

Altres disposicions

Decret 366/2023, del 12 de juliol del 2023

Decret 366/2023, del 12-7-2023, de publicació del Programa de ciència i societat del batxillerat general de l'Escola Andorrana.

Exposició de motius

Vist l'article 17 del Decret legislatiu del 30-5-2018 de publicació del text refós de la Llei qualificada d'educació, del 3-9-1993, en el qual s'estableix que els principis rectors del sistema educatiu andorrà i les seves modalitats, els nivells, els cicles, els cursos i les opcions establerts per la Llei es desenvoluparan amb un reglament que en determinarà els programes;

Vist l'apartat 2 de l'article 9 de la Llei qualificada esmentada, en el qual es reconeix que els alumnes tenen dret que el seu rendiment escolar sigui valorat amb criteris objectius;

Vist l'article 11 de la Llei esmentada, en el qual es reconeix el dret de llibertat de càtedra dels docents, sempre que s'exerceixi des del respecte a la Constitució i amb una finalitat educativa;

Vist l'article 4 de la Llei 17/2018, del 26 de juliol, d'ordenament del sistema educatiu andorrà, en el qual s'especifica que correspon al Govern desenvolupar, aprovar i publicar els referents curriculars de les àrees d'aprenentatge o assignatures dels ensenyaments;

Vist l'article 6 de la Llei esmentada, en el qual es defineix *programa* com el conjunt d'elements curriculars que han de ser objecte d'ensenyament, aprenentatge i avaluació en un nivell educatiu o un diploma determinat;

Vist el Decret del 27-2-2019 d'ordenament del nivell del batxillerat general del sistema educatiu andorrà;

Vist l'article 19 del Decret esmentat, en el qual es determina que els programes de les assignatures i de les competències transversals es publiquen mitjançant el decret corresponent;

Vist el Decret del 27-3-2019 de publicació del programa de l'assignatura de ciència i societat del batxillerat general de l'Escola Andorrana;

Atesa la implementació del programa i la millora constant de l'ensenyament, l'aprenentatge i l'avaluació de l'assignatura de ciència i societat de l'Escola Andorrana del batxillerat, es redueix el nombre de competències (de tres a dos) i es revisen els diferents elements curriculars del programa, així com els textos descriptius i les orientacions didàctiques;

Atesa la necessitat de presentar de manera complerta totes les parts del programa i desenvolupar-ne les prescripcions i les orientacions, es torna a publicar íntegrament l'annex que conté el programa de l'assignatura de ciència i societat del batxillerat de l'Escola Andorrana amb totes les modificacions incorporades, a fi de garantir la seguretat jurídica.

Ateses les consideracions esmentades, a proposta del ministre de Relacions Institucionals, Educació i Universitats, el Govern, en la sessió del 12 de juliol del 2023, aprova el Decret de publicació del Programa de ciència i societat de l'Escola Andorrana, amb el contingut següent:

Article 1. *Objecte*

Aquest decret té com a objecte l'aprovació del programa de l'assignatura de ciència i societat del batxillerat general de l'Escola Andorrana.



Article 2. *Condicions en què s'aplica el Programa*

El Programa de ciència i societat del batxillerat general s'implementa en les condicions i en els termes determinats per la normativa reguladora de l'ordenament del batxillerat de l'Escola Andorrana.

Article 3. *Programa de ciència i societat*

El Programa de l'assignatura ciència i societat del batxillerat general de l'Escola Andorrana s'inclou a l'annex.

Disposició derogatòria

Es deroga el Decret del 27-3-2019 de publicació del programa de l'assignatura de ciència i societat del batxillerat general.

Disposició final

Aquest Decret entra en vigor l'endemà de ser publicat al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

Cosa que es fa pública per a coneixement general.

Andorra la Vella, 12 de juliol del 2023

Xavier Espot Zamora
Cap de Govern



Annex. Programa de ciència i societat del batxillerat general

CiS

**Programa de ciència i
societat de batxillerat
de l'Escola Andorrana**

Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats



Govern d'Andorra



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 91

19 de juliol del 2023

4/36

Programa de **ciència** **i societat** de batxillerat de l'Escola Andorrana

Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats



Govern d'Andorra



Programa de ciència i societat de batxillerat de l'Escola Andorrana
Aquest programa correspon a l'annex del Decret del 12-7-2023 de publicació del programa de ciència i societat de batxillerat de l'Escola Andorrana

Coordinat per l'Àrea d'Ordenament Curricular

Grup de redacció del programa:

Aureli Caamaño, doctor en química per la UB, formador del professorat de ciències i codirector de les revistes *Alambique* i

Educació Química Edu Q

Àrea d'Ordenament Curricular (seguiment, redacció i coordinació)

Disseny: www.pixelconcepte.com

Maquetació: Àrea d'Ordenament Curricular

ISBN: 978-99920-0-979-6

Dipòsit legal: AND.321-2023

Adreça i contacte:

Àrea d'Ordenament Curricular

Ministeri de Relacions Institucionals, Educació i Universitats

Avinguda Rocafort, 21-23. AD600 Sant Julià de Lòria

www.educacio.ad

Índex

Introducció **5**

Competències específiques **7**

C1. Explicar els sistemes i fenòmens subjacents a una qüestió sociocientífica mitjançant models científics.....	8
Orientacions didàctiques de la competència	9
Criteris d'avaluació.....	10
Expectatives de final de cicle de la C1	10
C2. Dur a terme investigacions sobre qüestions sociocientífiques	11
Orientacions didàctiques	12
Criteris d'avaluació	14
Expectatives de final de cicle de la C2.....	14

Recursos d'aprenentatge **15**

Bloc 1. ORIGEN I EVOLUCIÓ DE L'UNIVERS I DE LA VIDA.....	16
Orientacions didàctiques	19
Bloc 2. SALUT I MALALTIA	20
Orientacions didàctiques	25
Bloc 3. ECOLOGIA I SOSTENIBILITAT	26
Orientacions didàctiques	30

Quadres de síntesi **31**

Quadre de síntesi de la C1.....	32
Quadre de síntesi de la C2.....	33



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 91

19 de juliol del 2023

7/36

Introducció

La finalitat de l'assignatura de ciència i societat és contribuir a l'alfabetització científica de l'alumnat i al desenvolupament del pensament crític per abordar temes sociocientífics, dos objectius fonamentals de l'educació en una societat democràtica en què els grans reptes del futur estan vinculats a avenços científics i tècnics estretament relacionats amb aspectes socials, ambientals i ètics, com les fonts d'energia, el canvi climàtic, els recursos materials, els problemes ambientals, les aplicacions de les noves tecnologies, la salut, les manipulacions genètiques, etc.

Per aconseguir aquesta finalitat, esdevé clau adquirir les competències específiques que permetin l'elaboració i l'ús dels models científics i l'ús de l'argumentació per abordar qüestions sociocientífiques en contextos diversos, de manera que l'alumnat sigui competent per comprendre una problemàtica, posicionar-se, arribar a conclusions a través de l'argumentació i proposar o valorar actuacions responsables i científicament raonades.

Avui en dia l'argumentació ha adquirit una gran importància en l'aprenentatge de les ciències perquè contribueix al desenvolupament de la competència d'aprendre a aprendre, al pensament crític, a l'elaboració de models, a la capacitat de participar en les decisions socials i a la comprensió de la forma de treballar de la comunitat científica.

Cal aprofundir en la relació recíproca que hi ha entre els avenços científics i la societat en què es produeixen. Tan important és entendre la manera en què aquests avenços modifiquen la societat com la manera en què la mateixa societat modula el progrés de la ciència. Tot això s'ha d'abordar des d'una mirada científica que inclogui els valors inherents a la ciència i els aspectes fonamentals de la seva metodologia.

En aquesta línia, l'assignatura ciència i societat pot ser definida com una matèria destinada a desenvolupar la capacitat de relacionar els coneixements de diverses disciplines en una visió integral de la realitat que capaciti els alumnes perquè comprenguin els problemes sociocientífics del món actual i participin activament per solucionar-los.

Per fomentar el desenvolupament d'una cultura i d'una ciutadania democràtiques s'han destacat els aspectes del programa que hi estan relacionats. En efecte, es representa el model competencial del Marc de referència de competències d'una cultura democràtica del Consell d'Europa. Aspectes com la formació d'una ciutadania activa i responsable, amb consciència crítica, capaç de respectar els altres, col·laborar pel bé de la col·lectivitat i participar en una societat democràtica i plural, s'indiquen en endavant amb el símbol.



