

EL CURRÍCULO DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MEDIO AMBIENTE (CTMA) EN CATALUÑA.

Earth and Environmental Science curriculum for High Secondary School in Catalonia (Spain)

Blai Espinet (*)

RESUMEN:

Se analizan algunas características del currículo de esta materia de la modalidad de Ciencias de la naturaleza y la salud del bachillerato de Cataluña, se establecen comparaciones con el currículo establecido por el MEC, razonando la idoneidad del currículo elaborado, además de comentar otras variables que dificultan impartir la materia.

ABSTRACT:

This paper analyzes some characteristics of the Environmental Science curriculum for high secondary education in Catalonia. It is compared to the ES curriculum for the MEC schools, and its suitability is justified. It also includes other considerations about the difficulty of teaching the subject.

Palabras clave: Currículum, análisis, Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente, Cataluña.

Key words: Curriculum, analysis, Earth and Environmental Sciences, Catalonia.

INTRODUCCIÓN

Para la configuración del currículo de las CTMA en Cataluña era conveniente reflexionar sobre el Real Decreto 1178/1992, 2 de octubre por el que se establecen las enseñanzas mínimas del Bachillerato, en el que se afirma que se recogen los aspectos básicos de los objetivos y contenidos que deben contemplar las materias de bachillerato de las comunidades autónomas que poseen la capacidad para determinar los currículos de las distintas etapas educativas. Hemos analizado el mencionado decreto y también el Real Decreto 1179/1992, de 2 de octubre por el que se establece el currículo de Bachillerato para el territorio MEC, y el Decreto 82/1996 en el que se establecen, entre otros, los contenidos de las Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente para Cataluña.

CONTENIDO DEL DECRETO 1179

Comparamos, en primer lugar, los decretos 1178 y 1179; comparación que, de hecho, resulta inevitable ya que ambos decretos aparecen en el mismo Boletín Oficial del Estado, núm. 253, del miércoles 21 de octubre 1992.

Ambos decretos para esta materia, las CTMA, son prácticamente idénticos. De hecho la introducción, los objetivos y los criterios de evaluación son los mismos.

No ha si los contenidos (ver tabla 1) que se divi-

den en cinco puntos, de los cuales comentamos cuatro, los referentes a los contenidos de hechos, tal como figuran en el decreto 1178¹:

El punto 2. *La humanidad y el medio ambiente.*

Solo se diferencia en la parte subrayada de la frase que no figura: *Los cambios ambientales en la historia de la Tierra como resultado de las interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera.*

El punto 3. *Los sistemas terrestres.*

Con cuatro subapartados, los tres primeros presentan alguna diferencia en el redactado. Así, en el subapartado de la Geosfera no figura: *Erosión de los relieves, transporte de sedimentos y relleno de depresiones. Formación de relieves y distribución de tierras y mares.*

El subapartado *La atmósfera y la hidrosfera* no figura: *Transferencia de energía y de materia en zonas continentales y oceánicas. Las grandes zonas climáticas y sus características. Cambios climáticos pasados y actuales.*

El subapartado *Biosfera* no figura: *Cadenas y redes tróficas. Pirámides de números, de biomasa y de energía.*

El subapartado *Las interfases entre las tres capas terrestres*, es idéntico.

El punto 4 *Las relaciones entre la humanidad y la naturaleza.*

Es el que presenta más diferencias. Así como en

(*) C/ Roca i Batlle 1, ático 1^a 08023 Barcelona. e-mail: bespinet@pie.xtec.es

(1) El punto 1 no se comenta; en el se recogen los procedimientos y actitudes. En Cataluña estos figuran claramente diferenciados en dos apartados.

Tabla 1. Real Decreto 1178/1992 y en Real Decreto 1179/992, contenidos de hechos. El texto en **negrita** es idéntico en ambos decretos, las diferencias más significativas se hallan en el apartado cuarto apartado.

