

Cultura Científica (matèria optativa de quart d'ESO)

En el segle XXI, la ciència és per tot arreu, impregna l'entorn i condiona les nostres vides, essent indissociable de tots els àmbits econòmics i socials més rellevants. En aquest sentit, l'alfabetització científica esdevé essencial per al coneixement i la comprensió dels conceptes científics i dels processos necessaris per a la presa de decisions personals i col·lectives. Esdevé un mitjà indispensable per a la participació eficaç en les societats i l'economia del mil·lenni.

Nogensmenys, la ciència és inherent a l'existència i al progrés de la humanitat. Durant molts segles la història natural, la filosofia i les creences es desdibuixaven en un contínuum poc coherent que pretenia donar respostes a les qüestions més vitals. No va ser fins als segles XVI i XVII que la revolució científica donà pas a la ciència moderna, que va incrementar la seva influència sobre el moviment social, intel·lectual i econòmic de l'època.

La cultura científica, en un sentit ampli, és present a la nostra societat, en el passat, el present i el futur. Com a forma de vida, la cultura es refereix principalment als conceptes, valors, comportaments i patrons col·lectius que són únics i heretats per una societat. La ciència constitueix un espai multidisciplinari i inclusiu, obert a perspectives innovadores en la comprensió del món, el desenvolupament de la tecnologia, la promoció de la salut i l'economia. No és ciència *per se*, sinó que ens aporta una perspectiva única, un sistema de valors i una manera de pensar que defineix societats més justes i sostenibles. El coneixement científic ofereix una forma de mirar i de conèixer el món que ens envolta, que afegeix un gran potencial de transformació social. És aquesta transformació que, amb els aspectes socials i ètics, pot permetre una capacitat crítica per millorar la societat i les persones.

La cultura científica i les activitats que permeten la seva comprensió, desenvolupament i aplicació tenen diversos impactes i objectius. Individualment, el seu impacte immediat consisteix en l'augment de la curiositat i l'interès per a la ciència i la tecnologia, despertant vocacions i trencant estereotips obsolets que han perdurat al llarg del temps. Col·lectivament, la comprensió i l'assoliment del seu coneixement contribueix a la millora de la qualitat de vida i al desenvolupament sostenible, al foment de la curiositat i l'actitud crítica, al pensament i l'obertura de ment, a les destreses científiques i la creativitat, a la valoració del paper de la ciència i a la igualtat d'oportunitats.

La cultura científica és, per tant, una forma d'intel·ligència col·lectiva que permet prendre consciència del bé comú en els àmbits científic, social, polític i tecnològic. Una població amb una gran cultura científica serà capaç de tenir una visió crítica i analítica de la societat que l'envolta.

A la matèria de Cultura Científica es treballen un total de quatre competències específiques, que són la concreció dels descriptors definits al perfil competencial de l'alumnat al final de l'ensenyament bàsic. Aquestes competències específiques es poden resumir en: anàlisi i interpretació de dades, comprensió dels fenòmens i comunicació adequada de les conclusions obtingudes de l'anàlisi, gestió eficient de la informació disponible en diferents formats i plataformes per a la construcció de coneixement, estudi dels fonaments científics per a la preservació de la salut i la sostenibilitat i la construcció d'espais de convivència més justos i sostenibles a partir del coneixement científic i la ciència ciutadana.

Des de la matèria de Cultura Científica, la ciència es presenta com un procés col·lectiu i interdisciplinari i en construcció contínua, que té un paper molt rellevant en el progrés de la

societat. En aquest sentit, l'enfocament d'aquesta matèria dona protagonisme als nois i noies en el treball mitjançant metodologies pròpies de la ciència per desenvolupar processos cognitius i metacognitius associats al pensament científic.

L'enfocament d'aquesta matèria ha d'afavorir que l'alumnat sigui conscient dels aspectes comuns i interrelacionats entre la física, la química, la biologia, la geologia i la tecnologia. Les matèries científiques comparteixen metodologies i maneres de treballar que són transversals, com ara identificar regularitats i patrons en diferents fenòmens, relacionar les causes i els efectes i investigar els canvis, entre d'altres.

La matèria de Cultura Científica contribueix a millorar les destreses en la gestió de la informació, atès que algunes competències específiques es relacionen amb interpretar dades científiques i seleccionar, contrastar, organitzar i avaluar críticament informació. Aquesta matèria també contribueix a l'aplicació de metodologies i sabers diversos, com les recerques, la resolució de problemes o la interpretació de fenòmens naturals i processos de la vida quotidiana relacionats amb la ciència.

