

**APROXIMACIÓN A UNA METODOLOGÍA PARA ANALIZAR LOS TEXTOS DE CIENCIAS DE LA TIERRA. APLICACIÓN AL CASO DEL PIRINEO**  
*An approach to a methodology to analyse text books on Earth Sciences. An application to the case of the Pyrenees*

Pablo Pardo (\*)

**RESUMEN:**

*El artículo pretende proponer los aspectos básicos de una metodología de análisis para los libros de texto de Ciencias de la Tierra y aplicarla en este caso al tratamiento de la geología del Pirineo en cinco libros de texto del último curso de educación secundaria. Del análisis realizado se desprenden unos resultados que, por una parte, muestran para cada uno de los textos una gran variedad de planteamientos y desarrollos del tema estudiado, y por otra, permiten extraer diversas conclusiones sobre la adecuación de los materiales a las exigencias de la LOGSE o la actualidad de los conocimientos científicos que se imparten en las aulas de educación secundaria.*

**ABSTRACT:**

*The article intends to state the basic aspects of an analysis methodology for the textbooks of the Earth Sciences and specifically apply it into the treatment of the Pyrenees geology in five textbooks of the last year of secondary education. The results emerged from the analysis carried out, show on the one hand, a great deal of approaches and proceedings of the studied subject matter in each book, and on the other hand, they allow us to draw conclusions about the adaptation of the materials to fit in with the demands of the spanish LOGSE or the present scientific knowledge that is imparted in secondary education classrooms.*

**Palabras clave:** *Análisis de libros de texto, geología del Pirineo, aspectos formales, didácticos y científicos.*  
**Keywords:** *Textbooks analysis, Pyrenees geology, didactic, formal and scientific aspects.*

**INTRODUCCIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO.**

Este trabajo no pretende una revisión de contenidos de diferentes libros de texto sino que se encuadra dentro de un proyecto de investigación de mayor envergadura. Dicha investigación pretende el desarrollo de una metodología para el análisis de los libros de texto de Ciencias de la Tierra y el tratamiento que en la educación obligatoria reciben en ellos algunos de los contenidos esenciales de dichas ciencias (Pardo y Rebollo, 2000).

Como un primer ensayo para el desarrollo y la puesta en práctica de esta metodología se plantea en este trabajo una aproximación previa a los conceptos básicos de análisis y su aplicación a un tema de la Geología de España. Más concretamente se realiza el análisis del tratamiento del Pirineo en los libros de texto de segundo curso de bachillerato, que es el nivel educativo donde estos contenidos geológicos están propuestos por la actual legislación educativa.

Aunque existe todavía un reducido número de trabajos sobre los libros de texto de las Ciencias de la Tierra, en los en los últimos años han comenzado a publicarse trabajos que tratan esta cuestión desde diversas ópticas. Algunos analizan la presencia o ausencia de contenidos concretos, (Barba,

1996), otros el deficiente tratamiento de algunos temas (García-Montoya, 1999) y otros son más bien incursiones puntuales a resultados del tratamiento llamativo de un concepto concreto en un libro de texto (Anguita, 1993). En nuestro trabajo consideramos que la cuestión de los libros de texto, además de ser un campo de acceso inmediato para cualquier persona interesada, resulta fundamental dentro del tratamiento de la Geología en los distintos niveles de enseñanza por dos motivos principales:

- El primero de ellos es la importancia de los libros de texto dentro del sistema educativo que, sobre todo en las etapas de educación primaria y secundaria, otorga al uso de un libro por materia y que depende, principalmente, de la calidad y del tratamiento de los contenidos que éste aporte.
- El segundo de los motivos es el reducido porcentaje de geólogos existente entre los profesores que imparten las materias del área de “Biología y Geología” en la enseñanza secundaria. Este aspecto hace que unos libros de calidad y con conceptos tratados de manera adecuada resulten, para las Ciencias de la Tierra, más básicos, si cabe, que para otras disciplinas al no contar en muchos casos el profesorado de la materia con otros recursos fuera de los que aporte el propio libro de texto.