Real Decreto 1178/1992. Autonomías	Real Decreto 1179/1992 .Territorio MEC
<p>2. La humanidad y el medio ambiente. El medio ambiente aproximación a la teoría de sistemas. Los cambios ambientales en la historia de la tierra. Evolución de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza.</p> <p>3. Los sistemas terrestres. La geosfera: balance energético de la Tierra: el calor externo y el calor interno terrestre. Procesos derivados de cada fuente de energía. La liberación de energía en procesos lentos y procesos paroxísmicos. La atmósfera y la hidrosfera: función reguladora y protectora de la atmósfera. La hidrosfera: dinámica y balance hidrológico. La biosfera: la utilización de la energía en los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. La productividad biológica. Eficiencia ecológica. Autorregulación del ecosistema. Las interfases entre las capas terrestres. El suelo. Las zonas litorales. Usos potenciales y fragilidad de los medios</p> <p>4. Las relaciones entre la humanidad y la naturaleza. Recursos. Tipos, aprovechamiento y alternativas. a)Recursos hídricos, alimenticios, energéticos, recreativos y culturales. b)Recursos renovables y no renovables. Riesgos y impactos ambientales. a)Los riesgos. Riesgos derivados de procesos geológicos internos i externos. Riesgos climáticos. b)Los impactos ambientales: Tipos. Erosión. Desertización. Contaminación de las aguas y el aire. Sobrexplotación. c)Técnicas de detección. Medidas de prevención, conservación y corrección.</p> <p>5. Medio ambiente y desarrollo sostenible. Los problemas ambientales y sus repercusiones políticas, económicas y sociales. Salud ambiental y calidad de vida. El modelo “conservacionista” y el del “ desarrollo sostenible”. La evaluación del impacto ambiental. La ordenación del territorio. la educación ambiental. Los grandes temas ambientales del futuro. algunos aspectos de la legislación medioambiental en España.</p>	<p>2. La humanidad y el medio ambiente. El medio ambiente. Aproximación a la teoría e sistemas. Los cambios ambientales en la historia de la tierra como resultado de las interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera, y la geosfera. Evolución de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza.</p> <p>3. Los sistemas terrestres La geosfera Balance energético de la Tierra: el calor externo y el calor interno terrestre. Procesos derivados de cada fuente de energía. La liberación de energía en procesos lentos y procesos paroxísmicos. erosión de relieves, transporte de sedimentos y relleno de depresiones. Formación de relieves y distribución de tierras y mares. La atmósfera y la hidrosfera. Función reguladora y protectora de la atmósfera. La hidrosfera: dinámica y balance hidrológico. Transferencia de energía y de materia en zonas continentales y oceánicas. Las grandes zonas climáticas y sus características. cambios climáticos pasados y actuales. La biosfera La utilización de la energía en los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. La productividad biológica. Cadenas y redes tróficas. Eficiencia ecológica: pirámides de número, de biomasa, y de energía. Autorregulación del ecosistema. Las interfases entre las capas terrestres. El suelo. Las zonas litorales. Usos potenciales y fragilidad de los medios.</p> <p>4.Relaciones entre la humanidad y la naturaleza. Recursos. Renovables y no renovables. Tipos aprovechamiento y alternativas. a)Recursos hídricos. La gestión del agua y el camino hacia el ciclo estanco. b)Recursos alimenticios. Repercusiones de la agricultura en el medio ambiente. c)Recursos energéticos. impacto ecológico. d)Recursos recreativos y culturales. El paisaje como recursos estético y patrimonio cultural. e)Otros recursos: Minerales, marinos, los bosques como recursos. Riesgos Riesgos derivados de procesos geológicos y climáticos. Áreas de riesgo en España y el mundo. Factores que intensifican los riesgos. Métodos de predicción espacial y temporal. Orientaciones para mitigar los daños. Impactos ambientales. a)Concepto de impacto ambiental. Clasificación de los impactos. b)La erosión del suelo. Acción hídrica y acción eólica. Índices de vulnerabilidad. El problema de la desertificación de los países mediterráneos y sus repercusiones. Alternativas actuales al problema. c)La contaminación de las aguas. Agentes y efectos. Algunos parámetros utilizados en la determinación de la calidad de las aguas. La eutrofización y la salinización. Sistemas de tratamiento y depuración. d)La contaminación del aire. Los contaminantes mas frecuentes y sus efectos. Relación entre la contaminación y la inversión térmica. Técnicas de detección. Algunas medidas de corrección. e)Los grandes impactos globales. El aumento de CO2 en la atmósfera. La alteración de la capa de ozono. La progresiva pérdida de biodiversidad de los ecosistemas. La lluvia ácida. Los riesgos nucleares. f)Otros impactos: residuos y ruidos.</p> <p>5. Medio ambiente y desarrollo sostenible. Los problemas ambientales y sus repercusiones políticas y económicas y sociales. Salud ambiental y calidad de vida. el modelos “conservacionista y el” desarrollo sostenible”. La evaluación del impacto ambiental. Algunos métodos para la evaluación del impacto. La ordenación del territorio. La educación ambiental. los grandes temas ambientales del futuro. algunos aspectos de la legislación medioambiental en España.</p>

