

## SOBRE EL DESARROLLO DE LA CTMA EN ASTURIAS

*About the development of "Earth and Environment Sciences" in Asturias.*

*José Luis Busto (1), José Antonio Gil (2), María Luisa Izquierdo (3),  
Juan Luis Rodríguez (4) y Raquel Posada (5)*

### **RESUMEN:**

*Consideramos que todas las interesantes potencialidades que aportaba esta materia al bachillerato, para ser incluso ofertada en todas sus modalidades, se están desvirtuando por un sobrecargado y ambiguo programa, por unos libros de texto que amplifican los excesivos contenidos del decreto de currículum y en nuestro caso, por unas pruebas de acceso a la Universidad de Oviedo, caracterizadas por sobrevalorar los contenidos conceptuales, que orientan y condicionan las programaciones de aula.*

*Abogamos por una revisión profunda del decreto que regula su currículum, por la separación en dos asignaturas de los contenidos asignados a la actual materia y por la discusión y análisis públicos de la pruebas de acceso a la Universidad.*

### **ABSTRACT:**

*We consider that 'Earth and Environment Sciences', as a subject of the secondary education curriculum, in Asturias, at the present time, presents the following features: brings interesting potentialities, but it is being spoiled because of an ambiguous and overcharged program, too extended and amplified text books, 'Oviedo Test for University Access' overvalue conceptual contents, and that directs and shapes the current classroom programs.*

*As a consequence, we plead for a deep analysis of this subject into the secondary education curriculum. We ask also for the division of this subject contents in two different parts. Finally, we suggest a discussion and public analysis about the 'Test for University Access'.*

**Palabras clave:** Asturias, Ciencias de la Tierra y Medio ambiente, Currículum, Evaluación, Pruebas de acceso a la Universidad.

**Keywords:** Asturias, Earth and Environment Sciences, Curriculum, Evaluation, Test for University Access.

### **SOBRE LA BONDAD DE LA ASIGNATURA**

Muchos fuimos los profesionales de la educación secundaria que recibimos con buenas expectativas la aparición de esta materia, sobre todo en su concepción inicial, como ciencias ambientales, en el debate sobre el Decreto del Currículum del Bachillerato (DCB).

Una de las profesoras que más defendió la pertinencia de la asignatura, primero desde los equipos de diseño de la reforma y luego desde el Servicio de Inspección de Madrid, fue Juana Niedo que en un artículo publicado en 1993 reflexiona sobre la educación ambiental en los decretos de currículum derivados de la LOGSE, y explica la aportación de esta materia en esta perspectiva educativa.

Leandro Sequeiros, en un artículo publicado en la revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), en el anterior monográfico dedicado a la materia (Se-

queiros, 1998), considera como fundamental e insustituible el bloque de medio ambiente y desarrollo sostenible por su carácter integrador. Lo enmarca además en una orientación didáctica denominada "ecosolidaria", y en sus conclusiones insiste en discutir las diversas posturas interpretativas sobre desarrollo y en la utilización de los grandes eventos y documentos mundiales sobre conservación de la naturaleza como principal estrategia para "la creación de una conciencia ética para un cambio de actitudes, valores y comportamientos".

Ambas posiciones no tienen en cuenta aspectos que en la práctica dejan muy poco margen para un trabajo en profundidad de los procedimientos y valores consecuentes con una dimensión ambiental, como son entre otros: la adscripción al departamento de Biología- geología, cuyos miembros tienen una formación inicial muy determinada; la caracterización de la materia como optativa de la modali-

(1) Centro de Profesores y Recursos de Pola de Siero. E-mail: [jbusto1@roble.pntic.mec.es](mailto:jbusto1@roble.pntic.mec.es)

(2) IES de Noreña. E-mail: [jgil12@serbal.pntic.mec.es](mailto:jgil12@serbal.pntic.mec.es)

(3) IES Perez de Ayala de Oviedo. E-mail: [mrequena@worldonline.es](mailto:mrequena@worldonline.es)

(4) IES Aller. E-mail: [jlrodri@las.es](mailto:jlrodri@las.es)

(5) IES nº 5 de Avilés. E-mail: [ruano-posada@navegalia.com](mailto:ruano-posada@navegalia.com)

dad científica; el seguimiento del cumplimiento del decreto de curriculum por parte de la Inspección educativa; la presión disciplinar de las pruebas de acceso a la Universidad.