Competències específiques

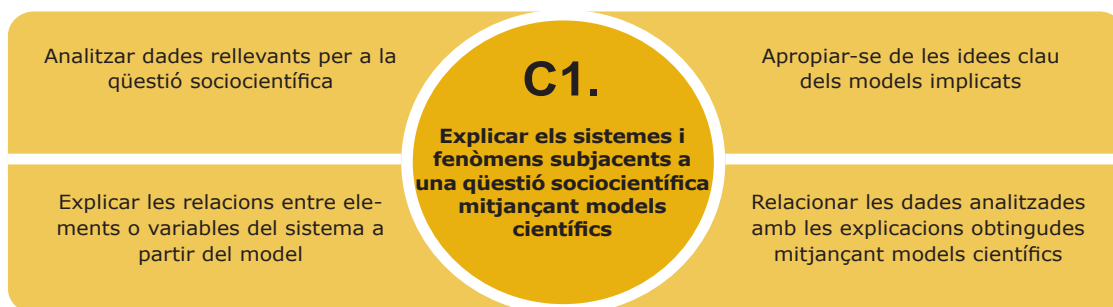
Les competències de l'assignatura Ciència i societat pretenen que l'alumne assoleixi una visió global del saber humà que li ofereixi una millor comprensió dels problemes sociocientífics del món actual i li permeti valorar actuacions responsables que millorin el seu entorn natural i social. Per a això, es pretén desenvolupar les competències adquirides pels alumnes durant la segona ensenyança en el context de l'àrea de ciències físiques i de la natura, estenent-les des dels fenòmens naturals fins als temes sociocientífics.

Les qüestions abordades en aquesta assignatura presenten una complexitat més gran a causa de l'existència de múltiples variables, tant naturals com socials, que interactuen entre si de manera complexa, per la qual cosa cal utilitzar i integrar dades i procediments procedents de tots els àmbits del saber humà. També se subratlla la importància de comprendre les relacions i la influència mútua entre l'avenç científic i l'evolució de la societat, així com el fet d'entendre el coneixement científic i la forma de treballar de la comunitat científica com un element fonamental de la cultura d'un ciutadà.

En aquesta línia la primera competència (C1) pretén estendre la capacitat de modelització dels sistemes físics i naturals aconseguida en l'ensenyament secundari al camp de les qüestions sociocientífiques. L'elaboració i l'ús dels models científics és necessari per comprendre el funcionament dels sistemes i els fenòmens subjacents a qualsevol problemàtica sociocientífica. Aquests models actuen com a formes de representació de la realitat i permeten elaborar explicacions de l'estructura, les interaccions i els canvis que tenen lloc en els sistemes.

La segona competència (C2) pretén ampliar la capacitat d'argumentació al voltant de problemes sociocientífics i de proposar o valorar solucions de millora responsables. L'alumnat ha d'aprendre a argumentar en dos sentits: ha de saber organitzar un raonament segons models científics explicatius de referència i ha d'aprendre a defensar les seves opinions de forma raonada sobre temes sociocientífics, posicionant-se en front de situacions que poden ser conflictives, i valorar les possibles solucions de forma argumentada. Aquesta competència s'ha de desenvolupar en el marc d'un treball col·lectiu, argumentant raonadament les pròpies opinions i propostes, atenent les opinions i propostes alienes, arribant a acords i acceptant-los i, finalment, repartint i assumint tasques.

C1. Explicar els sistemes i fenòmens subjacents a una qüestió sociocientífica mitjançant models científics



Les qüestions sociocientífiques fan referència a aspectes que sovint són socialment controvertits i que tenen un component científic. L'alumnat ha de ser competent interpretant científicament aquesta mena de qüestions, ja que al llarg de la seva vida s'hi haurà d'involucrar i posicionar en múltiples ocasions.¹ Per tant, és necessari reconèixer el rol de la ciència en aquestes qüestions i la necessitat de planificar activitats d'aprenentatge que permetin interpretar-les a partir de les explicacions obtingudes a través dels models científics, l'anàlisi de les dades i la relació entre les dades analitzades i les explicacions.

Explicar els sistemes i fenòmens subjacents a una qüestió sociocientífica mitjançant models científics implica interpretar el funcionament del sistema, establint les relacions causals entre els elements o les variables que determinen les interaccions i els canvis que tenen lloc.² Això requereix l'adquisició de diferents habilitats pràctiques com, per exemple, seleccionar i analitzar les dades que són rellevants per comprendre la situació plantejada, apropiar-se de les idees clau del model implicat, explicar les relacions entre els elements o les variables del sistema mitjançant el model, i relacionar les dades amb les explicacions. Per tant, aquesta competència fomenta anar més enllà d'una recerca d'informació de coneixements científics, fent èmfasi en la interpretació dels fenòmens a través de models científics per donar sentit a les dades.³

Analitzar dades rellevants per a la qüestió sociocientífica implica fer un tractament rigorós i sistemàtic de les dades vinculades a la qüestió sociocientífica que s'analitza, seleccionant les variables que siguin més informatives i explicatives de la situació complexa que s'analitza, i identificar patrons entre variables que ens permetin establir correlacions o fer inferències.⁴ L'anàlisi de dades esdevé una acció rellevant en discernir les que han estat validades científicament i que permeten un coneixement rigorós de la qüestió. Cal detectar si els mecanismes de la recollida de dades han estat rigorosos, quina fiabilitat té la institució que les facilita i si s'han confirmat els resultats per part de la comunitat científica.⁵

1 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12, "Habilitats d'escolta i observació"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

2 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12, "Habilitats d'escolta i observació".

3 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític".

4 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

5 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

Apropiar-se de les idees clau dels models implicats suposa participar en l'elaboració i comprensió dels models interpretatius de la realitat que s'estudia per tal de poder explicar el funcionament dels sistemes i fenòmens físics i naturals subjacents al problema sociocientífic que s'aborda i, posteriorment, poder fer-ne prediccions.⁶ En cada qüestió sociocientífica poden haver-hi involucrats diferents fenòmens físics i de la natura que han de ser entesos i explicats a partir d'una interpretació mediada per un model científic.

Explicar les relacions entre elements o variables del sistema a partir del model implica fer ús dels models científics per establir relacions causals entre els elements que interaccionen i produeixen canvis en el sistema físic o natural⁷ relacionat amb la qüestió sociocientífica plantejada.

Relacionar les dades analitzades amb les explicacions obtingudes mitjançant models científics implica identificar si hi ha coherència entre les dades analitzades i les explicacions que el model proporciona sobre el fenomen que s'estudia. Es tracta de justificar les hipòtesis del model a partir de les dades, que d'aquesta manera es converteixen en proves del model.⁸ Aquesta pràctica promou que l'alumne reflexioni sobre la informació que pot extreure de les dades i valori fins a quin punt es poden establir connexions entre les dades i les explicacions.

Orientacions didàctiques de la competència

Per avaluar determinades afirmacions i prendre posició davant de problemes sociocientífics, cal que l'alumnat pugui interpretar les dades i raonar a partir del coneixement que proporcionen els models científics sobre els sistemes i fenòmens físics i naturals subjacents a la problemàtica a què s'enfronta.⁹ En general, l'alumne ja vindrà de la segona ensenyança amb idees sobre aquests sistemes o fenòmens a través dels models elaborats en l'etapa anterior. Ara bé, aquests coneixements poden no ser suficients per comprendre els fonaments conceptuals del sistema que ha d'explicar; per tant, es planteja el repte d'aprofundir en el coneixement del fenomen i revisar els models previs, modificant alguns dels seus elements o, inclús, elaborant models nous.

Per tant, cal que aquest procés de revisió i/o modificació dels models es faci seguint els processos de modelització que es van utilitzar a la segona ensenyança, és a dir, a través d'un procés de diàleg interactiu amb els estudiants que permeti que l'alumnat pugui expressar les seves idees prèvies i compartir-les i debatre-les amb els companys i companyes, així com contrastar-les amb la informació que pugui aconseguir a través d'internet i de les aportacions del professorat. Es tracta, doncs, de promoure l'emergència d'altres punts de vista per facilitar que es comparteixin i comparin les idees de l'alumnat amb les visions més expertes per orientar els canvis del model. A continuació, cal avaluar el model o models proposats i veure si les explicacions que proporcionen estan d'acord amb les dades de què es disposa del problema abordat.¹⁰ Aquestes dades, un cop analitzades, permeten posar a prova el model. Finalment, cal facilitar l'estructuració de les idees en un model final consensuat i la seva expressió en un format adequat que faciliti la interpretació dels fenòmens en estudi.

6 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

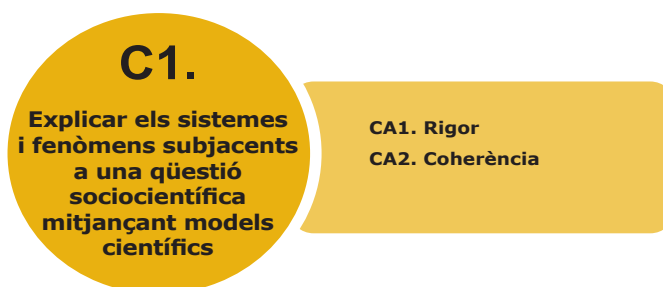
7 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític".