los puntos anteriores aparecen o desaparecen simplemente del redactado frases sin poderse evaluar, muchas veces, la lógica de su presencia o ausencia; en este apartado hay diferencias estructurales. La doble clasificación de los recursos en:

a) *Recursos hídricos, alimenticios, energéticos, recreativos y culturales,*

b) *Recursos renovables y no renovable;* no es clara, como tampoco lo es la relación entre *riesgos e impactos.*

El punto 5 se diferencian en que no figuran: *Algunos métodos para la evaluación de impactos.*

De la lectura en paralelo de los contenidos de ambos decretos es difícil liberarse de la idea de que el decreto (1178/1992) es una deficiente simplificación o un borrador del decreto (1179/1992).

Donde esto se aprecia con más claridad es quizá en el apartado 4. Así, por ejemplo: los recursos alimenticios en el primero se relacionan con el impacto de su producción y el segundo con nada; los recursos recreativos y culturales (sic) con el paisaje como recurso estético, etc. La biodiversidad queda reducida a la sobreexplotación (sin más acotaciones) y desaparece el problema de los ruidos y también el de los residuos, y los grandes impactos ambientales.

LAS CTMA EN CATALUÑA

Si leemos el decreto 1178 o 1179 en sus aspectos comunes que son idénticos, podemos entresacar algunas afirmaciones, a nuestro entender significativas, y que ayudan a reflexionar sobre los límites de los contenidos de la materia; así, se afirma, que esta materia:

“...se configura en torno a los grandes aspectos señalados en su título: el estudio de los sistemas terrestres y de sus interacciones con el sistema humano...”

...se trata de una ciencia de síntesis y de aplicación de otras varias, en tanto que ciencias de la naturaleza, la Geología, la Biología, y la Química, así como la Ecología, junto con otras como la Geografía o incluso la Historia, la Filosofía o la Psicología ...

...se constituyen así en un instrumento apto para comprender de un modo global y sistémico la realidad que nos rodea y las relaciones interdisciplinares...

...trata de las cuestiones medioambientales planteadas a nivel mundial, regional y local..., se nutre de las aportaciones científicas y tiene en cuenta las directrices internacionales y la legislación de nuestro país.”

En una primera aproximación se puede deducir,

pues, que es una materia interdisciplinaria -aunque no se acotan los límites- con voluntad de síntesis, aplicación, y que con una mirada sistémica i global² aspira a comprender la realidad medioambiental que nos rodea a nivel local, regional y mundial. Con la última afirmación también puede interpretarse que pretende configurarse como la “asignatura o materia de medio ambiente”.

Continuando con la lectura de la introducción, los contenidos se concretan en cinco núcleos:

El **primero**, trataría del concepto de Medio Ambiente y la Teoría de Sistemas.

el **segundo**, de los sistemas terrestres y sus interfasas;

el **tercero**, de las modificaciones en los sistemas terrestres que se subdivide en tres subapartados: riesgos geológicos, climáticos y biológicos; recursos naturales y culturales y impactos ambientales.

el **cuarto** núcleo sería de enfoque político, social y económico, se centra en los modelos alternativos de desarrollo y en los controles y bases para la ordenación del territorio y la calidad ambiental.

En un **quinto** núcleo se desarrolla una aproximación a los métodos de trabajo de los científicos (este núcleo reuniría los contenidos procedimentales y actitudinales).

¿De qué manera se ha desarrollado y articulado el currículo de las CTMA en Cataluña?