(\*) Escuela Universitaria Cardenal Cisneros. Cuesta de Teatinos s/n 28805 Alcalá de Henares. Universidad de Alcalá. E-mail: pablo.pardo@uah.es

Esta segunda cuestión, por cierto, no es más que un caso particular de una condición mucho más general que supone la minusvaloración social y educativa de las Ciencias que se ocupan del estudio del planeta Tierra. Esta falta de valoración motiva también una deficiente formación académica en este campo de los profesionales de la enseñanza primaria con un reducido tratamiento del mismo en todos los niveles del Sistema Educativo.

En lo que se refiere a la elección concreta del tema, y dentro de las diferentes posibilidades que se ofrecían para elegir un contenido significativo hemos optado por la geología del Pirineo por los siguientes motivos :

- La geología de España es una parte de los programas bastante conocida en líneas generales por la mayoría de los profesores y que tiene un tratamiento fijo en todos los libros de texto consultados.
- El Pirineo resulta una estructura geológica de dimensiones geográficas amplias y conocida de manera general como unidad paisajística y geográfica por encima de otras como las zonas del Macizo Hespérico o las cuencas terciarias de la Península que son reconocidas en ámbitos más estrictamente geológicos.
- Existe, a priori, un amplio consenso sobre las diferentes unidades de la cordillera, lo que facilitará, también a priori, un estudio comparado de los diferentes tratamientos.
- Está aceptado un modelo geológico relativamente moderno para la estructura del Pirineo (ECORS - Pirineo) que permitirá contar con un “patrón” de comparación para considerar la mayor o menor “modernidad”, rigor y adecuación de los conceptos desarrollados en los diferentes libros.
- Es un aspecto de la Geología de España tratado en todos los libros de texto analizados para este trabajo.

## MATERIALES ANALIZADOS

La primera cuestión a estudiar de cara al planteamiento de la metodología de trabajo ha sido el tipo y la categoría de los libros a analizar.

Los contenidos propios de la Geología de España se han considerado adecuados, en el planteamiento de los dos últimos sistemas educativos, para ser estudiados en el último curso de educación secundaria. En teoría, esto debe ser así porque los alumnos necesitan un conocimiento previo relativamente completo de los procesos y materiales geológicos para poder comprender dichos contenidos. Por tanto, la primera de las cuestiones queda resuelta de forma obligatoria ya que sólo los libros del último curso de educación secundaria incluyen la geología de España como contenido propio.

Existen actualmente en el mercado libros elaborados para el sistema educativo implantado por la Ley General de Educación de 1970 que incluía la

Geología de España como un contenido propio de la asignatura Geología que se impartía, y aún se imparte aunque de manera ya minoritaria y a extinguir en breve - en el Curso de Orientación Universitaria (COU).

Existen también, junto con éstos, libros de 2º de Bachillerato que es el curso en el que la actual LOGSE incluye los contenidos de la Geología de España como propios de la asignatura optativa *Geología* que se imparte en dicho curso. Paradójicamente no resulta más sencillo encontrar los libros “actuales” que los antiguos, sino al contrario ya que diversas editoriales importantes están todavía en trámite de adaptar los textos de COU al curriculum previsto por la nueva Ley. Esta circunstancia tiene una especial incidencia en asignaturas como la Geología que por su carácter optativo suponen un menor número de alumnos y por tanto una menor demanda.

La siguiente opción que se planteaba era la disyuntiva de analizar un mayor número de textos pero elaborados en muchos casos hace veinte o más años y sin revisar o pobremente revisados desde entonces y pertenecientes a un sistema educativo literalmente “en vías de extinción” o por el contrario un número menor de textos pero pertenecientes al nuevo sistema educativo implantado por la LOGSE, el único vigente en breve tiempo, y recientemente elaborados. Por tanto, y desde este análisis, esta segunda posibilidad se planteaba como una “opción de futuro”, razón por la cual, a pesar de contar con una muestra menor de materiales, hemos seleccionado esta segunda opción. Esto ha sido así a pesar de la certeza de que en la actualidad, en bastantes ocasiones, libros de Geología de COU son utilizados para impartir clase de Geología de 2º curso de Bachillerato.