Tots aquests aprenentatges s'han d'aplicar a contextos i situacions reals i problemàtiques actuals, han de permetre revisar i avaluar idees, pensaments o raonaments, fent propostes d'accions o actuacions justificades i coherents amb els arguments enunciats i fonamentades en ciència. En aquest sentit, els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) proporcionen aquestes situacions, especialment en els casos següents:

- ODS 1. Fam zero. Posar fi a la fam, aconseguir la seguretat alimentària i la millora de la nutrició i promoure l'agricultura sostenible. Més de 800 milions de persones estan subalimentades.
- ODS 2. Salut i benestar. Garantir una vida sana i promoure el benestar per a tothom en totes les edats. Més de 5 milions de nens moren abans dels cinc anys.
- ODS 6. Aigua neta i sanejament. Garantir la disponibilitat i una gestió sostenible de l'aigua i de les condicions de sanejament.
- ODS 7. Energia neta i assequible. Garantir l'accés de totes les persones a fonts d'energia assequibles, fiables, sostenibles i renovables.
- ODS10. Reducció de les desigualtats. Reduir la desigualtat en i entre els països. Cal parar atenció de les necessitats de les persones més marginades i desfavorides per aconseguir la sostenibilitat social.
- ODS 11. Ciutats i comunitats sostenibles. Aconseguir que les ciutats i els assentaments humans siguin inclusius, segurs, resilents i sostenibles.
- ODS 12. Consum i producció responsables. Garantir modalitats de consum i producció sostenibles.
- ODS13. Acció climàtica. Adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes.
- ODS14. Vida submarina. Conservar i utilitzar de forma sostenible els oceans, els mars i els recursos marins. La contaminació de l'aigua marina posa en perill molts ecosistemes i més de 3.000 milions de persones que viuen del mar.
- ODS15. Vida d'ecosistemes terrestres. Gestionar sosteniblement els boscos, lluitar contra la desertificació, aturar i invertir la degradació de les terres i aturar la pèrdua de biodiversitat.

Entre altres aportacions, la matèria de Cultura Científica de quart d'ESO contribueix a raonar sobre els fenòmens de l'entorn natural i científicotecnològic que permetin, al seu torn, millorar la qualitat de vida i la preservació del medi ambient, amb compromís ciutadà per al bé comú a través dels objectius de desenvolupament sostenible, adoptant actituds com el consum responsable, la cura mediambiental, el desenvolupament científicotecnològic sostenible i el respecte cap a altres éssers vius.

L'ensenyament-aprenentatge d'aquesta matèria també permet consolidar els hàbits d'estudi; fomentar la tolerància, la solidaritat i la cooperació; millorar les habilitats lingüístiques i promoure el perfeccionament lingüístic, ja que la comunicació és una part essencial de les metodologies de treball científic. Des d'aquesta matèria es promou que aquesta comunicació i el treball col·laboratiu es faci utilitzant diferents formats i vies, en particular els espais virtuals de treball compartit. També es fomenta el tracte igualitari i el rebuig cap a actituds de discriminació basades en el gènere o en altres factors.

De la mateixa manera, la naturalesa científica d'aquesta matèria contribueix a despertar en l'alumnat una actitud creativa i emprenedora, que és l'essència mateixa de totes les ciències. Es promou, per tant, la investigació mitjançant l'observació, l'experimentació i la cerca de proves, així com la consulta de diferents fonts per resoldre qüestions o contrastar hipòtesis de manera individual i col·laborativa.

Les principals fonts fiables i les evidències d'informació són accessibles a través d'Internet, on conviuen amb les notícies falses, les informacions esbiaixades, incompletes o falses. Per això també es fomenta l'ús responsable i crític de les tecnologies de la informació i la comunicació.

L'assoliment de les **competències específiques** constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers; les competències específiques s'avaluaran a través de la contextualització de diferents sabers, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre ells.

Abordant un enfocament competencial, els **criteris d'avaluació** i els **sabers** es vertebraran al voltant de les competències específiques. La progressió de l'enfocament competencial, que parteix d'entorns molt propers i manipulatius, connectant amb les etapes d'educació prèvies, facilita la transició cap a aprenentatges més formals i afavoreix el desenvolupament de la capacitat de pensament abstracte.

Els criteris d'avaluació, en tant que expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que cal desenvolupar, concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la forma de fer-ho. Es vinculen directament a les competències específiques. Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau d'assoliment d'aquestes competències i el docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de la matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en avaluadors tant de les capacitats desplegades com dels diferents tipus de sabers, és a dir, coneixements, destreses, valors i actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en múltiples situacions pròpies de la societat moderna.

Pel que fa als sabers de la matèria de Cultura Científica, es presenten com un recorregut pels temes científics més rellevants històricament, però també contenen un gruix important de temàtiques actuals, que segurament estaran presents al llarg de la vida de l'alumnat i que els requerirà pronunciar-se i actuar.

Els sabers d'aquesta matèria inclouen coneixements, destreses i actituds bàsiques de les àrees de coneixement de la ciència i es troben estructurats en blocs que corresponen als grans temes que tradicionalment s'han treballat en l'àmbit científic al llarg de la història: l'origen i evolució de l'Univers i de la vida; la ciència de la salut; biotecnologia i societat, el desenvolupament sostenible, i nous materials i tecnologies.

