve (por medio del texto, las actividades, o las salidas de campo propuestas) la reflexión sobre la propia percepción (significado emotivo) de las especies y otros elementos a conservar?
8. ¿Se promueve la reflexión sobre la verdadera magnitud del problema de la pérdida de diversidad biológica y la vital importancia de su conservación?
9. ¿Se promueve la comprensión y la justa valoración del enorme relevancia de las relaciones ser humano-naturaleza, en el ámbito de la conservación de la biodiversidad?
10. ¿Se promueven el respeto y la valoración positiva hacia las fuentes de información científica y el trabajo científico en general, basado en valores como la precisión, coherencia, máxima adecuación, eficacia, integridad... extrapolando estos valores a otros ámbitos de la realidad como el de la gestión del patrimonio biológico?
11. ¿El concepto de diversidad biológica aparece reflejado en su multicontextualidad: genética, evolutiva, ecológica, económica, ética, estética, cultural, etc.?
12. ¿Se aprovecha pedagógicamente esa falta de definición del concepto de biodiversidad para enseñar valores o hechos como el respeto a la pluralidad, la ambivalencia de algunos elementos presentes en las decisiones ambientales, o la necesidad situarse en un contexto rico para tratar de comprender la realidad en toda su significación?

#### ANEXO II

##### RELACION DE LOS LIBROS DE TEXTO ANALIZADOS EN ESTA INVESTIGACION

- Albadalejo, C. Cabrera AM. Ferrer, A. (2003). *Biología y Geología-Poyecto Exedra. 4º ESO*. Ed. Oxford.
- Alcalde, Ana et al.(2003). *Darwin, Biología y Geología. 4º ESO*. Ed. SM.
- Alvarez, MªI; Brusi, D; Escarré, A.(1998). *Biología y Geología 4º ESO*. Ed. Santillana.
- Belart, A. Belart, C. Pallarés, MN.(1998). *Ciencias de la Naturaleza,4º ESO*. Ed. Editex.
- Calvo, D. Albarracín, C.(2003). *Biología y Geología. 4º ESO*. Ed. Mc Graw-Hill.
- Calvo, D. Albarracín, C. (2003). *Biología y Geología. 4º ESO*. Ed. Teide.
- Domenech J Ll. (coord).(1999). *Ciencias de la Naturaleza. 4º ESO*. Ed. Marfil.
- Elizalde, R. Sánchez, I. (1995). *Biología y Geología. 4º ESO*. Ed. Mc Graw-Hill.
- España, JA. López, V. Morales, JV. Arribas, C.(1999). *Biología y Geología, 4º ESO*. Ed. Edelvives.
- Fernández, M.A. Mingo, B. Rodriguez, R. Torres, MD. (2003). *Biosfera. 4º ESO*. Ed.Vicens Vives.
- García, M. (coord). (1996). *Biología y Geología- Proyecto Avizor. 4º ESO*. Ed. Ecir.
- Paniagua,C. Vallvé, ME. (1998). *La Tierra. 4º ESO*. Ed. Almadraba.



