

## Geologia i Ciències Ambientals

Els avenços de la humanitat s'han basat molt sovint en l'ús de recursos naturals per a l'elaboració de productes o objectes que resolguessin problemes existents o ens proporcionessin determinats serveis. Entre aquests recursos destaquen, tot i que sovint de manera poc aparent, els recursos geològics. D'altra banda, els humans, com a habitants de la Terra que som, estem contínuament exposats als processos geodinàmics, que comporten riscos però també oportunitats. En aquest sentit, l'anàlisi dels principals esdeveniments que han tingut lloc a la història del nostre planeta ens permet fer prediccions sobre successos actuals o futurs als quals ens podem veure exposats.

La comprensió de la dinàmica terrestre i el coneixement dels recursos geològics i, en especial, de la seva taxa de renovació, són aspectes que permeten argumentar científicament l'adopció d'actituds i hàbits compatibles amb el model de desenvolupament sostenible. Aquest tipus d'accions són i seran clau per poder fer front a impactes mediambientals derivats de les activitats humanes, alguns dels quals són tan globals i greus com l'actual emergència climàtica derivada de l'increment de l'efecte hivernacle. D'altra banda, la creixent ocupació de territori per part de la nostra espècie i l'increment d'alguns riscos naturals derivats de l'escalfament global, impliquen també la necessitat de conèixer la dinàmica d'aquests riscos per tal de fer prediccions sobre aquests que permetin emprendre accions per minimitzar-ne la nostra exposició.

La matèria de Geologia i Ciències Ambientals pretén proporcionar als estudiants que la cursen els coneixements i les destreses necessaris per comprendre l'estructura i la dinàmica del nostre planeta i els fenòmens que se'n deriven. Aquests continguts es tracten amb una visió global, integrant les interrelacions que es produeixen amb les activitats humanes, per permetre a l'alumnat tenir una visió crítica de l'explotació dels recursos naturals i els impactes mediambientals que se'n deriven, així com dels riscos naturals que la dinàmica terrestre implica per als humans. Per tot això, aquesta matèria parteix d'unes competències específiques que es poden resumir en: interpretar i transmetre informació científica i argumentar sobre els seus continguts; localitzar, seleccionar i contrastar informació científica; dissenyar treballs de recerca i analitzar críticament les seves conclusions; plantejar i resoldre preguntes i problemes relacionats amb la geologia i les ciències ambientals; analitzar els impactes mediambientals de les activitats humanes per dissenyar actuacions i adoptar hàbits compatibles amb el desenvolupament sostenible; analitzar elements geològics del relleu per explicar-ne la dinàmica i l'origen, i poder fer prediccions sobre els riscos naturals per adoptar actituds per minimitzar la nostra exposició.

La matèria de Geologia i Ciències Ambientals ha de capacitar l'alumnat per fer una gestió eficaç de la informació en els processos de selecció, reelaboració i construcció de coneixement, així com en la formulació de preguntes i problemes sobre processos i fenòmens que esdevenen al sistema Terra i en la seva resposta argumentada.

L'enfocament que s'adopti ha de capacitar els estudiants per aplicar de manera integrada els sabers desenvolupats ja sigui en la producció de textos que responguin a un format i situació determinats o en el disseny d'una recerca experimental o de camp contextualitzada en la geologia o les ciències ambientals, aplicada a la comprovació d'una hipòtesi o el desenvolupament de solucions a problemes aplicats en contextos diversos relacionats amb la matèria. De la mateixa manera, la matèria ha de fer possible que els estudiants apliquin els aprenentatges desenvolupats per argumentar, amb criteris científics, lògics i ètics, quins usos s'haurien de fer en el futur dels recursos naturals per minimitzar els impactes mediambientals que se'n deriven i, com a conclusió, proposar i adoptar hàbits i actituds compatibles amb un model de desenvolupament sostenible.

Les competències s'han de treballar a partir de situacions d'aprenentatge, en contextos reals o significatius, que convidin l'alumnat a la reflexió, la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers. Les competències específiques s'avaluaran mitjançant la posada en acció de diferents sabers, en diferents situacions, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre si. En un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers es vertebraran al voltant de les competències específiques.

