

CIÈNCIES DE LA TERRA I DEL MEDI AMBIENT

INTRODUCCIÓ

Aquesta matèria del Batxillerat se centra en l'estudi dels sistemes terrestres del medi físic i les seves interrelacions amb l'activitat humana. Pretén aportar el coneixement de la dinàmica d'aquests sistemes per tractar posteriorment els canvis que s'hi produeixen amb l'acció humana. 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 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, per una banda, les aportacions que actualment s'articulen en les anomenades Ciències de la Terra i que corresponen a la Geologia i matèries afins —Meteorologia, Climatologia, Hidrologia, Edafologia— i també, de les altres Ciències experimentals —Biologia, Química, Física—, pel que respecta al conjunt de coneixements bàsics necessaris per entendre el funcionament dels sistemes. I, per altra banda, disciplines de l'àmbit de les Ciències socials— Geografia, Història, Economia, Ètica—, que donen la visió referent a les actuacions humanes damunt el territori. La matèria ofereix, doncs, oportunitats per iniciar en l'ensenyament secundari 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 han de contribuir, incidint en els components físics del medi que són base 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.

La gamma potencial de relacions que els nous elements d'informació tenen respecte dels que ja existeixen a l'estructura cognitiva de l'alumnat és elevada, ja que hi ha continuïtat entre els continguts d'aquesta matèria i els treballats en les àrees de l'Educació secundària obligatòria i els que es treballaran en el Batxillerat.

L'edat dels alumnes de Batxillerat permet conferir un pes important als continguts relatius a conceptes i sistemes conceptuals. Els objectius terminals defineixen capacitats intel·lectuals més complexes de relacions entre conceptes i relacions causals, i també de realització d'aplicacions o d'investigacions.

La metodologia escollida per assolir els objectius d'aquesta matèria es basa en el desenvolupament d'activitats d'investigació, de simulació i de resolució de problemes en un context rellevant per a l'alumne/a, procés que recolza l'aprenentatge significatiu i que l'exercita en els mecanismes socials de presa de decisions.

L'organització i participació en activitats col·lectives de divulgació o defensa dels valors ambientals es plantegen com a necessàries per assolir un tarannà responsable i actiu envers l'entorn. Es tracta de tenir en compte l'educació de valors —responsabilitat i solidaritat— en el disseny de les activitats d'aquesta matèria, perquè l'assimilació de coneixements no implica necessàriament una millora d'actituds i de conductes, i perquè cal orientar-se envers el desenvolupament integral de la persona, evitant una concepció purament tecnocràtica dels problemes del medi ambient. L'ensenyament-aprenentatge d'actituds i de conductes, però, s'ha d'unir a la reflexió col·lectiva sobre les raons d'aquestes. Així plantejat, l'aprofundiment en conceptes i procediments científics permetria consolidar hàbits i actituds responsables davant dels grans reptes que el medi ambient planteja a la humanitat.

Sobre la distribució de la matèria, mentre que els objectius generals, els procediments, les actituds i els objectius terminals estan agrupats per cicle, els continguts de fet es presenten per cursos. Són els objectius terminals que han d'inspirar la programació d'aula feta per cada departament o per cada professor/a.

OBJECTIUS GENERALS

L'alumne/a, en acabar el cicle, ha de ser capaç de:

1. Adquirir una concepció sistèmica de la Terra per entendre els trets fonamentals del funcionament dels sistemes que conformen el medi físic, i com hi interactua l'espècie humana.
2. Descriure les característiques, els processos i els models que la ciència actual té del funcionament de l'atmosfera, hidrosfera, geosfera i pedosfera.
3. Tenir una visió històrica dels grans canvis naturals de l'evolució del Planeta Terra.
4. Conèixer els recursos que utilitzem i avaluar les característiques geològiques, edafològiques i climàtiques, del territori que determinen la seva disponibilitat.
5. Relacionar la dinàmica dels sistemes terrestres amb l'existència de riscos naturals, que condicionen l'ocupació i l'ús del territori.
6. Avaluar l'impacte de les activitats humanes sobre el medi, a escala local i a altres escales geogràfiques.
7. Conèixer i emprar aparells i tècniques per al treball de camp i de laboratori relacionats amb l'estudi del medi físic.
8. Utilitzar diverses fonts d'informació del territori, i especialment mapes de temàtica diversa, per extreure i comunicar informació sobre el medi, com a eina en la resolució de problemes.
9. Comprendre que l'actual ritme i forma d'explotació dels recursos de la Terra té unes repercussions sobre l'entorn i que cal planificar les activitats humanes que impliquen un impacte sobre el medi ambient.