En el estudio se han analizado cinco textos de otras tantas editoriales. Cuatro de ellos son de elaboración reciente y específica para la asignatura Geología de 2º de Bachillerato. El quinto pertenece a una editorial de libros de texto de primaria y secundaria de reconocido prestigio y es un libro de geología de edición algo anticuada pero con un planteamiento amplio que no se limita al formato que en su día necesitaba un libro de esta asignatura para el curso de COU ni por supuesto para el actual 2º de bachillerato (curso implantado con posterioridad a la edición del libro). Por estas características el libro es utilizado como texto en ambos cursos en diversos centros e incluso como texto en asignaturas generales de Geología de diplomaturas como Magisterio, por lo que he decidido incluirlo en el estudio.

Otro aspecto que conviene aclarar es que el análisis se ha basado exclusivamente en los libros de texto de los alumnos sin valorar o considerar la existencia o no de materiales complementarios para el profesor. Esto ha sido así porque, especialmente en estos niveles educativos, son los materiales de los que dispone el alumno los que determinan de manera prioritaria los aprendizajes que se pueden realizar por parte de éste (Torres, 1989).

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

Aunque existe una cierta abundancia de publicaciones sobre diversos aspectos de los libros de texto y su influencia e importancia en el aprendizaje, no son muchas las propuestas concretas para el desarrollo de metodologías para su análisis aunque pueden encontrarse en la bibliografía algunos trabajos de muy diverso interés y planteamiento sobre el tema (Fernández, 1989; Ibañez, 1999; Mateos, 1995 y Santos, 1991).

Por otra parte, las que presentan un mayor grado de elaboración entre las existentes se basan principalmente en el análisis para una posterior selección (Martínez Bonafé, 1992) y se fijan de manera prioritaria en libros y materiales para las etapas de educación primaria e infantil (Parcerisa, 1996). El estudio realizado no se plantea una selección final de un texto, aunque inevitablemente se establecerá una jerarquía en función del mejor o peor tratamiento de cada aspecto estudiado. Como ya dijimos, el interés en este caso se centra en la aplicación de los diferentes elementos de análisis y en la posible extracción de conclusiones de carácter general.

Está fuera del alcance y la pretensión de este trabajo el realizar una justificación detallada de cuales son los aspectos más relevantes a analizar en un libro de texto para realizar un estudio de estas características. Más aún teniendo en cuenta que esta metodología de análisis está todavía en fase de desarrollo y que se completará en trabajos posteriores.

No obstante, y considerando la bibliografía existente de tipo general sobre esta clase de trabajos, y las particularidades del tema analizado, (conocimientos propios de las Ciencias de la Tierra con sus características específicas), hemos seleccionado una serie de temas, a nuestro juicio fundamentales, para una primera aproximación al asunto a tratar. Dentro de éstos los hay de diversa índole, pero pueden clasificarse de forma genérica en tres categorías recogidas en la siguiente lista.

<b>Aspectos formales</b>
Situación de los contenidos estudiados en el libro y en el tema. Número de páginas. Tratamiento gráfico ; figuras, tablas, fotografías... Tipo de letra y uso de color y de blanco y negro.
<b>Aspectos científicos</b>
Actualidad de los conocimientos. Terminología científica. Unidades internas y zonación estructural. Bibliografía y fuentes.

### Aspectos didácticos

Presencia explícita/implícita de objetivos educativos.  
Relación entre objetivos, contenidos y actividades.  
Presencia/ausencia, número y diferentes tipos de actividades.  
Secuenciación y estructuración de contenidos.  
Presencia o no de contenidos de procedimiento y actitudes.  
Complementos didácticos al texto.  
Nivel de dificultad general.