Acompanyant les competències específiques d'aquesta matèria estan els criteris d'avaluació. Estan vinculats directament a les competències específiques, expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que cal desenvolupar, mesuren el grau de desenvolupament d'aquestes competències i concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la manera de fer-ho. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en avaluadors no només de continguts teòrics, sinó també de les destreses i actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en una societat que demana esperit crític tant davant qüestions científiques com d'altres de naturalesa social, on la ciència juga un paper important. El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat.

El desenvolupament de les competències específiques de Geologia i Ciències Ambientals es basa en les competències clau i en els sabers de la matèria, que estan estructurats en cinc blocs a cada curs, els quals inclouen els coneixements, les destreses i les actituds imprescindibles. Per aquesta raó, s'opta per formular els sabers lligats a una capacitat i en un context en el qual s'han de desenvolupar. El professorat pot desenvolupar un context alternatiu, si ho considera adient.

Cal destacar el bloc *projecte científic de geologia o ciències ambientals*, de primer curs, on es tracten els aspectes bàsics de l'activitat científica general però contextualitzats en l'estudi del nostre planeta: l'ús de les metodologies científiques per a l'estudi de fenòmens naturals, l'experimentació –incloent-hi els instruments i procediments necessaris de laboratori i de camp i les seves normes d'ús–, la utilització adequada de llenguatges científics i de les eines matemàtiques pertinents, etc. Aquest bloc busca desenvolupar habilitats pràctiques útils per a la resta dels blocs. També a primer curs, al bloc *la Terra, un planeta particular*, es fa una caracterització del planeta Terra, la seva geodinàmica i la dels seus embolcalls fluids (hidrosfera i atmosfera), que ha de servir de base conceptual per a altres blocs de primer i segon curs. En aquest mateix bloc s'analitzen també els conceptes derivats de la interacció entre els processos naturals de la Terra i les activitats humanes (risc, recurs, impacte, exposició, etc.). Als blocs *minerals, els components de les roques i roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques*, es treballen els models conceptuals de mineral i de roca, i s'analitzen les seves tipologies bàsiques, orígens i identificació. També es fa èmfasi en l'anàlisi dels usos de minerals i roques a la nostra vida quotidiana. Finalment al bloc *història de la Terra i la vida* es fa una aproximació a l'estudi de la història de la Terra, a partir del coneixement dels principals mètodes de datació i de l'anàlisi dels esdeveniments biològics i geològics més rellevants, per correlacionar-los amb les característiques actuals del nostre planeta i els processos que hi esdevenen.

A segon curs, *la informació geològica i ambiental* és el primer bloc que cal tractar de manera transversal i contextualitzada al llarg dels altres quatre blocs, sobre les fonts i les formes de representació de la informació i les dades geològiques i ambientals. Als blocs *la tectònica de plaques i geodinàmica interna i processos geològics externs* es revisen els processos geodinàmics interns i externs, respectivament, per analitzar-ne la influència en el relleu i, en especial, la seva interacció amb les activitats humanes per conèixer, predir i prevenir els riscos que generen. El bloc *les capes fluides de la Terra* se centra en la dinàmica dels embolcalls fluids de la Terra (hidrosfera i atmosfera), per valorar la disponibilitat dels recursos que ens proporcionen; identificar, predir i prevenir els riscos que generen, així com

analitzar els impactes mediambientals que les activitats humanes hi produeixen, i argumentar accions per minimitzar-los. El darrer bloc, *recursos naturals i gestió sostenible*, és el més extens però també el més rellevant, atès que es focalitza en l'àmbit global en els objectius per al desenvolupament sostenible. Partint de l'anàlisi de l'ús que fem de recursos naturals a la nostra vida quotidiana i els impactes que aquest ús i la seva explotació generen, l'alumnat avaluarà les mesures preventives, correctores i compensatòries necessàries per minimitzar o revertir aquests impactes. També argumentaran la necessitat d'adoptar hàbits i actituds que ens condueixin realment cap a un model de desenvolupament sostenible. Dins de tot aquest marc conceptual, que integra molts dels continguts essencials d'altres blocs, es tracten també de manera específica el sòl com a recurs i la problemàtica dels impactes mediambientals generats pels residus i, en especial, les mesures per minimitzar-los.