Si además sometemos las prácticas que esta materia genera al contraste con los rasgos que propone Sorensen Breitting (1997), para una “nueva generación de la educación ambiental” (Cuadro 1), comprobamos que los planteamientos que subyacen en el curriculum de esta materia ya fueron desde el inicio caducos si se valoran teniendo en cuenta lo que esta autor denomina “nuevas versiones de la educación ambiental”.

Un somero análisis de las características del diseño y las condiciones de desarrollo de la materia durante esta década nos permite apreciar que lo que realmente predomina es una orientación didáctica “cientificista” por seguir con la tipología expuesta por Sequeiros.

## VALORACIÓN DE SUS CONTENIDOS

Uno de los primeros problemas con los que nos encontramos al abordar la asignatura, es la complejidad de los contenidos sugeridos en el decreto del curriculum y la dificultad de hacerlos coherentes con los objetivos. Surge la primera razonable obsesión de reducirlos.

Esta fue la intención de la comisión de trabajo que se formó en la reunión que en octubre de 1998 convocaba a todo el profesorado de Asturias que iba a impartir esta asignatura durante el curso que empezaba. En esta reunión la inspección nos informaba sobre la planificación y programación de la asignatura para el curso 98/99. Anteriormente se nos había remitido el extenso documento “*Compendio de los contenidos impartidos en las programaciones más completas y criterios de evaluación y mínimos exigibles*”, que era la suma de programaciones de distintos centros y cu-

<b>MODELOS EDUCACIÓN AMBIENTAL</b> <b>Objetivo y principales características diferenciadoras</b>	
<b>VERSIONES INICIALES</b> <b>Modificación de conducta</b>	<b>LA NUEVA GENERACIÓN</b> <b>Desarrollo de la competencia para la acción</b>
Nosotros -ambientalistas y educadores - sabemos cuáles son las mejores soluciones	Toda la gente debería implicarse en las soluciones de los problemas ambientales
Liderazgo	Participación democrática
Debemos parar/retrasar el desarrollo	Hay muchas direcciones posibles para el desarrollo
El pasado, como medida de nuestras actividades presentes	Visiones para el futuro/ pensamientos de "utopía"
Buscando la armonía con la naturaleza (el concepto de naturaleza en equilibrio)	Buscando la armonía con nuestros descendientes
Valores intrínsecos en la naturaleza	Nuestros valores relativos al mejor modo de utilizar el mundo, incluyendo la naturaleza
Ética ambiental	Ética relativa al comportamiento apropiado con otras personas actuales o futuras
Preservar espacios para la conservación	Crear espacios para la conservación
Alterar la naturaleza tan poco como sea posible	No producir cambios irreversibles en la naturaleza
Escisión entre las comunidades humanas y la naturaleza	Las relaciones humanidad - naturaleza como inseparables
Las ciencias naturales como principales materias en Educación Ambiental	Las humanidades y las ciencias sociales como principales materias en Educación Ambiental
El concepto de salud humana no es principal en Educación Ambiental	El concepto de salud humana es muy destacado en Educación Ambiental
Equilibrar la calidad de vida humana y la calidad del medio ambiente	Equilibrar las necesidades de las generaciones presentes y las futuras
Uso sostenible como límite definido por la naturaleza	Uso sostenible como una medida creada por las personas de lo que juzgamos uso adecuado a la luz de los usos futuros
Enfocada sobre diferentes valores	Enfocada sobre intereses en conflicto/conflictos sociales
No se pone énfasis en la equidad entre la gente	Con mucho énfasis en la equidad entre la gente

Cuadro 1

ya finalidad era que servir de base para nuestras programaciones. Esto hacía que nos enfrentásemos a un listado enorme de contenidos, inabarcables en un curso y cuya relevancia quedaba a criterio del profesorado encargado de su programación, lo cual a su vez representaría un problema a la hora de enfrentarnos a unas pruebas de acceso a la Universidad en las que los responsables de su elaboración pudieran tener criterios diferentes. Ya anteriormente, algunas de las pruebas PAU de nuestra Universidad habían generado malestar y fuertes críticas.