8 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12, "Habilitats d'escolta i observació".

9 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític".

10 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12, "Habilitats d'escolta i observació".

Criteris d'avaluació



Rigor

El rigor implica definir amb la màxima concisió, exactitud i rigor possibles els aspectes fonamentals del model que pretén representar i explicar la realitat, sense que resultin ambigus o quedin subjectes a possibles interpretacions diferents. Aquests aspectes fonamentals s'han d'entendre com les variables que componen el model i les relacions establertes entre elles, que s'han d'explicar de manera raonada. En definitiva, el rigor implica usar els models interpretatius de manera que tots els seus elements estiguin definits de manera rigorosa i inequívoca i reelaborar-los quan sigui necessari. En la cerca de les dades que confirmen les explicacions científiques fetes amb el model, el rigor implica la utilització de dades precises i objectives i el tractament rigorós d'aquestes dades.

Coherència

La coherència s'entén com l'establiment d'una connexió lògica entre les parts que integren una explicació a partir d'un model. En els models que usen els alumnes per construir les explicacions hi ha d'haver una relació lògica entre el problema seleccionat, l'elecció de les variables i l'establiment de les seves relacions i de les seves implicacions més rellevants. Aquesta coherència també s'ha d'expressar en la justificació de les explicacions a partir de les dades. Es pretén que les explicacions i prediccions fetes amb els models siguin les que s'ajustin millor a la qüestió sociocientífica plantejada.

Expectatives de final de cicle de la C1

Al final del batxillerat, l'alumne selecciona amb rigor dades científiques fiables que permeten analitzar una qüestió sociocientífica i tracta aquestes dades de manera rigorosa per tal d'interpretar-les. Per fer-ne la selecció, valora les diferents fonts d'informació disponibles d'acord amb diferents criteris com, per exemple, quines metodologies s'han utilitzat per obtenir aquelles dades, amb quina intencionalitat es presenten, quins interessos té l'organisme que les facilita, etc.

L'alumne identifica amb coherència les relacions entre els elements o les variables del sistema que permeten explicar la seva estructura o funcionament. Això implica saber utilitzar les evidències disponibles per justificar aquestes relacions.

L'alumne explica de forma coherent el sistema a partir dels models científics apropiats. En fer-ho, estableix una seqüència de relacions causals entre els elements o les variables del sistema i prediu els canvis que poden tenir lloc quan es modifica alguna d'aquestes variables.

C2. Argumentar sobre qüestions sociocientífiques



L'alumne ha d'aprendre a relacionar els fenòmens naturals amb els fenòmens socials, identificant variables físiques o naturals que afecten les activitats humanes i activitats humanes que influeixen en els fenòmens naturals, establint la naturalesa d'aquestes relacions.¹ A més, els alumnes hauran d'entendre l'activitat científica com una tasca plenament integrada en el si de la societat i orientada cap a la millora de vida dels ciutadans. D'altra banda, els avenços científics també comporten riscos dels quals els ciutadans no poden mantenir-se al marge i, davant dels quals, han de poder opinar i actuar amb coneixement i responsabilitat.

L'alumnat ha de ser competent per comprendre una problemàtica sociocientífica, posicionar-se i arribar a conclusions a través de l'argumentació². La capacitat d'argumentar i posicionar-se de forma raonada davant de qüestions i controvèrsies sociocientífiques és d'importància cabdal en la societat actual. Donat el caràcter obert de les qüestions sociocientífiques, la competència d'argumentar sobre aquestes qüestions permet a l'alumne participar críticament en la seva anàlisi i desenvolupar una actitud oberta a qüestionar-se els propis hàbits i formes de pensar³.

Argumentar sobre qüestions sociocientífiques implica justificar afirmacions o conclusions basant-se en proves científiques i en consideracions de tipus econòmic, social, ètic, polític, etc.⁴. S'entén que l'argumentació científica és un tipus de raonament que fa ús d'observacions, fets, experiments, etc., que s'utilitzen per mostrar si un enunciat és cert o fals. Però, en l'argumentació sobre qüestions sociocientífiques també s'han de tenir en compte consideracions de tipus econòmic, social, ètic, polític, etc.; per tant, és un àmbit on conflueixen l'argumentació científica i l'argumentació social i que posa de manifest les relacions entre ciència, tecnologia i societat. L'argumentació també permet valorar i justificar actuacions responsables en relació a la qüestió sociocientífica plantejada.

Elaborar arguments en base a proves científiques i valors sobre una qüestió sociocientífica implica ser capaç de formular afirmacions o conclusions que estiguin recolzades per proves científiques, una fonamentació teòrica basada en models científics i també en valors. S'entén que les dades es converteixen en proves quan incorporen la funció de recolzar una conclusió. A la vegada, aquestes conclusions han d'estar orientades per actituds científiques com l'escepticisme moderat i la flexibilitat per incorporar altres raonaments ben construïts i argumentats, etc.⁵.

1 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

2 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12, "Habilitats d'escolta i observació"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

3 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític".

4 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític".

5 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

Avaluar arguments i afirmacions al voltant d'una qüestió sociocientífica implica **saber reconèixer els arguments (personals, científics, socials, econòmics, ètics, etc.) que tenen un rol rellevant quan s'analitza una qüestió sociocientífica i es pren un posicionament. També implica prendre consciència del valor que té cada tipus d'argument en aquest posicionament i ser capaç d'identificar arguments falços, inconsistents o sense fonamentació vàlida.**⁶

Valorar actuacions responsables i científicament raonades implica **ser capaç d'avaluar diferents opcions d'actuació que es proposen per resoldre o paliar un problema sociocientífic, i ser capaç d'idear-ne de noves. També implica ser capaç de justificar científicament aquelles que es considerin més adequades, d'acord amb les proves i explicacions científiques i les conclusions a què s'ha arribat. A més, implica fer ús del coneixement adquirit i les dades disponibles per predir i valorar les repercussions positives i negatives (en el cas que n'hi hagi) que l'actuació que es proposa pot provocar.**⁷

Orientacions didàctiques de la competència

La pràctica d'argumentar contribueix a desenvolupar una disposició a contrastar les afirmacions amb proves abans d'acceptar-les, cosa que és part del pensament crític. Avaluar proves permet contribuir al fet que l'alumnat **es formi opinions fonamentades sobre qüestions fonamentals com l'escalfament global del planeta o la necessitat d'una transició energètica. També permet criticar discursos que justifiquen desigualtats, com el racisme i el sexisme, que no tenen cap base científica, i identificar pràctiques o creences pseudocientífiques sense cap fonament científic com, per exemple, l'homeopatia o l'astrologia**⁸.

Tanmateix, a diferència de les qüestions científiques, en les qüestions sociocientífiques, com el canvi climàtic, l'avaluació de dietes, la captura d'animals en el camp o la conveniència dels confinaments en les pandèmies, l'alumnat haurà de tenir en compte diferents tipus de dades, no només les científiques, sinó també les econòmiques, així com els valors ètics i culturals.

Moltes qüestions sociocientífiques són controvèrsies científiques en què es confronten opinions diferents sobre temes en què es troben involucrats factors socials i científics, com poden ser la gestió de problemàtiques ambientals, bioètiques o tecnoètiques. Aquestes controvèrsies tenen respostes obertes i complexes, que poden vincular-se a diferents àmbits: sostenibilitat, salut, seguretat, desenvolupament tecnològic. Utilitzar energia nuclear o no, establir la vacunació com a obligatòria o permetre la venda de productes com l'homeopatia en farmàcies són qüestions davant de les quals tots devem poder posicionar-nos. I en aquests dilemes hi participa la ciència, però també consideracions ètiques i valors personals o socials. **Això implica el desenvolupament de diferents habilitats, com distingir el que és científic del que no ho és en un context determinat, avaluar riscos i analitzar críticament propostes com les que apareixen a la publicitat o els mitjans de comunicació**⁹.

6 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12 "Habilitats d'escolta i observació; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

7 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 5, "Respecte al medi i l'entorn"; 7, "Responsabilitat: Compromís amb la resolució de problemes vinculats a qüestions sociocientífiques problemàtiques"; 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12 "Habilitats d'escolta i observació; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

8 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 5, "Respecte al medi i l'entorn"; 7, "Responsabilitat: Compromís amb la resolució de problemes vinculats a qüestions sociocientífiques problemàtiques"; 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12 "Habilitats d'escolta i observació; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

9 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 12 "Habilitats d'escolta i observació; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

En els processos argumentatius a l'aula serà necessària la guia del professorat per proposar qüestions sociocientífiques autèntiques, afavorir la cerca de dades, guiar la interpretació de les dades per convertir-les en proves, guiar la connexió entre les dades i les teories per elaborar justificacions, avaluar explicacions o opcions alternatives, planificar l'avaluació d'arguments d'altres companys (entre iguals) i afavorir que es facin explícits els criteris per a una bona comunicació en els debats.