Globalment, el currículum de Geologia i Ciències Ambientals té com a objectiu clau donar a l'alumnat eines per conèixer, interpretar i actuar de manera responsable en el nostre planeta per preservar-ne la diversitat i la riquesa. Per aconseguir-ho, la metodologia que es proposa és l'ús de situacions d'aprenentatge contextualitzades en les nombroses interaccions existents entre les dinàmiques dels diferents elements que conformen el sistema Terra (geosfera, hidrosfera, atmosfera, etc.) i les activitats humanes. En definitiva, la matèria de Geologia i Ciències Ambientals proporciona a l'alumnat els coneixements i les destreses essencials per prendre decisions i actuar en relació amb el medi ambient i amb la nostra interacció amb aquest, amb un enfocament crític que permeti minimitzar la nostra exposició a riscos així com els impactes que les nostres activitats hi poden causar.

## Competències específiques

### Competència 1

**Interpretar, comunicar i argumentar informació i dades procedents de treballs científics, amb precisió i utilitzant diferents formats, per analitzar processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències geològiques i ambientals.**

#### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>1.1 Analitzar críticament conceptes i processos de la matèria de Geologia i Ciències Ambientals seleccionant i interpretant informació en diferents formats (mapes, models, talls gràfics, taules, etc.).</p> <p>1.2 Comunicar informacions o opinions raonades sobre temes de geologia i ciències ambientals, transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (mapes, models, gràfics, taules, informes, diagrames, fórmules, continguts digitals, etc.) i responent de manera fonamentada a les qüestions que puguin sorgir durant l'exposició.</p>	<p>1.1 Analitzar críticament conceptes i processos de la matèria de Geologia i Ciències Ambientals interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, etc.).</p> <p>1.2 Comunicar informacions o opinions raonades sobre temes de geologia i ciències ambientals, transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, informes, diagrames, fórmules, etc.) i eines digitals, responent de manera fonamentada a les qüestions que puguin sorgir durant l'exposició.</p>

1.3 Tenir discussions científiques sobre aspectes relacionats amb els sabers de la geologia i les ciències ambientals considerant raonadament els punts forts i febles de diferents posicions i amb una actitud receptiva i respectuosa davant de l'opinió dels altres.	1.3 Argumentar sobre situacions relacionades amb la geologia i les ciències ambientals defensant una posició raonada científicament i amb una actitud oberta, flexible, receptiva i respectuosa davant de l'opinió dels altres.
---	---

A les ciències geològiques i ambientals, com en totes les altres disciplines científiques, la comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, ja que els avenços i descobriments poques vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, sovint de caràcter interdisciplinari, en el si dels quals la comunicació d'informació i dades és clau. A més, la creació de coneixement només es produeix quan les troballes són publicades, de manera que se'n permet la revisió i l'ampliació per part de la comunitat científica i la utilització per millorar la societat.

En el cas de les ciències geològiques i ambientals hi ha formats particulars per a la comunicació de dades i informació, com ara mapes (topogràfics, hidrogràfics, geològics, de vegetació, etc.), talls, diagrames de flux o altres. El desenvolupament d'aquesta competència específica permet que l'alumnat es familiaritzi amb aquests formats i adquireixi una visió completa sobre els conceptes, processos i fenòmens relacionats amb les ciències geològiques i ambientals i les transmeti amb precisió i claredat. D'aquesta manera l'alumnat desenvoluparà les destreses necessàries per extreure les idees més rellevants d'una informació de caràcter científic (en forma d'articles, diagrames, taules, gràfics, etc.) i comunicar-les de manera senzilla, precisa i veraç, utilitzant formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentació de diapositives i pòster, entre d'altres), tant de manera analògica com digital.

De la mateixa manera, aquesta competència específica busca potenciar l'argumentació, entesa com un procés de comunicació basat en el raonament i l'evidència, essencial per al desenvolupament social i professional de l'alumnat. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dona l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les pròpies posicions, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones. L'argumentació és una forma de pensament col·lectiu que enriqueix els qui hi participen, i permet desenvolupar la resiliència davant de reptes així com la flexibilitat per fer un gir a les pròpies idees davant d'arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, feta de manera correcta, fomenta la tolerància i el respecte de la diversitat entre individus.