En cada caso procederemos al análisis de cada uno para los cinco libros revisados, para luego extraer una serie de conclusiones de carácter general. A los efectos del trabajo, y de este punto en adelante, los cinco textos estudiados serán designados con números del 1 al 5. Los resultados obtenidos en el estudio se presentan en forma de tablas para su visión de conjunto y se comentan uno por uno a continuación.

## RESULTADOS

### 1. Aspectos formales

**Formato.** No existe una clara tendencia a destacar en este aspecto. El libro antiguo y dos de los modernos optan por las dos columnas que supuestamente facilitan la lectura en los alumnos pero no hay garantía sobre ello.

**Color.** Los cuatro libros modernos incluyen gran profusión de elementos en color si bien no en todos este aspecto está tratado con igual cuidado como se verá más adelante. El libro más antiguo acusa, lógicamente, la edad en este apartado y utiliza el color de manera ocasional con lo que resulta menos atractivo visualmente.

**Posición.** En los cinco textos el tema de "Geología de España" se sitúa al final del libro, como parece lógico. En el texto 1 tras de él se sitúan la geología aplicada y la geología planetaria. En el número 2 el tema 16 es la "Geología de España II" (El Pirineo está en la "Geología de España I"). En el número 5 tras de la geología de España se sitúan solamente la Historia de la Geología y la geología aplicada.

**Apartado.** El apartado en el que aparece el tema varía poco en los textos del 1 al 4, existiendo no obstante dos tendencias; la inclusión del Pirineo y las Béticas como capítulo propio o su unión con la Ibérica y las Costero Catalanas. En el número 5 el planteamiento es totalmente diferente y toda la geología de España se divide en ocho grandes unidades, una de las cuales es el Pirineo.

**Páginas.** Todos los textos salvo el número 2, que tiene un mayor número de componentes gráfi-

cos y necesita tres, resuelven el apartado en dos páginas no completas. El número 3 es el que tiene más texto

**Mapas, cortes, fotos y otras figuras.** Este apartado resulta uno de los más relevantes y de los que más conclusiones y enseñanzas se pueden obtener por la importancia que tiene la información gráfica en la comprensión de los conceptos propios de las Ciencias de la Tierra.

Lo primero que se observa es la diferencia entre el texto número 5 y el resto. En éste el número de gráficos es muy reducido y deficiente en relación con los otros lo que evidencia de nuevo su antigüedad.

En general puede hablarse de mapas de muy diversa calidad y en ocasiones incluso sin línea de costa y con el mar del mismo color que la cuencas terciarias (libro 1). En otros casos aparecen en ellos términos no tratados en el texto (cuencas de antepaís) colores confusos, poca relación con las unidades del texto (libro 1) e incluso un solo mapa de tamaño medio para todas las unidades geológicas de la Península (libro 5). En otras ocasiones los mapas tienen relación total con el texto, ciudades conocidas para situarse y buena elección de colores y leyenda (libro 4). Las fotos en general son paisajísticas y aportan pocos o ningún contenido destacando positivamente en el texto 2 (posición geográfica de las fotos y correspondencias de unidades con el texto) y negativamente en el texto 3 por introducir conceptos nuevos y confusos y por la baja calidad de reproducción. Los cortes existentes en los textos 2 y 4 son los que más información aportan y los de mejor calidad. Por contra el del libro 1 es elemental, anticuado y de leyenda cuando menos confusa si no errónea. Por último hay que destacar negativamente la figura aportada por el texto número 3 que trata del “Emplazamiento del manto de Gavarnie - Mon-

te Perdido” y que reúne en una sola figura una auténtica colección de defectos didácticos; temática compleja, falta de relación con el texto, ausencia casi total de pie explicativo y sin una leyenda de unidades mínimamente válida.

**Tamaño de letra y fondo.** Adecuado en todos los casos sin que puedan establecerse distinciones significativas entre los diferentes textos.

