

Les ciències geològiques i del medi ambient a l'ensenyament

Xavier Gassiot Matas

ÍNDIX.

1. Introducció.....	2
2. Crònica del curs 1999-2000.....	4
3. Fonaments i antecedents del tema objecte del treball.....	9
4. La Geologia en el Currículum de l'ESO.....	13
5. La Geologia en el Currículum del Batxillerat.....	27
6. Anàlisi d'alguns projectes editorials de llibres de text.....	40
6.1. ESO.....	40
6.2. Batxillerat.....	43
7. Entrevistes personals a professorat de Ciències Naturals.....	46
8. Resultat del qüestionari contestat per 22 professors de Geologia i Ciències de la Terra i del Medi Ambient.....	51
9. Comentari de les respostes i les dades recollides. Consideracions numèriques.....	57
10. Una reflexió comparativa de Projectes Curriculars de Centre.....	59
11. Conclusions i propostes.....	62
12. Bibliografia.....	65
13. Annexos.....	67
I. Article “La extinció de la Geologia en España: Alerta Roja”.....	67
II. Guió de les entrevistes personals.....	72
III. Qüestionari sobre la Geologia a l'ensenyament secundari.....	73
IV. Taules de les dades recollides a partir del qüestionari.....	74

1. INTRODUCCIÓ

Els objectius que pretenia al presentar el projecte eren molt ambiciosos; entre d'altres coses em proposava:

- Cercar, diferenciar i situar en l'itinerari acadèmic els aspectes de la Geologia presents en els continguts conceptuals, procedimentals i actitudinals que es preveuen en els marcs curriculars de Primària fins al Batxillerat.

- Dissenyar propostes d'itineraris curriculars que podria seguir l'alumnat per anar progressant en el coneixement i l'aprenentatge de la Geologia, i a la vegada, elaborar models de plans d'estudi i Projectes Curriculars de Centre.

I això derivat de la implantació del nou sistema educatiu que suposa – si més no aparentment – una disminució en la presència de les Ciències Geològiques i que ha provocat un especial neguit entre els ensenyants i també els responsables de les Facultats Universitàries corresponents.

Sense menystenir el nivell d'Ensenyament Infantil i Primari, considero que l'ESO i el Batxillerat són la base de la Formació Professional i de la Formació Universitària, i per tant cal que incloguin els aprenentatges que han de ser més útils i sobre els quals s'han de basar els posteriors, per això el treball s'ha basat fonamentalment en aquests dos nivells, que a més, són als que estic més proper i on faig d'ençà de 1971, la meva tasca docent.

Així, per una part he fet el buidatge dels documents bàsics curriculars de l'ESO i el Batxillerat, aïllant els aspectes d'aquesta disciplina que es senyalen com a objectius i com a continguts.

Per altra part he escollit llibres de text a l'abast i dels més utilitzats, així com els projectes didàctics de la seva editorial per tal d'evidenciar el contingut, la distribució, l'espai i dimensions que donaven a la Geologia.

A mida que avançava en el treball, - recordo que al tractar-se d'una "mitja llicència" simultanejava aquest amb la docència tal com explico en el proper capítol – se'm feia més palès la necessitat i conveniència d'entrevistar-me amb companys que, com jo, impartien aquestes matèries en d'altres centres. D'aquí venen les entrevistes, personals primer, i el qüestionari-enquesta de final de curs.

I com es pot constatar tot seguit en l'exposició que es fa en la memòria, tot això ja m'ha ocupat prou i m'ha permès albirar algunes conclusions i propostes.

Haig d'agrair al Dr. Joaquim Maria Nogués, professor titular de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona, la supervisió del treball. A Núria Chamorro l'ajut tècnic en l'elaboració de la memòria, a Neus Liñan, del P.I.E., per "penjar" a la pagina Web de l'AEPECT el qüestionari, i a tot el professorat que ha fet possible, aportant les seves dades al contestar-lo, el recull d'informació que ha permès conèixer més i millor l'estat de la qüestió.

2. CRÒNICA DEL CURS 1999-2000

Comencen les classes en el meu institut i com que no hi ha encara substituït per cobrir la meitat de la meua jornada em faig càrrec de la recepció dels alumnes els dos primers dies. Arribada la professora amb qui parteixo l'horari, amb el Cap d'Estudis fem el repartiment de grups i cursos de manera que jo faré la Geologia, CTMA i Biologia Humana de Batxillerat, i dos trimestres, el crèdit variable de Sexualitat de 4^{art} d'ESO. El professor interí substituït, farà els crèdits comuns de C.N a 3^{er} d'ESO i dos trimestres un crèdit variable de 2^{on}, de la Salut i el Cos Humà.

Això representa que la llicència de “mitja jornada”, em suposà el primer trimestre 7 hores setmanals de classe, més dos guàrdies i les reunions de coordinació els dimecres a la tarda (periòdicament), però com que l'horari ja estava fet prèviament a la notificació de la concessió de la llicència, les set hores estaven repartides els 5 dies de la setmana. El 2^{on} trimestre tot i fer 10 hores, estaven distribuïdes en 4 matins i 1 tarda, de manera que em quedava un dia lliure. El 3^{er}, encara fou millor (?), tenia classes 3 matins i una tarda, resultaven 2 dies lliures, però un era el dimecres, que a la tarda es convoquen reunions de coordinació i/o claustres. Totes les matèries que impartia, excepte la Geologia de 1^{er} de Batxillerat, iniciada el curs 98-99, eren “noves” per mi, i les CTMA, la primera vegada es cursava en el centre. Sortosament, de Biologia Humana (optativa de 2^{on} de Batxillerat, 2 crèdits) i de Sexualitat (crèdit variable, optatiu de 4^{art} d'ESO), ja les havien fet companys del Seminari de Ciències i disposava de guia

didàctica, llibres de referència i material de classe i pràctiques, pel que no suposà una interferència amb el treball. També haig de senyalar que de les tres alumnes de pràctiques de C.Q.P., dues varen col·laborar en aquestes matèries i em suposaren una gran ajuda, i de gran profit i utilitat, sobretot, per els alumnes de Biologia Humana de Batxillerat.

Ja a l'inici del curs vaig comunicar al coordinador de les pràctiques del CAP i a l'ICE de la UdG que no m'assignessin alumnes aquest any donat que tenia la llicència. No va ser així amb el C.Q.P., que al ser experimental i estar en una fase de consolidació, prèvia consulta amb els seus responsables i coordinadors, no sols no era incompatible sinó convenient que fes de tutor per què en faltaven..., em vaig inscriure al Curs de Formació, per segon any consecutiu, que es va fer als serveis centrals (Via Augusta, BCN) de novembre a gener, i d'abril a maig; a més se m'assignaren 3 alumnes que van ser la "meva ombra" dues setmanes al primer trimestre, i cinc setmanes de febrer a març. Ja he senyalat que dues varen desenvolupar la unitat didàctica a ESO i a Batxillerat, de Biologia Humana, i l'altre la va fer a CTMA de 2^{on} de Batxillerat. També participaren en les sortides de camp, de Geologia de Batxillerat a Cardona i Manresa, i del crèdit de síntesi (3^{er} ESO) a les mines de Ogassa (Ripollès).

Paral·lelament a la docència doncs he desenvolupat el meu estudi/treball. Vaig començar pròpiament a finals d'octubre amb el buidatge des Objectius Generals i Objectius Terminals del Currículum de la ESO, Àrea de Ciències Experimentals. També vaig recollir els objectius i continguts de les matèries de Geologia, Biologia i Geologia, i CTMA de Batxillerat.

De bones a primeres vaig veure la necessitat de copsar la realitat per tenir coneixement del que es fa. Per això vaig elaborar-me un guió per entrevistar a un conjunt variat de professorat per recollir informació (Annex II).

Vaig triar entre professorat conegut i de centres propers però també variats dintre del possible; varen ser 9: 7 públics i 2 privats; 4 de Girona, 1 de Salt, 1 de Cassà, 1 de Figueres, 1 de Santa Coloma de Farners, i 1 de Barcelona.

Ja a meitat de curs la meva atenció es dirigí als llibres de text i projectes editorials dels que es deriven, abraçant 10 editorials, per analitzar i comparar la distribució i seqüenciació dels continguts de la matèria.

Finalment ja a les darreries del curs (maig) vaig elaborar un qüestionari de valoració del curs que s'envià als professors de la xarxa de l'AEPECT, a més d'alguns contactats personalment, de les 120 enviades, he recollit 22 respostes que suposen quasi un 20% .(Annex III)

Al juny vaig corregir exàmens de les P.A.A.U de la matèria de CTMA en un tribunal de Girona, això m'ha permès tenir una visió de l'alumnat que hi participà, les respostes, els resultats obtinguts, i per gentilesa del coordinador de la matèria Joan Bach (UAB), coneixement avançat de dades dels resultats globals de tot Catalunya.

Haig de fer una pausada referència a la polèmica produïda en el meu centre entre els mesos de gener fins a maig, que desencadenà un seguit d'incidències que m'han trasbalsat profundament, fins el punt de fer-me decidir a demanar el trasllat, en

“comissió de serveis” ara, - curs 2000-01- i participar en el primer concurs de trasllats que es convoqui (2001?).

Els fets es deriven de la realització de les obres d'adequació del centre, previstes ja de fa anys i que havien d'afectar especialment, els accessos, escales, finestrals i parament exterior, instal·lació d'ascensors, gimnàs, menjador i despatxos...En el projecte no es preveia intervenir en els laboratoris de Ciències Naturals (2 + 1 aula-museu magatzem) (desembre 1999). Però als pocs dies de començar les obres, al gener del 2000 se'ns comunica el desmantellament des laboratoris degut a la reducció i redistribució d'un, la possible eliminació de l'altre i el desmantellament de l'aula-museu i magatzem, per tal de fer-hi aules. Això suposava, a més de la pèrdua d'un equipament totalment vàlid, que es feia servir, arraconar, no sabíem on, un material didàctic i bibliogràfic recollit al llarg de més de 150 anys d'història del centre.

Personalment vaig oposar-me a la direcció en un debat que transcendí a la opinió pública, fins al punt de demanar inútilment la convocatòria d'un Claustre o la dimissió del director i cap d'estudis. S'arribà al mes de maig sense aclarir res, però amb les obres avançant, em vaig declarar “objector de consciència” en la participació en el desmantellament... En les eleccions a nou equip directiu, resulta elegit per mínima majoria (~ 2/3) els mateixos que van variar el projecte d'execució de les obres.

A l'inici del curs 2000-01 les obres van un xic retardades, però personalment he desistit de prosseguir la polèmica i això m'ha afectat emocionalment donat els meus antecedents familiars en el institut - el meu pare en fou catedràtic de Física i Química- i la meua història personal: 22 cursos com a professor de Ciències Naturals; pel que he considerat més saludable personalment i profitós professionalment, realitzar la meua

tasca docent en un altre centre, o desenvolupar un altre tipus de servei per l'administració educativa i el Departament d'Ensenyament.

Com es detalla en un altre apartat de la memòria, aquest incident no és aliè al tema del treball, doncs en el rerafons hi ha el model de Projecte Educatiu de Centre i el Projecte Curricular que se'n deriva, la seva elaboració, compliment i vinculacions, pervivència o longevitat i la relació amb els "plans d'estudis" i el pla docent del professorat.

Finalment i com a conclusió pràctica i conseqüència; mentre durà l'incidència (2^{on} trimestre) la meua capacitat, de disponibilitat i humor per dedicar-me al treball d'investigació va ser mínima, i ha afectat el seu desenvolupament. No és la meua pretensió justificar res, sols intento explicar, donar les raons per les que potser no hi he esmerçat més esforç i temps.

3. FONAMENTS I ANTECEDENTS DEL TEMA OBJECTE DEL TREBALL

Respecte al paper que poden tenir les Ciències Geològiques en l'ensenyament més bàsic i elemental, a primària i a secundària, no diré pas res de nou, altres tant o més autoritzats en la matèria que jo, ho han explicat i així ho transcriuré a continuació. Valgui però d'entrada i com a testimoni personal les següents vivències familiars. El meu pare, Josep Gassiot Llorens era professor de secundària – llavors catedràtic d'ensenyament mitjà – de l'especialitat de Física i Química i a inicis dels anys 50, va publicar llibres de text i entre d'altres de Física i Química, conjuntament amb un company i amic lleidatà, naturalista, catedràtic de Ciències Naturals, Jordi Sirera Jené, de l'assignatura de “Ciencias Cosmológicas” que llavors – Batxillerat dels 10 als 17 anys – s'impartia a 1^{er}, 2^{on}, 3^{er}, 6^è i 7^è cursos en que tenia unes 3 o 4 hores setmanals de classe, i constituïa el que ara anomenem Ciències Experimentals i suposa Física, Química, Biologia i Geologia.

Jo vaig cursar el Batxillerat entre 1956-1963 i vaig fer Ciències Naturals a 1^{er}, 2^{on}, 3^{er}, 5^è i Pre-Universitari, i encara recordo els voluminosos llibres de text de 5^è i Pre-U, amb classes diàries...

En els meus primers anys de docència 1971-72, encara vaig impartir aquestes assignatures...

Ha passat el temps, també el BUP i el COU, i sens dubte, la millora de la qualitat de l'ensenyament, i especialment la seva extensió a la totalitat de la població amb l'obligatorietat d'escolarització fins als 16 anys, ha suposat uns canvis substancials...