## Competència 2

**Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma i crear continguts relacionats amb les ciències geològiques i ambientals.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
2.1 Plantejar i resoldre qüestions relacionades amb la geologia i les ciències ambientals, localitzant i citant fonts	2.1 Plantejar i resoldre qüestions i crear continguts relacionats amb la geologia i les ciències ambientals, localitzant i citant fonts de manera adequada i seleccionant,

<p>adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.</p> <p>2.2 Contrastar i justificar la veracitat d'informació relacionada amb la geologia i les ciències ambientals utilitzant fonts fiables i adoptant una actitud crítica i escèptica davant informacions sense base científica.</p> <p>2.3 Argumentar sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi dediquen, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenent la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària, en constant evolució i influïda pel context polític i els recursos econòmics.</p>	<p>organitzant i analitzant críticament la informació.</p> <p>2.2 Contrastar i justificar la veracitat d'informació relacionada amb la geologia i les ciències ambientals utilitzant fonts fiables, aportant dades i adoptant una actitud crítica i escèptica davant informacions sense base científica.</p>
---	--

Obtenir informació rellevant per tal de resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la veracitat d'afirmacions o notícies, és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI. La recopilació i l'anàlisi crítica de la informació són essencials en la presa de decisions socials relacionades amb la geologia i el medi ambient i en contextos ciutadans com la participació democràtica o l'aprenentatge al llarg de la vida. Així mateix, tota investigació científica comença amb l'acurada recopilació, selecció i avaluació crítica de publicacions rellevants de l'àrea d'estudi.

Actualment, a través d'Internet es pot accedir a moltes fonts d'informació sobre qualsevol temàtica, incloent-hi la geologia i les ciències ambientals. En aquest univers digital, la informació fiable conviu amb teories de la conspiració, informacions incompletes o esbiaixades intencionadament i tot un reguitzell de continguts pseudocientífics.

Mitjançant el desenvolupament d'aquesta competència es pretén que l'alumnat millori les seves destreses per cercar i contrastar la informació procedent de plataformes digitals o d'altres formats, i desenvolupi un esperit crític per avaluar la informació obtinguda. D'altra banda, també pretén que sigui capaç de seleccionar la informació veraç segons la seva rellevància i organitzar-la per poder respondre de manera clara a les qüestions formulades. A més, atesa la maduresa intel·lectual de l'alumnat d'aquesta etapa educativa, fomentará que plantegi aquestes qüestions per pròpia curiositat i iniciativa.

Un altre aspecte que promou aquesta competència específica és la posterior creació de continguts a partir de la informació recopilada i contrastada, que implica un grau més elevat de comprensió de la informació recollida per poder-la transmetre estructurant-la de manera original, però mantenint el rigor.

Per aquestes raons, el desenvolupament d'aquesta competència específica pot tenir un efecte molt positiu per a la integració de l'alumnat a la societat actual, que en facilitarà el creixement personal i professional i el compromís com a ciutadà o ciutadana.

### Competència 3

**Dissenyar i desenvolupar projectes de recerca de ciències geològiques i ambientals i analitzar críticament els resultats, així com els de treballs d'investigació i divulgació, comprovant si segueixen els passos de la metodologia científica per avaluar-ne la fiabilitat de les conclusions.**

**Criteris d'avaluació**

1r curs	2n curs
<p>3.1 Plantejar preguntes, fer prediccions i formular hipòtesis que puguin ser respostes o contrastades utilitzant mètodes científics i intentin explicar fenòmens geològics i ambientals.</p> <p>3.2 Dissenyar l'experimentació i la presa de dades per a l'anàlisi de fenòmens geològics i ambientals, seleccionant els instruments adequats per respondre a les preguntes de recerca i contrastar les hipòtesis plantejades.</p> <p>3.3 Fer experiments i prendre dades quantitatives i qualitatives sobre fenòmens geològics i ambientals seleccionant i utilitzant els instruments, les eines o les tècniques adequades amb correcció i precisió.</p> <p>3.4 Interpretar i analitzar resultats obtinguts en projectes de recerca utilitzant, quan calgui, eines matemàtiques i tecnològiques i reconeixent-ne l'abast i les limitacions per obtenir conclusions raonades i fonamentades.</p> <p>3.5 Establir col·laboracions dins i fora del centre educatiu en les diferents fases d'un projecte científic per treballar amb més eficiència, utilitzant les eines tecnològiques adequades, valorant la importància de la cooperació a la recerca, respectant la diversitat i afavorint-ne la inclusió.</p> <p>3.6 Presentar de manera clara i rigorosa la introducció, la metodologia, els resultats i les conclusions d'un projecte científic utilitzant el format adequat i les eines digitals.</p>	<p>3.1 Avaluar la fiabilitat de les conclusions de treballs de recerca o divulgació científica relacionats amb la geologia o les ciències ambientals a partir de la interpretació dels resultats obtinguts.</p> <p>3.2 Argumentar, usant exemples concrets, sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones dedicades, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenent la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pels contextos polític i econòmic.</p>

