

INTERDISCIPLINAR

LA VISIÓN DE LA ECOLOGÍA EN EL MUNDO CLÁSICO: Una propuesta para desarrollar algunos contenidos transversales y objetivos actitudinales en la Enseñanza Secundaria y Bachillerato

LILLO REDONET, Fernando*

LILLO BEVIA, José**

* Seminario de Lenguas Clásicas INGABAD - VIGO.

** Departamento de Didácticas Especiales

Facultad de Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD DE VIGO.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad comienza a destacar a nivel internacional una tendencia a globalizar los currícula de enseñanzas no universitarios, como consecuencia de la socialización de la educación, lo que ha dado como consecuencia real la imposibilidad de seguir desarrollando currícula de ciencias basados en la estructura de las disciplinas científicas.

Nos hallamos en un momento de transición en el que la globalización de la política y de la economía, han influido también en la consideración de una educación global (Travé, 1999), hecho recogido ampliamente en los objetivos generales de nuestros currícula de Educación Primaria, Secundaria y a veces en parte de Bachillerato. Los desajustes entre la práctica habitual y las tendencias que intenta imponer la LOGSE, los estamos resolviendo desde la situación del profesorado y la imposición “experta” de las editoriales, por la vía de las disciplinas Biología-Geología, Física-Química, cuando en otros países el profesor de Ciencias de Secundaria o Bachillerato es formado a través de un currículum multidisciplinar que incluye también la formación en Didáctica de las Ciencias, e imparte como consecuencia clases de ciencias fundamentales en los niveles preuniversitarios.

Hoy se propugnan, entre otras metodologías, modelos constructivistas y de resolución de problemas, y éstos se presentan en la realidad como un todo holístico, con numerosas vertientes. Pero ¿cómo abordar la enseñanza científica desde la

resolución de problemas?, ¿cómo construir conocimiento científico a partir de las numerosas vertientes de un problema real tomado como fuente de conocimiento?, ¿cómo intentar enseñar a partir de los grandes problemas que tiene hoy la humanidad?, ¿son los problemas de la humanidad los problemas interesantes para nuestros alumnos o debemos aprender a crear interés por estos problemas?, ¿cómo motivar?, ¿cómo construir un currículo internacional de ciencias que recoja la globalización real que se está dando a escala planetaria?, ¿debemos investigar los nuevos caminos o intentar permanecer en el modelo irrecuperable de asignatura?, y un largo etcétera de preguntas similares.

En este momento de tránsito, la falta de una visión holística experimentada, se intenta resolver por la vía de la transversalidad, y algunos estudios transversales que consideran temas que podríamos englobar en las ciencias naturales y sociales en un sentido amplio, están dando sus frutos (Véase Yus, 1996, 1997 entre otros); más el problema de los currícula de ciencias para estos niveles sigue abierto.

En la indefinición actual, el presente trabajo trata de mostrar cómo la transversalidad tiene un criterio más amplio que el apuntado y que también el mundo clásico puede ayudar a una enseñanza más crítica de las ciencias naturales que complemente la enseñanza de las mismas basada en los seres, objetos y fenómenos estudiados en sí mismos. Pues el objetivo fundamental de la educación secundaria es (debiera ser, creemos): enseñar a pensar y a formar mentes críticas a la vez que estructuradas, y a ello debieran contribuir todas las disciplinas. (Ver figura 1)

Para el taller que coordinamos hemos seleccionado la obra de uno de los autores:

LILLO REDONET, Fernando (1999): *Cultura Clásica. En las Areas Curriculares y en los temas transversales*. Ministerio de Educación y Cultura y Narcea, S.a. de Ediciones, Madrid.

Dicha obra presenta una guía para el profesor y cuatro unidades desarrolladas, de las cuales dos apoyan la transversalidad con las Ciencias Naturales (Grecia y Roma ante la Naturaleza; *Mens sana in corpore sano*: la medicina grecorromana y nuestro tiempo) y otras dos con las Ciencias Sociales (La vida en sociedad: el difícil arte de gobernar; La guerra cotidiana y la paz soñada).

Los objetivos, métodos y contenidos que desarrollamos en los documentos son los siguientes:

Objetivo principal: Valorar la capacidad de la humanidad para transformar la naturaleza a través de la historia.

Metodología del taller: Análisis de textos históricos preferentemente del mundo clásico, y resolución de cuestionarios críticos sobre el tema.

