

CIÈNCIES GENERALS

1. Presentació.

La matèria Ciències Generals proporciona una cultura general en ciències i permet adquirir una base suficient per a comprendre els principis que regeixen els fenòmens del món natural, contribuint al desenvolupament de la competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria incloses en el perfil d'eixida de l'alumnat al final de l'educació bàsica.

A aquesta matèria accedeix alumnat amb diferent formació en ciències, ja que ha cursat diferents itineraris formatius, per la qual cosa l'adquisició dels aprenentatges essencials d'aquesta matèria es construeix a partir de les ciències bàsiques que qualsevol alumne i alumna ha cursat durant l'Educació Secundària Obligatoria.

L'alumnat es troba immers en una societat que proporciona gran quantitat d'informació variada i de tot tipus per diferents canals. La matèria ofereix una formació en les diferents disciplines científiques que li permetrà entendre la informació que li arriba al voltant d'aspectes bàsics de la ciència, i el capacitarà per a comprendre, explicar i raonar els fenòmens des d'un punt de vista científic. Per a desenvolupar un pensament crític, s'ha de conèixer prèviament com es construeix el coneixement científic, diferenciant la informació fiable de la que no ho és i desenvolupant la capacitat de distingir la informació no fonamentada ni provada científicament. Això implica treballar els aspectes bàsics de la metodologia científica: la formulació de preguntes sobre fets i fenòmens naturals, l'emissió d'hipòtesis, el disseny d'experiències investigables i la verificació d'hipòtesis mitjançant argumentació, comunicació i contrastació de resultats.

Les competències específiques adquirides contribueixen a formar-se una opinió pròpia i fonamentada de les conseqüències de l'ús de la ciència i els seus avanços en la nostra societat, valorant amb criteri propi i argumentant decisions convenientment justificades al voltant d'una problemàtica social, política, econòmica, ambiental, sanitària o científica.

L'enfocament que s'adopta ha de capacitar les i els estudiants per a aplicar de manera integrada els sabers de les diferents disciplines, ja siga en la producció de textos que responguen a un format concret, en produccions digitals variades, en el disseny d'una investigació experimental o en el desenvolupament de solucions a problemes plantejats. En aquest sentit, són especialment rellevants els contextos en què es desenvolupen els aprenentatges, que convé estructurar al voltant dels desafiaments del segle XXI i a qüestions actuals d'interés i rellevants per a l'alumnat, incorporant elements de les diferents disciplines en la cerca de solucions.

La matèria contribueix a l'adquisició dels objectius del Batxillerat en capacitar l'alumnat per a tindre una perspectiva global de les aportacions de la ciència al benestar i al desenvolupament humà, afavorint així l'exercici d'una ciutadania democràtica. Requereix l'ús adequat i responsable de les noves tecnologies i permet l'accés als coneixements científics i tecnològics fonamentals, contribuint a comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i les diferents maneres de fer ciència. També proporciona els arguments per a justificar una actitud responsable en el manteniment dels hàbits sostenibles i en l'adopció d'un model de desenvolupament sostenible d'acord amb l'Agenda 2030.

Així mateix, s'exploren els beneficis que aporta la ciència a la societat i els límits que té, així com les seues contribucions en determinades situacions i contextos, els aspectes ètics i el paper de les controvèrsies en el desenvolupament del coneixement científic. Tot això, conforma un conjunt de sabers i habilitats que dona sentit als aprenentatges en la mesura que responen als reptes del segle XXI i contribueixen al desenvolupament de les huit competències clau del perfil d'eixida de l'alumnat.

Desenvolupar les estratègies pròpies del treball científic implica, entre altres coses, llegir missatges en diferents formats, i possiblement en altres llengües, interpretar i comunicar, i

argumentar i raonar (competència clau de comunicació lingüística i plurilingüe). La matèria introdueix el coneixement de les lleis i els processos que regeixen la naturalesa i la mateixa construcció de la ciència, acompanyat d'experiències pràctiques i projectes d'investigació escolar (competència clau en matemàtiques i en ciència, tecnologia i enginyeria). Una de les eines bàsiques que utilitzen les i els alumnes en aquests procediments són les tecnologies de la informació i comunicació (competència clau digital).

