

Biologia, Geologia i Ciències Ambientals

La matèria de biologia, geologia i ciències ambientals s'orienta a la consecució i millora de sis competències específiques pròpies de les ciències que són la concreció dels descriptors operatius per a l'etapa, derivats al seu torn de les vuit competències clau que constitueixen l'eix vertebrador del currículum. Aquestes competències específiques poden resumir-se en: interpretar i transmetre informació científica i argumentar sobre ella; localitzar i avaluar críticament informació científica; aplicar els mètodes científics en projectes de recerca; resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals; promoure iniciatives relacionades amb la salut i la sostenibilitat i analitzar el registre geològic. El treball de les competències específiques d'aquesta matèria i l'adquisició dels seus sabers bàsics contribueix al desenvolupament de totes les competències clau i a satisfer, com s'explica a continuació, diversos dels objectius de l'etapa i amb això al creixement emocional dels alumnes i a la seva futura integració social i professional.

Biologia, geologia i ciències ambientals afavoreix el compromís responsable dels alumnes amb la societat a nivell global en promoure els esforços per aconseguir un model de desenvolupament sostenible (competències STEM i ciutadana) que contribuirà a la millora de la salut i la qualitat de vida i a la preservació del patrimoni natural i cultural (competència en consciència i expressió culturals). Aquesta matèria també cerca estimular la vocació científica en els alumnes, especialment en les alumnes, per contribuir a acabar amb el baix nombre de dones en llocs de responsabilitat en recerca, fomentant així la igualtat efectiva d'oportunitats entre tots dos sexes (competències STEM i personal, social i d'aprendre a aprendre).

Així mateix, treballant aquesta matèria s'afermaran els hàbits de lectura i estudi en els alumnes pel fet que la comunicació oral i escrita en la llengua materna i possiblement en altres llengües (competències STEM, en comunicació lingüística i plurilingüe) hi juga un paper important.

A més, des de biologia, geologia i ciències ambientals es promou entre els alumnes la cerca d'informació sobre temes científics utilitzant-se com a eina bàsica les tecnologies de la informació i la comunicació (competències STEM i digital).

De la mateixa manera, aquesta matèria cerca que els alumnes dissenyin i participin en el desenvolupament de projectes científics per realitzar recerques, tant de camp com de laboratori, utilitzant les metodologies i instruments propis de les ciències biològiques, geològiques i ambientals el que contribueix a despertar en ells l'esperit emprenedor (competències STEM, emprenedora i personal, social i aprendre a aprendre).



Els criteris d'avaluació són, juntament amb les competències específiques, un dels elements curriculars essencials, perquè permeten valorar l'adquisició i desenvolupament de les competències específiques a través dels sabers bàsics, integrats per coneixements, destreses i actituds.

Els sabers bàsics apareixen agrupats en set blocs. «Projecte científic» està centrat en el desenvolupament pràctic, a través d'un projecte científic, de les destreses i el pensament propis de la ciència. «Ecologia i sostenibilitat» recull els components dels ecosistemes, el seu funcionament i la importància d'un model de desenvolupament sostenible. «Història de la Terra i la vida» comprèn el desenvolupament de la Terra i els éssers vius des del seu origen, la magnitud del temps geològic i la resolució de problemes basats en els mètodes geològics de datació. «La dinàmica i composició terrestre» inclou les causes i conseqüències dels canvis en l'escorça terrestre i els diferents tipus de roques i minerals. «Fisiologia i histologia animal» analitza la fisiologia dels aparells implicats en les funcions de nutrició i reproducció i el funcionament dels receptors sensorials, dels sistemes de coordinació i dels òrgans efectors. «Fisiologia i histologia vegetal» introdueix als alumnes als mecanismes a través dels quals els vegetals realitzen les seves funcions vitals, i analitza les seves adaptacions a les condicions ambientals en les quals es desenvolupen i el balanç general i importància biològica de la fotosíntesi. «Els microorganismes i formes acel·lulars» se centra en algunes de les espècies microbianes més rellevants, la seva diversitat metabòlica, la seva rellevància ecològica, i les característiques i mecanismes d'infecció de les formes orgàniques acel·lulars (virus, viroides i prions).

Els sabers bàsics són el mitjà a través del qual es treballen les competències específiques i les competències clau i, al seu torn, comprenen coneixements, destreses i actituds essencials per a la continuació d'estudis acadèmics o l'exercici de determinades professions relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i ambientals.