En l'actualitat les idees holístiques i globalitzadores, que evidencien les interdependències, interdisciplinarietats,... fan que a vegades perdem de vista, o menystinguem alguns referents que són bàsics i fonamentals en la construcció i formació dels "sabers". Sols com a exemple, el sentit del temps i de la història, la comprensió de les escales a l'espai i el temps, són referents i aspectes formatius fonamentals que, al ser bàsics en les Ciències de la Terra (Geologia, Geofísica, Astronomia,...) són aprenentatges assolibles per l'alumnat, i de gran valor pedagògic al obrir i constituir un accés a d'altres coneixements, (Reguant, 1993):

“La Geologia ha de ser estudiada fonamentalment per el seu valor formatiu. L'aspecte informatiu ha de permetre la comprensió de l'Univers, concretament de la Terra, però ha de ser plantejat de manera de s'en derivi unes pautes pedagògiques enfocades a la comprensió de certs aspectes de la realitat i de la vida que difícilment podrien ser ensenyats per altres ciències”.

Per el seu interès, i l'ajuda a definir el paper de la Geologia en l'ensenyament, adjunto i reproduïxo l'article de Montserrat Domingo i Leandro Sequeiros (1998), vicepresidents de l'AEPECT, publicat a la revista de l'associació amb el títol “La extinción de la Geología en España: Alerta Roja”.(Annex I).

I finalment reproduïxo, també les reflexions i conclusions finals d'un article propi elaborat en col·laboració amb d'altres i publicat a la mateixa revista, uns cinc anys abans (1993) amb el títol “La Geología en la enseñanza no universitaria: ¿Desaparición o Evolución? La percepción del tema en el marco de la experimentación y perspectivas de aplicación de la Reforma Educativa en Catalunya”.

3. REFLEXIONES

Del análisis de los diseños curriculares de los distintos niveles de enseñanza no universitaria, resulta chocante comprobar que los conceptos y metodologías que aporta la Geología siguen presentes. En algunos casos se encuentran dispersos en asignaturas de carácter integrador. En otras ocasiones aparecen como asignaturas de créditos variables, o incluso, dispersos en el marco de asignaturas de otras áreas "no experimentales".

En un estudio global de los contenidos y procedimientos geológicos que aparece en los distintos niveles se aprecia una curiosa recurrencia y reiteración. De este modo, se repiten en cada etapa los temas tradicionales de la Geología: los minerales y las rocas, la estructura interna de la Tierra, la Tectónica de placas, y los procesos internos. No sabemos si esta secuencia corresponde a la idea del *curriculum en espiral* que preconizan los pedagogos, según la cual, de un modo reiterativo, los temas adquirirían amplitud y riqueza, o es tan solo la reposición "machacona" de la misma película".

Algunos núcleos privilegiados constituyen verdaderos "temas estrella" de la Geología. Los volcanes y los terremotos, las rocas y los minerales y, ahora, los dinosaurios son utilizados como centros de interés para el desarrollo de algunos contenidos teóricos o prácticos. La utilización correcta de estos bloques motivacionales debería pasar por la organización en torno a esos núcleos de todos los contenidos geológicos que éstos puedan aglutinar desde un enfoque sistémico.

En general, suele concederse un papel secundario al desarrollo temático de los procesos geológicos externos, los procesos sedimentarios, o a la Geología histórica. Esta involuntaria renuncia suele comportar que estos temas sean acogidos desde la Geografía Física. El escaso protagonismo suele traer como consecuencia que la percepción de la Geología quede circunscrita a la caracterización de un "substrato físico inerte" sobre el que se desarrolla el dinamismo ecológico.

Es muy posible que una de las dificultades principales de aplicación de la Reforma no esté en la reformulación de los contenidos o en su concreción en programaciones interdisciplinarias de determinadas asignaturas, sino en la preparación y motivación de los profesionales docentes que deban ejecutarla. El grado de complejidad en el dominio integrado de los temas aumenta a lo largo de los distintos niveles educativos (educación infantil, ed. primaria, ed. secundaria).

En este sentido, si se analiza el grado de especialización de los docentes también se prevén cambios significativos inducidos por la Reforma. Así, por ejemplo, en las diplomaturas de magisterio desaparece la antigua especialidad de ciencias, de modo que un futuro maestro habrá recibido tan solo una formación generalista en el marco de una diplomatura de Educación Infantil o Primaria. En Secundarias se pretende organizar un cuerpo común de Experimentales que aglutinaría a los profesores de Ciencias Naturales y Física y Química. Esta falta de coincidencia entre la formación inicial del profesorado y las materias que deben impartirse puede agravar mucho más el problema. Una buena prueba de esta disfunción ya la han sufrido los biólogos que imparten docencia de Geología, o los geólogos que imparten Biología. El esfuerzo considerable de reciclaje que supone su formación complementaria puede resultar inabordable si se plantea desde la Física o la Química.

El tratamiento pluridisciplinar tiende, con facilidad, a desarrollar los temas a partir de enfoques sistémicos, desde perspectivas generalistas muy sugestivas que pueden desencadenar percepciones superficiales de los conceptos.

En el marco de la implantación de la Reforma, el grado de flexibilidad de los diseños curriculares es muy alto. Las iniciativas editoriales -los libros de texto- pueden ser más determinantes en la selección de los contenidos a desarrollar que las mismas directrices educativas o los criterios personales de cada docente. Sería catastrófico que la Geología quede más relegada en los materiales de apoyo a la docencia que en las normas reguladoras y consideraciones didácticas.

4.A MODO DE CONCLUSIÓN

Quizás no sea tan importante el volumen de conocimientos geológicos que el Sistema Educativo haya podido transmitir, si no que estos hayan sido suficientemente significativos. Al analizar el bagaje geológico que un alumno haya podido adquirir al concluir su etapa educativa no universitaria es posible que no se haya concedido excesiva importancia a los *conceptos clave* que nuestra disciplina trata de transmitir: la idea de tiempo en geología, el dinamismo del relieve, las interacciones de materia y energía, o la multiplicidad de factores interactuantes en cualquier proceso.

Tal vez nuestra principal labor consista en hacer propuestas a las autoridades educativas y a los mismos educadores que les animen a la inclusión de los aspectos geológicos en sus diseños curriculares, que muchas veces no se realiza por pura omisión involuntaria o por confusión y no porque los propios educadores no se consideren capacitados para tal inclusión.

También es imprescindible que como colectivo sigamos emprendiendo acciones para velar porque las directrices, programas, y publicaciones otorguen a la Geología la presencia y rigor que, como cualquier disciplina, se merece.

Com a membre de l'AEPECT em faig portador de les seves reflexions i demandes, que amb variacions i peculiaritats, també han expressat d'altres col·lectius: Seminari permanent de Ciències Naturals, AMES, Plataforma del Vallès, Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats, Colegio Oficial de Geólogos, i d'altres...

He procurat, amb tot, que aquest plantejament inicial no distorsionés la recollida de dades i informacions, ni el seu anàlisi.

4. LA GEOLOGIA EN EL CURRÍCULUM DE L'ESO.

Segons el document base Currículum de l'Educació Secundària Obligatòria i en el que es refereix a l'Àrea de Ciències Experimentals, he seleccionat els objectius referents a les Ciències Geològiques. Els senyalo a continuació amb el mateix ordre i numeració: objectius generals d'etapa, de primer nivell de concreció i objectius terminals, també d'aquest nivell de concreció.

En els Objectius Generals, dels 13 especificats, els següents:

5. Analitzar els mecanismes bàsics que regeixen i condicionen el medi físic, valorar com hi repercuteixen les activitats humanes i contribuir activament a la seva defensa, conservació i millora com a element determinant de la qualitat de vida.

6. Conèixer els elements essencials del desenvolupament científic i tecnològic, valorant les seves causes i les seves implicacions sobre la persona, la societat i l'entorn físic.

9. Interpretar i produir missatges amb propietat, autonomia i creativitat, utilitzant codis artístics, científics i tècnics, articulant-los a fi d'enriquir les pròpies possibilitats de comunicació i reflexionar sobre els processos implicats en el seu ús.

10. Identificar problemes en els diversos camps del coneixement i elaborar estratègies per resoldre'ls, mitjançant procediments intuïtius, de raonament lògic i d'experimentació, bo i reflexionant sobre el procés seguit i el resultat obtingut.

11. Obtenir, seleccionar, tractar i comunicar informació utilitzant les fonts en què habitualment es troba disponible, i les metodologies i els instruments tecnològics apropiats, procedint de forma organitzada, autònoma i crítica.

12. Conèixer les creences, les actituds i els valors bàsics de la nostra tradició i el nostre patrimoni cultural, valorar-los críticament i escollir aquelles opcions que afavoreixin més el desenvolupament integral com a persones.

13. Comprendre l'aplicació, en l'àmbit professional, dels coneixements adquirits com a preparació i orientació de la futura integració al món laboral.

Dels objectius generals del 1^{er} nivell de concreció, d'entre els 10 senyalats es diu que “en finalitzar l'etapa, s'ha de ser capaç de...” i en selecciono 9 que les Ciències Geològiques poden contribuir a assolir les capacitats:

1. Emprar els coneixements científics per comprendre a grans trets l'evolució científico-tecnològica de la nostra societat i per donar suport a les opinions envers aspectes que afecten l'organització social, com ara l'aprofitament i l'ús de diverses fonts d'energia; l'ús adequat i la conservació de primeres matèries, el reciclatge de materials, la solució a problemes mèdico-sanitaris, la invenció i ús d'aparells i nous materials que facilitin la vida de les persones.

2. Valorar actituds científiques com la curiositat, l'objectivitat, l'observació i els processos en la investigació científica per tal d'obrir-se receptivament

a l'entorn i per distingir la superstició de la ciència pel fet d'adonar-se que és aquesta la que pot explicar els fenòmens.

3. Respectar les formes de vida i el medi ambient, considerats com un patrimoni comú.

4. Observar, analitzar i classificar objectes, organismes, fenòmens i processos relacionats amb l'entorn físic.

5. Utilitzar de forma correcta l'instrumental científic necessari per fer observacions i experimentacions adequades a la seva edat, tant en el treball de camp com en el laboratori, iniciar-se en el procés d'experimentació científica mitjançant l'elaboració i la realització de dissenys experimentals senzills, i expressar correctament les observacions realitzades i les mesures preses en forma d'esquemes, de quadre de dades, de taules, de gràfics i d'altres sistemes.

6. Demostrar que ha adquirit el coneixement de la terminologia científica i la simbologia bàsica necessària per comprendre textos científics adequats a la seva edat i per descriure o explicar els coneixements o les opinions sobre temes relacionats amb la ciència.

7. Reconèixer que l'univers és constituït per diferents tipus d'unitats discretes de matèria (àtoms i molècules, cèl·lules, organismes, astres) i saber-les classificar i relacionar entre elles.

8. Reconèixer canvis que constantment es produeixen en l'entorn i, més en general, a l'univers; algunes de les seves causes; la possibilitat que siguin cíclics o puntuals i si són observables o s'han d'inferir a partir de dades.

9. Entendre i conèixer la gran diversitat d'organismes vius i les estretes interdependències entre ells i el medi físic.

També estret de la introducció del “primer nivell de concreció” transcrit literalment:

“L'Àrea de les Ciències de la naturalesa o Ciències experimentals abraça la major part dels coneixements que relacionen la ciència amb l'entorn natural, tecnològic i social, i que convé que siguin assolits per la majoria de l'alumnat en finalitzar l'Etapa d'Educació Secundària Obligatòria.

Bo i adoptant un plantejament de ciència integrada, l'àrea aplega les diverses disciplines tradicionals (Ciències naturals i Ciències físico-químiques) amb la intenció que els seus continguts no siguin compartimentats i que pugui oferir-se als nois i a les noies una àrea de ciència globalitzada.”

“Es parteix de la idea que la ciència, com tota activitat humana, és una resposta de l'ésser humà als problemes que la natura li planteja a l'hora de satisfer les seves necessitats. Els objectius generals de l'àrea pretenen identificar-se amb aquest sentit pràctic de la ciència. No oblidem que la ciència, en el seu vessant tecnològic, és un dels motors que menen la societat”

Dels continguts conceptuals, dels 5 detallats, en tenim un, el nombre 5, que engloba pràcticament, tota la Geologia.

5. La Terra

5.1. La terra com a planeta.

5.2. L'atmosfera i la hidrosfera

5.3. Estructura i dinàmica de la litosfera.

Dels objectius terminals, sobre 58 en tenim 25 de Geologia en sentit estricte, i 17 indirectament relacionats amb la geologia.

Geologia quasi estrictament:

33. Representar esquemàticament el sistema solar per tal d'explicar alguns fenòmens relacionats amb el moviment de la Terra i de la Lluna, com ara les estacions de l'any, les fases de la Lluna i els eclipsis i analitzar a grans trets la constitució del planeta Terra: l'atmosfera, la hidrosfera, la litosfera la seva relació amb l'astenosfera.

34. Relacionar la pressió atmosfèrica amb el temps meteorològic i analitzar els factors més importants que determinen el clima, tot exemplificant-lo en el clima local; descriure les formes de presentar-se l'aigua a la superfície terrestre, les funcions generals de la hidrosfera i les fases del cicle hidrològic, i situar en un mapa comarcal les aigües superficials i subterrànies, com també el seu abastament per a usos

industrials i agrícoles per tal d'adonar-se de la limitació de l'aigua com a recurs per a l'espècie humana.

35. Explicar com l'escorça terrestre es troba sotmesa a canvis continus, d'origen intern i extern, la majoria cíclics, a partir dels quals es configura el relleu; reconèixer a la naturalesa indicadors que palesin aquests processos; situar en un mapa els aspectes essencials del relleu català i adonar-se de la importància d'aquest per a l'assentament de la població, agricultura, indústries i construcció d'obres públiques.