S'aprèn a argumentar participant en l'argumentació, és a dir, elaborant arguments; això implica anar millorant progressivament en la identificació de les proves i en l'ús de les justificacions. **Aprendre a elaborar arguments de bona qualitat requereix tenir en consideració no només els arguments propis, sinó també els alternatius, sigui per criticar-los o per acceptar-los¹⁰.**

L'aprenentatge de l'argumentació també ha de **permetre als alumnes desenvolupar la capacitat d'estendre les conclusions a què han arribat sobre una qüestió sociocientífica a la valoració i o elaboració d'accions concretes de millora en el seu entorn. Per aconseguir-ho, els alumnes han de desenvolupar habilitats socials que els permetin arribar a fer propostes de manera participativa, i comprometre's amb les decisions preses¹¹.**

Els millors entorns per aprendre a argumentar són els projectes de llarga durada, que donin a l'alumnat temps per reflexionar sobre què aprèn i revisar les seves idees i els seus coneixements, i per valorar o fer propostes que permetin aportar idees per solucionar els problemes plantejats.

10 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 11, "Habilitats analítiques i de pensament crític"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

11 Es relaciona amb les competències de cultura democràtica del Consell d'Europa: 5, "Respecte al medi i l'entorn"; 7, "Responsabilitat: Compromís amb la resolució de problemes vinculats a qüestions sociocientífiques problemàtiques"; 20, "Coneixement i comprensió crítica del món".

Criteris d'avaluació



Coherència

La coherència en l'argumentació implica que les conclusions que s'obtenen estan d'acord amb les evidències científiques aportades i en les consideracions que es fan de tipus ètic i social, és a dir, que els arguments elaborats estan ben construïts a partir de les proves o evidències i els aspectes socials i ètics considerats. La coherència es pot apreciar tant en la comunicació escrita com en la verbal, per exemple, en els informes escrits que es puguin demanar o en els debats organitzats sobre qüestions controvertides.

Sentit crític

El sentit crític implica saber construir argumentacions sòlides i de qualitat, i avaluar la validesa de les pròpies argumentacions i les dels altres, refusar les conclusions no basades en proves i detectar les fal·làcies argumentatives. També implica fer eleccions racionals i judicis fonamentats, que tinguin en compte tant els arguments científics com les consideracions ètiques i socials. A l'últim, pressuposa saber fer prediccions de l'impacte de les actuacions per enfrontar un problema determinat i saber comunicar els posicionaments i les propostes d'actuació utilitzant un llenguatge apropiat.

Expectatives de final de cicle de la C2

Al final del batxillerat, quan l'alumne argumenta sobre qüestions sociocientífiques, elabora amb coherència conclusions basades en dades científiques, valors i consideracions socials. Per fer-ho, té en compte com s'ajusten les seves conclusions o afirmacions a les dades disponibles i les explicacions teòriques.

L'alumne també avalua amb sentit crític diferents tipus d'arguments que se li presenten o que ell elabora i fa explícit el valor que els atorga en posicionar-se davant d'una qüestió sociocientífica. Per exemple, davant d'arguments basats en experiències personals, dades científiques o arguments de caràcter social, l'alumne identifica el valor de cadascun distingint diferents formes de justificació.

L'alumne justifica amb sentit crític actuacions responsables. Aquesta justificació implica aportar proves que avalin les actuacions proposades. Finalment, l'alumne prediu amb sentit crític l'impacte d'actuacions basant-se en dades i explicacions científiques, considerant les conseqüències ambientals, socials i econòmiques que pot tenir l'actuació.

Recursos d'aprenentatge

La idea fonamental subjacent en l'elecció i el desenvolupament dels recursos d'aprenentatge de l'assignatura és que la realitat actual és el resultat del seu procés històric. Aquesta concepció també es pot estendre cap al futur, ja que perllongant la comprensió històrica de la realitat és possible identificar i preveure problemes que afecten el benestar i la salut de les persones i de la societat, permetent proposar i, si és possible, dur a terme accions responsables que contribueixin a solucionar-los o evitar-los. Per això, hem establert tres grans blocs de recursos articulats al voltant de tres preguntes fonamentals: d'on venim? Com podem viure millor? A on anem?

El primer bloc es desenvolupa seguint tres eixos que fan referència a la història de l'univers, la història de la vida i la història evolutiva de la humanitat. Tot i que el procés evolutiu de l'ésser humà forma part de la mateixa història de la vida, l'especial importància de conèixer-nos a nosaltres mateixos com a espècie requereix aquest protagonisme.

El segon bloc se centra en la salut, aprofundint en els aspectes fisicoquímics, biològics i culturals que afecten la nostra salut i benestar, tant personalment com col·lectivament, i desenvolupant la capacitat d'incidir-hi a través de la planificació i posada en pràctica d'hàbits de vida saludables.

El funcionament del nostre planeta és el nucli del tercer bloc de recursos. En aquest bloc s'incideix en la cada vegada més gran influència recíproca de les activitats humanes i l'equilibri ecològic, tant a escala local com regional i global. Es persegueix despertar en els alumnes tant el sentiment de responsabilitat davant el futur comú de la humanitat i la Terra com la seva capacitat d'intervenir com a ciutadans responsables en aquest futur.

Finalment, hi ha una sèrie de recursos comuns que travessen transversalment els tres blocs i que constitueixen una part fonamental de l'assignatura. En primer lloc, apropar a la realitat personal i social dels alumnes la importància del coneixement científic per a la detecció, la presa de consciència i la intervenció en la millora de problemes d'índole sociocientífica que afecten la seva vida present i futura. En segon lloc, que els alumnes descobreixin el coneixement de la realitat natural com a font de felicitat i de benestar personal i social. Finalment, en tercer lloc, és molt important promoure la igualtat de les persones, eliminant estereotips de gènere i oferint referents amb els quals tot l'alumnat es pugui identificar. Per a això, es pretén recuperar la memòria de les dones que van contribuir al progrés del coneixement, el record de les quals està injustament enfosquit en la memòria col·lectiva.

Bloc 1. ORIGEN I EVOLUCIÓ DE L'UNIVERS I DE LA VIDA

Aquest bloc es divideix en tres apartats estretament relacionats. El primer està dedicat a l'origen i l'evolució de l'univers, des del Big Bang fins a la formació del nostre sistema solar. És important la comprensió de com aquest procés va originar la composició, l'estructura i la dinàmica pròpies del nostre món i que, al seu torn, determinen la formació i l'evolució del relleu terrestre. El segon apartat se centra en l'origen i l'evolució de la vida al nostre planeta, atenent qüestions fonamentals com l'aparició dels grans grups biològics, les seves relacions filogenètiques, la seva distribució temporal i geogràfica, i les grans extincions. Finalment, el tercer apartat està dedicat a l'estudi de l'evolució humana per conèixer quan, com i on van aparèixer els trets biològics i de comportament que ens fan humans. Una idea fonamental d'aquest últim apartat és subratllar la unitat de l'espècie humana, reconeixent i combatent les fal·làcies sobre les quals s'han fonamentat històricament els prejudicis racials i de gènere.

Bloc 1. Origen i evolució de l'univers i de la vida

Origen i evolució de l'univers i de la vida	
Com es va originar el nostre univers? Què són els estels? Quines estrelles es poden veure al cel d'Andorra? Com es va originar el nostre sistema solar? Com es va originar la Terra? Quina és l'edat de la Terra? Com es va formar la Lluna? Quins efectes exerceix la Lluna sobre la Terra i els seus organismes? Com es van formar les muntanyes d'Andorra? Quins són els principals riscos geològics a Andorra? Què és la vida? Com es va originar la vida? Quan va aparèixer la vida a la Terra? Com va evolucionar la vida a la Terra?	Com es va acumular l'oxigen a l'atmosfera terrestre? Hi pot haver vida en altres llocs del sistema solar? Quan van aparèixer els primers vertebrats? Com es van poblar els continents? Com van evolucionar els vertebrats terrestres? Quins fòssils podem trobar a Andorra? En què ens asseblem als altres primats i en què som diferents? Quins són els primats més propers a nosaltres? Quines espècies de primats estan amenaçades d'extinció? On i quan va aparèixer el nostre llinatge? Com es va originar el llenguatge? Qui van ser els neandertals? Hi ha diferències biològiques entre les persones per la seva raça o sexe? Com percebem la prehistòria?
FETS I CONCEPTES	
L'UNIVERS	
L'edat de l'univers.	
La primera singularitat i el Big Bang.	
Evolució primerenca de l'univers: aparició de partícules subatòmiques i àtoms.	
Evolució posterior: aparició d'estrelles, planetes i galàxies.	
L'origen del sistema solar. Planetes interiors i planetes exteriors.	