L'estratègia recomanada per tractar l'ensenyament de biologia, geologia i ciències ambientals, és l'enfocament pràctic basat en la resolució de problemes i en la realització de projectes i recerques, fomentant tant el treball individual com en equip. A més, és convenient connectar aquesta matèria de manera significativa amb la realitat dels alumnes i amb altres àrees de coneixement en un enfocament interdisciplinari a través de situacions d'aprenentatge o activitats competencials.

En conclusió, la biologia, geologia i ciències ambientals de primer de batxillerat contribueix, a través de les seves competències específiques i sabers bàsics, a un major grau de desenvolupament de les competències clau. La seva finalitat és millorar la formació científica i la comprensió del món natural per part dels alumnes i així reforçar el seu compromís pel bé comú i les seves destreses per respondre a la inestabilitat i al canvi. Amb tot això se cerca millorar la seva qualitat de vida present i futura per aconseguir, a través del sistema educatiu, una societat més justa equitativa.



Competències específiques

1. Interpretar i transmetre informació i dades científiques, argumentant sobre aquestes amb precisió i utilitzant diferents formats per analitzar processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.

La comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, perquè els avanços i descobriments rars vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, amb freqüència de caràcter interdisciplinari. A més, la creació de coneixement sols es produeix quan les troballes són publicades, permetent-se la seva revisió i ampliació per part de la comunitat científica i la seva utilització en la millora de la societat.

Atesa la naturalesa científica de biologia, geologia i ciències ambientals, aquesta matèria contribueix a que els alumnes desenvolupin 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 altres), tant de manera analògica com a través de mitjans digitals.

De la mateixa manera, aquesta competència específica cerca potenciar l'argumentació, essencial per al desenvolupament social i professional de els alumnes. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dóna l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les pròpies postures, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones.

L'argumentació és una forma de pensament col·lectiu que enriqueix als qui participen en ella, de forma que els permet desenvolupar la resiliència enfront de reptes, així com la flexibilitat per donar un gir a les pròpies idees davant arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, realitzada de manera correcta, és un acte de respecte a la diversitat entre individus.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, CCL2, CP1, STEM4, CPSAA4, CCEC3.

2. Localitzar i utilitzar fonts fiables, identificant, seleccionant i organitzant informació, avaluant-la críticament i contrastant la seva veracitat, per resoldre preguntes plantejades relacionades amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals de manera autònoma.

Obtenir informació rellevant amb la finalitat de resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la veracitat d'afirmacions o notícies és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI. Així mateix, tota recerca científica



comença amb l'acurada recopilació de publicacions rellevants de l'àrea d'estudi. La major part de les fonts d'informació fiables són accessibles a través d'internet pel que es promourà, a través d'aquesta competència, l'ús de diferents plataformes digitals de cerca i comunicació. No obstant això, la informació veraç conviu amb faules, teories conspiratòries i informacions incompletes o pseudocientífiques. Per això, és de vital importància que els alumnes desenvolupin un esperit crític i contrast i avaluïn la informació obtinguda.

La informació veraç ha de ser també seleccionada segons la seva rellevància i organitzada per poder respondre de manera clara a les qüestions formulades. A més, atesa la maduresa intel·lectual dels alumnes d'aquesta etapa educativa, es fomentarà que plantegin aquestes qüestions per ells mateixos seguint la seva pròpia curiositat i mostrant iniciativa.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, CP1, STEM4, CD1, CD2, CD4, CPSAA4, CPSAA5.

3. Dissenyar, planejar i desenvolupar projectes de recerca seguint els passos de les metodologies científiques, tenint en compte els recursos disponibles de manera realista i cercant vies de col·laboració, per indagar en aspectes relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.

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. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes sobre l'entorn natural o social, el disseny i execució adequats d'estratègies per poder respondre-les, la interpretació i anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació. Amb freqüència l'execució d'aquestes accions descrites requereix de la col·laboració entre organitzacions i individus.

Per tant, el plantejament de situacions en les quals els alumnes tinguin l'oportunitat d'aplicar els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència contribueix a desenvolupar en ells la curiositat, el sentit crític l'esperit emprenedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, aquesta forma de treballar permet comprendre en profunditat la diferència entre una impressió o opinió i una evidència, afrontant amb ment oberta i perspicax diferents informacions i acceptant i responent adequadament davant la incertesa.

En definitiva, aquesta competència no sols és essencial per al desenvolupament d'una carrera científica, sinó també per millorar la resiliència necessària per afrontar diferents reptes i així formar ciutadans plenament integrats a nivell, personal, social o professional.



Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CPSAA3.2, CE3.

4. Cercar i utilitzar estratègies en la resolució de problemes analitzant críticament les solucions i respostes trobades i reformulant el procediment si fos necessari, per donar explicació a fenòmens relacionats amb les ciències biològiques, geològiques i mediambientals.

La resolució de problemes és una part inherent de la ciència bàsica i aplicada. Les ciències empíriques es construeixen contrastant raonaments (hipòtesis) mitjançant l'experimentació o observació. L'avanç científic està, per tant, limitat per la destresa en l'exercici intel·lectual de crear hipòtesis i la capacitat tècnica i humana de provar-les experimentalment. A més, el camí cap a les troballes i avanços és rares vegades directe i es veu amb freqüència obstaculitzat per situacions inesperades i problemes de diferent naturalesa. És per això imprescindible que, en enfrontar-se a dificultats, les persones dedicades a la ciència mostrin creativitat, destreses per a la cerca de noves estratègies o utilització d'eines variades, obertura a la col·laboració i resiliència per continuar malgrat la falta d'èxit immediat.

A més, la resolució de problemes i la cerca d'explicacions coherents a diferents fenòmens en altres contextos de la vida quotidiana exigeix similars destreses i actituds, necessàries per a un desenvolupament personal, professional i social plens. Per aquests motius, la destresa en la resolució de problemes es considera essencial i forma part del currículum d'aquesta matèria, perquè permet als alumnes desenvolupar l'anàlisi crítica, col·laborar, desenvolupar-se enfront de situacions d'incertesa i canvis accelerats, participar plenament en la societat i afrontar els reptes del segle XXI com l'escalfament global o les desigualtats socioeconòmiques.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CD5, CPSAA5, CE1.

5. Dissenyar, promoure i executar iniciatives relacionades amb la conservació del medi ambient, la sostenibilitat i la salut, basant-se en els fonaments de les ciències biològiques, geològiques i ambientals, per fomentar estils de vida sostenibles i saludables.

En l'actualitat, la degradació mediambiental està portant a la destrucció dels recursos naturals a un ritme molt superior al de la seva regeneració. Per frenar l'avanç d'aquestes tendències negatives i evitar les seves conseqüències catastròfiques són necessàries accions individuals i col·lectives de la ciutadania, dels estats i de les corporacions. Per això, és imprescindible que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es comprengui que la degradació mediambiental és sinònim de desigualtat, refugiats climàtics, catàstrofes naturals i altres tipus de crisis humanitàries.



Per aquests motius, és essencial que els alumnes treballin aquesta competència específica i així coneguin els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i liderin iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar estils de vida sostenibles a nivell individual i col·lectiu. Desenvolupar aquesta competència específica, també permet als alumnes aprofundir en l'estudi de la fisiologia humana i així proposar i adoptar estils de vida que contribueixin a mantenir i millorar la salut i la qualitat de vida. Aquest aspecte és particularment important, atesa la tendència a l'alça dels hàbits sedentaris i el consum d'aliments hipercalòrics, que està tenint serioses conseqüències per a la salut dels ciutadans del món desenvolupat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL1, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CE3.

6. Analitzar els elements del registre geològic utilitzant fonaments científics, per relacionar-los amb els grans esdeveniments ocorreguts al llarg de la història de la Terra i amb la magnitud temporal en què es van desenvolupar.

L'estudi de la Terra presenta grans dificultats i com a conseqüència existeixen escasses dades sobre llargs períodes de la seva història. Això es deu al fet que les evidències necessàries per completar el registre geològic estan freqüentment danyades o destruïdes i les escales espacials i temporals en les quals es desenvolupen els esdeveniments són d'una magnitud inconcebible des del punt de vista humà. És per això necessari aplicar el raonament i metodologies basades en proves indirectes.

En el batxillerat, els alumnes han adquirit un grau de maduresa que els permet comprendre els principis per a la datació de materials geològics utilitzant dades de radioisòtops. També tenen el nivell de desenvolupament intel·lectual necessari per comprendre l'escala de temps geològic i la rellevància dels principals esdeveniments geològics i biològics del nostre planeta.

Treballar aquesta competència permetrà desenvolupar en els alumnes les destreses per al raonament i una actitud d'estima per la ciència i el medi natural. Aquestes qualitats són especialment rellevants a nivell professional, però també és necessari que estiguin presents en els ciutadans del segle XXI per reforçar el seu compromís pel bé comú i el futur de la societat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors: CCL3, CP1, STEM2, STEM5, CD1, CPSAA2, CC4, CCEC1.