La configuración del currículo busca un desarrollo equilibrado de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Manteniendo la idea de que las CTMA se articulara como una materia de *síntesis, aplicación, con un cierto grado de interdiscipliniedad* (que básicamente abarcaría desde las aportaciones de la geología, ciencias afines y otras ciencias experimentales, y sociales) *que privilegiara la visión científica*; se pretendía configurar una materia, que ayudara a la percepción y valoración de algunos problemas ambientales.

Es evidente que esta materia, ayuda o facilita la percepción y valoración de algunos problemas ambientales y parte o aspectos de otros; y que también incorpora los riesgos ambientales, contenidos que tradicionalmente no están comprendidos entre los “problemas ambientales”, y la problemática de los recursos naturales (en particular los no renovables, pero no solo estos). Por otra parte, merece un comentario aparte, la aspiración de que la materia se constituya en un “instrumento apto para comprender de un modo global y sistémico la realidad que nos rodea (...) y los problemas relacionados con su explotación por el ser humano” y promover “una reflexión científica sobre los problemas medioambientales, (...) y mitigar mejor los riesgos y aprovechar más eficazmente los recursos”.

(2) El binomio sistémico y global conviene matizarlo. De hecho la visión sistémica se halla entre el reduccionismo que limita el conocimiento de un objeto al de sus partes, y el globalismo (holismo) considera el objeto como un todo indefinible en sus partes. El enfoque sistémico considera central el concepto del objeto como un todo o sistema, pero éste es definible en función de sus partes y relaciones existentes entre ellas.

Tabla 2: Textos –contenidos conceptuales, primer nivel de concreción– del Real Decreto 1179 (las CTMA en territorio MEC) y los contenidos de hechos de las CTMA en Cataluña.

Contenidos ³ : Hechos, sistemas y sistemas conceptuales, primer nivel de concreción.

CTMA, Real decreto 1179/1992

2. La humanidad y el medio ambiente.
El medio ambiente. Aproximación a la teoría e sistemas.
Los cambios ambientales en la historia de la tierra como resultado de las interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera, y la geosfera. Evolución de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza.

3. los sistemas terrestres
La geosfera.
Balance energético de la Tierra: el calor externo y el calor interno terrestre. Procesos derivados de cada fuente de energía. La liberación de energía en procesos lentos y procesos paroxísmicos. erosión de relieves, transporte de sedimentos y relleno de depresiones. Formación de relieves y distribución de tierras y mares.
La atmósfera y la hidrosfera.
Función reguladora y protectora de la atmósfera. La hidrosfera: dinámica y balance hidrológico. transferencia de energía y de materia en zonas continentales y oceánicas. Las grandes zonas climáticas y sus características. cambios climáticos pasados y actuales.
La biosfera.
La utilización de la energía en los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. la productividad biológica. Cadenas y redes tróficas. Eficiencia ecológica: pirámides de número, de biomasa, y d energía. Autorregulación del ecosistema.
Las interfases entre las capas terrestres.
El suelo. Las zonas litorales. Usos potenciales y fragilidad de los medios.

4. Relaciones entre la humanidad y la naturaleza.
Recursos. Renovables y no renovables. Tipos aprovechamiento y alternativas.
a) Recursos hídricos. La gestión del agua y el camino hacia el ciclo estanco.
b) Recursos alimenticios. Repercusiones de la agricultura en el medio ambiente.
c) Recursos energéticos. impacto ecológico.
d) Recursos recreativos y culturales. El paisaje como recursos estético y patrimonio cultural.
e) Otros recursos: Minerales, marinos, los bosques como recursos.
Riesgos
Riesgos derivados de procesos geológicos y climáticos. Áreas de riesgo en España y el mundo. Factores que intensifican los riesgos. Métodos de predicción espacial y temporal. Orientaciones para mitigar los daños.
Impactos ambientales.
a) Concepto de impacto ambiental. Clasificación de los impactos.
b) La erosión del suelo. Acción hídrica y acción eólica. Índices de vulnerabilidad. El problema de la desertificación de los países mediterráneos y sus repercusiones. Alternativas actuales al problema.
c) La contaminación de las aguas. Agentes y efectos. Algunos parámetros utilizados en la determinación de la calidad de las aguas. La eutrofización y la salinización. Sistemas de tratamiento y depuración.
d) La contaminación del aire. Los contaminantes mas frecuentes y sus efectos. Relación entre la contaminación y la inversión térmica. Técnicas de detección. Algunas medidas de corrección.
e) Los grandes impactos globales. El aumento de CO₂ en la atmósfera. La alteración de la capa de ozono. La progresiva pérdida de biodiversidad de los ecosistemas. La lluvia ácida. Los riesgos nucleares.
f) Otros impactos: residuos y ruidos.