De esta manera se constituye una comisión entre los profesores y las profesoras asistentes que se encargaría de realizar una propuesta de contenidos mínimos, seleccionados y especificados lo más posible con la intención de que éstos fueran la base sobre la que se confeccionarían las pruebas. No era una tarea fácil pues no se podía olvidar ninguno de los contenidos que se especifican en el BOE, aunque al menos se intentaba concretar la profundidad en algunos contenidos.

Evidentemente no era el camino más interesante para resolver la problemática de planteamiento de esta asignatura, pero la intención no era más que facilitar unos contenidos que permitiesen a nuestro alumnado salir lo más airoso posible de una prueba final. El documento de esta comisión se distribuyó entre todos los institutos de Asturias para ser tenido en cuenta en la programación.

Otra es la intención que movió a parte del profesorado a trabajar a más largo plazo y con unos objetivos más ambiciosos para dar sentido y coherencia a los contenidos que serían objeto de nuestras programaciones. Uno de estos grupos de profesores nos constituimos en 1996 en seminario en el CEP de Pola de Siero y tres fueron los objetivos planteados inicialmente: profundizar en las peculiaridades de la asignatura, revisar nuestras propias programaciones e ir diseñando y experimentando unidades didácticas. A lo largo del trabajo desarrollado elaboramos un esquema de programación, la estructura de la unidad "La producción en la biosfera", el programa de actividades de esta unidad y realizamos la experimentación en el aula. El planteamiento general en que se ha basado nuestro trabajo ha sido fundamentalmente la organización de los contenidos en torno a la comprensión, interpretación y solución de problemas ambientales tanto a escala global como local.

En nuestras discusiones de grupo, el análisis sobre los contenidos resultó una tarea constante, pues intentábamos utilizar los básicos y fundamentales. En cuánto leímos y comentamos el análisis realizado por José Antonio Pascual (1998) hicimos nuestros los argumentos, que por otra parte nos parecen difíciles de rebatir, de que se trata de contenidos pertenecientes a dos disciplinas difícilmente compaginables en un mismo curso: Ciencias Ambientales y Ciencias de la Tierra.

### ESTUDIO DE UN CASO: LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Hacemos un análisis de las Pruebas de Acceso a la Universidad de las Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente partiendo de la siguiente hipótesis: Las

PAU constituyen una nueva fuente para la elaboración de la programación de aula, que incrementan las reconocidas habitualmente (Coll, 1987). Actuarán reforzando ciertos aprendizajes y desechando otros.

Las PAU medirían el tipo y nivel de aprendizaje que se considera deseable. Los alumnos que quieran seguir estudios universitarios tendrán como objetivo alcanzar una buena puntuación en la prueba. Los profesores a su vez podrán considerar su trabajo más o menos exitoso según las puntuaciones de sus alumnos en esta "evaluación externa". Por intentar lograr éxito profesional y ayudar a sus alumnos, orientarán sus enseñanzas en función del tipo de prueba.

En la Universidad de Oviedo el tipo de Prueba de Acceso de CTMA consiste en 6 bloques, cada uno tiene 3 cuestiones a las que se debe contestar. Cada bloque lleva el título de uno de los contenidos del Currículo oficial. Los alumnos deben elegir 4 bloques de manera que respondan a 12 cuestiones en un tiempo de 90 minutos.

Se ilustra esta estructura, que se repite invariablemente en todas las pruebas, con la prueba correspondiente a septiembre de 1997 (Cuadro 2).

#### CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

-El alumno contestará a cuatro de los seis bloques propuestos. Cada bloque puntúa igual y tendrá un valor máximo de 2,25 puntos (0,75 por cada cuestión). El punto restante se utilizará para valorar la presentación, redacción, esquemas, etc.

##### Bloque 1. Geosfera

- Concepto de flujo térmico.
- Campo magnético.
- Campo gravitatorio.

##### Bloque 2. Riesgos asociados a procesos internos: terremotos

- Localización geográfica y ecológica de terremotos.
- Relación con fracturas.
- Predicción sísmica.