TERRA

L'edat de la Terra

L'origen de la lluna

Estructura, composició i dinàmica de la Terra

Les grans orogènies

VIDA

Principis químics de la vida: elements químics principals per a la vida i les biomolècules

Fites principals de la història de la vida: origen de la vida, origen dels animals, origen de les plantes terrestres, evolució dels vertebrats.

ÉSSER HUMÀ

Trets biològics principals (incloent-hi el comportament) distintius de l'ésser humà.

Relacions de parentiu evolutiu amb els altres primats i el nostre lloc en la classificació zoològica

Origen i evolució del gènere Homo

Origen i evolució de l'Homo sapiens

PROCEDIMENTS**C1****PROCEDIMENTS GENERALS**

Recerca de dades o informacions relacionades amb qüestions sociocientífiques.

Anàlisi de controvèrsies històriques basades en models o teories científics.

Elaboració de models explicatius sobre sistemes i fenòmens relacionats amb l'univers, la Terra i l'evolució de l'ésser humà.

Establiment de relacions entre elements o variables d'un model científic.

Relacionar les dades amb les explicacions o prediccions obtingudes a través dels models científics.

PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC**UNIVERS**

Recerca d'evidències i elaboració de models sobre l'origen i l'evolució de l'univers.

Recerca sobre els components de l'univers més importants (galàxies, estels, nebuloses, etc.) i les seves característiques.

TERRA

Elaboració d'un model explicatiu que relacioni l'origen de la Terra amb la seva estructura i la seva dinàmica.

Recerca sobre l'origen de diferents accidents geogràfics (serralades, altiplans, illes...).

Recerca sobre l'origen dels Pirineus, especialment de les muntanyes d'Andorra.

VIDA

Elaboració d'un model explicatiu sobre l'origen de la vida que inclogui la formació dels elements químics en els nuclis de les estrelles i la síntesi natural de les biomolècules.

Establiment de les condicions de distinta naturalesa que han permès l'aparició de la vida a la Terra.

Recerca sobre les grans extincions en la història de la vida.

Recerca d'evidències que sustenten la teoria de l'evolució.

Comparació dels conceptes de selecció natural, selecció sexual i selecció de grups.



ÉSSER HUMÀ

Explicació raonada de quins trets (anatòmics, fisiològics i de comportament) són característics dels éssers humans.

Elaboració de models evolutius per explicar l'origen dels principals trets (anatòmics, fisiològics i de comportament) que són característics dels éssers humans.

Recerca sobre els jaciments principals amb fòssils humans a Europa, amb especial atenció a França i a la península Ibèrica.

C2

PROCEDIMENTS GENERALS

Indagació sobre controvèrsies sobre una problemàtica sociocientífica.

Elaboració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Valoració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Discussió crítica sobre controvèrsies sociocientífiques.

Presa de decisions sobre temes sociocientífics.

Proposició d'accions i/o mesures per solucionar o minimitzar problemàtiques sociocientífiques relacionades amb la Terra (geològiques) i l'univers.

Valoració d'accions o propostes relacionades amb problemàtiques sociocientífiques relatives a la Terra (geològiques) i l'univers.

PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC

UNIVERS

Anàlisi de les controvèrsies històriques relacionades amb l'univers.

Discussió crítica sobre els problemes i els avantatges de colonitzar planetes extraterrestres.

TERRA

Anàlisi de les controvèrsies històriques sobre l'edat de la Terra.

Evidències que sustenten la teoria de la tectònica de plaques.

Argumentació sobre els riscos geològics principals d'Andorra i de la Terra.

Proposició de mesures per minimitzar els riscos geològics a Andorra i al món.

VIDA

Anàlisi de la controvèrsia històrica sobre l'origen de les espècies.

Argumentació en el debat històric entre el lamarckisme i el darwinisme.

Discussió crítica de la possibilitat de l'existència de vida extraterrestre en el sistema solar.

ÉSSER HUMÀ

Argumentació crítica sobre la igualtat biològica de l'espècie humana a partir de les dades sobre el seu origen i la seva evolució.

Indagació sobre la influència dels prejudicis, com el racisme i el sexisme, en les reconstruccions sobre la prehistòria.

Proposició d'accions que combatin l'efecte del racisme i el sexisme en la societat.

Recerca sobre dones científiques i el seu paper en el coneixement de l'univers i de l'evolució de la vida.

ACTITUDS I VALORS

Conscienciació de la singularitat del nostre planeta i del fenomen de la vida.

Apreciació i gaudi del cel nocturn.

Apreciació i gaudi del patrimoni geològic i paleontològic dels Pirineus.

Conscienciació dels riscos geològics d'Andorra.

Valoració de la importància de conservar les espècies biològiques.

Conscienciació de la importància de defensar la igualtat de totes les persones.

Adquisició d'una consciència crítica davant dels prejudicis socials sobre la naturalesa humana.

Valoració de la importància de compartir la informació científica amb la societat per formar una ciutadania crítica.

Valoració del paper de les dones en el coneixement de l'univers i de l'evolució de la vida.

Orientacions didàctiques

És important comprendre la dimensió històrica del procés que ha donat lloc a la realitat actual. En aquest sentit, el focus de l'assignatura no ha de situar-se tant en el coneixement dels processos i les lleis concretes que regeixen els nivells de complexitat de la matèria (físic, químic, geològic i biològic) com en el procés evolutiu de l'univers per comprendre com l'evolució de cada nivell ha determinat la del següent. El desenvolupament dels recursos d'aprenentatge ha de partir de coneixements de tipus descriptiu (preguntes del tipus: quin?, què?, quan? o on?) per relacionar-los amb coneixements de tipus explicatiu (preguntes del tipus: com? o per què?). Així, per exemple, el coneixement de quins són els trets característics dels éssers humans i les seves diferències amb la resta dels primats (com són la locomoció bípeda i el nostre gran cervell) ha de portar a aprofundir en el procés evolutiu que va donar lloc a aquestes característiques per comprendre com i per què van aparèixer. També és molt important emprar la lògica històrica per construir explicacions científiques de la realitat que relacionin els processos que van determinar la formació de l'univers i del sistema solar amb el de l'aparició de la vida a la Terra, l'evolució geològica del planeta i l'evolució biològica de les espècies.

Aquest bloc de recursos ofereix moltes oportunitats per estudiar la relació entre la influència recíproca dels avenços en el coneixement científic i el pensament social. La història de l'impacte en la cultura i el pensament de la societat de descobriments científics com ara la teoria heliocèntrica o l'evolucionisme són bons exemples d'això. En aquesta línia, les qüestions incloses en aquest bloc també resulten molt adequades per abordar la important qüestió de la relació emocional entre les persones i la naturalesa per una doble via. D'una banda, perquè millorar el coneixement de l'entorn natural promou que es valori i se'n gaudeixi i, d'altra banda, perquè ofereix l'oportunitat de conèixer i compartir amb persones d'altres cultures i generacions la relació poètica i artística amb la natura.

Finalment, també s'ha de prestar una atenció especial a refutar els prejudicis racials i de gènere que han estat falsament fonamentats en suposats coneixements científics sobre l'origen i l'evolució de la humanitat. S'ha de fer èmfasi en la unitat de l'origen evolutiu de l'espècie humana i en la inexistència de diferències biològiques en les capacitats de les persones, sigui quin sigui el seu sexe o la seva comunitat d'origen.

Bloc 2. SALUT I MALALTIA

Aquest bloc està articulat al voltant de dos preguntes íntimament relacionades: de quins factors depèn la nostra salut? i com podem millorar la nostra salut? En conseqüència, els factors que es tracten en aquest bloc són, fonamentalment, aquells sobre els quals podem influir amb el nostre comportament, com són l'alimentació, la sexualitat, la qualitat ambiental i la influència social sobre els estils de vida. Es tracta de factors interdependents que han de ser abordats de manera conjunta, especialment la gran influència que exerceix la societat sobre els altres tres. L'objectiu principal és doble: d'una banda, que els alumnes siguin capaços de triar, dissenyar i desenvolupar hàbits de vida saludables i, d'altra banda, que desenvolupin la seva capacitat per influir en el seu entorn proper induint conductes que millorin la salut i el benestar social.