La contribució de la ciència a l'avanç de la societat, així com la valoració dels seus límits ètics, posen de relleu la necessitat del respecte envers l'entorn i envers els altres (competència clau ciutadana). Directament relacionat amb l'anterior és l'adquisició d'hàbits sostenibles des de l'argumentació i el coneixement del funcionament dels sistemes naturals, les relacions d'interdependència i ecodependència que justifiquen la necessitat d'adoptar un estil de vida ecosocialment responsable, i els riscos per a la salut relacionats amb la influència humana en els ecosistemes (competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre).

La matèria també contribueix al fet que l'alumnat adopte i promoga hàbits sostenibles i saludables, fent balanç del seu impacte en l'entorn i presentant idees i solucions (competència clau emprenedora).

A continuació, es descriuen les sis competències específiques de la matèria. Es focalitzen en tres idees principals. La primera és la que fa referència a l'ús dels mètodes de la ciència i en el desenvolupament tecnològic. Amb les dues primeres competències es pretén que l'alumnat pugui analitzar la seua realitat amb un enfocament científic i pugui justificar el desenvolupament tecnològic en termes de millora de les condicions de vida. La segona idea està relacionada amb la comunicació d'idees científiques. Les competències tercera i quarta fan referència a aquesta idea, desglossant-la en els dos components d'una comunicació efectiva: l'alumnat com a receptor de missatges d'índole científica i l'alumnat com a emissor de missatges de contingut científic amb les característiques pròpies de precisió, rigor, coherència i adequació. Finalment, la tercera idea fa referència al tractament de qüestions ètiques relacionades amb la ciència i la tecnologia, i argumentades mitjançant el coneixement científic. Les dues últimes competències recullen aquesta idea, incorporant tant aquells aspectes relacionats amb els hàbits sostenibles com els relacionats amb els límits ètics que han d'existir en els usos de la ciència.

L'adquisició i el desenvolupament d'aquestes competències específiques exigeix l'aprenentatge, l'articulació i la mobilització d'uns sabers bàsics de la matèria que estan organitzats en cinc blocs: les forces que ens mouen, un univers de matèria i energia, el sistema Terra, biologia per al segle XXI i mètode de treball de la ciència.

Finalment, el currículum de la matèria inclou uns criteris d'avaluació i unes orientacions sobre les situacions d'aprenentatge. Els criteris d'avaluació desglossen els components de les competències específiques identificant, per a cadascuna d'aquestes, alguns aspectes avaluable especialment rellevants. Per la seua part, en l'apartat dedicat a les situacions d'aprenentatge es proporcionen una sèrie de criteris i principis que convé tindre en compte per a dissenyar activitats d'aprenentatge propícies i adequades per a promoure l'adquisició i el desenvolupament de les competències específiques.

2. Competències específiques.

2.1. Competència específica 1.

Aplicar els mètodes de treball de la ciència en l'anàlisi i la comprensió dels fenòmens naturals i les realitzacions humanes.

2.1.1. Descripció de la competència.

La ciència és present en qualsevol àmbit de la vida humana. És per això que resulta de gran utilitat conèixer la seua naturalesa per a comprendre i poder explicar tant els fenòmens naturals com els productes que genera. La construcció de la ciència i la seua estructura

permeten percebre l'abast i la validesa dels coneixements científics. Les teories, amb les seues lleis, principis i models, proporcionen una base per a entendre el desenvolupament tecnològic, social i econòmic.

Però la construcció de la ciència no es pot entendre sense l'ús de les estratègies pròpies del treball científic. Aquestes han de ser contrastades i fiables, i utilitzar el raonament, l'argumentació i el llenguatge matemàtic per a aconseguir, amb precisió i rigor, explicar els perquè de fenòmens naturals i realitzacions humanes, enteses aquestes com les creacions de l'ésser humà.

L'alumnat ha de ser capaç d'aplicar aquests mètodes de treball propis de la ciència en la cerca de la comprensió del món perceptible, així com ser capaç d'avaluar la validesa dels resultats obtinguts. Ha d'emprar tècniques i procediments com el treball experimental i desenvolupar projectes d'investigació que requerisquen el disseny d'experiències, la formulació i contrastació d'hipòtesis i l'anàlisi dels resultats per a obtindre conclusions raonades.

Si bé hi ha tècniques i coneixements propis de cada branca de la ciència, el mètode de treball permet la interpretació de situacions de caràcter multidisciplinari, mobilitzant sabers diversos per a la seua comprensió.