##### Bloque 3. Hidrosfera: Contaminación

- Orígenes potenciales de la contaminación en aguas subterráneas.
- Parámetros para determinar la calidad del agua.
- Justificar la mayor protección, ante la contaminación, de las aguas subterráneas frente a las aguas superficiales.

##### Bloque 4. Suelos: Riesgos de erosión

- Formación y desarrollo de un suelo.
- Procesos antrópicos que influyen en la erosión de suelos.
- Medidas para conservación de suelos.

##### Bloque 5. Biosfera

- Definir un bosque como ecosistema.
- Dinámica de la vegetación; sucesiones "clímax".
- Deforestación: causas y consecuencias.

##### Bloque 6. Problemas ambientales globales

- Describir el efecto "invernadero" y sus posibles consecuencias.
- Causas y consecuencias de la disminución de la "capa" de ozono.
- Describir las consecuencias del vertido de hidrocarburos en el mar.

Cuadro 2

Del análisis comparativo que realiza Fernando Vela (2000) entre la estructura de las pruebas y las cuestiones planteadas en varias universidades se deduce que las correspondientes a la Universidad de Oviedo son las más “simples” y que tan sólo valoran contenidos conceptuales, frente a otras que “plantean actividades que evalúan procedimientos, en concreto, interpretaciones y análisis de tablas, gráficos, mapas geológicos, esquemas, etc”.

Analizamos 10 pruebas, desde el año que se inicia la prueba de CTMA en la Universidad de Oviedo, junio de 1.994 hasta la última, septiembre de 1.999. En total 72 bloques y 216 cuestiones.

Para expresar los contenidos temáticos que se abordaban en las pruebas hemos agrupado los contenidos descritos en el Decreto de currículum en 19, asignando cada cuestión al contenido correspondiente, resultando la columna que denominamos: número total de cuestiones. Se hizo otra agrupación, que es eliminar las repeticiones del mismo contenido, aunque se formula de manera distinta. Si en una prueba se pregunta “Principales contaminantes atmosféricos” y en otras dos “Composición de la atmósfera”, a efectos de número de contenidos relacionados con la atmósfera, sólo se cuenta un contenido. Ésto es lo que se representa en número de cuestiones tipo (Tabla 1).

Otra fuente de información es ver de que manera se utilizan los Criterios de Evaluación del Currículo oficial, éstos revelarían los tipos de aprendizaje que deben realizar los alumnos. Para ello relacionamos cada cuestión con el Criterio/s más idóneo Así cuando la cuestión formulada era: “Control y medidas para evitar o disminuir el riesgo de desertización”, la asignábamos al Criterio nº 5. “Enumerar las razones por las cuales existen en Es-

paña zonas sometidas a una progresiva desertización, proponiendo algunas medidas razonadas para paliar sus defectos”. En líneas generales la relación que establecimos fue más bien laxa, de manera que por ejemplo en la cuestión “Parámetros para determinar la calidad del agua” la hemos asignado al nº 6 “Utilizar técnicas químicas y biológicas para detectar el grado de contaminación presente en muestras de agua....” aún cuando el criterio de corrección permite sólo enumerar y describir, no permite demostrar si el alumno utiliza técnicas. Éste proceder puede ser cuestionable, pero lo adoptamos para mantener la visión más amplia posible.

En algún caso una misma cuestión fue asignada a más de un Criterio. En otros la cuestión no encajaba en ninguno de los Criterios de Evaluación, es lo que ocurre con cuestiones del tipo: “Concepto de flujo magnético”, “campo magnético”, “campo gravitatorio” y otras. De ahí que la suma total de cuestiones por Criterios sea menor que el total, 216.

Los contenidos que se evalúan son mayoritariamente, casi en exclusiva, conceptuales (Tabla 2).

El número de contenidos distintos, (Nº de tipos de cuestiones) 152, que fueron objeto de evaluación es muy elevado. De acuerdo con nuestra hipótesis, este hecho induciría al profesorado de esta Materia a trabajar ésta serie de contenidos, además de otros que por afinidad con los de la Prueba o importancia aconsejara impartir. La consecuencia puede ser una programación con un número de contenidos muy elevado.