Bloc 2. Salut i malaltia

Com podem viure millor?	
De quins factors depèn la nostra salut? Com afecta l'alimentació a la nostra salut? Com podem dissenyar una dieta saludable? Quins factors afecten la nostra salut mental? Quines conseqüències té sobre la salut el consum d'alcohol i drogues? Com afecten la nostra salut els factors ambientals? Com afecten la nostra salut els factors socials, especialment les modes? Com podem millorar la nostra salut? Com es poden prevenir els efectes nocius de la contaminació? Com podem portar una vida sexual saludable?	Com funciona el sistema de salut andorrà? Quines són les malalties més freqüents a Andorra? Quines són les malalties infeccioses més freqüents? Quines són les diferents tipologies de tractaments per a les malalties infeccioses? Com respon el cos davant les malalties? Com han afectat les grans epidèmies en la història d'Europa? Quin és l'efecte social d'una pandèmia? Quines són les causes principals de la fam al món? Quines són les malalties que causen més morts al món? I a Andorra? Com podria millorar la salut a escala global?
FETS I CONCEPTES	
FUNCIONS I APARELLS DEL COS HUMÀ L'aparell reproductor. El sistema nerviós. El sistema immunitari. SALUT Concepte de salut. La problemàtica de la salut mental. La problemàtica del suïcidi a Europa i a Andorra. ALIMENTACIÓ Alimentació i nutrició. El metabolisme humà i la funció que hi fan els nutrients. Factors culturals, socials i històrics que influeixen en l'alimentació. Elements diferenciadors d'Andorra. Relació entre dieta i salut.	



Influència de la moda en la nostra dieta al llarg de la història i en diverses cultures.

Patologies psicològiques i immunitàries d'origen alimentari.

La biotecnologia dels aliments.

FACTORS DE RISC EN LA SALUT

Relació entre l'estil de vida i els factors de risc en la salut.

La salut en relació amb la contaminació i altres factors ambientals.

La radiació, font de vida i mort.

L'energia contaminant: soroll, radioactivitat, radiació còsmica.

Els efectes de les drogues i d'altres substàncies tòxiques sobre el sistema nerviós.

MALALTIES I EPIDÈMIES

Identificació i estudi d'algunes malalties i el seu impacte social a Europa i a Andorra.

La importància de les proves diagnòstiques (analítiques i diagnosi per la imatge).

Els factors ambientals i l'etiologia del càncer.

Malalties infeccioses. Diferència entre virus i bacteris.

Acció dels virus i bacteris.

Malalties de transmissió sexual.

El problema de la resistència dels bacteris als antibiòtics.

Epidemiologia, consideracions històriques i geogràfiques.

Grans pandèmies contemporànies.

La profilaxi, la millor solució mèdica.

VACUNES, MEDICAMENTS

La importància de les vacunes i el problema dels moviments antivacunes.

Les noves vacunes d'ARN missatger

Les fases de creació d'un nou medicament o d'una vacuna

REPRODUCCIÓ I LONGEVITAT

La reproducció assistida i la bioètica

Mètodes contraceptius

El problema ètic de l'avortament. Regulació legal.

El problema del creixement de la població a escala mundial.

Longevitat i qualitat de vida.

Eutanàsia.

PROCEDIMENTS
C1
PROCEDIMENTS GENERALS
Recerca de dades o informacions relacionades amb qüestions sociocientífiques. Anàlisi de controvèrsies històriques basades en models o teories científiques. Anàlisi de dades relacionades amb una qüestió sociocientífica. Elaboració de models explicatius sobre sistemes i fenòmens relacionats amb la salut i la sanitat. Relacionar les dades amb les explicacions o prediccions obtingudes a través dels models científics. Establiment de relacions entre elements o variables d'un model científic. Ús dels models per explicar sistemes i fenòmens en relació amb qüestions sociocientífiques.
PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC
FUNCIONS I SALUT Anàlisi del sistema de salut andorrà. Recerca de biografies sobre dones científiques relacionades amb el coneixement de la salut i la malaltia. Anàlisi de la problemàtica del suïcidi a Europa i a Andorra. ALIMENTACIÓ Identificació dels factors culturals, socials i històrics que influeixen en els hàbits alimentaris. Elaboració d'un model explicatiu sobre la relació entre dieta i salut. Indagació sobre els hàbits alimentaris i l'etiologia del càncer. Recerca d'informació sobre patologies psicològiques i immunitàries d'origen alimentari. Recerca sobre l'efecte de la malnutrició en el creixement i el desenvolupament de les persones. Recerca sobre els hàbits alimentaris a Andorra. Recerca sobre la incidència de l'anorèxia i la bulímia a Andorra i al món. Indagació sobre les causes geogràfiques, climàtiques, econòmiques i històriques de les grans fams. FACTORS DE RISC EN LA SALUT Elaboració d'un model explicatiu sobre la relació entre els factors ambientals i la salut. Recerca sobre la relació entre variables mediambientals i l'etiologia del càncer. Debat sobre els riscos per a la salut de l'exposició a la radiació produïda per dispositius electrònics d'ús quotidià, com ara telèfons mòbils i ordinadors. Indagació sobre els riscos mediambientals principals per a la salut a Andorra i al món. Identificació dels efectes de les drogues i altres substàncies tòxiques sobre el sistema nerviós. Recerca sobre la incidència del consum de drogues a Andorra i al món. MALALTIES I EPIDÈMIES Recerca sobre les malalties principals a Andorra en comparació amb altres països del seu entorn. Recerca sobre el fonament de les proves diagnòstiques per la imatge. Indagació sobre les principals malalties de transmissió sexual.

Relació entre les principals malalties de transmissió sexual i les mesures profilàctiques corresponents.

Modelització de la resistència dels bacteris als antibiòtics.

Indagació sobre l'impacte econòmic, social i cultural de les grans epidèmies.

VACUNES I MEDICAMENTS

Indagació sobre els diferents tipus de vacunes i modelització de la seva acció.

Indagació de les fases de creació d'un medicament o vacuna.

REPRODUCCIÓ I LONGEVITAT

Indagació sobre els diferents mètodes anticonceptius.

Indagació sobre les lleis de l'avortament a Europa.

Recerca de la regulació legal sobre l'eutanàsia en països europeus.

Indagació sobre la piràmide de població a Andorra.

PROCEDIMENTS

C2

PROCEDIMENTS GENERALS

Indagació sobre controvèrsies sobre una problemàtica sociocientífica.

Elaboració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Valoració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Discussió crítica sobre controvèrsies sociocientífiques.

Presa de decisions sobre temes sociocientífics.

Proposició d'accions i/o mesures per solucionar o minimitzar problemàtiques relacionades amb la salut i la sanitat.

Valoració d'accions o propostes per solucionar o minimitzar problemàtiques relacionades amb la salut i la sanitat.

PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC

FUNCIONS I SALUT

Debat ètic sobre les noves tecnologies que contribueixen a millorar aspectes fonamentals de la nostra salut (cèl·lules mare, aplicació de les noves tecnologies de la cirurgia, teràpies genètiques, etc.).

ALIMENTACIÓ

Indagació sobre la influència històrica de les modes en els hàbits alimentaris, especialment en el cas de les dones.

Elaboració de propostes de dietes saludables d'acord amb la cultura d'Andorra.

Proposició d'accions que ajudin a combatre la malnutrició infantil al món.

Debat sobre l'efecte de les tendències socials en l'alimentació dels joves, amb especial atenció al problema de l'anorèxia i la bulímia.

Argumentació sobre els riscos i beneficis de la biotecnologia dels aliments.

Argumentació sobre els avantatges i els riscos dels vegetals transgènics.

FACTORS DE RISC EN LA SALUT

Proposició de mesures per a la prevenció dels riscos ambientals per a la salut.

Debat sobre els efectes de les drogues en la salut física i mental i el control de les drogues.

Debat sobre la conveniència de regular el cànnabis per a usos terapèutics.



MALALTIES I EPIDÈMIES

Debat sobre les mesures profilàctiques adequades per prevenir les malalties de transmissió sexual.

Propostes per resoldre el problema de la resistència dels bacteris als antibiòtics.

Debat sobre les mesures profilàctiques adequades per prevenir les malalties de transmissió sexual.

Debat sobre la millor manera de controlar una pandèmia atenent factors epidemiològics i econòmics.

VACUNES I MEDICAMENTS

Debat crític sobre els riscos i beneficis de les vacunes.

Debat sobre la investigació dels nous medicaments i vacunes.

SALUT MENTAL

Debat sobre la millor manera de tractar i cuidar els malalts mentals.

REPRODUCCIÓ I LONGEVITAT

Debat sobre l'ús més adequat dels mètodes anticonceptius en funció de les situacions personals i els tipus de relació.

Proposició de millores en la vida de la gent gran.

Debat científic i ètic sobre l'avortament.

SISTEMA SANITARI

Proposició de millores argumentades per al sistema de salut andorrà.

ACTITUDS I VALORS

Apreciació crítica del paper de les noves tecnologies en la millora de la salut.

Conscienciació de la importància d'adquirir hàbits alimentaris adequats per gaudir d'una bona salut.

Conscienciació de la importància d'anteposar la pròpia salut a les imposicions de la moda.

Conscienciació dels riscos per a la salut de l'abús de l'alcohol i el consum de drogues.

Valoració de la importància de l'ús de mesures profilàctiques per mantenir una vida sexual sana.

Valoració de la importància de les vacunes en la prevenció de malalties infeccioses.

Adquisició de la consciència crítica de l'injust estat de salut en què es troba gran part de la població mundial.

Valoració del sistema de salut andorrà.