Aplicar els mètodes de treball de la ciència inclou, entre altres, el treball col·laboratiu, distribuint tasques; i això és important no sols en la investigació i l'aprenentatge, sinó també per a desenvolupar valors i actituds vinculats al bé comú i a una comprensió de les aportacions individuals als projectes col·lectius (competències clau personal, social i d'aprendre a aprendre i ciutadana). La consecució d'aquesta competència específica requereix el domini de les estratègies de comunicació, cosa que mobilitza la competència clau en comunicació lingüística, a més de contribuir al seu desenvolupament.

2.2. Competència específica 2

Analitzar la contribució de la ciència al desenvolupament tecnològic i a la millora de les condicions de vida dels éssers humans.

2.2.1. Descripció de la competència

Actualment, la tecnologia és el resultat d'aplicar els coneixements científics per a canviar les condicions de vida dels éssers humans. Mentre la ciència explica per què, la tecnologia ens diu com. El desenvolupament de la tecnologia i la ciència estan íntimament lligats: els avanços en els coneixements científics permeten desenvolupaments tecnològics els quals, al seu torn, milloren les observacions, exploracions, preses de dades o mesuraments avançant en la ciència bàsica.

Els problemes involucrats en el desenvolupament tecnològic requereixen la comprensió dels conceptes de múltiples disciplines, així com la consideració del context històric. Les controvèrsies científiques són una prova de la trobada d'aquestes dues perspectives, i es converteixen en una eina per a l'entrenament del pensament crític. L'alumnat ha de ser capaç d'analitzar aquests problemes integrant els conceptes científics de diferents àrees, considerant la influència del pensament de l'època i la rellevància d'aquests problemes en el desenvolupament social, cultural, econòmic i polític.

Analitzar la contribució de la ciència implica contextualitzar els avanços científics i relacionar-los amb els factors socials en cada moment històric. Les relacions ciència - tecnologia - societat permeten entendre el sentit dels models científics en un moment històric donat. El desenvolupament d'aquesta competència específica requereix conèixer i respectar el patrimoni cultural i artístic d'altres èpoques que ajuda a comprendre els avanços en el coneixement científic i en la qualitat de vida, i això la vincula amb la competència clau en consciència i expressió culturals.

2.3. Competència específica 3.

Seleccionar informació de contingut científic a través de la interpretació de textos que es presenten en diferents suports.

2.3.1. Descripció de la competència.

La ciència i les seues aplicacions tecnològiques es difonen entre la població a través de textos de caràcter científic. Aquests textos tenen una sèrie de característiques que els doten de rigor i validesa. L'ús de llenguatge matemàtic, l'estructura argumentativa i les referències caracteritzen un text científic, així com que s'ha de presentar el seu contingut de manera sistemàtica i aportant proves objectives. La informació de caràcter científic pot estar recollida en diferents suports, com ara vídeos, infografies i articles, sense que això signifiqui que hagen de mancar les característiques d'un text científic.

El reconeixement de la validesa de les afirmacions d'un text científic requereix conèixer els termes i conceptes utilitzats, així com reconèixer els elements del discurs científic: argumentació, cites de referències externes, contrastació amb altres fonts, procedència fiable. D'igual manera, l'alumnat haurà de mobilitzar els seus sabers científics per a reconèixer els elements rellevants del discurs i identificar així la seua validesa i fiabilitat. Al seu torn, la interpretació de la informació continguda en els textos li proporcionarà eines per al desenvolupament del pensament crític entorn de determinats aspectes rellevants en un context conegut.

El desenvolupament d'aquesta competència i la següent requereix la consulta de fonts fiables i interpretació de textos i la redacció d'informes en formats diversos, per la qual cosa estan estretament relacionades amb la competència clau en comunicació lingüística i plurilingüe. Aquestes relacions són especialment destacables en la mesura en què estem en una comunitat autònoma amb llengua pròpia i la consulta de bibliografia científica requereix sovint el coneixement d'altres llengües com ara l'anglès.

Atés que part de la informació de contingut científic se selecciona d'Internet, vídeos, fonts digitals diverses, aplicacions, simuladors i recursos variats i en constant canvi, el desenvolupament d'ambdues competències es relaciona igualment amb el de la competència clau digital.

2.4. Competència específica 4.

Comunicar les conclusions obtingudes entorn de qüestions científiques amb precisió, rigor, coherència i adequació utilitzant diferents formats.