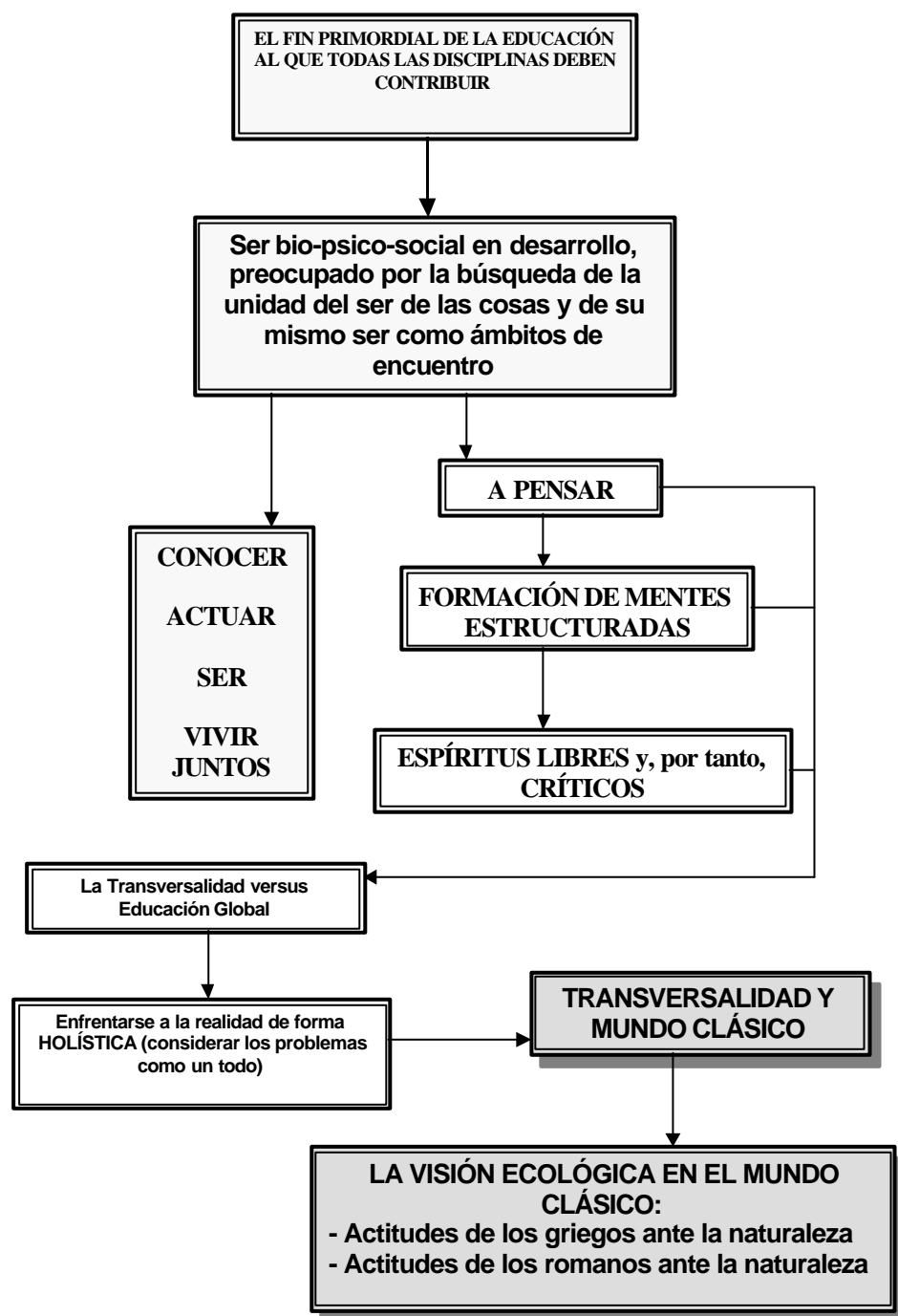


Figura 1

Contenidos conceptuales del temario de Ciencias al que se refiere: Modificación de los ritmos naturales de cambio: los cambios introducidos por la actividad de la humanidad.

Contenidos procedimentales: Análisis de documentos históricos y resolución de cuestionarios y debates sobre los impactos introducidos por la humanidad y valoración del pensamiento antiguo sobre la visión de la ecología.

Contenidos actitudinales: 1. Tomar conciencia de la aceleración de los cambios en el medio natural introducidos por la humanidad.

2. Recuperar una visión estética y ética del papel del hombre en la naturaleza.

Al aplicar los documentos que a continuación hemos seleccionado, el profesorado de Ciencias Naturales extraerá fácilmente, por asociación de ideas, algunos contenidos conceptuales que se integran fácilmente con las ideas trabajadas en los textos, y modificar si lo prefiere su programación de ciencias introduciendo los aspectos aquí tratados.

2. RELACIÓN DE NUESTRO ENFOQUE CON LA TENDENCIA LLAMADA ALFABETIZACIÓN EN CIENCIA GLOBAL (GLOBAL SCIENCE EDUCATION, GSE).