Valoració de la importància de compartir la informació científica amb la societat com a font de felicitat i benestar.

Valoració del paper de les dones en el coneixement de la salut i la malaltia.

Orientacions didàctiques

Aquest bloc de recursos pretén que els alumnes disposin dels recursos que els permetin triar i desenvolupar hàbits de vida saludables que contribueixin a una vida plena i feliç i també que contribueixin activament a la millora de la salut col·lectiva. És molt important considerar la influència que exerceixen les tendències i les activitats de la societat sobre la salut dels ciutadans en quatre aspectes principals: l'alimentació, la sexualitat, la salut mental i la qualitat ambiental. S'ha de treballar per reforçar i ampliar les competències i els coneixements adquirits pels alumnes en la segona ensenyança sobre els aspectes biològics que incideixen en la salut de les persones.

Actualment, hi ha una gran quantitat d'informació falsa o poc fonamentada sobre aspectes fonamentals de la salut de les persones i per això és molt important que, a partir del coneixement adquirit, els alumnes siguin competents per valorar la veracitat de les informacions referides a la salut i per discriminar entre les que tenen base científica i les que es basen en arguments pseudocientífics i en dades falses o inexistents. Aquesta capacitat de distingir de manera fonamentada la informació fiable de la que no ho és ha de constituir la base per triar i desenvolupar lliurement hàbits de vida saludables.

També és molt important que els alumnes prenguin consciència de l'important paper que tenen els individus en la transmissió de la informació sobre la salut en el seu entorn social més pròxim i assumeixin la responsabilitat de contribuir a la transmissió d'idees veraces i de combatre la propagació de la informació falsa mitjançant l'ús de dades i arguments científics.

La dimensió social de la salut no acaba amb promoure la participació activa dels alumnes en la millora de la informació sobre salut del seu entorn proper. Hi ha dos aspectes més, molt importants, que es preveuen en aquest bloc de recursos en els quals l'alumnat ha d'aprofundir a través de la investigació tutelada pel professorat. En primer lloc, l'efecte que les activitats humanes causen sobre el medi ambient, en aspectes que incideixen en la salut de les persones, tenint en compte especialment l'efecte sobre la salut dels productes contaminants en l'aire, l'aigua i els aliments, i també l'efecte de les activitats econòmiques a escala global sobre la propagació d'epidèmies, la fam, i la disponibilitat d'aigua potable i de medicaments bàsics als països del tercer món. En segon lloc, és molt important que els alumnes coneguin i valorin el paper de la solidaritat social en la millora de les condicions de vida de les persones; tant en el seu entorn proper (coneixent el sistema públic de salut d'Andorra) com en l'entorn més llunyà, a través de la solidaritat internacional per pal·liar i millorar els problemes de salut en altres parts del planeta.

Bloc 3. ECOLOGIA I SOSTENIBILITAT

En aquest bloc es persegueix que els alumnes reconeixin el nostre món com un sistema format, al seu torn, per diversos subsistemes (atmosfèric, oceànic, geològic, biològic i antròpic) íntimament relacionats entre si, i que compreguin les relacions principals entre ells. A més, es pretén que els alumnes siguin capaços d'analitzar i comprendre la magnitud i les conseqüències de l'impacte que les activitats humanes exerceixen sobre els altres subsistemes i sobre el sistema global. Amb això es persegueix despertar en els alumnes el sentit de la responsabilitat, individual i col·lectiva, davant dels problemes mediambientals i dotar-los de la capacitat de dissenyar hàbits de consum responsables amb el medi ambient. També es pretén que els alumnes desenvolupin la capacitat d'informar i influir sobre el seu entorn social proper promovent la valoració, el respecte, el gaudi i la protecció del medi natural com un dels patrimonis més valuosos d'una societat.

Bloc 3. Ecologia i sostenibilitat

Cap a on anem?	
De què depèn el clima? Com afecta el desenvolupament econòmic al canvi climàtic? Quines seran les conseqüències de l'augment de la temperatura mitjana del planeta? I a Andorra? Com transiten la matèria i l'energia en els ecosistemes? Com afecta el canvi climàtic als ecosistemes? Com podem combatre el canvi climàtic? Com s'explica la distribució geogràfica de les espècies? Com afecten les activitats humanes l'equilibri del planeta? Com afecten el futur de la humanitat els desequilibris al planeta? Com afecta el desenvolupament urbanístic el medi ambient? Com arriben fins al nostre organisme els productes contaminants que aboquem al medi natural?	Quina és la nostra responsabilitat en el futur dels altres organismes del planeta? Quin és el paper de la tecnologia en els problemes que afecten el nostre futur? Què podem fer per contribuir a solucionar les problemàtiques ambientals? El consum d'aigua a Andorra és sostenible? Quins són els problemes mediambientals específics d'Andorra? Quines espècies estan amenaçades d'extinció a casa nostra? Tenim cura de les nostres espècies? Per què és tan important l'aigua potable per a la vida? Quins són els contaminants més perjudicials de la qualitat de l'aigua? Quines són les reserves d'aigua i com estan distribuïdes? Com afecta la distribució de l'aigua els desequilibris socials?
FETS I CONCEPTES	
ECOLOGIA L'ecologia i els ecosistemes. L'organisme en l'ambient. Les relacions entre els éssers vius. El flux d'energia i matèria al llarg d'un ecosistema. CANVI CLIMÀTIC Factors que determinen el clima: astronòmics, oceànics i atmosfèrics. L'evolució de la capa d'ozó vinculada a l'activitat humana. L'efecte d'hivernacle i l'escalfament global del planeta. Problemes que genera el canvi climàtic. Mesures per combatre el canvi climàtic.	



AIGUA

L'aigua com a bé escàs.

Recursos hídrics globals i d'Andorra.

Potabilització de l'aigua.

Consum d'aigua i sostenibilitat.

FONTS D'ENERGIA I CONSUM ENERGÈTIC

Fonts d'energia.

Energies alternatives.

Consum energètic i sostenibilitat.

Recursos energètics d'Andorra i globals.

RECURSOS MATERIALS

Agricultura

Ramaderia

Pesca

Mineria

MEDI AMBIENT I CONTAMINACIÓ

La contaminació del nostre entorn proper.

Mesures de contenció dels problemes mediambientals.

BIODIVERSITAT

La biodiversitat animal i vegetal a Andorra.

Espècies en perill d'extinció; efecte de les activitats humanes.

Espècies en extinció a Andorra i els països veïns.

Desequilibris en els ecosistemes. Espècies invasores.

Control de poblacions.

Conservació de la biodiversitat.

PROCEDIMENTS

C1

PROCEDIMENTS GENERALS

Recerca de dades o informacions relacionades amb qüestions sociocientífiques.

Anàlisi de controvèrsies històriques basades en models o teories científiques.

Anàlisi de dades relacionades amb una qüestió sociocientífica.

Elaboració de models explicatius sobre sistemes i fenòmens relacionats amb l'ecologia i la sostenibilitat.

Relació de les dades amb les explicacions o prediccions obtingudes a través dels models científics.

Establiment de relacions entre elements o variables d'un model científic.

Ús dels models per explicar sistemes i fenòmens en relació amb qüestions sociocientífiques.



PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC

ECOLOGIA

Representació del flux d'energia i de matèria en el nostre ecosistema.

CANVI CLIMÀTIC

Elaboració d'un model explicatiu que relacioni els factors principals (astronòmics, corrents oceànics i concentració de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera) que determinen la temperatura mitjana del planeta.

Relació de les activitats humanes amb el canvi climàtic actual.

AIGUA

Modelització de la distribució de l'aigua al planeta.

Elaboració d'un model explicatiu del cicle de l'aigua.

Indagació sobre l'ús i l'abús del consum d'aigua a Andorra i al món.

FONTS D'ENERGIA I CONSUM ENERGÈTIC

Modelització dels recursos energètics i les transformacions energètiques.

Recerca d'informació dels impactes ambientals de diverses fonts d'energia.

Recerca d'informació de les possibles fonts d'energia alternatives i dels seus impactes mediambientals.

RECURSOS MINERALS

Anàlisi dels recursos minerals necessaris per a la conversió energètica cap a una energia verda.

MEDI AMBIENT I CONTAMINACIÓ

Modelització de la circulació de contaminants per la cadena tròfica i la seva relació amb la salut humana.

BIODIVERSITAT

Explicació de la distribució geogràfica de les espècies a partir de les seves relacions amb variables ambientals.

Modelització de la relació entre variables d'activitat humana, variables mediambientals i les variacions en la distribució geogràfica dels organismes.

Relació entre les variables mediambientals i la distribució de les espècies al Pirineu.

Recerca sobre les espècies en perill d'extinció a Europa, amb especial atenció als Pirineus.