2.4.1. Descripció de la competència.

La comunicació és fonamental en l'àmbit científic. La ciència es construeix en un procés dialògic que necessita la difusió de les investigacions perquè els seus resultats puguen ser contrastats pels científics i les científiques. Igualment, és fonamental la utilització de formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentacions i pòsters, entre altres), tant de manera analògica com digital, per a comunicar els missatges científics.

En l'àmbit escolar, la comunicació de les idees científiques contribueix a afermar els coneixements adquirits, ja que es fa necessari utilitzar habilitats com ara l'argumentació i el raonament.

L'exposició pública dels resultats de la ciència permet la participació des de diferents nivells. Pot produir-se entre parells, com en els congressos i simposis, o entre ciutadans i ciutadanes, com és el cas de la ciència ciutadana. En qualsevol cas, la ciència es desenvolupa de manera col·laborativa. Que l'alumnat siga competent a l'hora de comunicar informació científica és important per a consolidar-ne els coneixements i aprendre a debatre amb arguments sòlids basats en la ciència.

La comunicació de la informació de caràcter científic amb precisió i rigor implica argumentar i contrastar opinions, així com formular-se preguntes sobre l'entorn i buscar les respostes utilitzant el llenguatge i els mètodes de la ciència, la qual cosa vincula aquesta competència específica amb les altres tres anteriors.

2.5. Competència específica 5.

Argumentar sobre la importància dels hàbits sostenibles secundant-se en fonaments científics.

2.5.1. Descripció de la competència.

La millora de l'entorn i la societat ha de ser un dels objectius de les aplicacions basades en la ciència. Aquestes millores han de complir els principis de sostenibilitat, ja que es persegueix que siguin duradores en el temps i equilibrades respecte a l'ús de recursos. Per a això, s'han de promoure els hàbits sostenibles, tant en l'àmbit de la salut com en el relacionat amb el medi ambient. L'ús racional de recursos, així com el foment d'una vida saludable, contribueixen al benestar de la societat i a la consecució d'un futur habitable per a la humanitat.

Amb la finalitat d'adoptar i promoure els hàbits sostenibles, l'alumnat ha d'argumentar científicament per què són sostenibles. Així mateix, ha d'explicar les conseqüències derivades d'aquests hàbits amb les idees i el mètode propis de la ciència.

Aquesta competència específica contribueix a un plantejament de la problemàtica de tipus ecosocial. Per a comprendre els problemes ambientals, es requereix tant del coneixement del funcionament de la naturalesa com dels problemes associats a les alteracions del medi ambient deguts a l'acció humana. Això fomenta l'adopció d'un estil de vida sostenible relacionat amb la competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre. Una altra connexió destacada és amb la competència clau ciutadana, atés el nivell de compromís amb la societat que es requereix per a abordar els problemes ambientals, prendre decisions adequades i realistes, i resoldre'ls assumint els valors associats als objectius de desenvolupament sostenible relacionats amb les alteracions de la naturalesa i amb altres problemes com, per exemple, la pobresa o la falta d'habitatge i recursos, associats al seu torn a situacions d'injustícia social. D'altra banda, proposar solucions realistes i adoptar hàbits responsables està estretament relacionat amb la competència clau emprenedora.

2.6. Competència específica 6.

Valorar els límits ètics dels usos de la ciència i el progrés científic en la societat.

2.6.1. Descripció de la competència.

La ciència no és aliena al pensament social. Com a construcció de l'ésser humà, en la seua evolució i avanç cal tindre en compte el context social en què està immersa. Lluny de constituir una limitació, forma part de la seua naturalesa, i proporciona un reflex dels valors, ideals i anhels de la humanitat. És important, per tant, que l'alumnat prenga consciència dels límits ètics en el desenvolupament de la ciència, entenga el context en què van estar vigents determinades teories i actualitze la seua mirada sota l'ètica del món actual. La diversitat cultural, la perspectiva de gènere i l'enfocament sostenible són algunes de les qüestions ètiques que s'han de valorar quan es fa ciència.

D'igual manera, l'estudi de la ciència afavoreix que l'alumnat comprega la importància de ser resilient davant el fracàs, autocrític amb el seu treball i positiu davant l'activitat científica (competència clau personal, social i d'aprendre a aprendre). Aquestes dues orientacions, envers allò personal i envers allò social, juntament amb els coneixements adquirits, faciliten que l'alumnat adquireisca un sentit crític i cívic en l'exercici de la seua ciutadania (competències clau ciutadana i emprenedora).