10. Entendre que molts problemes ambientals tenen abast global, i que les solucions s'han de cercar en un marc de cooperació entre comunitats i països.
11. Aplicar els coneixements adquirits a l'anàlisi i resolució de problemes concrets del territori, reals i simulats, i participar en avaluar les solucions proposades, mostrant respecte, tolerància i esperit crític que permeti el consens.
12. Valorar i respectar els elements naturals i zones del territori que mereixen ser preservats per llur interès científic i cultural.

CONTINGUTS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

1. Introducció a les Ciències de la Terra.
2. Materials terrestres: roques i minerals.
3. Els processos interns.
4. Atmosfera.
5. Hidrosfera.
6. Els processos externs.
7. Pedosfera.
8. Història de la Terra.
9. El medi ambient com a sistema.
10. Riscos naturals.
11. Recursos.
12. Impactes al medi ambient.
13. Medi ambient i societat

Procediments

1. Utilització de tècniques de treball de camp.
 - 1.1. Orientació amb mapes i brúixola. GPS: fonaments i aplicacions.
 - 1.2. Identificació de roques, d'estructures geològiques, de formes de relleu i de l'ocupació del territori.
 - 1.3. Recollida de mostres geològiques, hídriques i edàfiques; i realització de mesures de paràmetres que caracteritzen l'estat del medi: cabussament, cabal, i altres.
 - 1.4. Identificació i recollida d'informació en l'entorn de: llocs d'explotació de recursos, zones afectades per riscos i efectes derivats d'impactes.
2. Utilització de tècniques de laboratori.
 - 2.1. Anàlisi de propietats de roques i sediments.
 - 2.2. Identificació de roques i minerals.
 - 2.3. Conèixer i emprar algunes tècniques d'anàlisi d'aigües i sòls.
 - 2.4. Conèixer i/o realitzar experimentacions relacionades amb impactes sobre el medi.
3. Extracció d'informació documental.
 - 3.1. Interpretació de mapes temàtics relacionats amb el medi, en particular els mapes topogràfics, meteorològics, geològics.
 - 3.2. Fonaments i aplicacions de fotografies aèries, teledetecció, satèl·lits meteorològics i d'informació mediambiental.

3.3. Interpretació de gràfics multivariables, climogrames, blocs-diagrames, talls geològics.

3.4. Lectura i interpretació de textos, gràfics i taules de dades.

4. Elaboració i tractament de la informació.

4.1. Representació gràfica de les dades obtingudes al camp i al laboratori.

4.2. Elaboració de talls geològics, mapes temàtics senzills, gràfics i climogrames.

4.3. Cartografia i anàlisi de riscos, impactes ambientals i recursos.

4.4. Conèixer programes informàtics de simulació mediambiental.

5. Comunicació de la informació.

5.1. Exposició oral.

5.2. Realització d'informes.

5.3. Producció de murals.

Valors, normes i actituds

1. Presa de consciència i responsabilitat davant del medi ambient.

1.1. Consciència de com els factors ambientals afecten i influeixen en la pròpia vida i en la dels altres.

1.2. Reflexió sobre les conseqüències que tenen les pròpies accions sobre el medi físic.

1.3. Consciència de la responsabilitat personal en la problemàtica ambiental.

1.4. Reflexió sobre els hàbits de consum.

1.5. Valoració positiva de l'estalvi de recursos en la vida quotidiana.

2. Sensibilització per la qualitat del medi ambient.

2.1. Gaudi dels espais naturals.

2.2. Valoració crítica sobre el que significa salut ambiental i qualitat de vida.

2.3. Valoració de les repercussions que les activitats humanes tenen sobre els recursos, els riscos i els impactes.

3. Actituds favorables a la resolució de problemes que planteja el medi ambient, i a la cooperació entre els pobles per resoldre'ls.

3.1. Valoració positiva del criteri d'optimització i de la recerca de solucions per als problemes mediambientals.

3.2. Participació activa, tolerant i crítica en les possibles activitats col·lectives destinades a la millora del medi escolar i local.