Recerca d'aspectes concrets en què la tecnologia contribueix a millorar aspectes mediambientals i a conservar la biodiversitat (producció d'energies alternatives, augment de l'eficiència energètica, biotecnologia aplicada al reciclatge de materials, gestió d'espècies en perill d'extinció, recuperació d'espècies extingides per tècniques genètiques, etc.).

PROCEDIMENTS**C2****PROCEDIMENTS GENERALS**

Indagació sobre controvèrsies sobre una problemàtica sociocientífica.

Elaboració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Valoració d'arguments amb base científica relacionats amb un tema controvertit.

Discussió crítica sobre controvèrsies sociocientífiques.

Presa de decisions sobre qüestions sociocientífiques.

Proposició d'accions i/o mesures per combatre o minimitzar problemàtiques relacionades amb el medi ambient i la sostenibilitat.

Valoració d'accions o propostes per combatre problemàtiques relacionades amb el medi ambient i la sostenibilitat.

PROCEDIMENTS ESPECÍFICS DEL BLOC**CANVI CLIMÀTIC**

Argumentació sobre els possibles efectes del canvi climàtic al Pirineu i els seus països veïns i al món.

AIGUA

Elaboració d'una proposta raonada de gestió sostenible de l'aigua a Andorra.

FONTS D'ENERGIA I CONSUM ENERGÈTIC

Debat crític sobre l'ús de les energies fòssils, l'energia nuclear i les energies alternatives.

Debat crític i argumentat sobre els problemes que cal vèncer en la descarbonització del planeta.

Debat crític sobre les mesures que cal adoptar en el període de transició a l'economia verda.

Proposició d'accions per disminuir el consum energètic a Andorra i al món.

RECURSOS MINERALS

Debat crític sobre l'increment de recursos minerals necessaris per a la fabricació de vehicles elèctrics.

MEDI AMBIENT I CONTAMINACIÓ

Elaboració de propostes argumentades de millora de les problemàtiques ambientals identificades a Andorra.

BIODIVERSITAT

Proposició d'actuacions dirigides a conservar la biodiversitat a Andorra.

Disseny d'actuacions que permetin conscienciar els ciutadans i alumnes del fet que formen part d'un sistema ecològic global interrelacionat.

ACTITUDS I VALORS

Conscienciació de la singularitat dels ecosistemes pirinencs.

Presa de consciència de l'aigua com un bé escàs.

Valoració de la importància de fer un consum sostenible de l'aigua.

Valoració de la importància de fer un consum energèticament sostenible.

Conscienciació de les amenaces al medi ambient específiques d'Andorra.

Valoració de la importància d'adquirir hàbits de consum i gestió dels productes de rebuig que contribueixin a la defensa del medi ambient.

Conscienciació de la importància de defensar la biodiversitat com un dels patrimonis més importants de la humanitat.

Apreciació i gaudi del patrimoni botànic i zoològic d'Andorra i els Pirineus.

Apreciació crítica del paper de les noves tecnologies en la millora del medi ambient i de la biodiversitat.

Orientacions didàctiques

La naturalesa interrelacionada del nostre món i la responsabilitat de les persones en el futur del planeta i les seves criatures són les idees fonamentals que articulen aquest bloc de recursos. Només partint de la comprensió de la manera en què els components biòtics i abiòtics del planeta es relacionen entre si és possible comprendre l'abast de la influència de les activitats humanes sobre l'equilibri ecològic global i adquirir la consciència de la importància dels nostres hàbits de vida i consum per al futur de les generacions següents.

En aquest bloc de recursos es conjuguen alguns dels coneixements i les capacitats dels altres dos blocs. D'una banda, el coneixement de la història de la Terra i de la vida permet entendre en profunditat la xarxa de relacions entre els subsistemes del planeta (geològic, atmosfèric, hidrològic, biològic i antropològic) i, d'altra banda, les activitats humanes són la causa fonamental d'alguns dels problemes de salut que afecten les societats actuals. Per això, és desitjable combinar els recursos d'aquest bloc que estan directament relacionats amb els dels altres dos blocs per tractar-los de manera conjunta i adquirir un coneixement global i integrat de les qüestions tractades, en comptes d'abordar-los de manera seqüencial i independent.

Aquest bloc ofereix moltes possibilitats per treballar la naturalesa interdisciplinària de l'assignatura, ja que moltes de les qüestions tractades requereixen combinar coneixements i recursos procedents de les ciències empíriques (la física, la química, la geologia i la biologia) i de les denominades ciències socials (l'economia, la sociologia o la història de les societats) per a la comprensió correcta de les interaccions entre les activitats humanes i els components biòtics i abiòtics dels ecosistemes. També s'ha de prestar una atenció especial a l'ús de recursos matemàtics per descriure i quantificar la relació que hi ha entre les variables naturals i socials.

Cal remarcar la importància de la responsabilitat ciutadana amb la conservació de la natura, aprofundint en la relació que hi ha entre els hàbits de consum i el seu efecte sobre els ecosistemes més propers. És fonamental que els alumnes entenguin que el patrimoni natural pròxim té un valor importantíssim en si mateix com a font de gaudi per als ciutadans i que constitueix una de les senyes d'identitat més rellevants de la seva societat. També han d'entendre i valorar que el patrimoni natural del Principat constitueix un dels llegats més importants rebuts de les generacions anteriors i que preservar-lo per a les generacions següents representa una de les responsabilitats més importants de la societat actual.



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

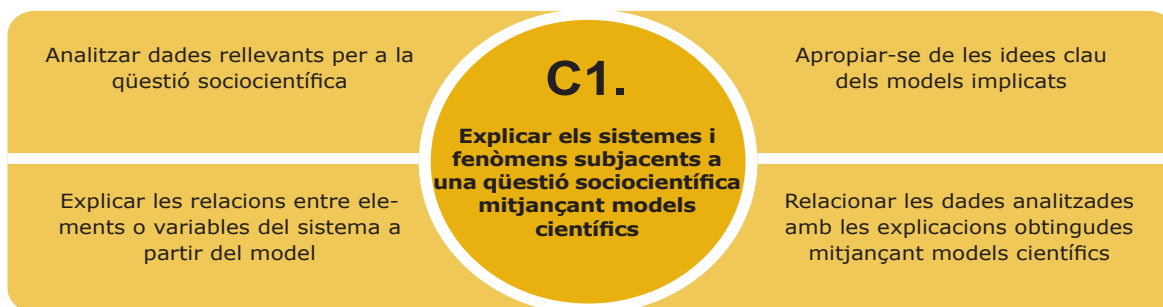
Núm. 91

19 de juliol del 2023

33/36

Quadres de síntesi

Quadre de síntesi de la C1



Criteris d'avaluació

CA1. Rigor**CA2. Coherència**

Expectatives de final de cicle de la C1

Al final del batxillerat, l'alumne selecciona amb rigor dades científiques fiables que permeten analitzar una qüestió sociocientífica i tracta aquestes dades de manera rigorosa per tal d'interpretar-les. Per fer-ne la selecció, valora les diferents fonts d'informació disponibles d'acord amb diferents criteris com, per exemple, quines metodologies s'han utilitzat per obtenir aquelles dades, amb quina intencionalitat es presenten, quins interessos té l'organisme que les facilita, etc.

L'alumne identifica amb coherència les relacions entre els elements o les variables del sistema que permeten explicar la seva estructura o funcionament. Això implica saber utilitzar les evidències disponibles per justificar aquestes relacions.

L'alumne explica de forma coherent el sistema a partir dels models científics apropiats. En fer-ho, estableix una seqüència de relacions causals entre els elements o les variables del sistema i prediu els canvis que poden tenir lloc quan es modifica alguna d'aquestes variables.

Quadre de síntesi de la C2



Criteris d'avaluació

CA1. Rigor

CA2. Sentit Crític

Expectatives de final de cicle de la C2

Al final del batxillerat, quan l'alumne argumenta sobre qüestions sociocientífiques, elabora amb coherència conclusions basades en dades científiques, valors i consideracions socials. Per fer-ho, té en compte com s'ajusten les seves conclusions o afirmacions a les dades disponibles i les explicacions teòriques.

L'alumne també avalua amb sentit crític diferents tipus d'arguments que se li presenten o que ell elabora i fa explícit el valor que els atorga en posicionar-se davant d'una qüestió sociocientífica. Per exemple, davant d'arguments basats en experiències personals, dades científiques o arguments de caràcter social, l'alumne identifica el valor de cadascun distingint diferents formes de justificació.

L'alumne justifica amb sentit crític actuacions responsables. Aquesta justificació implica aportar proves que avalin les actuacions proposades. Finalment, l'alumne prediu amb sentit crític l'impacte d'actuacions basant-se en dades i explicacions científiques, considerant les conseqüències ambientals, socials i econòmiques que pot tenir l'actuació.



BOPA

Butlletí Oficial del
Principat d'Andorra

Núm. 91

19 de juliol del 2023

36/36

CiS



Govern d'Andorra