36. Identificar macroscòpicament alguns minerals d'interès econòmic, comentar els trets macroscòpics fonamentals dels tres grans grups de roques, tot identificant-ne algunes de les més representatives de cada grup, explicar la importància dels recursos geològics per a l'ésser humà i prendre consciència de les limitacions dels recursos geològics.

37. Interpretar el cicle de les roques com el resultat de la dinàmica de la terra i explicar els trets fonamentals de la teoria tectònica de plaques i la relació d'aquestes amb la distribució de volcans i terratrèmols a la Terra.

38. Adonar-se que qualsevol sistema (físico-químic, biològic, geològic o ecològic) tendeix a l'equilibri i que una modificació de les condicions del sistema provoca un desequilibri per tendir, novament, a l'equilibri; comprovar-ho en el cas del bescanvi calorífic entre cossos que es troben en contacte i a diferent temperatura.

40. Seleccionar les tècniques més elementals per a la recol·lecció discreta, etiquetatge i conservació de mostres del medi natural (mostres d'éssers vius o

relacionades amb aquests, de minerals roques i sòls) atenint-se a les normes prèviament establertes i saber actuar amb tot respecte envers l'entorn per tal d'evitar-ne maltractaments i espoliacions.

41. Observar analíticament informació científica en forma d'imatges fixes, com ara dibuixos, fotografies, esquemes, diagrames o mapes topogràfics, mapes meteorològics senzills, models i maquetes tant reals com en suport informàtic.

42. Extreure les idees bàsiques de textos científics senzills, de vídeos científics i de simulacions interactives per ordinador.

43. Recollir ordenadament la informació de caire científic transmesa pel professorat o per altres fonts orals, buscar informació bibliogràfica a l'abast i manejar-la adequadament.

44. Identificar el problema que es planteja en una experiència, seguir el guió de treball i entendre el fonament científic d'aquesta, inclosa la possible necessitat d'emprar proves en blanc o de control; seleccionar els instruments de mesura i els aparells i estris adequats a l'objectiu previst.

45. Utilitzar, anomenar i netejar adequadament el material i els instruments de mesura d'ús més freqüent en el treball de laboratori o de camp i adoptar les normes de seguretat necessàries per a la manipulació de materials, estris i equipaments.

46. Realitzar experiències senzilles que palesin fenòmens físics, químics, biològics i geològics; observar, si és avinent, l'efecte de la modificació de variables que hi intervenen i, si cal, construir muntatges senzills emprant el material de laboratori adequat.

47. Confeccionar una pauta de treball experimental per a la resolució d'un problema o comprovació d'una hipòtesi amb la posterior realització i discussió de l'experiment dissenyat, amb la finalitat de simular la metodologia científica i d'identificar-la i valorar-la com a mètode emprat en la recerca.

48. Enregistrar, de forma ordenada i precisa, manualment i informàtica, en taules de doble entrada i llistes ordenades, les dades representatives obtingudes en una observació directa o en les experiències, i també dibuixar, realitzar diagrames, esquematitzar, fer descripcions orals i escrites d'objectes, éssers, fenòmens o processos senzills, recollint les característiques més rellevants de l'objecte d'observació.

49. Usar instrumentació automàtica per al registre de dades experimentals.

50. Interpretar i elaborar representacions gràfiques d'una variable, manualment i utilitzant un full de càlcul, mitjançant diagrames de barres, histogrames, diagrames de sectors, gràfics cartesianes o altres tipus de gràfics.

51. Resoldre problemes numèrics senzills relacionats amb alguns continguts, amb la posterior discussió sobre la coherència del resultat.

52. Participar en debats, realitzar exposicions verbals, escrites o visuals, resumir oralment i per escrit el contingut d'una explicació oral o escrita senzilla, sempre emprant el lèxic propi de les Ciències experimentals i tenint present la correcció en l'expressió.

53. Seleccionar criteris de classificació d'utilitat pràctica i comparar-los amb els criteris reconeguts per la comunitat científica, i manejar claus dicotòmiques simples per classificar minerals, roques i éssers vius.

54. Interrogar-se davant fenòmens i fets per buscar-ne l'explicació científica i rebutjar-ne explicacions supersticioses o mítiques.

55. Reflexionar sobre l'actitud quotidiana personal envers problemes com ara la generació de deixalles, el mal ús de l'energia i de l'aigua, la contaminació i la limitació dels recursos naturals, des de la perspectiva de voler trobar vies alternatives que puguin comportar canvis d'actituds.

56. Manifestar-se respectuós i tolerant en la comunicació amb les idees i amb les persones, i posar l'esperit de cooperació per davant del de competició en la realització de treballs en grup, per tal d'extreure'n resultats reeixits.

57. Valorar les solucions històriques donades per la ciència a problemes plantejats pels humans i les solucions tecnològiques que milloren la nostra qualitat de vida

58. Treballar amb ordre, pulcritud, netedat, exactitud i precisió en les diferents tasques pròpies de l'aprenentatge de les ciències, especialment les de caire experimental.

Pel que fa als que podríem considerar més indirectament relacionats amb la geologia tenim:

1. Explicar, en una primera aproximació, el model corpuscular de la matèria, tot assenyalant-ne el caràcter discret i la presència de càrregues elèctriques, i destacar-hi que la matèria té una constitució universal tant en els materials inerts com en els éssers vius, com també les característiques bàsiques que els diferencien.

2. Descriure les modificacions del moviment de les partícules d'un sistema, d'acord amb el model corpuscular de la matèria, en relació amb el bescanvi de calor amb l'entorn en diverses situacions; explicar com varia la temperatura d'un sistema quan, en escalfar-lo, passa de fase sòlida a líquida i després a gas, i descriure, així, les propietats dels tres estats físics de la matèria, prenent com a exemple l'aigua.

3. Elegir un mètode apropiat per a la separació de les fases d'un sistema heterogeni o per separar els components d'una mescla amb la finalitat de dur-lo a terme i de relacionar-lo amb les seves aplicacions industrials i domèstiques.

4. Preparar solucions de solut sòlid i dissolvent líquid, donada una composició determinada expressada en unitats de massa per volum o en percentatges, i comparar solucions de diferent composició quantitativa expressades en les mateixes unitats.

5. Distingir els següents conceptes físico-químics: massa i densitat, substàncies pures i mescles, elements i compostos, i canvis físics i químics, i analitzar en aquests darrers la conservació de la massa i la transferència d'energia.

6. Interpretar canvis químics senzills en els quals participa l'oxigen (oxidació de metalls, combustió, respiració) i en els que es provoquen per aplicació de solucions àcides sobre algunes matèries comprovant-ne la reducció d'activitat en ser neutralitzades per bases.

7. Identificar substàncies mitjançant reaccions químiques senzilles i comentar la utilització d'alguns mètodes analítics en l'alimentació, material d'origen geològic i en altres situacions conegudes; formular els òxids, halurs, sulfurs i hidrocarburs que facilitaran la comprensió d'altres continguts.

8. Descriure l'origen, les propietats més rellevants i l'ús de metalls, materials de construcció, combustibles, plàstics i fibres naturals i sintètiques més comunes, i aplicar alguns d'aquests coneixements per fer la descripció d'un procés industrial senzill d'obtenció d'un d'aquests materials.

9. Analitzar les propietats físico-químiques més rellevants de l'aigua i de l'aire, tot destacant-ne la importància en els organismes i en alguns processos quotidians.

10. Assenyalar que tota transmissió d'energia a un sistema hi provoca un canvi i distingir diferents formes i manifestacions de l'energia: energies potencial gravitatòria, cinètica, tèrmica, nuclear, química, lluminosa i sonora, i identificar-ne transformacions energètiques en situacions simples, com en un circuit elèctric, en una combustió, en un escalfament per fricció, en un aparell d'ús quotidià i en el cas més complex d'una central elèctrica.

15. Determinar el període i la velocitat lineal d'un mòbil que descriu un moviment circular uniforme, com la Terra, en una aproximació del seu moviment de translació a un moviment circular.

16. Interpretar les forces com a resultat de la interacció entre cossos i identificar diversos tipus de forces que actuen en situacions quotidianes, l'efecte que provoquen i les aplicacions tecnològiques que se'n deriven, i explicar les interaccions entre cossos, causades per les seves masses i càrregues, d'acord amb les lleis de la gravitació universal i de Coulomb.

18. Utilitzar correctament les unitats de les magnituds, emprant sobretot el sistema internacional i també altres unitats d'ús quotidià.

21. Relacionar la distribució de la vegetació amb el clima i el sòl: exemplificar algunes adaptacions rellevants en l'estudi d'una zona determinada i identificar algunes espècies ornamentals o silvestres de les nostres contrades.

30. Analitzar, en un ecosistema aquàtic o terrestre representatiu de l'entorn proper, els seus components, els principals tipus d'interrelació entre ells, les cadenes tròfiques més rellevants i el flux de matèria i energia que s'hi estableix, i també possibles successions ecològiques causades per la modificació, real o teòrica, de diferents variables de l'ecosistema.

31. Avaluar l'efectivitat, els costos ambientals, la disponibilitat i la limitació de recursos de les fonts d'energia emprades habitualment i de les fonts d'energia alternatives, i analitzar l'impacte de l'espècie humana sobre el sòl, l'atmosfera, la hidrosfera, la vegetació i els animals, i també les seves repercussions ecològiques per tal de prendre actituds de defensa de l'entorn, especialment en contra de la contaminació.

39. Observar mostres, éssers vius i fenòmens a ull nu i amb instruments senzills, i fer-ne una descripció o dibuix acurat, tot seleccionant-ne els trets significatius.

El 2^{on} nivell de concreció (Exemple 1) es desenvolupa en 8 mòduls, dels que 2 són de geologia i 2 són d'ecologia:

Els dos de geologia són:

Mòdul 1. La matèria i el relleu. El treball de camp i de laboratori.
Valoració de recursos naturals.

Mòdul 4. Minerals i roques, geodinàmica interna, materials, meteorologia. Classificació. Disposició a l'observació.

Els 2 d'ecologia són:

Mòdul 7. Ecosistemes i nutrició humana. L'esquematització. Hàbits saludables i de respecte al patrimoni natural.

Mòdul 8. L'energia. L'expressió. El respecte pel medi ambient.

També en aquest segon nivell de concreció un segon exemple es desenvolupa en 8 mòduls, dels quals 2 són de geologia i 1 d'ecologia.

Els de geologia són:

Mòdul 1. Els estats de la matèria a la natura.

Mòdul 2. Materials al nostre abast.

El d'ecologia és:

Mòdul 4. El medi ambient.

5. LA GEOLOGIA EN EL CURRÍCULUM DEL BATXILLERAT EN LA MODALITAT DE CIÈNCIES.

Segons el document base, Currículum de Batxillerat Modalitat de Ciències de la Naturalesa i de la Salut, en dues matèries s'inclouen expressament les ciències geològiques; en les Ciències de la Terra i del Medi Ambient (CTMA) i en la Biologia i Geologia.

Considero important transcriure els tres primers paràgrafs de la introducció de cadascuna de les matèries.

CTMA.

Aquesta matèria del Batxillerat es centra en l'estudi de les interrelacions entre el sistema humà i els altres sistemes terrestres. Té un important enfocament interdisciplinari i de síntesi, ja que considera la Terra com un sistema global en què els components físics - aire, aigua, substrat i sòlid - interactuen amb els components biològics - els éssers vius - i, a causa del paper dominant i cada vegada més decisiu de l'espècie humana, amb els components socioculturals.

Aquesta perspectiva implica tenir en compte les aportacions de la Geologia i de matèries afins - Meteorologia, Climatologia, Hidrologia, Edafologia -, així com d'altres Ciències experimentals - Biologia, Ecologia, Química -, i de disciplines de l'àmbit de les Ciències socials - Geografia, Història, Ètica -. La matèria ofereix, doncs, oportunitats per desenvolupar una visió holística de la realitat.

L'educació ambiental és present en moltes àrees del currículum i les Ciències de la Terra i del medi ambient hi ha de contribuir, incidint en els components físics del medi que són les bases dels sistemes vius i antròpics.

El replantejament de les relacions entre l'ésser humà i el seu medi constitueix una realitat emergent en la cultura de la societat actual, que està constatant les greus conseqüències del model de creixement indefinit, errat en considerar il·limitats els recursos del nostre planeta. Aquesta matèria, doncs, ha d'augmentar el nivell educatiu dels estudiants en aquests temes, i preparar els joves per a llur inserció en els nous estudis i professions que s'estan generant en aquest camp.

Biologia i Geologia.

Aquesta matèria desenvolupa continguts propis de la Biologia i la Geologia amb voluntat d'integració, remarcant els seus aspectes comuns però també respectant els trets diferencials, la qual cosa suposa un elevat grau de flexibilitat a l'hora de programar-la. La matèria va dirigida, en particular, a l'alumnat de Ciències de la naturalesa i de la salut, però tanmateix pretén també interessar a l'alumnat de les altres modalitats, interessat i motivat per temes científics. Es pot cursar independentment de les altres matèries de la modalitat i de les matèries optatives, encara que evidentment hi està relacionada amb diferents graus.

Els continguts ofereixen un conjunt de centres d'interès que pretenen mobilitzar cap a l'alumnat aquestes dues matèries. En aquest sentit, ofereix la possibilitat d'aproximar-se a alguns coneixements bàsics, com el treball científic en el laboratori i en el camp, tot ressaltant les característiques comunes i diferencials de les seves

metodologies, i el rol que tenen les hipòtesis i les teories en la ciència, i també el paper canviant d'aquesta. Així mateix, vol ampliar i completar el coneixement de la Terra i dels organismes a través de dos paradigmes amb gran poder explicatiu: la teoria de la tectònica de plaques i la teoria de l'evolució. S'hi pretén treballar algunes de les relacions que s'estableixen entre els éssers humans i els organismes, roques i minerals en el marc de la biosfera.