3. Sabers bàsics.

3.1. Introducció.

Els sabers bàsics seleccionats procedeixen de les disciplines de referència de les matèries que l'alumnat ha cursat amb anterioritat. La selecció respon al fet que el seu aprenentatge, articulació i mobilització són necessaris per a l'adquisició i el desenvolupament de les sis competències específiques abans formulades i descrites. L'organització en blocs es correspon bàsicament amb les disciplines i matèries de les quals procedeixen, si bé s'inclou un bloc transversal sobre el mètode de treball de la ciència. L'ordre de presentació dels blocs no ha d'interpretar-se en cap cas com l'ordre en què han de treballar-se amb l'alumnat.

3.2. Bloc 1. Les forces que ens mouen.

3.2.1. Forces fonamentals de la naturalesa: els processos físics més rellevants de l'entorn natural, com els fenòmens electromagnètics, el moviment dels planetes o els processos nuclears.

3.2.2. Lleis de l'estàtica: estructures en relació amb la física, la biologia, la geologia o l'enginyeria.

3.2.3. Lleis de la mecànica relacionades amb el moviment: comportament d'un objecte mòbil i les seues aplicacions, per exemple, en la seguretat viària o en el desenvolupament tecnològic.

3.3. Bloc 2. Un univers de matèria i energia.

3.3.1. Sistemes materials: anàlisi de les seues propietats i estats d'agregació a partir de models submicroscòpics. Processos físics i químics de canvi.

3.3.2. Classificació dels sistemes materials d'acord amb la seua composició: aplicació a la descripció dels sistemes naturals i a la resolució de problemes relacionats.

3.3.3. L'estructura interna de la matèria i la seua relació amb les regularitats que es produeixen en la taula periòdica. Reconeixement de la importància històrica i actual.

3.3.4. Importància de la sistematització de la nomenclatura química. Antecedents històrics: dificultats i acords adoptats per la comunitat científica.

3.3.5. Transformacions químiques dels sistemes materials i lleis que els regeixen: importància en els processos industrials, mediambientals i socials del món actual.

3.3.6. L'energia dels sistemes materials: conservació, transferència, transformació i degradació. Resolució de problemes relacionats amb el consum energètic i la necessitat d'un desenvolupament sostenible.

3.4. Bloc 3. El sistema Terra.

3.4.1. Formació del sistema solar i la Terra. Composició del sistema solar. Teories sobre l'origen de l'univers.

3.4.2. L'origen de la vida en la Terra: hipòtesis destacades. La possibilitat de vida en altres planetes.

3.4.3. Processos geològics interns i externs i la relació amb la construcció del relleu.

3.4.4. La geosfera: estructura i dinàmica. La teoria de la tectònica de plaques.

- 3.4.5. Les capes fluides de la Terra: funcions, dinàmica, interacció amb la superfície terrestre i els éssers vius en l'edafogènesi.
 - 3.4.6. Concepte d'ecosistema: components i dinàmica.
 - 3.4.7. Importància dels microorganismes en els cicles de la matèria, el manteniment dels ecosistemes i l'aparició de malalties.
 - 3.4.8. Riscos geològics: causes i conseqüències. Prevenció de riscos.
 - 3.4.9. Recursos renovables i no renovables: importància del seu ús i explotació responsables. L'economia circular.
 - 3.4.10. Principals problemes mediambientals (calfament global, forat de la capa d'ozó, destrucció dels espais naturals, contaminació, esgotament de recursos i pèrdua de la biodiversitat).
 - 3.4.11. La relació entre la conservació mediambiental, la salut humana i el desenvolupament econòmic de la societat. Prevenció i gestió de residus i economia circular. El model de desenvolupament sostenible i la seua importància. Concepte d'*one health* (una sola salut).
- 3.5. Bloc 4. Biologia per al segle XXI.
- 3.5.1. Les principals biomolècules (aigua, sals minerals, glúcids, lípids, proteïnes i àcids nucleics): estructura bàsica i relació amb les seues funcions i importància biològica.
 - 3.5.2. Expressió de la informació genètica: processos implicats. Característiques del codi genètic i relació amb la seua funció biològica.
 - 3.5.3. Reproducció sexual i asexual. Relació amb els tipus de divisió cel·lular. Teoria cromosòmica de l'herència.
 - 3.5.4. La transmissió genètica de caràcters: resolució de problemes i anàlisi de la probabilitat d'herència d'al·lels o de la manifestació de fenotips.
 - 3.5.5. Aplicacions de la biotecnologia tradicional: agricultura, ramaderia, medicina o recuperació mediambiental. Importància biotecnològica dels microorganismes.
 - 3.5.6. Tècniques i aplicacions de la biotecnologia basades en l'enginyeria genètica.
 - 3.5.7. Les malalties infeccioses i no infeccioses: causes, prevenció i tractament. Les zoonosis i les pandèmies. El mecanisme i la importància de les vacunes i de l'ús adequat dels antibiòtics.
- 3.6. Bloc 5: Mètode de treball de la ciència.
- 2.7.1. Metodologies pròpies de la investigació científica per a la identificació i formulació de qüestions, l'elaboració d'hipòtesis i la comprovació experimental d'aquestes. Experimentació i projectes d'investigació: ús d'instrumental adequat, controls experimentals i tractament matemàtic de les dades. Mètodes d'anàlisi dels resultats obtinguts en la resolució de problema.
 - 2.7.2. Fonts d'informació científica vàlides i fiables en diferents formats. Mètodes de cerca i de verificació.