Lo anterior estaría afianzando la existencia de “temarios que tienen un kilómetro de anchura y un dedo de profundidad” (Gibbs y Fox. 2000), reforzando un aprendizaje en exceso memorístico e impidiendo un tratamiento científico y sistémico de

CONTENIDOS	Total cuestiones	(%)	Cuestiones tipo	(%)
1. Aproximación al trabajo científico	0	0	0	0
2. La humanidad y el medio ambiente	0	0	0	0
3. La Geosfera	24	11,1	24	11,1
4. La atmósfera e hidrosfera	30	13,8	22	14,4
5. La biosfera	21	9,7	17	11,2
6. Las interfases capas terrestres	9	4,2	5	3,3
7. Recursos hídricos	0	0	0	0
8. Recursos alimenticios	9	4,2	4	2,6
9. Recursos energéticos	21	9,7	12	7,9
10. Recursos recreativos y culturales	6	2,8	6	3,9
11. Otros recursos: minerales, marinos, bosques,..	3	1,3	3	1,9
12. Riesgos	21	9,7	12	7,9
13. Erosión del suelo	15	6,9	9	5,9
14. La contaminación de las aguas	15	6,9	14	9,2
15. La contaminación del aire	9	4,2	6	3,9
16. Los grandes impactos globales	12	5,5	7	4,6
17. Residuos y ruidos	6	2,7	3	1,9
18. Desarrollo sostenible	0	0	0	0
19. La evaluación del impacto ambiental	15	6,9	8	5,2
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>100</b>

Tabla 1

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>Nº cuestiones</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
1. Explicar algunas repercusiones que las alteraciones medioambientales provocadas por el hombre ....	26	22
2. Indicar algunas variables que inciden en la capacidad de la atmósfera para difundir contaminantes, razonando....	6	5,1
3. Planificar una investigación para evaluar los riesgos más frecuentes que puede sufrir una zona.....	15	12,7
4. Explicar en una cadena trófica cómo se produce el flujo de energía y el rendimiento energético de cada nivel....	7	5,9
5. Enumerar las razones por las cuales existen en España zonas sometidas a una progresiva desertización....	19	16,1
6. Utilizar técnicas químicas y biológicas para detectar el grado de contaminación presentes en muestras de agua...	3	2,5
7. Investigar las fuentes de energía que se utilizan actualmente en España, evaluando su futuro y el de otras alternativas energéticas. ....	12	10,1
8. Indicar las repercusiones de progresiva pérdida de biodiversidad, enumerando algunas nuevas alternativas....	1	0,8
9. Evaluar el impacto ambiental de un proyecto donde se definan algunas acciones que puedan causar efectos ambientales .....	13	7,2
10. Diferenciar ante un problema ambiental los argumentos del modelo “conservacionista” y los del “desarrollo sostenible”.	0	0
11. Proponer una serie de medidas de tipo comunitario que pueda seguir la ciudadanía encaminadas a aprovechar mejor los recursos. ....	16	8,8
<b>Total de cuestiones que hacen referencia a Criterios de Evaluación .....</b>	<b>118</b>	<b>100</b>

Tabla 2

los problemas ambientales, el resultado puede ser lo que Daniel Gil (1999b) denomina la “didáctica de la superficialidad”.

Llama la atención la inexistencia de cuestiones referidas a algunos contenidos: La humanidad y el medio ambiente o Desarrollo sostenible, éste último según algunos autores, contenido vertebrador de la asignatura.

Los Criterios de evaluación pensamos que refuerzan las anteriores conclusiones, existe un dominio de aquellas cuestiones referidas a explicar (nº 1 con 26) enumerar (nº 5 con 19), conceptos, hechos, incluso cuando la formulación del criterio se refiere a investigar (nº 7 con 12) o planificar (nº 3 con 15) lo que en realidad se demanda al alumno es que enumere o desarrolle conceptos. No se intenta indagar sobre la adquisición de otros aprendizajes.

También en este caso resalta la falta de cuestiones referidas al desarrollo sostenible y la anecdótica presencia, una, de aquellas relacionadas con la “pérdida de biodiversidad”, motivo de las inquietudes de gran parte de los movimientos conservacionistas.