A més a més, els continguts seleccionats pretenen ser una font variada de recursos útils per a un ampli conjunt d'alumnes i que amb aquesta informació puguin valorar críticament i amb propietat algunes de les aportacions de la Biologia i la Geologia a la ciència, la cultura i la societat.

Com és obvi, els objectius generals que tot seguit es senyalen són conseqüència de la introducció.

CTMA. Objectius generals.

1. Adquirir una concepció sistèmica del medi per entendre com incideixen els components geològics en el funcionament dels sistemes naturals, i com hi interactua l'espècie humana.

2. Descriure els processos i les característiques geològiques que determinen la disponibilitat de recursos i l'existència de riscos geològics, tot condicionant l'ocupació i l'ús del territori.

3. Valorar i respectar elements geològics i zones del territori que mereixen ser preservats per llur interès científic i cultural.

4. Emprar tècniques i aparells per al treball de camp i de laboratori relacionats amb la geologia i l'estudi del medi ambient.

5. Utilitzar les diverses fonts d'informació sobre el territori, i especialment mapes de temàtica diversa, per extreure i comunicar informació sobre el medi, i com a eina en la resolució de problemes.

6. Avaluar els recursos, els riscos geològics i els impactes de les activitats humanes sobre el medi, a escala local i a altres escales geogràfiques, reflexionant sobre la responsabilitat de l'espècie humana en la generació d'aquests impactes.

7. Comprendre que l'actual ritme i forma d'explotació dels recursos de la Terra té unes repercussions sobre l'entorn i que calen criteris científics per tal de planificar les activitats humanes que impliquen un impacte sobre el medi ambient.

8. Comprendre que els problemes ambientals són diversos i complexos, i la seva solució no és definitiva, sinó òptima, obtinguda per acord entre les diferents perspectives acceptables.

9. Entendre que molts problemes ambientals tenen abast internacional o àdhuc global, i que les solucions s'han de cercar en un marc de cooperació entre països amb atenció especial envers les comunitats més pobres.

10. Aplicar els coneixements adquirits a la investigació i resolució de problemes concrets del territori, reals i simulats, tot reconeixent llurs limitacions, i participar segons les pròpies possibilitats en activitats col·lectives dissenyades durant aquesta aplicació, mostrant sempre un tarannà de respecte, tolerància i esperit crític que permeti el consens.

Biologia i Geologia. Objectius generals.

1. Explicar els trets que caracteritzen la Terra i la biosfera, tot emfasitzant els tipus de relacions entre els diferents components.

2. Mostrar una concepció dinàmica de la Terra i la Biosfera, tant des del punt de vista geològic com biològic.

3. Valorar la responsabilitat dels éssers humans en l'extinció dels animals, plantes i en l'esgotament dels recursos naturals no renovables.

4. Mostrar un interès crític per les aportacions de les ciències biològiques i geològiques al conjunt de la cultura, i preocupació per fer-ne un bon ús.

5. Adonar-se de la dependència que els éssers humans tenen dels recursos d'origen biològic i geològic.

6. Valorar críticament el treball científic i la ciència en general; conèixer i aplicar el llenguatge científic amb propietat.

7. Utilitzar i extrapolar amb autonomia els aprenentatges desenvolupats.

Faig notar que no hi ha gaires reincidències, més aviat es complementen, per tant les dues matèries poden ser, i són, perfectament compatibles.

I finalment respecte als objectius terminals, els 31 de les CTMA.

1. Aplicar el concepte de sistema a l'estudi d'un medi, tot identificant els seus components, especialment els físics, i també les seves connexions.

2. Descriure amb l'ajut de diagrames el funcionament d'un entorn en termes de circulació i dipòsit temporal de materials i d'energia.

3. Analitzar l'ús de la matèria i l'energia que ha fet diferents societats, tot relacionant aquest ús amb els avantatges i inconvenients que generen.

4. Relacionar els problemes ambientals amb les activitats humanes que els generen i les seves possibles solucions.

5. Analitzar un paisatge, tot situant-lo en l'espai i en el temps, i identificant les característiques dels seus components.

6. Identificar i classificar els recursos amb diferents criteris.

7. Relacionar les propietats dels diferents recursos amb el seu ús, tot assenyalant l'aspecte canviant del concepte de recurs.

8. Comparar, a partir de l'estudi de casos, les conseqüències que per al medi ambient tenen diversos models de desenvolupament econòmic.

9. Relacionar recursos i riscos geològics amb els processos geològics que els originen.

10. Avaluar i localitzar la disponibilitat de recursos geològics a Catalunya i els problemes ambientals que s'hi relacionen.

11. Relacionar algunes activitats humanes que interfereixen en el cicle hidrològic, modifiquen els volums d'aigua en circulació i emmagatzemada i la contaminen, tot analitzant possibles solucions per una millor gestió dels recursos hídrics.

12. Identificar i classificar els contaminants amb diferents criteris i relacionar-los amb els medis que contaminen.

13. Relacionar les activitats humanes amb el tipus de residus que generen i els problemes associats al seu tractament i gestió.

14. Analitzar l'abast, les causes i les conseqüències dels diferents tipus de contaminació.

15. Analitzar i avaluar les possibles propostes que s'aporten per al tractament dels diferents problemes ambientals.

16. Identificar els factors naturals i d'origen antròpic que influeixen en els danys causats per fenòmens geològics.

17. Descriure els diferents tipus de riscos geològics i els possibles danys, tot localitzant-los en l'espai i el temps.

18. Proposar mètodes de predicció i formes de prevenció del risc, a partir del plantejament real o hipotètic, però sempre senzill, d'un cas de risc geològic.

19. Raonar sobre els usos del sòl, tot relacionant-los amb les seves característiques i els problemes que generen.

20. Explicar la incidència que sobre la gestió del territori tenen els coneixements geològics i altres paràmetres.

21. Recollir diferents tipus de mostres, sense malmetre l'entorn, utilitzant la metodologia i els estris adequats i enregistrant les dades de forma acurada.

22. Dissenyar i realitzar amb rigor científic enquestes senzilles sobre temes ambientals, seguint les normes elementals de respecte a les persones, per tal de conèixer l'opinió pública en aquestes qüestions.

23. Extreure informació de fonts indirectes sobre les característiques físiques del territori.

24. Analitzar i interpretar dades de diversa procedència i naturalesa i realitzar càlculs numèrics i estadístics senzills, així com representar les conclusions de forma adequada amb diferents mètodes.

25. Planificar i portar a terme possibles propostes col·lectives orientades a la millora del medi ambient, en l'àmbit escolar o local, a partir de l'estudi, entre d'altres, de les dades ambientals recollides.

26. Demostrar confiança en les possibilitats de l'acció personal en la millora del medi ambient participant activament en el diàleg respectuós, tolerant i crític, orientat a la presa d'acords factibles i eficaços.

27. Reflexionar sobre el propi codi ètic en relació amb els problemes ambientals i els hàbits de consum, prenent posició personal respecte del que significa la qualitat de vida.

28. Evidenciar les conseqüències d'alguns hàbits personals i d'altri sobre el medi, i la influència d'aquests en la societat.

29. Identificar els elements i vivències que ens fan gaudir en els espais naturals, i prendre aquestes vivències com a referència per tal de definir el que significa "qualitat de vida".

30. Tenir un comportament respectuós, basat en els coneixements adquirits, envers els elements de l'entorn escolar, local i natural, mostrant rebuig per les actuacions i situacions que els malmeten.

31. Mostrar interès en l'anàlisi de la informació sobre els problemes del medi ambient que es plantegin, i ser organitzat, perseverant, rigorós i crític en el seu tractament.

Es complementen amb els 19 de Biologia i Geologia, dels que he escollit els 13 més "geològics"...

1. Comparar el treball de camp en biologia i geologia i explicitar el que tenen de genèric i específic en el treball de laboratori.

2. Valorar críticament algunes de les aportacions de les ciències biològiques i geològiques a la ciència i cultura en general.

3. Analitzar les relacions existents entre ciència, tecnologia i societat i les seves interaccions canviants amb exemples concrets.

4. Explicar alguns models, teories i hipòtesis i reconèixer el seu caràcter científic o no científic.

5. Exposar i diferenciar l'ús que es fa de les variables temps i espai en geologia i biologia.

7. Precisar i comparar les teories de l'evolució i de la tectònica de plaques.

9. Comentar l'impacte de les activitats humanes sobre els organismes i la responsabilitat que tenim respecte de l'extinció de les espècies animals i vegetals, i l'esgotament de recursos minerals.

10. Diferenciar els conceptes de recurs natural renovable, no renovable, reciclable, reutilitzable, limitant i limitat.

13. Raonar la importància i necessitat de classificar els éssers vius, minerals i roques.

16. Classificar les roques per algunes de les seves característiques físiques.

17. Analitzar i representar el cicle de les roques, tot relacionant-les amb el seu origen i les seves característiques.

18. Descriure i interpretar la distribució dels fòssils, minerals i roques en l'espai i el temps.

19. Explicar els usos més significatius que es fan dels organismes, minerals, roques i recursos energètics, valorant el seu caràcter històric canviant.

En l'apartat de "Orientacions didàctiques per a l'ensenyament-aprenentatge", és prou clarificador el que es diu en aquests dos paràgrafs:

“La matèria de Biologia i Geologia del Batxillerat està pensada tant per als alumnes de la modalitat de Ciències de la Naturalesa i la Salut com per alumnes d’altres modalitats que tinguin interès pels temes científics en general, i en especial per temes de Biologia i de Geologia.

Atès que la matèria es pot cursar tant a primer com a segon de Batxillerat, i la procedència de l’alumnat pel que fa a les modalitats pot ser diversa, el professorat haurà de tenir molt en compte que l’alumnat que triï aquesta matèria tindrà, molt possiblement, una base i uns coneixements diferents.”

I en la matèria de CTMA, en el subapartat “Programar i dissenyar activitats seguint un model constructivista de l’ensenyament-aprenentatge”, especifica que a l’hora de planificar les actuacions pedagògiques s’han de tenir en compte:

Els coneixements previs de l’alumnat.

És imprescindible dissenyar activitats específiques per posar en evidència els coneixements previs en relació amb els continguts de la matèria que serviran de substrat per construir esquemes de coneixements cada vegada més correctes.

Amb tot això es pot concloure que la matèria de les CTMA, tal com està dissenyada, per assolir els objectius que es proposa, necessita d’un “coixí” o base prèvia, que com és molt difícil d’haver fet, a la ESO i que hagi “calat” el suficient, es fa convenient i necessari que a 1^{er} de Batxillerat, es faci aquesta acció, sigui amb la Biologia i Geologia, sigui amb l’optativa tipificada, de Geologia. I així ho manifesta el professorat, majoritàriament.

I no puc acabar aquest apartat sense referir-me, justament a aquesta matèria/assignatura, que com a “optativa tipificada” no s’inclou en el document curricular de Batxillerat. El Departament d’Ensenyament va trametre als centres (maig-juny 1997) un “material de treball” que com a exemple de segon nivell de concreció, desenvolupava una programació de 2 crèdits, amb la intenció benvolent d’incloure el més fonamental i bàsic de la Geologia general: processos geològics, el registre estratigràfic, el temps geològic i l’orogènesi en un primer crèdit, mentre en el segon s’orienta vers la Geologia Aplicada i la Geologia de Catalunya. Aquest material elaborat per els geòlegs de la UAB, Joan Bach i Antoni Obrador, es complementa amb un exemple de “unitat didàctica” desenvolupada i seqüenciada que sota el títol “Història geològica local”, consisteix essencialment en assolir el coneixement conceptual i procedimental del mapa geològic, confecció de talls geològics i blocs diagrama... A més el document inclou programació i seqüenciació horària de les 70 hores, i una àmplia bibliografia. El material és molt interessant, m’atreveixo a dir que va ser bàsic i fonamental per tal de que molts centres i el professorat corresponent, impartís aquesta matèria, si no havia fet la Geologia del C.O.U.

La meva opinió personal, després d’haver fet la Geologia de COU més de 20 anys, i aquests darrers cursos a 1^{er} de Batxillerat, és que no es pot abraçar en 2 hores setmanals (70 hores tot el curs) aquests continguts. Aquest darrer any 1999 – 00, amb prou feines he pogut abraçar la geologia que es preveu al 2^{on} cicle d’ESO.

El professorat consultat expressa majoritàriament, quasi unànimement, la necessitat de que aquesta matèria sigui de 3 hores, i per tant esdevingui optativa de modalitat i estigui vinculada, sigui preceptiva, per fer a 2^{on} CTMA

6. ANÀLISI D'ALGUNS PROJECTES EDITORIALS DE LLIBRES DE TEXT.

Una part del treball ha consistit en explorar i comparar els projectes didàctics de les editorials i la seva concreció en els llibres de text, sigui per als crèdits comuns o per als crèdits variables de la ESO, i per les matèries optatives de Batxillerat, de CTMA i Geologia.

De ESO, les editorials tractades han sigut sis: Casals, Claret, Cruïlla, McGraw-Hill, Santillana i Teide.

De Batxillerat: Castellnou, Santillana i Teide, tenen textos en català, i Editex i McGraw-Hill sols en castellà i adreçats a tot Espanya (“territori M.E.C.”).

6.1. ESO.

Pràcticament totes les editorials editen un llibre per crèdit, i com que n'hi ha 8 de Ciències Experimentals, es reparteixen en 4 a 1^{er} cicle (1^{er} i 2^{on}) i 4 al 2^{on} (3^{er} i 4^{art}).