En los congresos internacionales de Geociencias (Southampton, 1993, Hawaii, 1997), ha ido tomando cuerpo la necesidad de actualizar y revisar los currícula de ciencias y actualmente un equipo de investigadores de diversos países coordinados por el Profesor Mayer de la Universidad de Ohio, prepara un documento que será presentado al próximo Congreso Internacional de Sidney del año 2000, y toma como base la recopilación hecha por Mayer y Kumano (1999), sobre la propuesta Global Science Education).

Dicha propuesta base utiliza el concepto Sistema de Ciencias de la Tierra, publicado por la NASA en 1988, que sirvió para coordinar la investigación internacional sobre los sistemas que operan en la tierra, existiendo programas que ofrecen “on line” el acceso actualizado a los datos, muchos de los cuales podemos usar en nuestras clases de ciencias.

Desde entonces y especialmente a partir de 1991 fue tomando cuerpo la idea de un currículo basado en los Sistemas de la Tierra, y se han ido incorporando aspectos sociales, éticos y estéticos para armonizar los conceptos de diversidad intercultural, globalización de aspectos sociales y de desarrollo como consecuencia del uso y abuso de los recursos de la tierra. Estas ideas se han extendido también a la consideración de la formación de profesores. (Véase la tabla 1 adjunta que recoge los módulos de los cursos de Formación de Profesores de Ciencias en los Sistemas de la Tierra que propugna la Universidad de Ohio, Mayer, 1995).

Tabla 1: Trama conceptual para la educación en los Sistemas de la Tierra.
(Coprigth de la Fundación para la Investigación de la Universidad de Ohio, USA.)

Tema 1: La tierra es única, un planeta de rara belleza, y gran valor.

Tema 2: Las actividades humanas, colectivas e individuales, conscientes e inadvertidas, están impactando seriamente el planeta.

Tema 3: El desarrollo del pensamiento científico y la tecnología incrementa nuestra habilidad para comprender y utilizar la tierra y el espacio.

Tema 4: El sistema tierra está compuesto de subsistemas interactivos de agua, rocas, hielo, aire y vida.

Tema 5: La tierra tiene una antigüedad de más de 4 mil millones de años y sus subsistemas están evolucionando continuamente.

Tema 6: La tierra es un pequeño subsistema del sistema solar dentro de un vasto e inmenso universo.

Tema 7: Hay mucha gente que se preocupa e interesa por los estudios del origen de la tierra, sus procesos y evolución.

Paralelamente en otros países, incluido España, han ido surgiendo iniciativas similares, que intentan fomentar la misma visión sistémica, pero en torno al concepto de "La tierra planeta vivo" (Ver Lillo & Lucas, 1996,1999).

Los apartados que siguen inciden, como hemos indicado en aspectos actitudinales, aunque el profesorado podrá al estudiarlos incorporarlos en sus programaciones en torno a contenidos conceptuales concretos.

3. ACTITUDES DE LOS GRIEGOS ANTE LA NATURALEZA

3.1. La naturaleza y los dioses

3.1.1. Lo natural como sagrado

La sensibilidad griega vio en un principio todo lo natural como sagrado, en muchas ocasiones por su impotencia ante ciertos fenómenos naturales que les sobrepasaban. Esto le llevó a asociar a los dioses con el medio natural y a ubicar sus santuarios en lugares de especial belleza.

Las actitudes de los primeros griegos respecto de la naturaleza fueron conformadas por su religión: vieron el medio como la esfera de la actividad de los dioses. La religión griega fue en gran parte el culto a la naturaleza y los viejos dioses griegos fueron, esencialmente, deidades naturales. Los dioses gobernaban la naturaleza, aparecían en ella, actuaban a través de ella, de modo que las actividades humanas que afectan al medio, a menudo eran vistas como si involucraran el interés y la reacción de los dioses. Zeus, porta-

dor del temible rayo, era el dios del tiempo atmosférico. Hacía que el viento soplara favorablemente o provocara desastres, movía las nubes, levantaba tormentas, rayos y relámpagos y alborotaba las olas del mar. (...) Poseidón, originalmente el dios subterráneo de los manantiales, el dios de los terremotos que sacudía las montañas, devino el dios supremo del mar. El patrocinio de Atenea a la sabiduría y a la guerra defensiva fue una concepción adoptada; sus primeros intereses concernían a la lechuza, la serpiente y el olivo (...) Artemisa, lejos de ser solamente la cazadora divina (...) era la diosa de la fertilidad que alentaba la multiplicación de las aves y de los animales.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp. 81-82.