## 2. Aspectos científicos

**Introducción geográfica.** En general resulta adecuada y suficiente, en algún caso es especialmente detallada e interesante como en los textos 2 y 5 donde se diferencia el Pirineo geológico del geográfico.

**Zonación transversal.** Como se puede ver en la tabla las variaciones en este apartado son escasas existiendo casi unanimidad en su tratamiento, si bien en el detalle se observan diferencias en la consideración de los materiales mesozoicos y cenozoicos y un tratamiento más preciso en los textos 2, 4 y 5.

**Zonación longitudinal.** El 2 y el 4 incluyen las “Zonas central y oriental y la Vasco - Cantábrica” y las desarrollan con claridad. El texto 3 incluye una confusa subdivisión entre el “Pirineo y la Cordillera Cantábrica” que posteriormente desarrolla de una forma aún más confusa.

**Conceptos geológicos avanzados.** Pueden observarse en la tabla conceptos relativamente complejos en los distintos textos. En general son conceptos contextualizados y que deben de ser conocidos por los alumnos ya que en su mayoría aparecen en los temas correspondientes previamente estudiados. Destaca el número 5 que incluye una abundante terminología geocronológica y petrológica casi obviada por los otros cuatro.

Libro	1	2	3	4	5
<b>Formato</b>	Una columna Margen ancho	Dos columnas	Una columna Margen ancho	Dos columnas	Dos columnas
<b>Color</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Ocasional
<b>Posición</b>	Tema 13 de 15	Tema 15 de 16	Tema 12 de 12	Tema 17 de 17	Tema 15 de 17
<b>Apartado</b>	Cordilleras Alpinas	Orógenos Alpinos	El Sistema Alpino	Las Cordilleras Alpinas	Grandes unidades geológicas
<b>Páginas</b>	2	3	2	2	3
<b>Mapas</b>	1	2	1	2	1 General
<b>Cortes</b>	1	1	1	2	0
<b>Fotos</b>	2	3	2	2	3
<b>Otras figuras</b>			Esquema tectónico		
<b>Tamaño de letra</b>	Adecuado	idem	idem	idem	idem

Tabla 1. Aspectos formales.

Libro	1	2	3	4	5
<b>Introducción geográfica</b>	SI	SI. Amplia	SI	SÍ	SI
<b>Zonación transversal</b>	Zócalo o zona axial, cobertera prealpina y terrenos postorogénicos	Zona axial y meso y cenozoicas deformadas	Zona axial y subpirenaic. norte y sur	Zona axial y cobertera mesozoica . y paleógena	Zonas axial y cadenas subpirenaica
<b>Zonación longitudinal</b>	NO	SI	Sí Confusa	SI	NO
<b>Conceptos geológicos avanzados</b>	cobertera zócalo postorogénico	vergencia, cortes compensados, cuencas de antepaís	esquistosidad, cizallamiento, polifásico, autóctono	vergencia, imbricación de mantos, cobertera	Terminología geocronológica y petrológica abundante.
<b>Perfil ECORS</b>	NO	SI. Ampliamente utilizado	NO	SI. También el perfil ESCIN	NO
<b>Historia geológica</b>	NO	SI	NO. Situada en otro tema.	SI	SI
<b>Contextualización</b>	SI escasamente	SI	SI escasamente	SI	SI

Tabla 2. Aspectos científicos.

**Perfil ECORS.** De los cuatro textos elaborados con posterioridad a la realización de este perfil sísmico sólo dos lo incluyen como base de sus cortes, siendo difícilmente comprensible su ausencia total en los libros 1 y 3. El texto número 2 tiene un apartado específico sobre la estructura profunda del Pirineo y una reconstrucción del acortamiento cortical que se ha producido en su formación. El número 4 cuenta con un perfil sísmico (ESCIN) del Pirineo Vasco - Cantábrico que se explica además en el texto.