El coneixement científic es construeix a partir d'evidències obtingudes de l'observació objectiva i l'experimentació. La seva finalitat és explicar el funcionament del món que ens envolta i aportar solucions a problemes del nostre temps. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes investigables sobre l'entorn natural o social, el disseny i l'execució d'estratègies adequades per poder respondre-les, la interpretació i l'anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació d'aquestes. Molt diferents són, en canvi, les idees pseudocientífiques, malauradament cada cop més esteses, les quals s'han generat sense cap procés de validació ni tenen cap evidència objectiva que els doni suport.

Plantejar situacions en què l'alumnat tingui l'oportunitat de desenvolupar aquesta competència, aplicant els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència, contribueix a desenvolupar-ne la curiositat, el sentit crític, l'esperit emprenedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, permet comprendre la diferència entre una impressió o opinió i una evidència amb base científica, i per valorar críticament i amb criteri conclusions de treballs de recerca científica i informacions de documents divulgatius. Aquestes destreses no són només essencials per tenir una carrera científica, sinó també per mobilitzar el pensament crític, el raonament lògic i les destreses comunicatives i utilitzar recursos tecnològics, per promoure així la integració i la participació plena de l'alumnat com a ciutadà o ciutadana. A més, permet valorar la contribució positiva de la tasca científica a la societat.

#### Competència 4

**Aplicar els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament pròpies de la ciència, per plantejar i resoldre problemes relacionats amb les ciències geològiques i ambientals, cercant i utilitzant les estratègies adequades, analitzant críticament les solucions i reformulant el procediment, si calgués.**

##### Críteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>4.1 Resoldre problemes per donar explicació a processos geològics o ambientals cercant i utilitzant recursos diversos com coneixements, dades, informació, raonament o eines i recursos digitals.</p> <p>4.2 Analitzar críticament la solució a problemes sobre fenòmens geològics o ambientals i modificar els procediments de resolució utilitzats o conclusions obtingudes si aquestes no fossin viables o davant de noves dades.</p>	<p>4.1 Explicar fenòmens relacionats amb la geologia i les ciències ambientals a través del plantejament i la resolució de problemes, buscant i utilitzant estratègies i recursos adequats i diversos.</p> <p>4.2 Analitzar críticament la solució a problemes de geologia o ciències ambientals reformulant els procediments utilitzats o les conclusions obtingudes si aquestes no fossin viables o davant de noves dades.</p>

L'ús del raonament és especialment important en la investigació de qualsevol disciplina científica per plantejar i contrastar hipòtesis i per afrontar imprevistos que dificultin l'avenç d'un projecte. Així mateix, en diversos contextos de la vida quotidiana, cal utilitzar el raonament lògic i altres estratègies per abordar dificultats i resoldre problemes de naturalesa diferent. Les persones s'enfronten sovint a situacions complexes que exigeixen la resolució de problemes i la cerca d'explicacions coherents a diferents fenòmens en contextos de la seva vida quotidiana.

El desenvolupament d'aquesta competència específica implica treballar quatre aspectes fonamentals: plantejament de problemes, utilització d'eines lògiques per resoldre'ls, cerca d'estratègies alternatives de resolució si fos necessari i anàlisi crítica de la validesa de les solucions obtingudes. Aquests quatre aspectes exigeixen la mobilització dels sabers de la matèria, de destreses com el raonament lògic, el pensament crític i l'observació, i d'actituds com la curiositat i la resiliència. El desenvolupament d'aquestes destreses i actituds a través d'aquesta competència específica, permet ampliar els horitzons personals i professionals de

l'alumnat i la seva integració plena com a ciutadans compromesos amb la millora de la societat.