Resuelve el siguiente cuestionario:

1. ¿Qué relación tiene la religión griega con la naturaleza?
2. ¿Tenían los dioses una acción especial en la naturaleza? Escribe la relación que tiene cada dios con la naturaleza. Ten en cuenta que, a veces, esta no será la única característica del dios.

Dios griego	Características naturales que se le asocian (pueden ser varias)
Zeus	
Poseidón	
Atenea	
Artemisa	

3. ¿Crees que en la religión cristiana existe una relación entre Dios y la naturaleza? ¿Y entre los santos y la naturaleza? Recuerda, por ejemplo, que la gente se acuerda de Santa Bárbara cuando truena, o de que la Virgen es muchas veces abogada de los marineros. Si conoces otros ejemplos escríbelos en tu cuaderno o haz un mural con los dioses antiguos y sus atribuciones naturales en el que incluyas también ejemplos actuales.

3.1.2. Lo sagrado contribuye a la conservación del medio natural

La asociación entre los dioses y los árboles era particularmente estrecha en la mente griega; todos los altares y lugares para el culto se establecían originalmente en las afueras, en los bosques. (...) Probablemente los griegos hicieron, en principio, su culto en los bosques y sólo después construyeron templos en ellos; es indudable que la asociación entre ambos elementos era tan profunda que los templos fueron siempre construidos en bosques y cuando no se disponía de ninguno, como fue el caso de la cumbre rocosa de la Acrópolis donde se erigió el Partenón,

se excavaron agujeros en la roca sólida y se plantaron hileras de árboles a los lados del templo. Los griegos no podían concebir un área sagrada sin árboles. El resultado de esta actitud fue la preservación de los bosques sagrados de la amenaza del fuego, del pastoreo y del hacha y su conservación en un estado seminatural, como parques, de tal modo que los árboles se ergieron inmensos con el tiempo.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp. 84-85.

1. ¿Cuál fue el resultado de esta relación entre los dioses y los árboles?
2. ¿Existen árboles en los santuarios modernos? Piensa en Lourdes o Covadonga.
3. ¿Qué lugares se eligen para la construcción de santuarios? Pon ejemplos concretos que conozcas personalmente.

3.2. La naturaleza como objeto de conocimiento

Una de las actitudes griegas hacia la naturaleza fue el deseo de conocerla y comprenderla, lo que provocó que muchos filósofos se preocupasen por su estudio. Entre ellos, Aristóteles y su discípulo Teofrasto son los que más información sobre la naturaleza y la biología nos han dejado en sus escritos.

3.2.1. Una observación ecológica

Te presentamos una observación que podríamos calificar de «ecológica». Ten en cuenta que la ecología como ciencia no existía en la Antigüedad, pero que podían realizar observaciones que ahora se clasificarían como ecológicas porque ponen en relación los distintos seres vivos entre sí.

El filósofo Platón nos refiere las observaciones que los griegos habían hecho sobre los animales y la relación de equilibrio entre ellos. En vez de aburriernos con teorías nos lo cuenta a través de un mito o relato. En este mito los dioses encargan a Prometeo y Epimeteo que otorguen cualidades a los animales creados.

A Prometeo le pide permiso Epimeteo para hacer él la distribución. «Después de hacer yo el reparto», dijo, «tú lo inspeccionas». Así lo convenció, y hace la distribución. En ésta, a los unos les concedía la fuerza sin la rapidez y, a los más débiles, los dotaba con la velocidad. A unos los armaba y, a los que les daba una naturaleza inerme, les proveía de alguna otra capacidad para su salvación. A aquellos que envolvía en su pequeñez, les proporcionaba una fuga alada o un habitáculo subterráneo. Y los que aumentó en tamaño, con esto mismo los ponía a salvo. Y así, equilibrando las demás cosas, hacía su reparto. Planeaba esto con la preocupación de que ninguna especie fuera aniquilada.

Cuando les hubo provisto de recursos de huida contra sus mutuas destrucciones, preparó una protección contra las estaciones del año que Zeus envía, revistiéndolos con espeso cabello y densas pieles, capaces de soportar

el invierno y capaces, también, de resistir los ardores del sol, y de modo que, cuando fueran a dormir, estas mismas les sirvieran de cobertura familiar y natural a todos. Y los calzó con unas garras y revistió a los otros con pieles duras y sin sangre. A continuación facilitaba medios de alimentación diferentes a unos y a otros; a éstos, el forraje de la tierra, a aquéllos, los frutos de los árboles y a los otros, raíces. A algunos les concedió que su alimento fuera devorar a otros animales, y les ofreció una exigua descendencia, y en cambio, a los que eran consumidos por éstos, una descendencia numerosa, proporcionándoles una salvación en la especie.