**Historia geológica.** Son otra vez los textos 1 y 3 los que presentan una ausencia total de historia geológica y se limitan por tanto a los aspectos descriptivos de la cordillera. El texto 3 lo compensa en el tema siguiente donde se trata la historia geológica de la Península, y dentro de ella la del Pirineo.

**Contextualización del tema.** En los cinco textos revisados aparece una contextualización del Pirineo al Inicio de la unidad sobre la Geología de España. Sin embargo hay ciertas variaciones entre los diferentes casos. La contextualización más completa posiblemente sea la del libro 5 ya que esboza las unidades y temas que después desarrollará en el apartado correspondiente. Las de los libros 2 y 4 vuelven a ser parecidas de formato y contenido. Los libros número 3 y 5 hacen unas referencias generales al Alpino en la introducción al tema.

Un aspecto a considerar que no aparece en el cuadro es la presencia de bibliografía solamente en el libro número 5, si bien ésta se refiere casi exclusivamente a los mapas geológicos publicados por el ITGE.

### 3. Aspectos didácticos

En este apartado, antes de comentar los resultados de la tabla resumen es conveniente hacer algunas consideraciones :

- Los apartados que en la tabla se indican con un asterisco (\*) se refieren a todo el tema y no solo al Pirineo.
- Las actividades que en la tabla se indican con un triángulo (▲) están relacionadas en un número variable, en función de las opciones que tome cada alumno.

**Objetivos educativos explícitos.** Sólo existen en dos de los textos que paradójicamente resultan ser el más antiguo y el más moderno de los cinco. Los objetivos que se proponen en ambos son similares. Para los otros tres ese planteamiento no parece existir.

**Contenidos.** Todos menos el número cinco presentan un esquema de contenidos de concepto; el número 1 los explicita, pero los demás se limitan a hacer una lista a modo de guión, y en algún caso un esquema minúsculo es la única aportación (nº 4). Los contenidos procedimentales aparecen explicitados solamente en el nº 1 (aunque realmente los propuestos son actividades, lo que es un error común) pero en todos los textos se trabajan procedimientos en las actividades por lo que éstos aparecen de forma implícita. Los más habituales son la síntesis, la búsqueda de información y la investigación bibliográfica. En lo referente a los contenidos actitudinales, la situación es más pobre. También aparecen

Libro	1	2	3	4	5
<b>Objetivos (*)</b>	SÍ	No	No	No	SÍ
<b>Esquema Conceptual (*)</b>	Sí. Bien definido	Índice	Índice. Mapa conceptual	Esquema muy breve	No
<b>Procedimientos</b>	Investigación bibliográfica Síntesis. Búsqueda de información Manejo de materiales.	Síntesis	Síntesis	Investigación bibliográfica Síntesis	Síntesis Manejo de materiales
<b>Actitudes</b>	Sí	No	No	Sí	No
<b>Claridad/ Secuenciación</b>	Ambas. Buenas	Regular Buena	Confusa Confusa	Ambas Muy buenas	Ambas Buenas
<b>Complementos</b>	Sí. Parques Nacionales del Pirineo	Sí. Estructura profunda del Pirineo	Sí. Conceptos de recuerdo	No	No
<b>Actividades</b>	Iniciales(▲) Síntesis(▲) Refuerzo (▲) Ampliación (▲)	Refuerzo (2) Síntesis(1)	Iniciales(2) Investigación(▲) Refuerzo (3) Ampliación (2)	Investigación (▲) Refuerzo (2)	Síntesis(▲)
<b>Tratamiento Gráfico (*)</b>	Atractivo y poco riguroso	Atractivo y de calidad. Moderno	Muy poco atractivo	Atractivo y riguroso	Muy anticuado
<b>Nivel de dificultad</b>	Muy bajo	Algo elevada	Alto	Adecuado	Adecuado

Tabla 3. Aspectos didácticos.

explícitos solamente en el nº1, pero de forma implícita sólo se encuentran en el nº4. Se refieren a valoración de patrimonio geológico en ambos casos, y en el número 4 se desarrollan a través de una actividad de ampliación.