Criteris d'avaluació

Competència específica 1



1.1. Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la matèria interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes...).

1.2. Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria o amb treballs científics transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, vídeos, informes, diagrames, fórmules, esquemes i símbols, entre altres) i eines digitals.

1.3. Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria defensant una postura de forma raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres.

Competència específica 2

2.1. Plantejar i resoldre qüestions relacionades amb els sabers de la matèria localitzant i citant fonts adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.

2.2. Contrastar i justificar la veracitat de la informació relacionada amb els sabers de la matèria utilitzant fonts fiables i adoptant una actitud crítica i escèptica cap a informacions sense una base científica com pseudociències, teories conspiratòries, creences infundades, faules, etc.

2.3. Argumentar sobre la contribució de la ciència a la societat i la labor de les persones dedicades a ella, tot destacant el paper de la dona i entenent la recerca com una labor col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.

Competència específica 3

3.1. Plantejar preguntes, realitzar prediccions i formular hipòtesis que puguin ser respostes o contrastades utilitzant mètodes científics i que intentin explicar fenòmens biològics, geològics o ambientals.

3.2. Dissenyar l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens biològics, geològics i ambientals i seleccionar els instruments necessaris de manera que permetin respondre a preguntes concretes i contrastar una hipòtesi plantejada tot minimitzant els biaixos en la mesura que sigui possible.

3.3. Realitzar experiments i prendre dades quantitatives i qualitatives sobre fenòmens biològics, geològics i ambientals seleccionant i utilitzant els instruments, eines o tècniques adequades amb correcció i precisió.

3.4. Interpretar i analitzar resultats obtinguts en un projecte de recerca utilitzant, quan sigui necessari, eines matemàtiques i tecnològiques i reconeixent el seu



abast i limitacions i obtenint conclusions raonades i fonamentades o valorant la impossibilitat de fer-ho.

3.5. Establir col·laboracions dins i fora del centre educatiu en les diferents fases del projecte científic amb la finalitat de treballar amb major eficiència, tot utilitzant les eines tecnològiques adequades, valorant la importància de la cooperació en la recerca, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.

Competència específica 4

4.1. Resoldre problemes o donar explicació a processos biològics, geològics o ambientals utilitzant recursos variats com a coneixements propis, dades i informació recaptats, raonament lògic, pensament computacional o eines digitals.

4.2. Analitzar críticament la solució a un problema sobre fenòmens biològics, geològics o ambientals i modificar els procediments utilitzats o conclusions obtingudes si aquesta solució no fos viable o davant noves dades aportades o recaptats amb posterioritat.

Competència específica 5

5.1. Analitzar les causes i conseqüències ecològiques, socials i econòmiques dels principals problemes mediambientals des d'una perspectiva individual, local i global, concebant-los com a grans reptes de la humanitat i basant-se en dades científiques i en els sabers de la matèria.

5.2. Proposar i posar en pràctica hàbits i iniciatives sostenibles i saludables a nivell local i argumentar sobre els seus efectes positius i la urgència d'adoptar-los basant-se en els sabers de la matèria.

Competència específica 6

6.1. Relacionar els grans esdeveniments de la història terrestre amb determinats elements del registre geològic i amb els successos que ocorren en l'actualitat utilitzant els principis geològics bàsics i el raonament lògic.

6.2. Resoldre problemes de datació analitzant elements del registre geològic i fòssil i aplicant mètodes de datació.

Sabers bàsics

A. Projecte científic

– Hipòtesi, preguntes, problemes i conjectures: plantejament amb perspectiva científica.



- Estratègies per a la cerca d'informació, col·laboració, comunicació i interacció amb institucions científiques: eines digitals, formats de presentació de processos, resultats i idees (diapositives, gràfics, vídeos, pòsters, informes i altres).
- Fonts fiables d'informació: cerca, reconeixement i utilització.
- Experiències científiques de laboratori o de camp: disseny, planificació i realització. Contrast d'hipòtesi. Controls experimentals.
- Mètodes d'anàlisi de resultats científics: organització, representació i eines estadístiques.
- Estratègies de comunicació científica: vocabulari científic, formats (informes, vídeos, models, gràfics i uns altres) i eines digitals.
- La labor científica i les persones dedicades a la ciència: contribució a les ciències biològiques, geològiques i ambientals i importància social. El paper de la dona en la ciència.
- L'evolució històrica del saber científic: la ciència com a labor col·lectiva, interdisciplinària i en contínua construcció.