En base a los resultados estimamos que este tipo de Prueba de Acceso no contribuye a que esta disciplina “tenga un papel formativo en el Bachillerato en tanto que promueve una reflexión científica sobre los problemas medioambientales”. Incluso dudamos que permita “elaborar una nueva estructura conceptual de la problemática ambien-

tal”. El elevado número de contenidos, deja poco tiempo para la reflexión científica con emisión de hipótesis, estrategias y para la elaboración de estructura conceptuales que necesitan a su vez estrategias de manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones y actividades de síntesis.

Si la sociedad estima conveniente una Prueba de Acceso a la Universidad se debería presentar de manera que permitiera conocer si nuestros alumnos han desarrollado aquellas capacidades que se estimaron necesarias a la hora de diseñar esta nueva disciplina: Evaluar la rentabilidad global de la explotación de los recursos naturales, investigar los problemas ambientales, utilizar técnicas variadas para abordar problemas ambientales, entre otros. Sabemos que esto no es fácil, muy complicado en tiempos de 90 minutos. Se necesitarían otros instrumentos y momentos de evaluación, hágase así, de lo contrario se acaba pervirtiendo los fines de la asignatura y no cumpliendo el deseado servicio a la sociedad.

## LA NECESARIA REFLEXIÓN DIDÁCTICA

El análisis de los contenidos pertinentes de la asignatura no puede obviar el planteamiento didáctico para su desarrollo, salvo que defendamos el modelo didáctico transmisivo, que es el más socorrido para abordar el mayor número de contenidos disciplinares.

Después de nuestro recorrido anterior de intentar equilibrar la programación con actividades de todas

las tipologías posibles estamos ensayando con la idea de que la selección de determinados problemas ambientales que son planteados como una investigación dirigida podría contribuir a caracterizar mejor la materia.

El modelo investigativo de Daniel Gil (1999a) que hemos adoptado para desarrollar los problemas ambientales que estamos abordando se resume en el Cuadro 3.

1. Plantear situaciones problemáticas que generen interés y proporcionen una concepción preliminar de la tarea.
2. Proponer a los estudiantes el estudio cualitativo de las situaciones problemáticas planteadas y la toma de decisiones con la ayuda de las necesarias búsquedas bibliográficas para acotar problemas específicos (oportunidad para que comiencen a explicitar funcionalmente sus ideas) y comenzar a concebir un plan para su tratamiento.
3. Orientar el tratamiento científico de los problemas planteados, lo que conlleva, entre otros:
  - 3.1. La emisión de hipótesis, incluida la invención de conceptos, la elaboración de modelos... (oportunidad para que las ideas previas sean utilizadas para hacer predicciones).
  - 3.2. La elaboración de estrategias (incluyendo, en su caso, diseños experimentales) para la contrastación de las hipótesis a la luz del cuerpo de conocimientos de que se dispone
  - 3.3. La realización de las estrategias y el análisis de los resultados, considerando las predicciones de las hipótesis, cotejándolos con los obtenidos por otros grupos de alumnos y por la comunidad científica. Ello puede convertirse en ocasión de conflicto cognoscitivo entre distintas concepciones (tomadas todas ellas como hipótesis) y obligar a concebir nuevas hipótesis.
4. Plantear el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones para hacer posible la profundización y afianzamiento de los mismos, poniendo un énfasis especial en las relaciones C/T/S que enmarcan el desarrollo científico (propiciando, a este respecto, la toma de decisiones) y dirigiendo todo este tratamiento a mostrar el carácter de cuerpo coherente que tiene toda ciencia.
 

Favorecer, en particular, las actividades de síntesis (esquemas, memorias, mapas conceptuales...), la elaboración de productos (susceptibles de romper con planteamientos excesivamente escolares y de reforzar el interés por la tarea) y la concepción de nuevos problemas.

Cuadro 3. Estrategias de enseñanza para un aprendizaje como investigación dirigida. (Daniel Gil, 1999a)

Según Pascual (2000), el desarrollo coherente e integrado e las ciencias ambientales plantea unos compromisos con su propia epistemología que exigen un enfoque educativo particular. En concreto avanza que “las metodologías didácticas de estudios de casos, solución de problemas, simulaciones, aplicaciones en diferentes situaciones y pequeñas investigaciones representan una baza ineludible en la enseñanza y aprendizaje de esta materia”.