3.3. Consciència de la desigualtat entre els països en relació amb l'explotació dels recursos i amb la qualitat de vida.

3.4. Compromís d'analitzar objectivament la informació sobre els problemes del medi ambient que es plantegin.

4. Hàbits correctes de treball.

4.1. Rigor en la confecció i presentació dels treballs.

4.2. Comportament respectuós amb el medi en les sortides de camp.

PRIMER CURS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

1. Introducció a les Ciències de la Terra.

- Les ciències de la Terra i la geologia com a ciències.
- Els sistemes terrestres: generalitats.
- La representació de la Terra: sistemes cartogràfics i noves tecnologies.
- La Terra com a sistema: el cicle geològic, la interacció amb l'activitat humana.

2. Materials terrestres: roques i minerals.

- Els minerals: propietats fonamentals, classificació i identificació. Els minerals formadors de roques.
- Les roques: ígnies, sedimentàries i metamòrfiques. Origen, composició, textura, classificació i identificació.

3. Els processos interns.

- Tectònica de plaques: de la deriva continental a l'expansió oceànica. Cicle de Wilson.
- Orogens, magmatisme, metamorfisme i sismicitat.
- Estructures de deformació de l'escorça. Mecanismes de deformació.
- Jaciments minerals.

4. Atmosfera

- Estructura i composició.
- Energia solar i balanç energètic a la superfície terrestre. Dinàmica atmosfèrica.
- Meteorologia i clima. Mapes meteorològics.

5. Hidrosfera.

- El cicle de l'aigua.
- Aigua oceànica: característiques fisicoquímiques i dinàmica oceànica.
- Aigua continental: aigües superficials i sistema conca; aigües subterrànies i aquífers.

6. Els processos externs.

- Meteorització.
- Processos geològics externs: gravitatoris, fluvio-torrencials, d'aigües subterrànies, glaciars, eòlics i costaners.
- Grans sistemes morfoclimàtics.
- El registre sedimentari: estrat i estratificació. Ambients i models sedimentaris.

7. Pedosfera.

- Components, propietats i perfil del sòl.
- Formació i principals tipus de sòls.

8. Història de la Terra.

- El temps geològic. La taula i divisions del temps geològic. Edat absoluta i edat relativa.
- Els fòssils: procés de fossilització i ús com a indicadors.
- El mapa geològic.
- Els grans trets de la història del Planeta Terra. Evolució de l'atmosfera i canvis climàtics. Evolució de la biosfera. Evolució en els continents.
- Trets geològics de Catalunya i la Península Ibèrica. Unitats de relleu actuals.

SEGON CURS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

9. El medi ambient com a sistema.

- Concepte de medi ambient Aplicació de la teoria general de sistemes a l'estudi del medi.
- L'espècie humana i el medi. Recursos, riscos naturals, residus, impactes i gestió ambiental.

10. Riscos naturals.

- Concepte i classificació.
- Associats a processos geològics interns: sísmics, volcànics.
- Associats a fenòmens meteorològics.
- Associats a processos geològics externs: inestabilitat de vessants, d'avingudes-inundació, per esfondraments, costaners, moviment de dunes.
- Associats a materials: expansibilitat de les argiles.
- Previsió i prevenció de riscos. Cartografia de riscos.

11. Recursos.

- Recursos naturals. Renovables i no renovables.
- Recursos minerals i roques industrials
- Recursos energètics: energies convencionals i energies alternatives.
- Recursos hídrics.
- Recursos de derivats de l'ús del sòl: forestals i agrícoles.
- L'esgotament i l'optimització de recursos. Ús racional de recursos.

12. Impactes al medi ambient.

- Impactes derivats de l'explotació de recursos.
- Contaminació de l'aire i mesures de control. Contaminació acústica. Principals canvis a l'atmosfera.
- Qualitat i contaminació de l'aigua. Aigües residuals.
- Erosió i degradació de sòls. Transformació del paisatge.
- Els Residus sòlids.
- Problemàtiques globals.
- L'avaluació de l'impacte ambiental. Metodologia.

13. Medi ambient i societat.

- Models de gestió del medi ambient. El desenvolupament sostenible.
- Ordenació i planificació del territori. La cartografia geoambiental. Legislació ambiental. Estudis d'avaluació d'impacte ambiental.
- Conservació, millora del medi, qualitat de vida, educació i consciència ambiental.