5. Medio ambiente y desarrollo sostenible.
Los problemas ambientales y sus repercusiones políticas y económicas y sociales. Salud ambiental y calidad de vida. el modelos “conservacionista y el desarrollo sostenible”.
La evaluación del impacto ambiental. Algunos métodos para la evaluación del impacto. La ordenación del territorio. La educación ambiental. los grandes temas ambientales del futuro. algunos aspectos de la legislación medioambiental en España.

CTMA, Cataluña

1. El medio ambiente como sistema.
 - 1.1 Concepto, elementos y tipos de medio.
 - 1.2 Aplicación de la teoría general de sistemas al estudio del medio.
 - 1.3. La especie humana y el medio.
2. Componentes geológicos del medio ambiente
 - 2.1 El espacio y el tiempo en los fenómenos geológicos
 - 2.2 Los sistemas terrestres: la atmosfera, la hidrosfera, la pedosfera y la biosfera.
 - 2.3. Procesos geológicos externos e internos que inciden en el medio. El ciclo de las rocas.
3. La actividad humana y el medio geológico.
 - 3.1. Recursos: minerales y rocas, energéticos, hídricos y edáficos.
 - 3.2. Riesgos: sísmicos, volcánicos, de inundaciones y avenidas, por hundimiento y por inestabilidad de vertientes.
 - 3.3. Impactos: contaminación del aire y del agua. La degradación de los suelos y del paisaje.
 - 3.4. El agotamiento de los recursos.
4. Planificación, ordenación y gestión del medio.
 - 4.1 Optimización del uso de los recursos.
 - 4.2. Previsión y prevención de riesgos: mapas de riesgos.
 - 4.3. Previsión y prevención de impactos: estudios de integración ambiental.
 - 4.4. Legislación ambiental

(3) No figura el apartado 1, que según dicho decreto reúne los procedimientos: Aproximación al trabajo científico. Procedimientos y actitudes que constituyen en esta materia la base del trabajo científico. Importancia de las teorías y modelos dentro de los cuales se lleva a cabo la investigación.

Consideramos que la materia puede aportar instrumentos válidos para el análisis de la realidad que nos rodea, el uso y explotación de determinados aspectos del medio ambiente y los recursos, los problemas ambientales, etc. pero de aquí al maximalismo omnicompreensivo tercia un abismo; creemos que hubiese sido más interesante acotar el discurso a niveles más modestos, a fin de no generar expectativas que difícilmente se van a poder implementar, entre otras razones.

Tampoco hay que olvidar que esta no es la "asignatura de educación ambiental", ni la única donde deben de tratarse estos problemas. Es decir, no es la materia donde se realiza la síntesis interdisciplinaria omnicompreensiva para valorar los problemas ambientales. No es suficiente citar algunas de las variables que condicionan un problema ambiental para poseer una visión de sus causas, procesos y efectos.

De hecho la Educación Ambiental en el bachillerato en Cataluña está presente en tres de las cuatro modalidades. En la modalidad de Ciencias de la naturaleza y la salud en las materias de Biología, Química, Biología y geología, Física y química; en la modalidad de Humanidades y Ciencias sociales en las materias de Economía y organización de empresas, Economía y Geografía; en la modalidad de Tecnología, en las materias de Tecnología industrial, Física y química.

En el currículo de Cataluña se ha tomado como eje vertebrador de las CTMA la Geología⁵ con la voluntad de integrar en esta los contenidos de otras materias. Es decir, entre las Ciencias de la Tierra y las ciencias del medio ambiente, se halla como eje vertebrador la Geología ambiental. De hecho la Geología permite tomar el territorio, es decir, en un espacio y tiempo concreto, como el lugar idóneo para estudiar los riesgos y problemas ambientales en función del máximo de variables que se puedan considerar, en este caso relacionadas con la geología de una forma genérica.