La distribució en general és força equànime entre Ciències Naturals 4 crèdits (2 +2) i Física i Química 4 crèdits (2 +2), repartits en els 2 cicles.

La matèria i els seus continguts es reparteixen ja amb particularitats i matisos diversos. Tots els projectes anuncien la voluntat de presentar la “ciències integrades”, i en alguns casos es nota en els textos de 1^{er} cicle (Casals, Teide, McGraw-Hill), no tant en els de 2^{on} cicle.

És comú en el 1^{er} cicle, els crèdits es fixen més aviat en l'ecosistema Terra i els éssers vius. Com a exemples,

Ed. Claret: 1. Els éssers vius. 2. Biologia i Geologia I.

Ed. McGraw-Hill: 1. El món on vivim. 2. El món dels materials. 3. El món vegetal. 4. El món animal.

En el primer cas, la Geologia I, consisteix en unes 3 unitats que inclouen, les roques sedimentàries i la dinàmica externa.

En el segon exemple, en el crèdit 1, hi ha 3 unitats dedicades a la introducció a l'atmosfera, Hidrosfera i Geosfera, i en el crèdit 2, 3 unitats més dedicades a Mineralogia, Petrologia i els seus usos i aplicacions.

En el 2^{on} cicle totes les editorials, pràcticament, separen en crèdits diferents els continguts de Física i Química i Ciències Naturals; ho facilita que tothom reserva per aquesta etapa la part de Biologia Humana, el coneixement i estudi del cos humà que, òbviament s'endú el protagonisme i deixa en segon terme la resta de la matèria no tractada, pròpiament en el 1^{er} cicle. Així totes les editorials reserven un crèdit dedicat exclusivament a El Cos Humà, però no coincideixen en el segon crèdit, que representa un llibre. Així per exemple: Santillana agrupa en 9 unitats, Geologia i Medi Ambient (6), Evolució (1), Univers (1) i Genètica (1); Casals: en 8 unitats, 4 són de Geologia i 4 de Biologia (evolució).

Són excepció Cruïlla i McGraw-Hill que dediquen un crèdit exclusivament a Geologia, amb 7 i 5 unitats respectivament.

De l'experiència pròpia i les entrevistes amb el professorat, em permeto afirmar que és general que en el primer cicle, quasi en tots els centres es fa Ciències Naturals a 1^{er} i es treballa un crèdit, bé, que sol ser "Els éssers vius", o "L'Ecosistema Terra", i si hi ha temps es fa una mica de materials terrestres: minerals i roques; però especialment en els grups d'alumnes amb dificultats d'aprenentatge, com a molt, s'arriba a fer el primer...

A 2^{on} cicle, generalment a 3^{er}, es prioritza el cos humà i la genètica, i pràcticament amb això, si a més s'inclou salut, malalties infeccioses i immunitat, ja ocupa abastament tot el curs.

És interessant fer notar, que el fet de que cada crèdit sigui un llibre de text, i a la inversa, facilita per una banda, el joc i l'adaptabilitat als criteris i interessos del professorat, al seu preu/cost, i a que, si sols es pot fer un crèdit al llarg del curs, l'alumnat adquireixi sols un llibre, i no es produeixi la situació de "llibre no acabat", i "llibre no utilitzat". Però per altra banda predisposa a que sols es recomani l'adquisició d'un llibre per tot el curs, i en aquest cas serà el de Biologia, predisposant això encara més a l'oblit involuntari o no de la Geologia.

Potser caldria analitzar amb més profunditat si en això les editorials i l'Administració que autoritza els textos, hi tenen alguna cosa a veure o a dir.

En forces centres s'intenta complementar, pal·liar en el possible aquesta mancança de Geologia, ofertant crèdits variables, sigui a 1^{er} cicle, o a 2^{on} per alumnes més interessats o "dirigits" vers a estudis posteriors... En algun centre, s'augmenta una

hora a la setmana aquesta assignatura, o el que és el mateix, com si tots els alumnes fessin un crèdit variable, per tal de poder així fer tota la matèria inclosa en els 2 crèdits obligatoris.

6.2.BATXILLERAT

En aquest nivell, més que projectes didàctics de les editorials, m'he limitat a analitzar i comparar els llibres publicats, de CTMA, i de Geologia. Cal fer l'observació però que a Catalunya els continguts no són els mateixos que els d'arreu de l'Estat Espanyol, per tant, a més de la diferència d'idioma, hi ha sensibles variacions de contingut.

En la matèria de GEOLOGIA, donat el baix nombre d'alumnat que cursa la matèria, l'únic text que hi ha actualment en circulació el curs 99-00, de l'editorial Santillana, en català té el mateix contingut que el castellà i segueix "la programació" del "territori M.E.C.", que és:

- La Terra, un planeta actiu. Materials i processos geològics.
- Geomorfologia. La litosfera terrestre. Dinàmica i evolució.
- Geologia. Història i Geologia d'Espanya.

El plantejament és una mica diferent del que es fa a Catalunya, doncs tot i que el contingut és semblant, ja d'entrada, implícitament es consideren tres crèdits, quan oficialment la matèria o assignatura en té dos, assignats.

El llibre és un compendi de Geologia General, força extens, de 300 pàgines o més, i que constitueix més un llibre de consulta, que de text, tot i que conté activitats i exercicis.

El resultat és que molts docents utilitzen llibres de text d'ESO, sigui de crèdits comuns o variables, d'editorials que han publicat obres amb la Geologia aïllada, per exemple l'editorial Baula, a nivell més elemental i amb activitats d'aprenentatge, qüestionaris i problemes, potser més adients.

Respecte als textos de CIÈNCIES DE LA TERRA I DEL MEDI AMBIENT, matèria nova en el Batxillerat, he treballat com quasi tots els centres de Catalunya, amb l'únic text que hi havia al mercat fins a juny '00, i adaptat a les orientacions didàctiques de Catalunya, que és de l'editorial Castellnou. Pràcticament a l'estiu de 2000, ha sortit a la venda un text de l'editorial TEIDE, al que em referiré tot i no haver-lo utilitzat i conèixer poc, donada la seva recent aparició.

El text de Castellnou, edicions de 1998 i 1999, es presenta amb tres crèdits, que són molt desiguals. El primer inclou, a més de conceptes bàsics i la teoria dels sistemes (unitat 1), l'atmosfera i la hidrosfera, en total 5 unitats (219 pag.). El tercer crèdit, la pedosfera i la gestió medi ambiental, en 2 unitats (85 pag.). Cal per tant que sigui el criteri del professor el que corregeixi el desajustament.

Personalment com ho he plantejat ha sigut que de cada sistema, atmosfera, hidrosfera, geosfera i pedosfera he triat, seguint el text, però seleccionant, conceptes bàsics i processos, recursos, els impactes ambientals i la gestió. Així la gestió medi

ambiental s'ha tractat en cada sistema i finalment, a partir del maig, al realitzar activitats, qüestions i problemes globals, i preparar la prova de Selectivitat. Amb tot, la pedosfera no s'ha pogut quasi tractar al nivell que planteja el text, a canvi, la hidrosfera i la geosfera ha sigut més entretingut però s'ha pogut fer bé, tot i notar-se les deficiències dels alumnes que no havien fet l'optativa de geologia el curs anterior. És de gran ajuda en aquest text i editorial el seguit de problemes i activitats que planteja, molts reals, o ficticis, basats en la realitat, i a més de les orientacions pertinents, un solucionari dels exercicis.

El text de Teide – primera edició, juny 2000 – es presenta en quatre blocs: aire aigua, terra ferma i sòl, que equivalen als quatre sistemes i comprenen 5 capítols cadascun, excepte el darrer, la pedosfera, que en té tres. L'extensió és més equilibrada, de manera que cada bloc té menys de 100 pàgines. El darrer capítol, es de la gestió ambiental. És interessant d'aquest text la inclusió de documents, interpretacions, aplicacions, síntesi i qüestions, sempre en requadres separats del text, activitats d'avaluació al final de cada bloc, inclús algun joc de rol que fan evidenciar valors, actituds i normes. Aquest text no disposa de solucionari d'exercicis.

Ambdós adjunten al final, un annex de Geologia i un glossari o índex analític.

Els textos de Editex, McGraw-Hill i Santillana, en castellà i d'àmbit estatal, també són extensos, contenen una tercera o quarta part dedicada a la Biosfera i en els tres casos pressuposen uns coneixements previs de Geologia, segurament derivats del fet que en el territori M.E.C. es fa Biologia i Geologia a 4^{art} d'ESO, i a primer de Batxillerat, a part, o a més de l'optativa de Geologia.

7. ENTREVISTES PERSONALS PROFESSORAT.

Ja de bon principi vaig veure l'interès que representava contactar amb companys professors de la matèria per saber a la vida real i pràctica, el que es fa, i com es viu la situació. Vaig escollir centres propers i on coneixia el professorat, concertava la visita i teníem una cordial conversa (1 hora aproximadament), alhora que seguia un comú protocol i guió de preguntes per recollir informació i dades, que essencialment eren: (Annex I)

- Especialitat i titulació del docent.
- Edat, anys de docència i estabilitat en el centre.
- Matèries que impartia al Batxillerat i la ESO
- Si feia la Geologia i les CTMA, o eren dos professors diferents.
- Si havia impartit la Geologia a COU.
- Total d'alumnat de Batxillerat i de les modalitats que es feien.
- Alumnes que feien Geologia i CTMA, i en quins cursos (1^{er} o 2^{on}).
- Si es feia la Biologia i la Geologia.
- Utilització de llibre de text.
- En cas de fer-se la Geologia a 1^{er} i les CTMA a 2^{on}, si hi ha vinculació, o obligatorietat, recomanació, d'enllaçar-les. I, si s'ha valorat, qüestionat el tema, a nivell de Departament i Comissió Pedagògica.
- Si el centre té P.C.C. i P.E.C. i si es contempen altres vinculacions entre matèries, a part de les prescriptives per norma.
- L'oferta d'optatives en el centre, de tipificades i pròpies del centre, per si n'hi ha de Geologia.
- Respecte a la ESO: nombre d'alumnes i línies.

- Professorat que imparteix els crèdits comuns (C.C.) d'experimentals si son físics, químics, biòlegs, geòlegs, mestres i/o d'altres especialitats.
- Si la distribució horària des C.C. és trimestral/quatrimestral/anual, hores setmanals, i si són de tipus A, B, i si es fan pràctiques i de quin tipus: aula, laboratori, sortides de camp.....
- Com s'ha distribuït a nivell de departament/seminari els continguts, al llarg des 4 cursos, de Física i Química – Ciències Naturals (Biologia i Geologia), i si es separen aquestes matèries i si l'imparteix professor especialista.
- Projecte editorial utilitzat o llibres de text.
- Oferta de crèdits variables a la ESO i quants i quins de Geologia. Si s'orienta a l'alumnat vers a les optatives. Si hi ha “nivells” i vinculacions.
- Hores setmanals i si són A o B, i pràctiques.

Val a dir que aquestes entrevistes realitzades entre els mesos de desembre a març, em van permetre tenir una visió global de la situació, interessant. No era la meva intenció obtenir dades representatives, ni generalitzar a partir de les obtingudes, és sols un mostreig significatiu.

Els 9 centres abraçats suposen uns 18 professors implicats, dels que 4 són geòlegs, 12 biòlegs, 1 químic i 1, mestre i biòleg. Quasi tots estables, amb plaça fixa, i amb + de 5 anys en el centre de treball, amb un promig de 20 anys d'antiguitat i una edat mitjana superior als 45 anys.

Els centres es distribueixen en 7 públics i 2 privats. Per localitats, 4 de Girona, 1 de Salt, Figueres i Barcelona, i 2 de poblacions gironines de < 5000 habitants.

Representen una població escolar d'uns 4500 alumnes repartits en 39 línies i els 4 cursos de ESO, i 1983 de Batxillerat; 1051 de 1^{er}, i 932 de 2^{on}. D'entre aquests fan Geologia a 1^{er} un 13,5% (142) i CTMA a 2^{on} el 25,4% (237). Si bé en tots els centres es fa CTMA, en 1 no es fa Geologia. En 3 centres la optativa tipificada de Geologia, "s'amplia" amb un crèdit propi del centre i així té 3 hores setmanals. Aquest crèdit "oficialment" és de cartografia, mapes i representacions gràfiques.

És majoritari l'ús de llibre de text a CTMA, l'únic existent en el mercat en català el curs 99-00 (Ed. Castellnou). Molt minoritari l'ús de llibre de text per la Geologia; s'elabora material propi, o recorre a llibres de text de 2^{on} cicle de ESO.

Respecte a la ESO.

És majoritari en els centres públics que biòlegs i geòlegs fan Ciències Naturals a 1^{er} i 3^{er}, i els físics i químics la Física i Química a 2^{on} i 4^{art}. En alguns casos es "compensa" amb una oferta de crèdits variables – 1 o 2 per trimestre – en els cursos que no es fa la disciplina corresponent. Els instituts on hi ha algun mestre en el seminari/departament, aquest fa la docència al primer cicle de ESO i/o als grups d'Adaptació Curricular.

En els dos centres privats tractats, un a Girona i l'altre a Barcelona, és comú que el primer cicle – 1^{er} i 2^{on} d'ESO – el fan mestres llicenciats, generalment els mateixos que fins fa poc feien 7^è i 8^è d'EGB. Així i tot és també comú la tendència a l'especialització; inclús tothom coincideix en la distribució dels continguts: a 1^{er}

Ecologia (éssers vius i el seu medi) i introducció a la Geologia (materials: minerals i roques) i a 3^{er} Biologia Humana (Genètica, Cos Humà...) i Geologia Global (cicle de les roques, tectònica...). A 2^{on} la tendència és de fer Física (mesures i propietats de la matèria) i Química elemental i aplicada (materials i la seva diversitat) i a 4^{art} Química (inici a la formulació) i especialment Física (interaccions, fenòmens físics i electricitat).