- 2.7.3. Característiques de la informació científica. Interpretació i producció de documents de caràcter científic en diferents formats.
- 2.7.4. Anàlisi de controvèrsies científiques. Ús del raonament i l'argumentació per al desenvolupament del pensament crític.
- 2.7.5. Contribució dels científics i de les científiques a les principals fites de la ciència per a l'avanç i la millora de la societat.
- 2.7.6. Impacte del desenvolupament científic en les societats: aspectes ètics.

4. Situacions d'aprenentatge .

El disseny de les situacions ha d'oferir oportunitats per a la generalització dels aprenentatges i l'adquisició d'altres de nous mitjançant la realització de tasques complexes que articulen i mobilitzen de manera coherent i eficaç els coneixements, destreses i actituds implicats en les competències específiques. Aquestes tasques han de presentar reptes o situacions problemàtiques que requereixen d'una solució complexa, que no es limita a la cerca d'una solució, sinó que requereix d'habilitats creatives i disseny de solucions posant en pràctica les competències adquirides. En aquest sentit, són particularment adequades les diferents metodologies que doten d'un protagonisme més gran l'alumnat.

Atés que les competències específiques de la matèria inclouen com es construeix la ciència, són especialment rellevants les diferents metodologies d'investigació com l'aprenentatge basat en la indagació, en projectes, en problemes, l'aprenentatge basat en casos o en experiments pràctics. En totes elles es poden plantejar reptes que, partint de l'interès de l'alumnat, mobilitzen sabers essencials per a resoldre la situació plantejada. Es tracta d'ensenyar ciència fent ciències a l'aula, reproduint els mètodes i procediments que utilitzen les científiques i els científics, per la qual cosa per a resoldre les situacions plantejades l'alumnat haurà de reproduir aquests passos: plantejar-se una pregunta investigable, buscar informació, emetre hipòtesis o explicacions, realitzar experiències, informes o productes finals, i argumentar i defensar-ne el resultat.

El treball en equip és important per a desenvolupar no sols la investigació i l'aprenentatge, sinó també per a fomentar actituds i valors vinculats al bé comú i a un model de societat que ha d'integrar tothom per a arribar a decisions democràtiques.

Els reptes plantejats en les situacions poden girar entorn de la comprensió dels fenòmens naturals bàsics que afecten la matèria, l'energia, el nostre planeta o els éssers vius, relacionant-los amb situacions d'actualitat i interès que abasten les diferents disciplines, de manera que la cerca de la solució ajude a comprendre millor el funcionament de l'entorn i de la societat en què vivim.

D'igual manera, convé inspirar-se en algun dels complexos reptes globals a què s'enfronta la humanitat en el segle XXI, o bé fer-ho a través d'alguna situació local o pròxima a la qual enfrontar-se com a persones, professionals o membres de la societat. Si es fa d'aquesta última manera, es recomana establir la connexió inversa d'allò local cap a reptes de caràcter global prenent com a referència, per exemple, els objectius de desenvolupament sostenible.

Una vegada seleccionat un repte, convé adoptar algunes perspectives des de les quals es desitgen enfocar les solucions: consum responsable, respecte al medi ambient, vida saludable, resolució pacífica de conflictes, acceptació i maneig de la incertesa, compromís davant les situacions d'inequitat i exclusió, valoració de la diversitat personal i cultural, compromís ciutadà en l'àmbit local i global, confiança en el coneixement com a motor del desenvolupament, aprofitament crític, ètic i responsable de la cultura digital, o identificació de notícies veraces basant-se en el coneixement científic.