**Claridad y secuenciación.** Son dos de los aspectos donde se registran más diferencias ya que varían desde la confusión en ambas para el texto 3 hasta la categoría de muy buenas en el 4.

**Complementos.** Aparecen en tres de los textos y tienen un carácter muy diferente en cada uno de ellos. El del texto 1 tal vez sea el más atractivo a priori aunque está falto de una buena revisión ortográfica (“ivones” por ibones por ejemplo).

**Actividades.** Como puede observarse también este apartado presenta mucha variedad. Se han incluido todas aquellas actividades que para ser resueltas necesitan conceptos relacionados total o parcialmente con el apartado del Pirineo. En teoría un mayor número implica una mayor calidad en el apartado pero no siempre se cumple este extremo ya que en ocasiones son difícilmente realizables por su dificultad (textos 1 y 5) o implican el manejo de materiales (como fotos de satélite) poco habituales en los centros de Educación Secundaria (texto 1). Otras por contra son muy elementales (texto 3). En

general, y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, es un apartado no muy bien resuelto en ninguno de los libros revisados.

**Tratamiento gráfico.** En este apartado destacan los textos número 2 y 4, ya que aunque el 1 es también de colores atractivos y claros es mucho menos riguroso y aporta menos información.

**Nivel de dificultad.** Para valorar este apartado se han considerado los objetivos y contenidos que para esta asignatura marca el currículum oficial publicado por el Ministerio de Educación y Ciencia. Los niveles de dificultad más adecuados para el curso de referencia son los de los textos 4, 5 y 2 (este último algo elevado). El nº1 es demasiado elemental mientras que el número 3 resulta demasiado complejo, a lo que tal vez contribuya su falta de claridad interna.

## CONCLUSIONES.

A pesar del reducido número de textos analizados resulta necesaria y viable la extracción de unas conclusiones que, aunque no pretenden ser de carácter global para el tratamiento de las Ciencias de la Tierra en los libros de texto, permiten obtener una idea clara del análisis realizado y una aproximación válida a la realidad del tema estudiado.

Para facilitar su lectura se proponen dichas conclusiones en forma de breves enunciados.

- a) Existe acuerdo general sobre la necesidad de contar con conocimientos geológicos completos para abordar los temas de la geología de España, lo que hace que estos temas aparezcan siempre al final de los libros.
- b) Los libros modernos presentan unas mejoras tales en su diseño que, independientemente de su calidad, dificultan la competencia de los que tienen cierto número de años.
- c) Todos los autores consideran necesario contar con información gráfica complementaria, pero no todos saben seleccionarla y/o incluirla.
- d) Por lo general las fotografías aportan poco más que calidad visual a los textos en los que se incluyen por lo que pueden considerarse un recurso prácticamente desperdiciado.
- e) La estructura transversal en zonas externas e internas parece ser el contenido científico básico para todos los autores en este tema.
- f) Los autores no suelen tener reparos en incluir conceptos geológicos complejos por lo que cuentan con el presupuesto del enunciado a).
- g) Se constata que los conceptos geológicos modernos (ECORS) tardan lustros en llegar de manera generalizada a los libros de texto escolares (Mirete, 1994).
- h) Las ideas sobre objetivos educativos y diferentes tipos de contenidos que propugna la LOGSE no han llegado a todos los libros modernos, y a los que si lo han hecho parecen limitarse a aspectos más formales que de fondo (Parcerisa, 1996 pág.144).
- i) La secuenciación y la claridad expositiva son muy variables en los diferentes textos, analizados con lo que los conocimientos que pueden alcanzar los alumnos que no utilicen otras fuentes de información están muy sujetos al libro concreto que usen.
- j) Las actividades no suelen ser un tema bien resuelto en los libros de este nivel ya que se debaten entre la excesiva dificultad y la excesiva simplificación, y pueden llegar a ser inviábiles.
- k) A pesar de los medios a disposición de las editoriales el tratamiento gráfico de los temas no siempre es adecuado ni riguroso. Es necesaria una mayor atención en este tema.
- l) El nivel de dificultad y la cantidad de información disponible en los diferentes libros es muy variable con lo que para los alumnos se produce el efecto descrito en el apartado i).