### Competència 5

**Analitzar els impactes d'activitats humanes sobre el medi ambient o la disponibilitat de recursos, a partir d'observacions de camp i d'informació en diferents formats, per dissenyar, promoure i executar iniciatives de conservació del medi ambient i adoptar hàbits compatibles amb el desenvolupament sostenible basats en fonaments científics.**

#### Críteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>5.1 Analitzar a partir d'observacions i coneixements científics de geologia i ciències ambientals les causes i les conseqüències ecològiques, socials i econòmiques dels principals problemes mediambientals des d'una perspectiva personal, local i global, concebant-los com a grans reptes de la humanitat.</p> <p>5.2 Proposar i justificar la necessitat de posar en pràctica hàbits i iniciatives sostenibles en l'àmbit local, argumentant d'acord amb coneixements científics de geologia i ciències ambientals sobre els seus efectes positius i la urgència d'adoptar-los.</p>	<p>5.1 Promoure i adoptar hàbits sostenibles a partir de l'anàlisi dels usos dels diferents tipus de recursos naturals i els impactes mediambientals que se'n deriven.</p> <p>5.2 Relacionar l'impacte de l'explotació de determinats recursos amb el deteriorament mediambiental, argumentant amb fonamentació científica la importància i la necessitat d'adoptar hàbits de consum sostenibles.</p>

Actualment, la degradació mediambiental es pot qualificar d'una amenaça d'abast mundial, la qual pot comportar seriosos problemes per a la biosfera i per a la mateixa humanitat com a part d'aquesta. Per frenar l'avenç d'aquestes tendències negatives i evitar-ne conseqüències catastròfiques en el futur, és imprescindible, primerament, que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es compregui com les nostres activitats hi causen greus impactes. El desenvolupament d'aquesta competència específica estimula l'alumnat a observar l'entorn natural, de manera directa o mitjançant informació en diferents formats (fotografies, imatges de satèl·lit, talls, mapes hidrogràfics, geològics, de vegetació, entre d'altres) per analitzar l'ús que fem de recursos naturals en objectes i accions quotidianes, i promoure la reflexió sobre els impactes ambientals de l'explotació dels recursos, la problemàtica de la seva escassetat i la importància de la gestió i del consum responsables.

Per aquests motius, és essencial que l'alumnat treballi aquesta competència, conegui els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i lideri iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar hàbits sostenibles en l'àmbit individual i col·lectiu.



## Competència 6

**Identificar i analitzar elements geològics del relleu utilitzant coneixements científics amb informació en diferents formats o observacions de camp, per explicar fenòmens, reconstruir la història geològica, fer prediccions i identificar possibles riscos naturals.**

### Críteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>6.1 Deduir i explicar la història geològica d'una àrea determinada identificant-ne i analitzant-ne els elements geològics a partir d'informació en diferents formats (fotografies, talls, mapes geològics, etc.).</p> <p>6.2 Relacionar usant coneixements de geologia i el raonament lògic els grans esdeveniments de la història terrestre amb elements del registre geològic i amb successos que tenen lloc actualment.</p> <p>6.3 Resoldre problemes de datació analitzant elements del registre geològic i fòssil i aplicant altres mètodes.</p>	<p>6.1 Deduir i explicar la història geològica d'una àrea determinada identificant-ne i analitzant-ne els elements geològics a partir d'informació en diferents formats (fotografies, talls, mapes geològics, etc.).</p> <p>6.2 Fer prediccions sobre fenòmens i riscos naturals en una àrea determinada analitzant la influència de diferents factors (activitats humanes, climatologia, relleu, vegetació, localització, processos geològics interns, etc.) i proposar accions per prevenir o minimitzar-ne els efectes negatius.</p>

L'estudi de la Terra a partir de la identificació i l'anàlisi de les estructures geològiques presents en una zona permet conèixer els processos i fenòmens que s'han produït en el passat, i així poder-ne reconstruir la història geològica, i fer prediccions sobre els que hi poden esdevenir en el futur. Entre les aplicacions d'aquest procés analític, cal esmentar el coneixement dels processos geològics que es produeixen al nostre planeta, contextualitzats a la zona d'estudi, però també, especialment, la predicció i la prevenció de riscos geològics.

En el context actual, en el qual l'espècie humana té una alta ocupació del territori a la pràctica totalitat dels continents, les interaccions de les nostres activitats amb els processos naturals que s'hi produeixen són nombroses i complexes, i generen molt sovint riscos per als béns i la vida de les persones. Les projeccions de futur amb relació a la freqüència d'aquests riscos naturals indiquen clarament que augmentaran a causa del canvi climàtic generat per les activitats humanes i per l'increment de la població i l'ocupació humana del territori. En el cas de les zones mediterrànies com la nostra, aquests riscos es focalitzen especialment en la irregularitat de les precipitacions. Així doncs, el desenvolupament d'aquesta competència específica per l'alumnat implica l'adquisició d'uns coneixements i destreses per a l'anàlisi d'un territori mitjançant l'observació de l'entorn natural o l'estudi de diverses fonts d'informació geològica i ambiental (com fotografies, talls o mapes geològics, entre d'altres), per esdevenir ciutadans crítics i amb capacitat d'autoprotegir-se, que ajudarà amb les seves accions a prevenir o reduir els riscos naturals i les pèrdues ecològiques, econòmiques i humanes que aquests comporten.