Així plantejades, les situacions constitueixen un component que, alineat amb els principis del disseny universal per a l'aprenentatge, permet aprendre a aprendre, ja que

proporcionen un marc per al desenvolupament de processos pedagògics flexibles i accessibles que s'ajusten a les necessitats, les característiques i els diferents ritmes d'aprenentatge de l'alumnat i afavoreixen la seua autonomia.

Hi ha controvèrsies relacionades amb un possible rebuig per part del públic en general de determinades idees i pràctiques. Aquest rebuig pot tindre l'origen en la difusió d'una informació falsa o interpretada de manera esbiaixada com, per exemple, les conseqüències de l'ús de les vacunes. Però també pot ser causada per la por irracional a tot allò que supose un canvi en la concepció del món cognoscible com, per exemple, el desenvolupament de la robòtica.

L'ús d'aquests escenaris d'aprenentatge implicaria considerar tant la comunicació científica com l'ètica en el seu desenvolupament. Però també hi ha controvèrsies consistents en la confrontació entre interpretacions o enuncis de lleis de teories científiques. En aquest cas, es posa de manifest la mateixa estructura de la ciència i la seua construcció, en analitzar l'evolució històrica d'aquestes situacions i la resolució final.

Un altre espai de treball per al plantejament de situacions d'aprenentatge es pot trobar explorant els límits de la biotecnologia, investigant les possibilitats de la seua utilització en agricultura, ramaderia, explotacions de materials o producció d'altres de nous, i en el tractament de malalties. S'obri així la porta a valorar la millora que això pot suposar per a la qualitat de vida de la humanitat, però també a enfrontar els avanços en el desenvolupament científic amb algunes opinions no fonamentades de la societat contràries a l'ús d'aquesta tecnologia, plantejant uns límits ètics a l'ús de la ciència que han de ser analitzats i valorats amb arguments científics. En aquest espai de treball, una possible situació és l'estudi dels descobriments i avanços en la biotecnologia i l'impacte en la societat, abordant el tema des de la cerca d'informació en fonts fiables, la contrastació d'aquesta, l'argumentació i l'elaboració de conclusions raonades presentant els resultats en diferents formats. En aquest sentit, poden dissenyar-se tasques que requerisquen l'assignació de rols diferents per a treballar en equip i obtindre un producte realitzat de manera cooperativa o col·laborativa (informe, text o producció digital). També es pot posar de manifest la controvèrsia sovint soterrada existent en la nostra societat entre dos pols oposats: la por o el desconeixement a l'avanç i el progrés científic, i la falta de límits ètics a les investigacions en biomedicina i biotecnologia.

D'altra banda, la previsió de possibles catàstrofes associades a fenòmens geològics o l'observació dels diferents relleus terrestres permetria treballar, entre altres coses, sobre les manifestacions de fenòmens geològics d'origen intern que es produeixen en diferents escales de temps i d'intensitat. Cal considerar les possibilitats que ofereix l'estudi de la localització predominant d'aquests fenòmens en zones del planeta o la incidència desigual d'aquestes manifestacions sobre la població. Així mateix, l'estudi dels diferents minerals i roques i la utilització per l'ésser humà permet plantejar qüestions relacionades amb la distinció entre recursos renovables i no renovables, així com plantejar projectes interdisciplinaris juntament amb altres matèries que puguen abordar aquest tema des de perspectives diferents i complementàries.

Seguidament, es formulen de forma sintètica alguns principis i criteris generals útils per a dissenyar aquest tipus de situacions d'aprenentatge:

- Connectar les situacions amb la vida real i reptes concrets, clarament explicitats.
- Involucrar diverses competències específiques de la matèria i, si escau, també d'altres matèries, adoptant una perspectiva globalitzadora.
- Triar situacions relacionades amb temes d'actualitat i d'interés públic que facen més motivador el seu abordatge i tractament.
- Plantejar situacions i problemàtiques que admeten possibles abordatges i solucions amb la finalitat de promoure la creativitat de l'alumnat.