Platón, *Protágoras* 320d-321b.

1. ¿Cómo consigue Epimeteo que ninguna especie sea aniquilada? Pon ejemplos de las características compensatorias que hace a ciertos animales.
2. ¿Qué recursos de huida pone Epimeteo a los animales?
3. ¿Qué recursos otorga Epimeteo a los animales para protegerse de las estaciones del año y sus rigores?
4. ¿Cómo es la alimentación de los diversos animales? Establece la cadena alimenticia de los animales. Puedes hacerlo mediante un dibujo explicativo.

3.3. El impacto del mundo griego en el medio natural

3.3.1. Efecto de la deforestación en Grecia

Estamos acostumbrados a ver el paisaje griego como un paisaje sin demasiados árboles. Probablemente la mitad de la superficie de Grecia estuvo originalmente cubierta de árboles, mientras que ahora el espacio forestal sólo ocupa la décima parte. La deforestación era debida a necesidades varias.

Al contemplar la acrópolis de Atenas y sus templos magníficos no solemos fijarnos en el paisaje de las peladas montañas de la región de Atenas que la circundan. El filósofo Platón, que vivió en el siglo IV a. C., se dio cuenta de las graves consecuencias que la deforestación trajo a la región de Atenas y expuso con pesar cómo era la región antes de estos efectos nocivos de la tala indiscriminada cuyas consecuencias podía notar él mismo con sólo mirar a su alrededor.

En comparación con lo que había entonces, lo de ahora ha quedado - tal como sucede en las pequeñas islas - semejante a los huesos de un cuerpo enfermo, ya que se ha erosionado la parte gorda y débil de la tierra y ha quedado sólo el cuerpo pelado de la región. Entonces, cuando aún no se había desgastado, tenía montañas coronadas de tierra y las llanuras que ahora se dicen suelo rocoso, estaban cubiertas de tierra fértil. En sus montañas había grandes bosques de los que persisten signos visibles, pues en las

montañas que ahora sólo tienen alimento para las abejas se talaban árboles no hace mucho tiempo para techar las construcciones más importantes cuyos techos todavía se conservan. Había otros muchos altos árboles útiles y la zona producía muchísimo pienso para el ganado. Además gozaba anualmente del agua de Zeus, sin perderla, como sucede en el presente que fluye del suelo desnudo al mar; sino que, al tener mucha tierra y albergar el agua en ella, almacenándola en diversos lugares con la tierra arcillosa que servía de retén y enviando el agua absorbida de las alturas a las cavidades, proporcionaba abundantes fuentes de manantiales y ríos, de las que los lugares sagrados que perduran hoy en las fuentes de antaño son signos de que nuestras afirmaciones actuales son verdaderas.

Platón, *Critias* 111 b-d.

1. ¿Qué consecuencias tiene que se haya erosionado la parte “gorda” y “débil” de la tierra?
2. ¿Cómo se describe la región antes de la deforestación?
3. ¿Por qué no perdía el agua la tierra con árboles y con abundante tierra? ¿Cuáles son los beneficios de una tierra abundante en manantiales?
4. ¿Has sido testigo de algún cambio semejante en un paisaje que te sea familiar? ¿Se han dado las mismas consecuencias que en el caso que cuenta Platón?

Pero la acción de los leñadores no era la única fuerza que destruía los bosques griegos. Los incendios, muchos de ellos provocados a propósito por los pastores, cundían sin control y la regeneración natural, lenta en el seco clima mediterráneo, generalmente era impedida por la práctica del pastoreo. (...) Aun los animales que acostumbran a comer pasto como las ovejas y los vacunos se ven forzados a comer hojas y ramas en las colinas griegas, y las cabras, que preferentemente pastorean en los arbustos y pequeños árboles, también trepan a los árboles más altos y comen su follaje. Las cabras causaron una deforestación permanente en miles de kilómetros cuadrados de las laderas de los montes mediterráneos devorando todas las plantas recién nacidas hasta que no quedó ninguna.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp. 110-111.

1. ¿Qué otros factores, además de la tala de árboles, contribuyen a la deforestación del paisaje griego?
2. ¿Por qué crees que los pastores incendiaban los bosques? Hoy en día existen sospechas de que muchos incendios son provocados, ¿sabes quiénes pueden haberlos provocado y por qué?

3. ¿Crees que debe esperarse a la regeneración natural?
4. ¿Crees que estos agentes de deforestación actúan todavía hoy? Pon algún ejemplo cercano.

3.3.2. La extinción de algunas especies

El retroceso de los bosques y las actividades de caza acabaron con algunas especies, si bien, el impacto fue menor que el realizado por la civilización romana en el mismo aspecto.