És evident que en les Ciències Naturals es dona prioritat a la Biologia (éssers vius, matèria orgànica, genètica, cos humà, evolució,...) sobre la Geologia (minerals i roques, relleu, dinàmica terrestre,...) de manera que en els grups d'alumnat amb més dificultats on es pot fer els continguts de sols un crèdit per curs, poden acabar la ESO sense haver fet Geologia; el càlcul és ben senzill: a 2 hores/classe setmanals, surten entre 60-66 hores al curs, que poden concentrar-se en 2 trimestres – la majoria des centres tractats ho fan així, amb tres hores setmanals, 2 hores (A) i 1 hora (B) – en 1 quadrimestre – 1 sol institut – o anual – 2 centres . Tot el professorat tractat expressa la dificultat i quasi impossibilitat de abraçar tota la “programació” o continguts i assolir els objectius mínims des 2 crèdits per curs; i anant “a la idea” se’n fa 1 bé, i una part, o “per sobre” l’altra.

Batxillerat. Geologia i Ciències de la Terra i del Medi Ambient – CTMA –

Dels 9 centres visitats, sols en 1 no es feia la optativa de Geologia. En un altre, transitòriament es feia a 2^{on}, alhora, al mateix curs que les CTMA, de manera que hi

havia alumnes que feien les dues matèries el mateix any. En un altre institut, aquest curs es feia Geologia a 2^{on} i el passat s'havia impartit les CTMA a 1^{er}, però la voluntat del centre era fixar la Geologia a 1^{er} i les CTMA a 2^{on}. Aquesta experiència aportà una dada significativa: el curs 98-99 a 1^{er} varen fer CTMA, 21 alumnes, dels que aprovaren 17; el curs 99-00 varen escollir la optativa de Geologia a 2^{on}, 8 alumnes, la majoria inclosos entre els 17; representen aproximadament la meitat.

Tot el professorat manifestà l'interès i voluntat de fer la Geologia a 1^{er} – i si era possible 3 hores setmanals – i les CTMA, a 2^{on} i fer també tot el possible per vincular-les, de manera que una representés la base o els fonaments de l'altra. És a dir, que el desitjable era que si hi havia “pèrdua” d'alumnat, si de cas, que fos de Geologia (+) a CTMA (-) i no al revés.

La realitat que he pogut copsar posa en evidència que és, tal com no es desitja, és a dir, d'entre una població d'alumnat de Batxillerat de 1983 individus, el 13,5%, sobre el 1051 de 1^{er} fan Geologia, mentre el 25,4% sobre els 932 de 2^{on}, fan CTMA. **Per tant, la meitat dels alumnes de CTMA no han fet Geologia.**

8. RESULTAT DEL QÜESTIONARI CONTESTAT PER 22 PROFESSORS DE GEOLOGIA I DE CIÈNCIES DE LA TERRA I DEL MEDI AMBIENT

El mes de maig elaboro un breu qüestionari adreçat a professors de la matèria , de secundària i batxillerat, en el que, a més de demanar informació respecte al nombre d'alumnes, sol·licito la valoració del curs. S'envia a final d'aquest mes, demanant la resposta – abans de les vacances – el 20 de juny. Es tramet per correu, a través de la xarxa de l'AEPECT, a tots els associats de Catalunya, i es penja a la nostra pàgina WEB; també la faig arribar a d'altres companys coneguts. En total se n'envien 120 i la resposta és de 22, 19 per correu i/o fax, i 3 per e-mail. Això representa quasi un 20%. En 3 centres on s'imparteixen els nostres estudis de Batxillerat nocturn, es separen les dades, per això consten com a 25 en les columnes de l'annex III.

La distribució territorial de les respostes és de:

Barcelona ciutat -----→ 7

Barcelona comarques → 8

Girona -----→ 6

Lleida -----→ 1

L'alumnat comprès dels Batxillerats Científic-Tecnològic i Biosanitari és de uns 1370 per curs, que estan en centres on hi ha 66-67 línies de ESO, que ve a representar uns 1800 alumnes per curs. Cal tenir en compte que en la majoria dels centres on treballa el professorat consultat, l'alumnat de Batxillerat procedeix del BUP, donat que la primera generació d'ESO ha acabat el juny del 2000. Així, probablement d'aquests 1800-2000 alumnes si afegim els repetidors que al juny del 2000 varen acabar el 4^{art}

d'ESO, cursaran el curs vinent 2000-01, 1^{er} de Batxillerat uns 600 – el 35% - quantitat que es pot veure augmentada pels repetidors i els nou vinguts o incorporats procedents d'altres centres... però difícilment arribaran als quasi 1400 que aquest curs feien Batxillerat en les modalitats Científico-Tecnològica i Biosanitària.

En 8 centres dels 22, la Geologia de 1^{er} és de 3 hores setmanals i compten com a tres crèdits en el currículum de l'alumne.

En 4 instituts s'imparteix la matèria de Biologia i Geologia, a més (3) o en lloc de la Geologia (1), i és de 2 o 3 hores setmanals.

Sols en algun centre, transitòriament degut a la progressiva implantació del nou Batxillerat, s'ha fet la Geologia i les CTMA en el mateix curs, a 1^{er}, però tots manifesten la voluntat i tendència a fer la Geologia a 1^{er}, i les CTMA a 2^{on}. La Biologia i la Geologia s'ofereix preferentment a l'alumnat de 1^{er}, però algun professor – dels 6 que la fan – dubta de la seva continuïtat, sigui per la escassa demanda per part dels alumnes o per voluntat del departament o de la direcció del Centre.

Considerant les dades aportades podríem senyalar que respecte a l'alumnat considerat, els alumnes que han triat la optativa de Geologia i la de Geologia i Biologia a 1^{er} de Batxillerat representen prop d'un 22%, mentre que dels que cursen el 2^{on} de Batxillerat, fan les CTMA, quasi el 30%. Aquesta diferència s'accentuarà probablement al consolidar-se l'estructura del Batxillerat, tal com està ara dissenyat, i quedar la Geologia a 1^{er} i les CTMA a 2^{on}; però cal fer notar la “correcció” que suposa, que alguns centres “vinculin” una matèria amb l'altra, i també, que ambdues siguin de 3

hores setmanals, representant 3 crèdits, és el cas de 6 dels 22 centres (27%), doncs, facilita i predispesa a l'alumnat a continuar i aprofundir aquesta disciplina i estudi.

Respecte a la valoració del curs, la majoria consideren el nivell assolit i els resultats de l'avaluació final "regular-normal", uns 10 professors valoren el grau de satisfacció, "bo-molt bo", els altres 12 el consideren "regular-normal", i sols en dos casos el nivell assolit es considera "baix-dolent", curs en Geologia de 1^{er}, altres en CTMA de 2^{on}; per cert no coincideixen..!

Entre les aportacions personals i suggeriments destaco literalment les següents:

Institut 20: "Tal com es planteja a la normativa d'inici del curs 00-01 la situació és preocupant per totes les ciències, tan a l'ESO com al Batxillerat".

I. 19: "Procurar que la Geologia de 1^{er} sigui de 3 hores setmanals. Fer el possible per que els alumnes que cursen CTMA a 2^{on} hagin fet la Geologia a 1^{er}".

I. 18: "Degut a no fer Geologia a 1^{er}, he de fer una introducció el 1^{er} trimestre de CTMA a 2^{on}, i això suposa un desgast d'hores que em fa anar malament tot el curs..."

I. 13: "Convindria negociar amb l'Administració Educativa per tal de reduir el temari de l'assignatura de CTMA, si més no, per clarificar-ne uns mínims assolibles".

I.9: "Crec que el programa de Geologia com a optativa de 2 hores és impossible d'impartir, s'hauria de revisar a fons. La Biologia i Geologia, pot servir com una aproximació a les CTMA.

I. 7: "És molt complicat de fer treball de camp..."

“Les CTMA haurien de fer-se en 2 cursos de 3 hores setmanals, per que és una assignatura molt complexa i no n’hi ha prou amb un curs de 3 hores”. (Coincideixen en aquesta afirmació altres enquestats, +5).

I. 6: “En CTMA és necessari disposar, almenys, d’una hora setmanal més, per assolir millors resultats i satisfacció del professorat”.

I. 4: Centre on s’avança la LOGSE. “Els nostres alumnes de Batxillerat procedeixen ja de l’ESO. El seu nivell quan comencen a 1^{er} és força baix. Hi ha una forta selecció per passar a 2^{on}. No deixem que els alumnes cursin CTMA a 2^{on}, si no han fet la Geologia a 1^{er}. (matèries vinculades)

I. 3: “Es bo que els alumnes que fan CTMA hagin fet Geologia a 1^{er}, i millor si han cursat el C.V. de Geologia a ESO. Es nota si no ho han fet...”.

I. 1: “Sols un 20% de l’alumnat de CTMA havia fet Geologia a 1^{er} i això va fer alentir la marxa del curs. Dels alumnes de 1^{er} de Geologia, sols un 40% ha promocionat a 2^{on}, i d’aquests, sols un 25% té previst cursar CTMA”.

I. 22: “El proper curs s’ofereix a l’alumnat de 1^{er} un “pack” d’optatives que agrupa la Biologia Humana-Geologia, de 3 hores setmanals per l’alumnat de la modalitat Biosanitària, a fer cada matèria en 1 quadrimestre i comptabilitzat com a 4 crèdits. Acord de la coordinació pedagògica i direcció, en desacord amb part del professorat de Ciències”.

Respecte a la ESO, a més de demanar el nombre de línies i l’alumnat escolaritzat – que he arrodonit en uns 1800 per curs – es preguntava si s’oferien crèdits variables de Geologia, a quins cursos i el nombre d’alumnes que els cursaven. De la informació rebuda en resulta el següent:

A 1^{er} d'ESO, 4 centres (16 %) ofereixen 1 crèdit, i el cursen 56 alumnes (3 %).

A 2^{on} d'ESO, també són 4 centres (16 %) diferents als anteriors que ofereixen 1 crèdit, i el cursen 107 alumnes (6 %), probablement l'increment és degut a que s'oferta dues vegades, 2 trimestres.

A 3^{er} d'ESO, 7 centres (28 %) ofereixen 1 crèdit, sols en 1 cas dues vegades, amb un nombre d'alumnes de 152, que representa el 8,4 % de tots els que fan aquest curs (1800).

A 4^{art} d'ESO, són 10 centres (40 %) que ofereixen 1 crèdit de Geologia – 2 dues vegades – amb 217 alumnes (10 %) donat que en aquest curs he comptat 2000 alumnes, per l'acumulació de repetidors...

De dos centres no hi ha informació.

Els crèdits variables de la ESO, deixant a part les múltiples variacions i particularitats que presenten, poden senyalar la tendència pedagògica, sigui per complementar el que no es fa en els crèdits comuns, o per ampliar-ho i aprofundir-hi. Amb aquesta observació, molt important, es podria exemplificar en un centre de 4 línies d'ESO, on s'ofereixen a 1^{er} cicle d'ESO: 45 crèdits variables diferents; 15 a 1^{er} i 30 a 2^{on}. D'aquests sols n'hi ha 5 de Ciències Experimentals, dels que 2 són de Geologia, (minerals i roques, meteorologia), i els altres 3 de Física i Química. I a 2^{on} cicle 45 més, que es repeteixen algun trimestre; d'aquests, 8 són de Ciències Experimentals: 1 de Geologia, 3 de Biologia, i 4 de Física i Química.

En conjunt resultaria que de 90 crèdits variables que figuren en un Projecte Curricular de Centre, 13 són de Ciències Experimentals, menys del 15 %, dels que 3 són de Geologia (3,3 %).

Per comparar en el P.C.C. del mateix centre, de Matemàtiques s'oferten 10 c.v., més que fan tots a 1^{er}, 2^{on} i 4^{art} obligatòriament; de Ciències Socials, 13, i de Tecnologia, 10.

Nota (Setembre – 2000).

Ja en la fase de redacció de la memòria, tinc coneixement de les disposicions i normativa per el curs 2000-01 que predisposa a les direccions, coordinacions pedagògiques i caps d'estudis, a reduir sensiblement els crèdits variables a la ESO i augmentar les hores dels crèdits comuns, així com passar matèries fins ara trimestrals, a anuals... i altres “arranjaments”...

És probable que hi hagi substancials canvis en un futur molt immediat (?) respecte als crèdits variables a la E.S.O., que servien en alguns casos per compensar el que no es programava i/o es podia fer, en els crèdits comuns...?

9. COMENTARI DE LES RESPOSTES I LES DADES RECOLLIDES. CONSIDERACIONS NUMÉRIQUES.

(Amb reserves)

Entre tots els centres on treballen els professors/es que han contestat es pot calcular que sumen entre 65-70 línies d'ESO, que representen uns 1800 alumnes, per curs. L'alumnat del Batxillerat de Ciències el curs 1999-00 en els mateixos centres es pot calcular en uns 1000 alumnes per curs. Cal tenir en compte el fet que els alumnes de Batxillerat LOGSE procedeixen – excepte en un o dos centres que havien avançat la seva implantació – de EGB/BUP, i que hi ha incorporacions d'alumnat d'altres centres, i/o repetidors.... Amb tot, les dades indiquen que un potencial de 1900 alumnes de 4^{art} d'ESO, de no variar (?) la tendència començaran el 1^{er} de Batxillerat de Ciències uns 1000, el 60% quasi. I d'aquesta població d'estudiants de Batxillerat científic-tecnològic i biosanitari, opten fer assignatures de Geologia uns 400 que representen el 40%, dades que coincideixen força amb les obtingudes en les entrevistes personals (39%).