## BIBLIOGRAFÍA

- Anguita, F. (1993) Aclaremos ¿Sial y Sima... todavía? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*,1(2), 69 -70.
- Banda, E. y Torné, M. (1997) *Geología. 2º de Bachillerato*. Santillana. Madrid.
- Barba, F.J. (1996) Los contenidos conceptuales geológicos en los libros de texto de Biología y Geología de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, extra septiembre 1996, 13-21.
- Fernández, M. (1989) El libro de texto en el desarrollo del curriculum, *Cuadernos de Pedagogía* 168, 56-59.
- García -Montoya, F. (1999) Investigación sobre algunos aspectos del campo magnético terrestre. Implicaciones didácticas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 7 (2), 121-130.
- Ibáñez, A. (1999) ¡Cuántos libros! ¿Cuál elijo? Orientaciones para apreciar la calidad de un libro de texto, *Boletín del Colegio de Doctores y Licenciados*, 105, 4-6
- López, F.; Yébenes, A.; Lunar, R. e Higuera, P. (1999) *Geología. 2º de Bachillerato*. Mc Graw-Hill. Madrid.
- Martínez Bonafé, J. (1992) ¿Cómo analizar los materiales?, *Cuadernos de Pedagogía*, 203, 14-18.
- Mateos Jiménez, A. (1995) Los libros de texto en la enseñanza de las ciencias naturales, *Docencia e investigación*, año XX Enero - junio, 117-122.
- Mirete Arroyo, S. (1994) Introducción de las nuevas teorías en los programas de Geología de Enseñanza Secundaria, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, extra septiembre 1994, 114-122.
- Otero, M.A.; Pividal, A.J.; Fraile, M.J.; Centeno, J.D. y Senderos, A. (1999) *Geología. 2º de Bachillerato*. Ediciones del laberinto. Madrid.
- Parcerisa, A. (1996) *Materiales curriculares. Como elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona. Graó.
- Pardo, P. Y Rebollo, L.F. (2000) *La tectónica global en los objetivos oficiales de las enseñanzas básicas en España: una aproximación*. Documentos del XI Simposio sobre la Enseñanza de la Geología,149-153.
- Resolución de 29 de diciembre de 1992, de la Dirección General de Renovación Pedagógica, por la que se regula el currículo de las materias optativas de bachillerato. *Geología*. ("BOE" nº 25 de 29 de enero de 1993.
- Santos, M.A. (1991) ¿Cómo evaluar los materiales?, *Cuadernos de Pedagogía*, 194, 29-31.
- Torres Santomé, J. (1989) Libros de texto y control del curriculum, *Cuadernos de Pedagogía*, 168, 43-48.
- Velasco, J. M.; Alfageme, V.M.; Cabrera, M.E.; Corrochano, A. Franco, M.P.; Gil, M.; Gonzalo, J.C.; Jiménez, E.; Mulas, M.E.; Reguilón, R.M.; Rodríguez, R. y Salamanca, C.(2000) *Geología. 2º de Bachillerato*. Editex. Madrid.
- Vera, J. A. Gallegos, J.A. y Roca, A. (1984). *Geología*. Edelvives. Zaragoza. ■

### NOTA ACLARATORIA

El tema principal del artículo es la primera aproximación a la metodología de análisis y no una revisión bibliográfica y por tanto los libros concretos sobre los que se aplica resulta una cuestión absolutamente secundaria.

Por este motivo, aunque se indican en la bibliografía las obras analizadas no se realizan citas expresas de los mismos en el texto, y sus referencias se limitan a los números que les han sido asignados. Para aquellos lectores interesados resultará sencillo establecer su correspondencia.