Además la geología es una disciplina clave para entender y valorar correctamente el estado de los recursos naturales (en particular los no renovables, incluido el ciclo hidrológico, los suelos y problemas relacionados). Además las características geológicas del territorio, su ocupación y las actividades que se desarrollan condicionan la gestión de todos los recursos, los riesgos y los impactos ambientales sobre nuestra especie. Las actividades humanas se desarrollan sobre el territorio y la geolo-

gía puede ayudar a dar una visión unitaria, visión que en ningún caso resta, y a la que se pueden añadir otras.

Tampoco es despreciable el hecho de considerar que de esta manera también se equilibra la presencia de la Geología en el bachillerato aunque sea a través de las CTMA y una geología ambiental. De hecho la biología cuenta con 6 créditos entre las materias de modalidad y la Geología ninguno, a no ser como CTMA. (3 créditos). Además entre las materias tipificadas optativas se halla una Geología (2 créditos) y una Biología humana (2 créditos).

Si se analizan los contenidos conceptuales⁴ del decreto 1179 y los contenidos de las CTMA en Cataluña, a nuestro entender el de Cataluña es más abierto y reducido, en el cual se han evitado también algunas repeticiones. La concreción de los sistemas terrestres (añadiendo, por ejemplo, la pedosfera, no en un apartado diferenciado) permite un desarrollo más equilibrado, pues permite concretar en cada uno de ellos los recursos, impactos y riesgos, y se ha acotado la interdisciplinariedad hecho que facilita la posterior concreción del segundo nivel. Por otra parte, toda interdisciplinariedad parece insuficiente para valorar en todos sus aspectos los llamados problemas ambientales.

Se puede argumentar la falta del sistema biosfera en las CTMA, pero esta figura en la materia de Biología (objetivo 9, contenidos de hechos apartado 1, objetivos terminales 2, 3, 4, 6.) y desde nuestro punto de vista no tendría mucho sentido repetir información de una materia de 6 créditos en otra de solo tres créditos. También se evita el largo memorial donde se planteen *todos* los problemas ambientales de la especie humana y los problemas de otras especies que nosotros creemos significativos en un recorrido *light*.

COMENTARIOS SOBRE ALGUNAS DIFICULTADES PARA IMPARTIR LAS CTMA

El hecho de ser una materia de nuevo diseño y sin antecedentes en el antiguo bachillerato y por otra parte, según parte del profesorado, con una articulación deficiente como las áreas de la ESO dificulta su desarrollo. En este sentido hay que recordar que en diferentes objetivos terminales del área de Ciencias de la naturaleza⁶ y otras, y en la oferta de créditos variables tipificados también relacionados

(4) La reflexión de F. Anguita, podría ayudar a explicar esta línea. Así: "...en un mundo cada vez más preocupado por los problemas medioambientales, es difícil escapar de la realidad de que la mayor parte de los recursos que usa la civilización moderna, desde el acero al agua -se puede añadir también el petróleo, etc.-, se generan o se concentran a través de procesos geológicos; y porque, igualmente, algunos de los más temibles riesgos naturales, desde terremotos a avalanchas, son procesos geológicos. Por último, y quizá lo más importante: la Geología aporta a la cultura del hombre moderno el concepto de antigüedad de la Tierra con el Homo sapiens como el último invitado. (...)". Anguita, F. *Geología, Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Naturaleza: Paisaje de un aprendizaje global. Enseñanza de la Ciencias*, 1994, 12(1), 15-21.

(5) No hemos considerado la concreción de los procedimientos y los valores.

(6) Ver los objetivos terminales de las Ciencias de la Naturaleza (ESO): 31,34,40,55 relacionados con la Educación ambiental; y los objetivos: 33, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 50, 51,52,53, 57 relacionados con la Geología..

con estos contenidos⁷, se puede mejorar dicha articulación. De todas maneras en la ESO, en general, no se profundiza en el estudio de los sistemas terrestres y los ecosistemas; los impactos sobre el medio solo se ejemplarizan (básicamente la contaminación atmosférica) y los riesgos simplemente no se contemplan.