De les dades recollides a través de la Coordinació de les CTMA a les PAAU, aquest juny 2000, dels 26953 alumnes matriculats per fer les proves de selectivitat, varen examinar-se de CTMA, 2922, que representen aproximadament un 11% del total. Això voldria dir que menys de la meitat (< 40%) dels qui fan l'assignatura opten per examinar-se a la selectivitat.

No m'ha sigut possible disposar de dades de l'anterior COU i la corresponent selectivitat, però es preveia que un 12% dels alumnes matriculats, feien i s'examinaven de l'optativa de Geologia. I com a professor d'aquesta assignatura puc afirmar que més

del 50% dels alumnes que la cursaven es presentaven a les proves de selectivitat. Així, per exemple, fins a 1998, en un centre amb cinc grups de COU (aproximadament, 175 alumnes) dels que 3 grups eren “de Ciències” (~100 alumnes) i d'aquests uns 20 feien Geologia; finalment, més de la meitat s'examinaven d'aquesta matèria a les proves de selectivitat (>10%).

Evidentment cada centre escolar és un cas diferent i es poden donar moltes variacions. A més, tant les entrevistes personals com les respostes al qüestionari tramés es poden considerar “dirigides” o amb dosi de subjectivitat, o “intencionades”, amb tot, crec que permeten tenir una apreciació de la realitat existent en el curs 1999-2000, encara que sigui a partir de sols una vintena d'instituts o centres públics dels cinc-cents que hi ha a tot Catalunya, que suposa haver contactat tan sols amb un 5%, aproximadament, i per això les dades no tenen un valor estadístic rigorós i no són extrapolables en sentit representatiu.(?) Amb tot, insisteixo en que permeten reflexionar-hi.

10. UNA REFLEXIÓ COMPARATIVA DE PROJECTES CURRICULARS DE CENTRE

Considero molt il·lustratiu analitzar breument i tot seguit comparar els P.C.C. de dos instituts el mateix curs 1999-2000, un de Catalunya i un altre de Cantàbria (territori M.E.C.), que són centres públics d'ensenyament, on professorat i alumnat han de treballar els mateixos continguts i assolir els mateixos objectius. Doncs heus ací la distribució curricular de les ciències experimentals:

IES “Jaume Vicens Vives”, Girona.

ESO:

Dues hores setmanals de classe – crèdits comuns – en tot el curs, distribuïts en dos trimestres 3 hores setmanals a 1^{er}, 2^{on}, 3^{er} i 4^{art}. Ofertes de crèdits variables, 1 o 2 per curs.

BATXILLERAT: Modalitat de Ciències:

Física, Química i Biologia: 3 hores setmanals a 1^{er} i 2^{on}.

CTMA: 3 hores setmanals a 2^{on}.

Optatives de 2 hores setmanals, un curs, 1^{er} o 2^{on}: Biologia Humana, Geologia i Tècniques de Laboratori.

IES “Las Llamas”, Santander (Cantàbria)

Sense considerar els crèdits variables.

ESO: Tres hores setmanals de classe, a 1^{er} i 2^{on}. Quatre hores setmanals de classe a 3^{er}. Quatre hores setmanals de classe a 4^{art}, en les optatives de Física i Química, Biologia i Geologia.

BATXILLERAT. Modalitat de Ciències.

Física, Química i Biologia: tres hores setmanals a 1^{er} i 2^{on}.

CTMA: 3 hores setmanals a 2^{on}.

Optatives de 3 hores setmanals: Geologia a 1^{er} i Biologia i Geologia, Física i Química a 2^{on}.

Amb aquests “plans d’estudis”, un alumne podria, haver cursat al acabar Batxillerat, a Catalunya: (1h/setmanal = 1 crèdit)

A ESO 8 crèdits comuns més 1 crèdit variable per curs, en total 12, i al Batxillerat, fent totes les matèries que se li oferten, 27 crèdits. En total 39 crèdits de l’Àrea de Ciències Experimentals, com a màxim.

Si el cursa al centre de Santander:

A ESO, i sense comptar cap crèdit variable, 18 crèdits, i al Batxillerat, fent les dues optatives Física i Química i, Biologia i Geologia, 27 crèdits. En total 45 crèdits, com a mínim.

Això representa que un alumne de Catalunya cursa entre 6 i 10 crèdits menys, quasi tots en una etapa, la ESO, que predetermina els aprenentatges posteriors, especialment al primer de Batxillerat, que fa més difícils “entrar en matèria”. Simplement s’evidencia la desigualtat, que pot suposar no sols un perjudici per l’alumnat, sinó també un desprestigi del professorat i de la Ordenació Educativa Autònoma .

11. CONCLUSIONS I PROPOSTES.

Tot i que tinc la sensació de que el temps se m'ha fet curt i no he arribat allà on volia, crec que amb les consideracions exposades i les informacions i dades recollides, puc elaborar un seguit de conclusions i propostes que tot seguit exposo.

Algunes conclusions:

A. En els documents bàsics curriculars, la Geologia està present i no sols en la disciplina de Ciències Naturals i en l'àrea de Ciències Experimentals, sinó també en d'altres àrees, especialment en Ciències socials (coneixements de Geografia Física; relleu, paisatge,...) i Tecnologia (materials, cartografia,...) i això si bé evidencia la seva transversalitat o interdisciplinarietat també la desdibuixa com a matèria pròpia curricular.

A la pràctica ja en els primers nivells de concreció es va difuminant la Geologia. Un exemple podria ser la desaparició de la Cristal·lografia.

B. Hi ha una notable diferència entre el que s'hauria de fer oficialment i el que es fa, i això en el període de implantació de un nou sistema educatiu en el que ens trobem, pot ser perillós i corrompre'l de bon principi. I això es pot estendre als P.C.C tal com es conclou en l'apartat D.

C. Ja en l'aplicació en els centres, en els departaments, seminaris i a l'aula, hi ha dificultats per concretar distribucions curriculars – plans d'estudi – i horàries –

hores setmanals de classe – així com plans docents – dedicacions del professorat – que permetin desenvolupar correctament i amb agilitat els continguts oficialment previstos.

D. L'autonomia dels centres es reflexa en les diferències detectades en els Projectes Curriculars (P,C.C.), de manera que cadascú s'ho arregla com pot, predisposen i faciliten el que ja s'ha anunciat en la conclusió B.

E. Els projectes editorials i els llibres de text que se'n deriven predisposen especialment a l'ESO a la fragmentació dels crèdits i a prioritzar òbviament pel seu interès immediat la Biologia sobre la Geologia.

F. En d'altres territoris de l'Estat Espanyol la distribució curricular és diferent de manera que els mateixos continguts i objectius terminals a l'etapa de l'ESO, es fan amb major dedicació horària, més hores setmanals de classe.

G. Crec haver iniciat un treball d'investigació educativa que caldria continuar i les dades recollides permeten conèixer un xic més la realitat.

I suggereixo algunes propostes:

Facilitar, o potser ordenar l'augment horari i/o de crèdits, de manera que es pugui fer el que oficialment es preveu, amb 4 hores/setmanals a ESO, i 3 hores/setmanals a 1^{er} i 2^{on} de Batxillerat; amb la Geologia com a matèria optativa de modalitat a 1^{er}, vinculada amb les CTMA de 2^{on}.

Supervisar i controlar els P.C.C. de manera que, estant adaptats a les situacions i especificitats dels centres, no discriminin ni menystinguin unes matèries respecte les altres, de manera que incloguin totes les possibilitats opcionals curriculars que la normativa oficialment preveu.

Orientar i senyalar els “sabers” i objectius que ha d’assolir l’alumnat en acabar cada cicle d’ESO, i el 1^{er} i el 2^{on} de Batxillerat.

Que respectant la “llibertat de mestratge”, l’estudi i l’aprenentatge de la Geologia, es pauti i/o seqüenciï, començant per el més proper i observable, per avançar i arribar vers al més llunyà i intangible, que cal deduir i interpretar. Aquesta és una proposta didàctica que implica encarregar a uns equips reconeguts el corresponent dictamen.

Continuar l’estudi i la investigació de la situació i el paper de la Geologia a l’ensenyament, incorporant d’altres punts de vista i tècniques de prospecció, ampliar-ho i estendre-ho a d’altres matèries.

12. BIBLIOGRAFIA

- *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, i altres documents i publicacions de caire normatiu referents als continguts curriculars del nou sistema educatiu.
 - (1993) Currículum de l'ESO. Àrea de Ciències Experimentals.
 - (1996) Currículum de Batxillerat. Modalitat Ciències de la Naturalesa i de la Salut.
- Documents de suport i materials de treball del Departament d'Ensenyament:
 - Correig,T.(1999) *Per què serveixen les roques?*. Crèdit variable tipificat i unitat didàctica: *El treball de camp*. ESO.
 - Bach, J. i Obrador,A.(1997) *Geologia*. Batxillerat. Exemple de segon nivell de concreció i unitat didàctica.
 - Bach,J. i Linares,R.(1997) *CTMA*. Batxillerat. Exemple de segon nivell de concreció i unitat didàctica.
 - Fernandez,E i Milà,C.(1997) *CTMA*. Batxillerat. Exemple de segon nivell de concreció.
 - Bach,J., Linares,R. i Espinet,B.(1998) *CTMA*. Curs de presentació del nou Batxillerat.
- Llibres de text. ESO:
Projectes editorials de: CASALS, CLARET, CRUÏLLA, MCGRAW-HILL, SANTILLANA, TEIDE.
- Llibres de text. Batxillerat:
 - Banda,E., Torné,M.(1999) *Geologia*. Madrid. Santillana.
 - Lopez,F. i altres,(1999) *Geologia*.Madrid. Mcgraw-Hill.
 - Ferrer,M. i altres,(1999) *CTMA*. Barcelona. Castellnou.
 - Bach,J. i altres,(2000) *CTMA*. Barcelona. Teide.
- Revista *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Volums i articles :
 - vol. 1,nº 3 (1993) :
BACH,J. BRUSI,D. DOMINGO,M. GASSIOT,X. “La Geologia en la enseñanza no universitaria :¿Desaparición o Evolución ?”.
 - REGUANT,S. “Consideraciones sobre los objetivos de la enseñanza de la Ciencias de la Tierra”.
 - DOMINGO,M.”En relación a los fundamentos didácticos para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra”
 - vol. 6 nº 1 (1998). Monogràfic entorn a les Ciències de la Terra i del Medi Ambient.
 - vol. 6 nº 3 (1998) :
DOMINGO,M. SEQUEIROS,L. “La extinción de la Geología en España : Alerta Roja.”

- Llibres consultats:

GELI, A. I TERRADELLAS, M^a R (ed.) (1992) :*Reflexions sobre l'Ensenyament de les CCNN*. Vic. Eumo.

COLL, C. (1986) *Marc Curricular per a l'ensenyament obligatori*. Barcelona. Departament d' Ensenyament. Generalitat de Catalunya.

DEL CARMEN, L. (1996) *El analisis y secuenciación de los contenidos educativos*. Barcelona. ICE de la Universitat de Barcelona/Horsori.

DEL CARMEN, L. I ALTRES (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria*. Barcelona. ICE de la Universitat de Barcelona/ Horsori,

ELLIOT, J. (1989) *Pràctica, recerca i teoria en educació*. Vic. Eumo.

ELLIOT, J.(1990) *La investigación-acción en educación*. Madrid. Morata.

DOMÉNECH,F.(1999) *El proceso de enseñanza/ aprendizaje universitario: aspectos teóricos y prácticos*. Castelló de la Plana. Publicacions de la Universitat Jaume I.

ANNEX I

Article “La extinción de la Geología en España: Alerta Roja”.

VALOR "HUMANIZADOR" DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Por ello, muchos profesores de ciencias de la naturaleza abogan por potenciar las dimensiones científicas (y en especial las de la geología) dentro del currículo de Secundaria como un camino de formación humanística. Urge potenciar más una auténtica y humanista educación científica. Se entiende esta como una sensibilización en el conocimiento de las implicaciones sociales de las ciencias y una educación responsable y crítica para el recto uso de las tecnologías. Esta formación, sin duda humanista, pretende educar en los jóvenes en aquellos valores que les ayuden a la mejora generalizada de la población mundial. Esta no solo es una dimensión importante de la formación, sino que además creo que es imprescindible. Esta opinión está avalada por una lectura desde los paradigmas de las ciencias del llamado "Informe Delors" de la UNESCO sobre la Educación para el siglo XXI.

En definitiva, la formación humanística no depende tanto de los contenidos conceptuales de las disciplinas, cuanto de la orientación metodológica que se le dé. La Historia, por ejemplo, considerada como una mera memorización de acontecimientos del pasado, es -en nuestra opinión- abiertamente opuesta a una educación humanizadora. Mientras que el aprendizaje de disciplinas científicas con una fuerte carga transversal (entre las cuales la Geología es muy significativa) puede tener una gran potencialidad educadora.

LAS CIENCIAS DE LA TIERRA ¿SON IMPORTANTES COMO ELEMENTO FORMATIVO?

Como profesor de geología, debo incidir en el valor educativo y humanístico de las Ciencias de la Tierra. Son muchas las razones por las cuales es muy conveniente no solo conservar sino aumentar el estudio de los contenidos geológicos en la educación no universitaria. Hace ya siete años, en el VII Simposio sobre Enseñanza de la Geología celebrado en Santiago, se presentó una comunicación sobre "Treinta razones para aprender más Geología en la Educación Secundaria". Estas razones se agrupaban en varios tipos: razones desde el ámbito sociológico, desde el ámbito epistemológico y desde el ámbito psico-pedagógico. Describirlas aquí sería largo, por lo que me referiré a algunos aspectos más cercanos al gran público.