La cacería era un deporte para la nobleza griega cuyas hazañas en la persecución del jabalí salvaje y de otras criaturas celebra la literatura. Bestias y pájaros eran cazados para proteger a los animales domésticos y las cosechas: es bien conocido el símil homérico del león perseguido por los pastores. Grandes cantidades de animales pequeños eran muertos como alimento. (...) Los grandes depredadores fueron diezmados. El león y el leopardo fueron extirpados de Grecia y de la costa de Asia Menor a finales de la edad Helénica. Los lobos y chacales rara vez eran vistos fuera de las montañas.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, p. 115.

1. ¿Cuáles son las razones para la caza? ¿Qué razones perviven actualmente? ¿Crees que hoy en día la caza contribuye a la desaparición de los animales salvajes? Razona tu respuesta.

2. ¿Qué provecho crees que podían sacar los griegos de los animales salvajes?

3. ¿Existen todavía leones, leopardos y lobos en Grecia?

4. ¿Cuál es la situación de los animales salvajes en tu propia localidad o en tu Comunidad Autónoma?

4. ACTITUDES DE LOS ROMANOS ANTE LA NATURALEZA

4.1. La naturaleza como sede de los dioses

La religión más autóctona de los romanos pensaba que la naturaleza estaba dotada de poderes religiosos y que elementos naturales tenían poderes sobrenaturales. Además los dioses primitivos de los romanos estaban muy relacionados con las faenas agrícolas.

La religión romana siempre tuvo un fuerte sentido de localismo. Ciertos lugares aparecían ante los romanos como si la naturaleza los hubiera dotado de poderes sobrenaturales, o «numina». No solamente los bosques: los árboles, las rocas, los manantiales, los lagos y los ríos eran vistos de este modo. El área de actividad volcánica cercana a Nápoles, con sus cuevas sulfurosas,

escapes de vapor, aguas termales y suelo movedizo, se creía que era excepcionalmente sobrenatural y allí fueron ubicados oráculos famosos.

La religión romana no dejaba de venerar los lugares silvestres, los bosques y montañas; pero era predominantemente agrícola. Los dioses estaban asociados al medio ambiente y particularmente a los aspectos relacionados con la agricultura. A Júpiter, por ejemplo, lo veían como el que atraía las lluvias. Todo lo que podía ser nombrado parecía tener una deidad propia: Ceres era la diosa del grano, Liber el dios del vino, Robigus protegería las cosechas de enfermedades... Más aún, cada actividad mayor o menor de la granja tenía una deidad que podía ser propicia para el éxito, como Vervactor cuando se araba por primera vez, Repacator para la segunda arada...

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp. 137-140 (adaptación).

1. ¿Conoces alguna otra religión que atribuya a elementos naturales poderes extraordinarios? Pon ejemplos.

2. ¿Qué lugares percibía la religión romana como sagrados o con un poder especial? ¿Conoces algún lugar que tenga algún poder especial o que se le atribuya?

3. ¿Existe en tu localidad algún lugar natural especial que esté relacionado con algo sagrado? Por ejemplo alguna fuente, roca o árbol raro relacionado con algún santo; alguna leyenda relacionada con alguna fuente o con las ninfas...

4.2. El dominio de la naturaleza

El deseo de competir con la naturaleza y dominarla es lo que expresa **Cicerón** en este fragmento de *Sobre la naturaleza de los dioses*.

Hemos sometido a nuestro dominio incluso a los cuadrúpedos, para el transporte, cuya velocidad y fuerza nos aporta a nosotros mismos fuerza y velocidad. Nosotros conseguimos que cualquier animal lleve su carga, le imponemos el yugo. Utilizamos para nuestro provecho los agudos sentidos del elefante y la sagacidad de los perros. Sacamos de las entrañas de la tierra el hierro, necesario para cultivar el campo; encontramos vetas de cobre, plata y oro escondidas en lo más profundo de la tierra y las transformamos en materiales aptos para el uso y el ornato. Por otro lado, la madera resultante de la tala de árboles que hayamos plantado o hayamos encontrado en estado silvestre, parte la utilizamos para calentarnos, una vez encendida, y para cocinar los alimentos; parte para la construcción, librándonos así del frío y del calor excesivo. La madera ofrece también grandes posibilidades para la construcción de naves, que con sus viajes nos aportan lo necesario para vivir. Y, a pesar de toda la violencia que desata la naturaleza, sólo nosotros tenemos

el remedio contra oleajes y vientos, gracias a las ciencias del mar. Sacamos también provecho de los productos marinos.