B. Ecologia i sostenibilitat

- El medi ambient com a motor econòmic i social: importància de l'avaluació d'impacte ambiental i de la gestió sostenible de recursos i residus. La relació entre la salut mediambiental, humana i d'altres éssers vius: one health (una sola salut).
- La sostenibilitat de les activitats quotidianes: ús d'indicadors de sostenibilitat, estils de vida compatibles i coherents amb un model de desenvolupament sostenible. Concepte de petjada ecològica.
- Iniciatives locals i globals per promoure un model de desenvolupament sostenible.
- La dinàmica dels ecosistemes: fluxos d'energia, cicles de la matèria (carboni, nitrogen, fòsfor i sofre) interdependència i relacions tròfiques. Resolució de problemes.
- El canvi climàtic: la seva relació amb el cicle del carboni, causes i conseqüències sobre la salut, l'economia, l'ecologia i la societat. Estratègies i eines per afrontar-lo: mitigació i adaptació.

C. Història de la Terra i la vida.

- El temps geològic: magnitud, escala i mètodes de datació. Problemes de datació absoluta i relativa.
- La història de la Terra: principals esdeveniments geològics.
- Mètodes i principis per a l'estudi del registre geològic: reconstrucció de la història geològica d'una zona. Principis geològics.
- La història de la vida en la Terra: principals canvis en els grans grups d'éssers vius i justificació des de la perspectiva evolutiva.
- Els principals grups taxonòmics: característiques fonamentals.
- Importància de la conservació de la biodiversitat.

D. La dinàmica i composició terrestres



- Estructura, dinàmica i funcions de l'atmosfera.
- Estructura, dinàmica i funcions de la hidrosfera.
- Estructura, composició i dinàmica de la geosfera. Mètodes d'estudi directes i indirectes.
- Els processos geològics interns, el relleu i la seva relació amb la tectònica de plaques. Tipus de vores, relleus, activitat sísmica i volcànica i roques resultants en cada un d'ells.
- Els processos geològics externs: agents causals i conseqüències sobre el relleu. Formes principals de modelatge del relleu i geomorfologia.
- La edafogènesi: factors i processos formadors del sòl. L'edafodiversitat i importància de la seva conservació.
- Els riscos naturals: relació amb els processos geològics i les activitats humanes. Estratègies de predicció, prevenció i correcció.
- Classificació i identificació de les roques: segons el seu origen i composició. El cicle litològic.
- Classificació química-estructural i identificació de minerals i roques.
- La importància dels minerals i les roques: usos quotidians. La seva explotació i ús responsable.
- La importància de la conservació del patrimoni geològic.

E. Fisiologia i histologia animal

- La funció de nutrició: importància biològica i estructures implicades en diferents grups taxonòmics.
- La funció de relació: fisiologia i funcionament dels sistemes de coordinació (nerviós i endocrí), dels receptors sensorials, i dels òrgans efectors.
- La funció de reproducció: importància biològica, tipus, estructures implicades en diferents grups taxonòmics.

F. Fisiologia i histologia vegetal

- La funció de nutrició: la fotosíntesi, el seu balanç general i importància per a la vida en la Terra.
- La saba bruta i la saba elaborada: composició, formació i mecanismes de transport.
- La funció de relació: tipus de respostes dels vegetals a estímuls i influència de les fitohormones (auxines, citoquinines, etilè, etc.).
- La funció de reproducció: la reproducció sexual i asexual, rellevància evolutiva, els cicles biològics, tipus de reproducció asexual, processos implicats en la reproducció sexual (pol·linització, fecundació, dispersió de la llavor i el fruit) i la seva relació amb l'ecosistema.
- Les adaptacions dels vegetals al mitjà: relació entre aquestes i l'ecosistema en el qual es desenvolupen.

G. Els microorganismes i formes acel·lulars.





- Les eubactèries i les arqueobactèries: diferències.
- El metabolisme bacterià: exemples d'importància ecològica (simbiosi i cicles biogeoquímics).
- Els microorganismes com a agents causals de malalties infeccioses: zoonosi i epidèmies.
- El cultiu de microorganismes: tècniques d'esterilització i cultiu.
- Mecanismes de transferència genètica horitzontal en bacteris: el problema de la resistència a antibiòtics.
- Les formes acel·lulars (virus, viroides i prions): característiques, mecanismes d'infecció i importància biològica.