D'altra banda, l'aplicació de metodologies basades en proves de datació directes i indirectes i el raonament, permetrà a l'alumnat comprendre l'escala del temps geològic i la rellevància

dels principals esdeveniments geològics i biològics que han esdevingut al nostre planeta, contextualitzats en la zona d'estudi.

Globalment, l'assoliment d'aquesta competència permetrà desenvolupar l'estima pel patrimoni geològic a partir del seu coneixement i anàlisi i la valoració de l'adequada ordenació territorial, i rebutjar pràctiques abusives.

## **Sabers**

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds, amb les capacitats que sustenten l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

## **Primer curs**

### **Projecte científic de geologia o ciències ambientals**

- Valoració de la rellevància social de la feina de les persones dedicades a l'estudi de la geologia i les ciències ambientals, reconeixent el biaix de gènere existent.
- Anàlisi de l'evolució històrica de descobriments científics, entenent la ciència com un procés col·lectiu, interdisciplinari i en contínua construcció.
- Valoració de la importància de la conservació del patrimoni geològic i mediambiental.

### **La Terra, un planeta particular**

- Caracterització de la Terra com a planeta rocallós.
- Anàlisi de l'estructura i de les característiques de l'atmosfera i la hidrosfera i justificació de la seva importància per als éssers vius.
- Anàlisi de la geodinàmica interna del planeta i la seva influència sobre el relleu (vulcanisme, sismes, orogènia, moviments continentals, etc.) en vista de la teoria de la tectònica de plaques.
- Relació del cicle de Wilson amb els canvis en la disposició dels continents i els principals episodis orogènics.
- Relació entre els diferents tipus de deformacions de les roques (elàstiques, plàstiques i fràgils), amb les forces i altres factors que hi actuen.
- Anàlisi dels agents i processos geològics externs (meteorització, edafogènesi, erosió,

transport i sedimentació) i els seus efectes sobre el relleu.

- Relació entre les principals formes de modelatge del relleu, els agents geològics que les originen, el clima, els tipus de roques predominants, les propietats i la disposició relativa.
- Relació entre els processos geològics i les activitats humanes: conceptes de risc natural i induït, recurs, vulnerabilitat, exposició, danys i mesures preventives i correctores.

### **Minerals, els components de les roques**

- Aplicació del concepte de mineral per diferenciar els minerals d'altres materials, a partir de casos de l'entorn.
- Classificació dels minerals sobre la base de la composició química i estructura, i la relació d'aquestes amb les seves propietats. Aplicació a casos relacionats amb la vida quotidiana.
- Identificació de minerals sobre la base de les seves propietats físiques mitjançant la utilització de diferents eines (guies, claus, instruments, recursos tecnològics, etc.).
- Interpretació de diagrames de fases de minerals per analitzar-ne les condicions de formació i transformació.
- Anàlisi de la importància dels minerals i de les roques i dels seus usos quotidians.

### **Roques ígnies, sedimentàries i metamòrfiques**

- Aplicació del concepte de roca per diferenciar les roques dels minerals.
- Classificació de les roques en funció de l'origen (ígnies, sedimentàries i metamòrfiques) relacionant-ho amb les seves característiques observables.
- Identificació usant diferents eines (guies, claus, instruments, recursos tecnològics, etc.) de roques rellevants i de l'entorn a partir de les seves característiques.
- Interpretació de la composició i l'evolució dels diferents tipus de magmes, així com la relació amb les roques resultants, les característiques de les erupcions volcàniques i els relleus originats.
- Anàlisi del procés de diagènesi i relació amb la formació dels diferents tipus de roques sedimentàries segons material d'origen i ambient sedimentari.
- Relació entre els tipus de roques metamòrfiques i els factors que influeixen en la seva formació.
- Anàlisi dels processos de formació, destrucció i transformació dels diferents tipus de roques al cicle litològic i la seva relació amb la tectònica de plaques i els processos geològics externs.
- Discussió i exemplificació de la importància de les roques amb relació als seus usos quotidians.