De igual manera, todo lo que pueda ofrecer la tierra lo dominamos: nos aprovechamos de los campos, de los montes. Nuestros son los arroyos, los lagos. Nosotros plantamos cereales, árboles; hacemos las tierras fecundas gracias a la conducción de las aguas. Nosotros separamos, dirigimos, deviamos el curso de los ríos. En una palabra, con nuestras propias manos nos atrevemos a construir en la naturaleza una especie de segunda naturaleza.

Cicerón, *Sobre la naturaleza de los dioses*, 2.60 (152)

1. ¿Para qué aprovechaban los romanos el dominio sobre los animales?
2. ¿Qué obtienen los romanos del interior de la tierra? ¿Para qué los usan? Investiga sobre la explotación romana de oro de *Las Médulas* (León).
3. ¿Cuáles son los usos de la madera? ¿Crees que la amplitud de usos contribuiría a la deforestación?
4. ¿Qué relación tienen los romanos con el mar? A pesar del triunfalismo del texto, griegos y romanos tenían mucho respeto al mar y no lo dominaban por completo.
5. ¿Qué dominan los romanos de la tierra? ¿A qué se refiere con hacer fecundas las tierras gracias a la conducción de las aguas? ¿Conoces algún acueducto romano?
6. ¿Conoces algún caso en el que los romanos hayan desviado el curso de los ríos? ¿Y algún caso de que esto o algo semejante haya sucedido en la actualidad?
7. ¿Cuál es la conclusión de Cicerón?

4.3. El impacto del mundo romano en la naturaleza

4.3.1. La extinción de algunas especies

Al igual que en Grecia, la extinción de algunas especies mayores es debida a la caza y la pesca. En Roma hay que tener en cuenta además las necesidades de fieras para los espectáculos del circo y el anfiteatro que provocaron la extinción de elefantes, rinocerontes y cebras del norte de África y la desaparición de hipopótamos del Bajo Nilo.

(Tito) tras haber dedicado un anfiteatro y levantado unas termas rápidamente junto a él, celebró un espectáculo de gladiadores con el mayor aparato y esplendidez; ofreció asimismo un combate naval en la antigua naumaquia, lugar donde también presentó un espectáculo de gladiadores y exhibió en un solo día cinco mil fieras de todas las especies.

Suetonio, *Vida de Tito* 7,3.

1. ¿Cuáles son las consecuencias para las especies que se exhibían o mata- ban en los juegos romanos?

4.3.2. El impacto de las calzadas romanas

Más allá de las murallas de Roma se extendían las carreteras romanas en todas direcciones. Fueron ellas una de las formas más significativas con la cual los romanos dejaron su huella sobre los paisajes de Europa, Asia y África. (...) Proporcionaron el desarrollo de la agricultura, la minería y la industria más allá del centro metropolitano al proporcionar acceso a las regiones más distantes; por ellas más bosques pudieron ser explotados, se transportaron plantas y animales y se extendió el hábitat de éstos a través de su introducción deliberada o accidental. Las carreteras aumentaron la movilidad humana y redujeron la inaccesibilidad de áreas más distantes, factores que ampliaron la influencia de los romanos -y de aquellos que los sucedieron usando los mismos caminos- sobre el medio natural.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp.190-191.

1. ¿De qué formas contribuyen las calzadas romanas a modificar el medio ambiente?

2. ¿De qué modo contribuyen a modificar el medio ambiente las actuales carreteras, autopistas o incluso las vías de tren de Alta Velocidad como el AVE?

3. ¿Crees que la accesibilidad viaria a determinado lugar es positiva? ¿Qué riesgos conlleva? Puedes pensar en el ejemplo de algún lugar turístico poco conocido al que se le facilitan los accesos viarios.

4.3.3. La destrucción del medio ambiente como arma de guerra

La destrucción de la vida humana y la devastación del medio ambiente natural fueron de la mano en la guerra romana. (...) Los generales intentaron privar a sus opositores de todos los medios de subsistencia y, por lo tanto, de resistencia. Aunque a menudo eran generosos con aquellos que conquistaban, también eran capaces de arrasar ciudades hasta sus cimientos, como lo hicieron con Corinto. Después de destruir Cartago, los romanos ordenaron que los campos fueran rociados con sal para que nada volviera a crecer en ellos.

J. Donald Hughes, *La ecología de las civilizaciones antiguas*, pp. 191-193.

1. ¿Cómo se utilizaba la destrucción del medio ambiente como arma de guerra? ¿Qué ejemplos pone el texto?

5. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

(Con asterisco señalamos las obras que nos parecen más interesantes para nuestro tema)

5.1. Sobre aspectos generales de Didáctica de las Ciencias Naturales relacionados con el tema.

AA. VV., *Aprendiendo Ciencias en Enseñanza Secundaria. Materiales para el alumno*, Universidade de Santiago de Compostela, 1997.