OBJECTIUS TERMINALS

1. Aplicar el concepte de sistema a l'estudi de la dinàmica terrestre i de les interaccions amb l'activitat humana.
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. Explicar els models que la ciència actual utilitza per entendre el funcionament de l'atmosfera, hidrosfera, geosfera i pedosfera.
4. Conèixer la teoria de la Tectònica de Plaques com a marc per entendre les manifestacions de la dinàmica interna terrestre.
5. Explicar les interrelacions entre els sistemes terrestres, sobre tot entre els sistemes fluids externs de la Terra i la superfície terrestre.
6. Interpretar adequadament el cicle geològic com a expressió de la dinàmica terrestre, que genera a partir de processos geològics i al llarg del temps, materials i estructures en canvi constant.
7. Relacionar els processos geològics externs amb els tipus de sediments i també identificar i delimitar els principals ambients sedimentaris existents a la superfície de la Terra.
8. Relacionar els processos geològics amb les estructures de deformació i amb la formació de les serralades de muntanyes.
9. Analitzar la incidència dels agents geològics en el modelat del paisatge.
10. Caracteritzar i valorar les diferents temptatives per la mesura del temps geològic, i conèixer la taula i divisions del temps geològic fins el nivell de període i èpoques del període Terciari.
11. Conèixer el procés de fossilització i l'ús dels fòssils com a indicadors.
12. Situar correctament en l'escala del temps geològic els canvis més rellevants d'origen natural succeïts al llarg de la història del planeta i els canvis que tenen el seu origen en actuacions humanes.
13. Reconèixer els grans trets de l'evolució geològica de Catalunya i les unitats actuals de relleu.
14. Analitzar un paisatge, tot situant-lo en l'espai i en el temps, i identificant les característiques dels seus components.
15. Saber utilitzar els conceptes de recursos, riscos i impactes per analitzar les relacions entre els sistemes naturals terrestres i l'activitat humana
16. Relacionar recursos i riscos geològics amb els materials i processos geològics que els originen.
17. Identificar i classificar els recursos amb diferents criteris, tot considerant l'impacte ambiental de la seva explotació i el perjudici del seu esgotament.
18. Relacionar les propietats dels diferents recursos amb el seu ús, tot assenyalant el concepte canviant de recurs.
19. Localitzar la disponibilitat d'alguns recursos geològics a Catalunya i avaluar els problemes ambientals derivats de la seva explotació.
20. Descriure els diferents tipus de riscos geològics i els seus efectes, tot localitzant-los en l'espai i el temps.
21. Identificar els factors naturals i d'origen antròpic que influeixen en el danys causats per la dinàmica del medi físic terrestre.
22. 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.
23. Identificar i classificar els contaminants amb diferents criteris i relacionar-los amb els medis que contaminen.
24. Analitzar l'abast, les causes i les conseqüències dels diferents tipus de contaminació i també, les condicions del medi que agreugen la contaminació
25. Indicar algunes variables que incideixen en la capacitat de l'atmosfera per a difondre contaminants, raonant quines són les condicions meteorològiques que agreugen la contaminació.

26. 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.
27. Conèixer les variables que condicionen la degradació del sòl i els problemes de desertització en el nostre entorn, tot valorant mesures raonades per pal·liar els seus efectes.
28. Avaluar l'impacte ambiental positiu o negatiu d'un projecte.
29. Relacionar els problemes ambientals amb les activitats humanes que els generen i les seves possibles solucions.
30. Conèixer el tipus de residus que es generen i els problemes associats al seu tractament i gestió.
31. Comparar, a partir de l'estudi de casos, les conseqüències que per al medi ambient tenen diversos models de desenvolupament econòmic.
32. Analitzar i avaluar les possibles propostes que s'aporten per al tractament dels diferents problemes ambientals.
33. Raonar sobre els usos del sòl, tot relacionant-los amb les seves característiques i els problemes que generen.
34. Explicar la incidència que sobre la gestió del territori tenen els coneixements geològics i altres paràmetres.
35. Interpretar la història geològica o un problema geològic a partir de les observacions de camp.
36. Interpretar i valorar la informació continguda en el mapa i tall geològic. Elaborar talls geològics senzills a partir de mapes geològics simplificats.
37. Identificar en els mapes geològics de Catalunya els tipus de materials (litologia i edat) i estructures tectòniques.
38. Recollir diferents tipus de mostres, sense malmetre l'entorn, utilitzant la metodologia i els estris adequats i enregistrant les dades de forma acurada.
39. 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.
40. Extreure informació de fonts indirectes sobre les característiques físiques del territori. Conèixer les possibilitats d'aplicació de les noves tecnologies a l'estudi del medi ambient.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. Evidenciar les conseqüències d'alguns hàbits personals i d'altri sobre el medi, i la influència d'aquests en la societat.
46. 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".

47. 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.

48. 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.