Para añadir que “Centrar las ciencias ambientales en un enfoque de sistemas y en un ámbito de estudio y comprensión de las relaciones entre medio ambiente y sociedad humana representa un reto importante educativo por cuanto trasciende considerablemente los tradicionales modos descriptivos, analíticos y reduccionistas de abordar los contenidos científicos, tan proclives a convertirse en contenidos factuales y memorísticos sobre los que asentar la programación educativa”

Al situar los problemas ambientales como objeto de trabajo, es importante recordar aquí lo planteado por diversos autores que nos alertan sobre el estudio exclusivo y exhaustivo de los problemas, que en el mejor de los casos provoca indignación y en el peor desesperanza. De ahí que se impulse a los estudiantes a explorar alternativas y a participar en acciones que favorezcan esas alternativas, que todo proceso de educación ambiental ha de promover.

También señalar, como lo hace Folch (1998), que en realidad se trata de “problemas socioecológicos, es decir problemas ambientales de origen social”. También advierte que “nuestra intransferible existencia personal cotidiana no será mejor si aumentan nuestras angustias. No nos salvará el sufrimiento (...), sino la lucidez y la eficacia creadora”

## NUESTRA PROPUESTA

A modo de conclusión y con la intención de contribuir al debate abierto por la entidad que publica la revista, resumimos nuestra propuesta en los siguientes puntos:

- Revisión de los contenidos de la asignatura, desglosándola en dos: Ciencias ambientales, centrada en el análisis de la problemática ambiental y ofertada en todas las modalidades de bachillerato y Ciencias de la Tierra, como aproximación dinámica al estudio de la tierra, en el bachillerato científico.
- Estudio y diseño de pruebas de evaluación coherentes con los objetivos de las ciencias ambientales, como es el de ayudar a interpretar la génesis, las características y las posibles soluciones a los problemas ambientales y con un proceso de aprendizaje basado en la indagación e investigación de problemas ambientales.
- Para abordar la necesaria revisión oficial del currículo, no debería desligarse la definición de los contenidos del necesario modelo didáctico acorde con la caracterización de una materia con tal complejidad de temas y perspectivas disciplinares tan amplias.
- Profundizar en las aportaciones de esta mate-

ria a la educación ambiental, teniendo en cuenta las nuevas concepciones, centradas en los problemas ambientales a los que la humanidad se enfrenta en el uso de los recursos naturales y las posibilidades de superarlos y prevenirlos en el futuro.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Breiting, S. (1997). Hacia un nuevo concepto de educación ambiental. *CNEAM. Firmas*. <http://mma.es/docs/educamb/ceneam/index2.htm>

Coll, C. (1987). *Psicología y currículo*, Barcelona, Ediciones Paidós, 1987.

Folch i Guillén, R. (1998). "Ambiente, emoción y ética". Editorial Ariel. Barcelona.

Gil Pérez, D. y otros (1999b). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?. *Enseñanza de las Ciencias*. 17.2, 311-320.

Gil Pérez, D. y otros (1999a). ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica?. *Enseñanza de las Ciencias*. 17.3, 503-512.

Gibbs, W., Fox, D. (2000). Enseñanza de las Ciencias. *Investigación y Ciencia*, 282, 76-81.

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

Nieda, J. (1993). El lugar de la educación ambiental. *Cuadernos de Pedagogía* 212, 79-81.

Pascual, J.A. (1998). Por unas ciencias ambientales y unas ciencias de la tierra. Reflexiones críticas y propuestas para un debate. *Enseñanza de las ciencias* 16.2, 341-351.

Pascual, J.A. (2000). Un enfoque de sistemas para las Ciencias de la Tierra y medio Ambiente. *Educación abierta* 144. 49-74. Aspectos didácticos de Ciencias de la Tierra y medio Ambiente.2. ICE Universidad de Zaragoza.

Sequeiros, L. (1998). De la III Cumbre de la tierra al fracaso de la conferencia de Kioto: Claves para comprender mejor los problemas ambientales del planeta. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra* 6.1, 3-12

Vela, F. (2000). Las pruebas de acceso a la Universidad y las Ciencias de la Tierra. *Educación abierta* 144. 109-158. Aspectos didácticos de Ciencias de la Tierra y medio Ambiente.2. ICE Universidad de Zaragoza. ■