En Cataluña también a partir del primer nivel de concreción (prescriptivo) se han propuesto dos ejemplos de segundo nivel.⁸ Uno de los cuales va acompañado del desarrollo de una unidad didáctica. Aunque no es éste el lugar para compararlos los evaluamos como distintos en muchos aspectos.

Otros inconvenientes que el profesorado evidencia es la dificultad en acotar los contenidos, a pesar, de los dos ejemplos de segundo nivel y los dos libros de textos en castellano que se hallan en el mercado. Es evidente, que la seguridad con la que se mueven biólogos y geólogos en sus respectivas disciplinas tardarán algún tiempo en adquirirla en esta materia, por razones evidentes.⁹

Por otra parte la ausencia, de momento, de recursos específicos para trabajar en el aula y el laboratorio a la que se hay de sumar la falta de salidas de campo con la óptica de las CTMA dificultan el día a día de las clases. En este sentido es urgente el desarrollo, a nuestro entender, más que de libros de texto de actividades de enseñanza-aprendizaje que el profesorado pueda utilizar en el día a día, y salidas de campo diseñadas bajo la óptica de las CTMA.

Otras deficiencias detectadas son la carencia de lecturas específicas, o fragmentos de textos, que sirvan de apoyo al desarrollo de la materia. Pensamos que estas y otras dificultades se irán subsanando en el futuro, todo proceso de enseñanza-aprendizaje es permanentemente optimizable.

BIBLIOGRAFÍA

Anguita, F. (1994). Geología, Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Naturaleza: Paisaje de un aprendizaje global. *Enseñanza de la Ciencias*, 12(1), 15-21.

Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament. (1993) Àrea de Ciències experimentals. Currículum. Educació Secundària Obligatoria.

Generalitat de Catalunya. (1996). "Decret 82/1996, del 5 de març, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments del batxillerat" (DOGC núm. 2181, de 13.3.1996).

Generalitat de Catalunya. (1996). Ordre de 3 de juny de 1996, per la qual es desplega l'organització i avaluació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. (DOGC núm. 2215, de 76.1996).

Jiménez Aleixandre, M.P. (1994). Educación ambiental en las Ciencias de la Tierra. *Enseñanza de las Ciencias de la tierra*, (2.2 y 2.3), pág. 410-416.

Nieda, J. (1993). Una nueva asignatura para el próximo bachillerato. *Apuntes de Educación*, 2, pág. 9-11.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). Real Decreto 1179/1992, de 2 de octubre, por el que se establece el currículo de Bachillerato.

Ministerio de Educación y Ciencia. (1992). Real Decreto, 1178/1992, de 2 de octubre de 1992, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Bachillerato. ■

(7) Títulos de créditos variables optativos tipificados del área de Ciencias de la naturaleza relacionados con las CTMA: ¿Cómo funciona la biosfera?, Trabajo de campo, ¿Para qué sirven las rocas?, El suelo y la agricultura, Estudio cartográfico del entorno, Meteorología, Los medios urbano, rural y natural y sus problemas, Las actividades humanas y la contaminación, etc.

(8) Ambos se pueden consultar en internet: <http://www.xtec.es/batxillerat/index.htm>.

(9) Recientemente asistí a la presentación de las pruebas de selectividad al profesorado de Biología y CTMA, eran sesiones sucesivas presentadas por distintos coordinadores. Parte del profesorado era el mismo en ambas sesiones. Fue curioso observar, a nivel anecdótico, que mientras en la sesión de presentación de las CTMA el profesorado manifestaba los déficits que el alumnado presentaba y, quizás, la necesidad de rebajar o disminuir contenidos; en la presentación de la Biología el mismo profesorado manifestaba, en general, la falta de algunos contenidos que quizá se habrían de añadir, por ejemplo: microbiología e inmunología. La situación, a mi entender de comodidad y seguridad respecto a la materia de Biología llevaba a aumentar contenidos y la inseguridad respecto a CTMA a reducirlos, sin valorar la relevancia de los contenidos, su idoneidad, etc.