Estamos entrando en el siglo XXI y muchos organismos no gubernamentales internacionales y representantes de estados califican la situación del sistema Tierra como de alto riesgo. Se da la circunstancia de que la Tierra, es nuestro hogar y hoy éste está sujeto a riesgos peligrosos para la pervivencia de la biosfera. Muchos de los elementos del planeta funcionan interconectados mutuamente, por eso decimos que la Tierra es un sistema. La Tierra global podría sobrepasar umbrales que conducirían a situaciones ambientales indeseables para la comunidad humana. Algunos elementos y procesos de nuestro sistema los estudian las ciencias sociales y se modifican mediante las decisiones tomadas por grupos humanos y gobiernos de estados.

El reciente balance de los desastres naturales de 1998 (El País, 31 diciembre 1998, pág.26) presenta un amplio panorama de la situación preocupante del planeta. Más de 50.000 muertos y 12.4 billones en pérdidas muestra un panorama desolador. El conocimiento de las causas de esos fenómenos naturales y las medidas para defenderse de ellos tiene elementos geológicos de indudable trascendencia.

Algunos fenómenos naturales hoy se explican de manera que la mayoría de científicos dan por suficientemente satisfactoria, aun a sabiendas de que la ciencia nunca pueda dar nada por zanjado. Muchos fenómenos naturales afectan a la comunidad humana en mayor o menor medida, según las condiciones que se dan allí donde se manifiestan, por ejemplo, ante un tipo u otro de riesgo puede importar mucho el uso del suelo, la distribución, la ubicación topográfica o/y la densidad de la población. En España, las catástrofes de Aznalcóllar, Acerinox y los incendios de Galicia tienen evidentes implicaciones geológicas.

Los fenómenos relacionados con el uso del territorio, el agotamiento de recursos y la superpoblación, al igual que los efectos sobre gran parte de la humanidad de un sistema económico genera problemas de gran importancia geológica. Esto se ha puesto de manifiesto en las Cumbres de Kioto (1997) y de Buenos Aires (1998) sobre el Cambio Climático. Los procesos naturales no atienden a fronteras: el agua subterránea y superficial pasa de un país a otro, la lluvia y la sequía, el fenómeno El Niño y la desertización, el relleno de embalses con sedimentos que ya no alimentan deltas como antes, el aprovechamiento de recursos energéticos geotérmicos o combustibles fósiles, todo ello son temas en que lo natural y lo social han adquirido una vinculación que obliga a la comunidad humana a conocer bien el funcionamiento natural para saber cómo habérselas con el conjunto socio-natural.

Los recientes Congresos sobre Educación Ambiental han puesto de relieve las implicaciones geológicas de ésta. La geología nos ayuda a percatarnos de ciertos aspectos, relativos a los valores, la consciencia de los cuales deberíamos considerar imprescindible para nuestra educación ambiental. Se trata de los valores de corresponsabilización en el uso de un planeta que no es sólo una herencia de nuestros antecesores sino un préstamo de nuestros descendientes, planeta-préstamo que debemos traspasar en condiciones saludables.

¿QUÉ APORTA DE ESPECÍFICO LA GEOLOGÍA A LA COMPRESIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOCIO-NATURAL QUE ES EL PLANETA TIERRA Y A LA CORRESPONSABILIZACIÓN PARA SU MANTENIMIENTO?

Se podría hacer una lista bastante larga sobre temas que responden a esta pregunta con sólo echar un vistazo al índice de cualquier manual de geología. Se vería que todos y cada uno de los temas nos afectan directamente en cuanto que su conocimiento ayuda a comprender aspectos parciales del sistema y a desa-

rollar actitudes relativas a los valores con los que enjuicamos las tendencias a actuar en él. Podemos reunirlos todo bajo unos pocos grandes grupos temáticos, sin que sean los únicos ni los más importantes.

El tiempo, elemento diferencial

La geología es la ciencia por excelencia que nos sitúa en la dialéctica entre la vastedad del tiempo y la inmediatez o el carácter instantáneo de los procesos naturales. Esta consideración a la vez de lo muy dilatado con lo muy breve constituye un enfoque particular, compartido sólo tal vez por la Planetología y la Astronomía, que nos obliga a adquirir una perspectiva adecuada a cada fenómeno. Además, obliga a incluir en la interpretación lo que ocurrió en el pasado junto a lo que está ocurriendo ahora y la previsión de lo que va a ocurrir. La noción de herencia, es decir, de todo lo que ha ocurrido antes que nos ha sido legado hasta el presente a través de modificaciones reiteradas, nos permite tener una perspectiva muy amplia y a la vez dinámica para entender con qué nos las habemos.

La noción de ciclo

Nuestro planeta es un Sistema dinámico y abierto en que todos los elementos están en un proceso continuo de reciclaje. Todo bajo nuestros pies cambia lenta pero imparablemente: las rocas, la meteorización, las transformaciones vinculadas a los variados procesos que dan lugar a la formación de montañas. La vieja idea de Hutton del continuo reciclaje de los materiales terrestres en un ciclo abierto que permite los cambios temporales de la vida fue recogida por Lyell y por Darwin. Precisamente, los planteamientos geológicos son los que permitieron al genial naturalista aventurar sus hipótesis sobre los cambios irreversibles en los linajes de especies mediante la selección natural.

La comprensión de la posición de los seres humanos en la biosfera

Una de las grandes aportaciones que hace la Geología es la perspectiva que da sobre la biosfera. Al estudiar la aparición, evolución, extinción de las especies en el marco de la incesante transformación del planeta, se capta todo el significado de la proclamada pertenencia de la comunidad humana a la biosfera, de la diferencia entre el carácter biológico de nuestra especie y su carácter social y su tremenda capacidad actual para modificar el equilibrio con el resto de miembros de la biosfera.

Los recursos

Uno de los elementos más interesantes y formativos en la actual educación secundaria es la conciencia que los alumnos deben adquirir de la enorme variedad y cantidad de recursos naturales de origen geológico. Además, éstos han aportado gran parte del bienestar a nuestra sociedad (como los recursos hídricos y la minería metálica, los recursos energéticos y los recursos que se dirigen a la construcción y a los procesos industriales).

Estos materiales y estructuras geológicas constituyen el soporte básico de nuestro entorno. Su naturaleza condiciona, cuando no determina, el paisaje, la vegetación, la agricultura y la ocupación humana del territorio, con las repercusiones ambientales que ello conlleva.

Con la tecnología actual la comunidad humana ha modificado tremendamente los flujos de materias primas que tradicionalmente se habían mantenido desde la antigüedad. Pero seguimos dependiendo de las mismas materias primas, sea cual sea el circuito que hoy estas sigan y quienes decidan sobre tales circuitos. Y su carácter finito exige más que nunca comprender conceptos como los de recurso, reserva, carácter renovable o no renovable, y otros aspectos que son precisamente el campo de trabajo de la Geología más clásica.

Los riesgos geológicos

Junto con los recursos geológicos, no deben olvidarse los llamados "riesgos geológicos". Hemos aludido a ellos más arriba al hilo del informe de la aseguradora alemana Munich Re, referido por el diario *El País* (31 de diciembre). El agua ha arrasado en 1998 amplias regiones del planeta en forma de ríos desbordados en verano en China y Bangladesh; de lodos mortales en Centroamérica arrastrados por el huracán Mitch. Los terremotos se cobraron nueve mil muertos en Afganistán. Muchas de las catástrofes naturales tienen origen geológico. Unas, directamente, como los terremotos, los fenómenos volcánicos y los deslizamientos de tierras. Otras, indirectamente, como las inundaciones. Por todo ello, una educación humanística no puede prescindir de las dimensiones sociales de muchos de los espacios de confrontación de la humanidad y la naturaleza que escapa al control humano.

La formación para la sostenibilidad del planeta, para la solidaridad y para la paz, como contenido transversal de la Geología

Gobiernos de países culturalmente equiparables a España, por ejemplo, el Reino Unido, se plantean incluir ya para el año 2000 entre sus programas para la educación pública primaria, secundaria y universitaria asignaturas como Ciudadanía y Desarrollo Sostenible. La contribución

Que conlleva la formación geológica del conjunto de la población a esa educación ciudadana para la sostenibilidad se desprende de los apartados citados. La plasmación en actuaciones locales, regionales y planetarias de la Agenda 21 o Programa para el Siglo XXI exige que España siga contribuyendo con el incremento de la formación geológica de su población en general, pero especialmente de la adolescencia y juventud en edad de escolarización.

Lo mismo cabe decir de la educación por la solidaridad y la paz, dado que una comprensión de todo lo relativo a recursos, riesgos, energía, ciclo, tiempo sitúa a cada ciudadana/o en condiciones de entender la magnitud de los problemas que se dirimen y de relacionar los fenómenos naturales con los conflictos sociales y la confrontación entre pueblos.

CONCLUSION: IMPULSAR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA ES CONTRIBUIR A LA EDUCACION INTEGRAL DE LAS PERSONAS

Lo hasta aquí mencionado debería dejar claro sin ningún género de duda que la enseñanza de la Geología tiene un valor educativo del que hoy no podemos prescindir. Ninguna otra de las ciencias experimentales consigue reunir en sí tal abanico de contenidos, integrando la Física, la Química y la Biología, y a la vez estimulando la reflexión sobre valores como lo hace una enseñanza de las Ciencias de la Tierra correctamente enfocadas. Mediante la Geología, además, se consigue realizar la tremenda conexión de lo abstracto con lo concreto, de lo planetario con lo regional y local, de lo distante con lo inmediato y cotidiano. Aunque esta última vertiente es compartida con otras disciplinas, por ejemplo la

Geografía, la formación en ciencias que aporta se liga a la formación sobre lo social, y es por ello que cabe decir que realmente es un valioso instrumento para inducir a las personas a tomar conciencia del medio y a desarrollar actitudes en función de tal conciencia.

En síntesis, la Geología ha colaborado -según nuestra opinión - al enriquecimiento cultural de la sociedad de todos los tiempos, aportando pruebas inestimables sobre el origen de la vida, la evolución de los organismos y del ser humano. No parece digno de un país como el nuestro dejar que este terreno se abandone ni tampoco renunciar a seguir promoviendo la investigación geológica a los más altos niveles, amenaza que se ve como consecuencia de dicha renuncia, si no se pone remedio de inmediato a la situación actual. ■

ANNEX II

GUIÓ ENTREVISTA PROFESSORAT GEOLOGIA – CTMA

Nom i centre.

Tipologia de l'alumnat.

Especialitat llicenciatura, biòleg, geòleg, físic, químic, altres.

Anys de docència.

Canvis de centre.

Matèries que imparteix a ESO i a Batxillerat.

Fa Geologia i CTMA.

Nombre d'alumnes/línies d'ESO i de Batxillerat.

Modalitats de Batxillerat.

Nº d'alumnes Batx.Tecno i Batx. Bío.

Oferta d'optatives a ESO i a Batxillerat.

Curs on es fa geologia i nº d'alumnes, llibre text i hores/setmana.

Curs on es fa CTMA i nº d'alumnes, llibres de text i hores/setmana.

Pràctiques i sortides de camp/excursions.

Hi ha P.C.C.?, i P.E.C.?

Contempla connexió, vinculacions o incompatibilitats de matèries?

Professorat dels Crèdits Comuns d'ESO.

Distribució dels continguts en els 2 cicles (4 cursos).

Es reparteix/separa Física i Química de Biologia i Geologia?

Qui imparteix Física i Química, i qui Biologia i Geologia?

Hores setmanals.

Hores A / hores B setmanals. Pràctiques.

Ofertes de Crèdits Variables a ESO, de Ciències Experimentals.

Quants i quins de Física i Química? Quants de Biologia i Geologia? A quins cursos.

Són de lliure elecció, s'orienten o es distribueixen els alumnes segons capacitats?

Hi ha vinculacions.

Professorat que imparteix els Crèdits variables.

ANNEX III

QÜESTIONARI SOBRE LA GEOLOGIA A L'ENSENYAMENT SECUNDARI

AEPECT. Catalunya.

Curs 1999-2000.

Nom i Cognoms: Soci AEPECT: SI / NO

Centre I.E.S: Localitat:

Línies E.S.O: N° Alumnes:

Oferta de C.V de Geologia i/o afins (curs i n° d'alumnes) :

Línies de Batxillerat (si hi ha nocturn, en full apart):

Alumnat de Ciències Tecno/ Bio-Sanitari: Grups:

Alumnat de Geologia 1/ 2°: Grups:

Alumnat de Biologia-Geologia 1/ 2°: Grups:

Alumnat de CTMA 1/ 2°: Grups:

	Curs	Hores setmanals	Nivell assolit	Resultats Avaluació	Satisfacció Professorat
Geologia	1er/2on		1-2-3	1-2-3	1-2-3
Biologia Geologia	1er/2on		1-2-3	1-2-3	1-2-3
CTMA	1er/2on		1-2-3	1-2-3	1-2-3

1: baix dolent. 2: regular normal. 3: bé, bo, molt bo.

Suggeriments i aportacions personals:

Un cop contestat enviar: per correu a X.Gassiot. c.Torre Suchet, 6. 17007, Girona.
per fax 972227018
per E-MAIL:
ABANS DEL 20 DE JUNY.

Moltes gràcies, per la col·laboració. Amb ella podrem conèixer un xic més l'estat de la qüestió.
El resultat es publicarà a la nostra revista.

ANNEX IV

TAULES DE LES DADES RECOLLIDES A PARTIR DEL QÜESTIONARI