EARTH SCIENCE COMMITTEE, *Earth System Science: a program for Global Change*, Wahington: National Aeronautics and Space Administration, 1988.

*ELLEMBERGER, F., *Historia de la Geología*. Vol 1: De la Antigüedad al siglo XVII, MEC-Labor, Madrid- Barcelona, 1988.

*LILLO, J.; LUCAS, N., *Ciencias da Terra e do Medio Ambiente. Desenvolvimento Curricular, Bacharelato de Ciencias da Natureza e da Saúde*, Xunta de Galicia, 1996.

LILLO, J.; LUCAS, N., Focusing on Earth as a Living Planet: a Curriculum Project for Preuniversity level in Galicia (NW Spain), *Teaching Earth Sciences*, Vol 24, (1): 29-33.

*GIORDAN, A. y SOUCHÓN, C., *La educación ambiental: guía práctica*. Serie Fundamentos, nº 5, Colección Investigación y Enseñanza, Diada Editora S.L., Sevilla, 1995.

*MAYER, V., Using the Earth System Science for integrating the Science Curriculum, *Science Education*, 79 (4):375-391, 1995.

MAYER, V., KUMANO, Y., Reforming the representation of science curricula in preuniversity level, *Journal of Curriculum and Supervision* (en prensa, comunicación personal de los autores), 1999.

YUS, R., Temas transversales y educación global, *Aula de Innovación Educativa*, 51: 5-12,1996.

YUS, R., *Hacia una educación global desde la transversalidad*, Anaya-Alauda, Madrid, 1997.

5.2. Sobre Grecia y Roma ante la naturaleza

5.2.1. Fuentes modernas

*CRESPO, E., «Textos sobre el paisaje de Grecia en la Antigüedad», *Estudios Clásicos* 110 (1996) 33-55.

GÓMEZ-PANTOJA, J., “El Mediterráneo: influencias e interacciones de un paisaje” en F. J. Gómez Espelosín - J. Gómez-Pantoja, *Pautas para una seducción: ideas y materiales para una nueva asignatura: Cultura Clásica*,

Madrid, Ediciones Clásicas, 1991, 53-61.

*HUGHES, J. D., *Ecology in Ancient Civilizations*, Alburquerque 1975. Traducción española: *La ecología de las civilizaciones antiguas*, México, Fondo de Cultura Económica, 198.

*LILLO REDONET, F., *Cultura Clásica. En las áreas curriculares y en los Temas Transversales*, Madrid, Ministerio de Educación y Cultura-Narcea S.A. de ediciones, 1999. (Especialmente la Unidad Didáctica **Grecia y Roma ante la naturaleza** pp. 35-70).

PRÉAUX, C.-BYL, S.-NACHTERGAEEL, G., *Le paysage grec*, Bruselas 1979.

SALLARES, R., *The Ecology of Ancient Greek world*, Londres 1991.

5.2.2. Fuentes antiguas

*CICERÓN, *Sulla natura degli Dèi* (ed. de H. Pizzani), Milán, Arnoldo Mondadori editore, 1967.

*PLATÓN, *Diálogos (Filebo, Timeo, Critias)*, Planeta-DeAgostini, 1996 (Gredos, 1992).

* PLATÓN, *Protágoras-Gorgias*, Planeta-DeAgostini, 1996 (Gredos, 1993-4).

SUETONIO, *Vidas de los doce césares (De Nerón a Domiciano)*, Planeta-DeAgostini, 1996 (Gredos, 1992).

5.3. Lecturas recomendadas para el alumnado

*LILLO REDONET, F., *Noches romanas*, Madrid, Ediciones Clásicas, 1992².

5.3.1. Obras sobre el léxico grecolatino y la ciencia

*ANDRÉS CASADO, C, et alii, *Fuentes mitológicas y etimológicas grecolatinas del léxico de las Ciencias Naturales en el Bachillerato*, Zaragoza, C.E.P., 1986.

ANDRÉS CASADO, C, et alii, *Aproximación a las etimologías del vocabulario de Física y Química en Enseñanzas Medias*, Zaragoza, C. E. P., 1987.

FERNÁNDEZ GALIANO, M., “La lengua griega y el lenguaje científico de hoy”, *Estudios Clásicos* 81-82 (1978) 175-192.

HERRERO LLORENTE, V. J., *Diccionario de expresiones y frases latinas*, Madrid, Gredos, 1980.

*QUINTANA CABANAS, J. M., *Raíces griegas del léxico castellano científico y médico*, Madrid, Dykinson, 1987.

5.3.2. Medios audiovisuales

*Vídeo: *El nacimiento de Europa. El despertar clásico*, RTVE-BBC