- Afavorir diferents tipus d'abordatge, individual i en grup, tant de treball individual com en equip, la qual cosa afavorirà la cooperació i la inclusió.
- Exigir l'aplicació de criteris contrastats i objectius en argumentar i defensar les postures.
- Incloure la necessitat de revisar les decisions, després d'un procés d'argumentació i reflexió a partir de l'obtenció de dades i de la seua contrastació.
- Incorporar algun mètode d'avaluació del procés i autoavaluació de l'alumnat.
- Respectar les postures a partir d'una distinció clara entre dades objectives, sentiments i ideologies.
- Valorar el paper de la ciència en els processos de presa de decisions.

5. Criteris d'avaluació.

5.1. Competència específica 1.

CE1. Aplicar els mètodes de treball de la ciència en l'anàlisi i comprensió dels fenòmens naturals i les realitzacions humanes.

- 5.1.1. Plantejar i respondre qüestions sobre processos observats en l'entorn seguint les pautes de les metodologies científiques.
- 5.1.2. Realitzar xicotetes investigacions entorn de fenòmens observables, emetre hipòtesis i dissenyar experiències aplicant les normes de seguretat corresponents.
- 5.1.3. Realitzar una interpretació adequada dels resultats (fets observats o dades) disponibles per a contrastar hipòtesis i extraure conclusions argumentades sobre la base del coneixement científic adquirit.
- 5.1.4. Participar en les diferents fases d'un projecte científic per a construir un coneixement compartit valorant la importància de la cooperació, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.

5.2. Competència específica 2.

CE2. Analitzar la contribució de la ciència al desenvolupament tecnològic i a la millora de les condicions de vida dels éssers humans.

- 5.2.1. Relacionar els avanços tecnològics amb la millora del coneixement científic citant exemples de la influència recíproca entre la ciència bàsica i la tecnologia.
- 5.2.2. Analitzar problemes utilitzant i integrant conceptes i models científics de diferents disciplines.
- 5.2.3. Valorar la importància i rellevància dels avanços del coneixement científic i la tecnologia en la millora de les condicions de vida de les persones.

5.3. Competència específica 3.

CE3. Seleccionar informació de contingut científic a través de la interpretació de textos que es presenten en diferents suports.

- 5.3.1. Buscar, contrastar i seleccionar informació sobre fenòmens o processos naturals en diferents formats, valorant la seua fiabilitat d'acord amb el coneixement científic que la sustenta.

5.3.2. Utilitzar eines de verificació digital i de contrastació de fonts d'informació per a seleccionar continguts digitals.

5.3.3. Identificar els elements propis del discurs científic i les característiques que el doten de fiabilitat i validesa.

5.4. Competència específica 4.

CE4. Comunicar les conclusions obtingudes sobre qüestions científiques amb precisió, rigor, coherència i adequació utilitzant diferents formats.

5.4.1. Comunicar textos de contingut científic de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia correcta i responent de manera fonamentada a les qüestions que puguen sorgir durant el procés.

5.4.2. Utilitzar de manera autònoma diferents formats (models, gràfics, taules, vídeos, informes, diagrames, fórmules, esquemes, símbols o continguts digitals) per a comunicar contingut científic seleccionant el més adequat.

5.4.3. Argumentar sobre els resultats de la ciència defensant una postura de forma raonada i amb una actitud flexible, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres.

5.4.4. Elaborar treballs de contingut científic de manera col·laborativa integrant la participació de diferents agents implicats.

5.5. Competència específica 5.

CE5. Argumentar sobre la importància dels hàbits sostenibles secundant-se en fonaments científics.

5.5.1. Explicar científicament algunes conseqüències importants d'adoptar, o no, els hàbits sostenibles.

5.5.2. Argumentar amb el coneixement científic per què determinats hàbits són sostenibles.

5.5.3. Utilitzar els coneixements científics per a analitzar les causes antròpiques de la situació actual mediambiental i relativa a la salut.

5.5.4. Prendre consciència de la necessitat de promoure i adoptar un model de desenvolupament sostenible.

5.6. Competència específica 6.

CE6. Valorar els límits ètics dels usos de la ciència i el progrés científic en la societat.

5.6.1. Plantejar i respondre qüestions a costa de fenòmens naturals o antròpics observats en l'entorn, seguint les pautes de les metodologies científiques.

5.6.2. Realitzar una interpretació adequada dels resultats (fets observats o dades) disponibles per a contrastar hipòtesis i extraure conclusions argumentades sobre la base del coneixement adquirit.

5.6.3. Participar en les diferents fases d'un projecte científic per a construir un coneixement compartit valorant la importància de la cooperació, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.