### **Història de la Terra i la vida**

- Interpretació de la magnitud del temps geològic, l'escala de temps geològic i l'aplicació dels mètodes de datació.
- Resolució de problemes de datació geològica usant diferents mètodes.
- Anàlisi dels principals esdeveniments geològics i biològics al llarg de la història de la Terra i correlació amb processos i característiques actuals del nostre planeta.

## **Segon curs**

### **La informació geològica i ambiental**

- Cerca, reconeixement i utilització de fonts veraces d'informació geològica i ambiental, en recerques experimentals o estudis observacionals formulats a l'aula.
- Interpretació de diferents fonts d'informació geològica i ambiental (mapes, talls, fotografies aèries, textos, posicionament i imatges de satèl·lit, diagrames de flux, etc.) a partir de l'entorn.
- Representació de la informació geològica i ambiental utilitzant diferents eines (columna estratigràfica, tall, mapa, diagrama de flux, etc.).

### **La tectònica de plaques i geodinàmica interna**

- Interpretació dels processos clau de la geodinàmica interna de la Terra (vulcanisme, sismes, orogènia, moviments continentals) i la seva influència sobre el relleu en vista de la teoria de la tectònica de plaques.
- Anàlisi dels riscos naturals derivats dels processos geològics interns i la relació que tenen amb les activitats humanes, valorant i justificant la importància de l'ordenació adequada del territori i altres mesures preventives, a partir d'exemples de l'entorn.

### **Processos geològics externs**

- Interpretació dels agents i dels processos clau de la geodinàmica externa de la Terra (meteorització, edafogènesi, erosió, transport i sedimentació) i la seva influència sobre el relleu, a partir de casos rellevants i de l'entorn.
- Anàlisi dels riscos naturals derivats dels processos geològics externs i la relació que tenen amb les activitats humanes, a partir de casos propers.
- Justificació de la importància de les mesures preventives i correctores dels riscos generats pels processos geològics externs.

### **Les capes fluides de la Terra**

- Anàlisi de les dinàmiques de l'atmosfera i la hidrosfera i els riscos naturals causats per la seva interacció amb activitats humanes.
- Investigació i reflexió sobre les causes i les conseqüències dels principals impactes mediambientals de les activitats humanes a l'atmosfera (escalfament global, aprimament de la capa d'ozó, pluja àcida, contaminació de l'aire) i formulació de propostes d'acció per minimitzar-los, en l'entorn local i global.
- Relació entre determinades activitats humanes (desforestació, agricultura, ramaderia intensives, activitats industrials, etc.) i els impactes mediambientals que generen a la hidrosfera, i formulació de propostes d'acció per minimitzar-los, en l'entorn local i global.
- Anàlisi de l'abundància relativa dels recursos hídrics, explotació, usos i valoració de la importància dels mètodes de tractament de les aigües per a la gestió sostenible.

### **Recursos naturals i gestió sostenible**

- Reflexió sobre el medi ambient com a motor econòmic i social i sobre la importància

d'adoptar un model de desenvolupament sostenible.

- Anàlisi de les activitats de la vida quotidiana utilitzant diferents indicadors de sostenibilitat.

Justificació de la necessitat d'adoptar hàbits de vida coherents amb un model de desenvolupament sostenible.

- Anàlisi de l'ús de recursos geològics i energètics a la vida quotidiana.

- Relació entre els diferents tipus d'explotacions de roques, minerals i recursos energètics de la geosfera i els impactes ambientals que generen.

- Argumentació de la importància del consum responsable dels diferents recursos (hídrics, paisatgístics, miners, energètics, edàfics, etc.) aplicant els conceptes de recurs, jaciment, reserva, impacte ambiental, taxa de renovació i interès econòmic.

- Anàlisi de les característiques, la textura, l'estructura, la rellevància ecològica i la productivitat del sòl.

- Relació entre determinades activitats humanes (desforestació, agricultura i ramaderia intenses) i la contaminació i la degradació del sòl.

- Justificació de la importància de la gestió dels residus per disminuir-los, valorar-los, transformar-los i eliminar-los.

- Anàlisi de les mesures preventives, correctores i compensatòries dels impactes ambientals causats per l'explotació de recursos (hídrics, paisatgístics, miners, energètics, edàfics, etc.).

- Participació en les principals iniciatives locals i globals encaminades a la implantació d'un model de desenvolupament sostenible.