En el bloc *l'origen i evolució de l'Univers i de la vida* l'alumnat treballa les principals teories de la formació i l'evolució de l'Univers, relacionant la formació de la matèria i dels elements químics amb l'origen de la vida i les principals teories lligades a cada context històric i social. Deixem de banda la segmentació cartesiana entre la formació de la Terra i de la vida per comprendre que som descendents dels homínids i dels bacteris, però també dels astres i les galàxies.

En el bloc *la ciència de la salut* l'alumnat aprofundeix en els coneixements que li han de permetre adquirir hàbits més saludables i relacionar-se amb el context biomèdic de manera solvent i informada. Temes com la nutrició, els mètodes de diagnòstic, els tipus de malalties i els hàbits adequats per prevenir-les, però també els qüestions que amenacen especialment el seu grup de població com els trastorns alimentaris, les substàncies addictives, la dependència patològica del mòbil i les xarxes socials, els riscos de l'automedicació o les malalties de transmissió sexual.

En el bloc *biotecnologia i societat* es pretén que l'alumnat adquireixi els coneixements bàsics per comprendre algunes aplicacions de la biotecnologia i les seves implicacions socials, ètiques i jurídiques. Aquest bloc també és una invitació clara a la presa de decisions fonamentades en la ciència i el rebuig de les pseudociències.

En el bloc *desenvolupament sostenible* es caracteritzen i es porten a debat algunes de les crisis ambientals més rellevants, així com les seves repercussions econòmiques i socials. S'analitzen els patrons de consum d'energia i aigua; la conveniència, els riscos i els beneficis dels vehicles elèctrics i dels vehicles autònoms; les energies renovables, i el problema dels microplàstics, entre d'altres. Aquest bloc fa un èmfasi especial en la contribució individual en els escenaris de crisis, per prendre consciència de la importància del paper individual i local en les causes globals.

Finalment, el bloc *nous materials i tecnologies* aborda la influència de les revolucions tecnològiques i els seus canvis socials. A partir d'aquí, prepara el terreny per reconèixer l'impacte dels nous materials (nanomaterials i biomaterials) i els seus camps d'aplicació. La tecnologia 5G, els sensors mòbils de nova generació, les comunicacions entre dispositius, l'Internet de les coses (IdC) o la intel·ligència artificial, són, sens dubte, alguns dels temes que tindran una rellevància especial al llarg de la vida de l'alumnat. Finalment, en aquest bloc es treballarà el concepte de ciència ciutadana, que està basada en la participació activa de la ciutadania en activitats d'investigació científica.

Tots aquests elements curriculars, competències específiques, criteris d'avaluació i sabers bàsics, estan relacionats entre si formant un tot que dota el currículum d'aquesta matèria d'un sentit integral i holístic, relació a la qual també hauria d'aspirar qualsevol programació d'aula.

La construcció de la ciència i el desenvolupament del pensament científic en l'adolescència parteix del plantejament de qüestions científiques basades en l'observació directa o indirecta del món en situacions i contextos habituals, en el seu intent d'explicació a partir del coneixement, de la recerca d'evidències i de la indagació i en la correcta interpretació de la informació que diàriament arriba al públic en diferents formats a partir de diferents fonts. Per això, l'enfocament de la matèria de Cultura Científica a

quart de l'ESO ha d'incloure un tractament experimental i pràctic amb relació als coneixements conceptuals, que amplii l'experiència de l'alumnat i que permeti fer connexions amb situacions quotidianes, fet que contribuirà de forma significativa a fer que tots desenvolupin les destreses característiques de la ciència. D'aquesta manera, es pretén potenciar la creació de vocacions científiques en l'alumnat per aconseguir que hi hagi un nombre més gran d'estudiants que optin per continuar la seva formació en itineraris científics en les etapes educatives posteriors i proporcionar, al seu torn, una completa base científica per a aquells estudiants que vulguin cursar itineraris no científics.

Els sabers esmentats anteriorment s'adquireixen lligats a l'assoliment de les competències específiques de la matèria, que és la veritable finalitat, perquè contribueixen al perfeccionament de les competències clau. En altres paraules, els sabers formen part de les competències específiques i el seu aprenentatge va lligat al desenvolupament competencial i no poden treballar-se de forma excloent.

Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau d'assoliment de les competències i el o la docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de la matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge. Les competències i els sabers s'han de treballar en forma de situacions d'aprenentatge o activitats amb un objectiu clar, connectades amb la realitat i que convidin l'alumnat a la reflexió i la col·laboració. Amb aquesta finalitat, es recomana el treball interdisciplinari, que afavoreix la comprensió més profunda d'aquesta matèria i connecta amb altres branques del coneixement amb què es vincula. En conclusió, la matèria de Cultura Científica treballa sabers de les ciències experimentals fonamentals com a via per al desenvolupament de les competències bàsiques i pretén com a fi últim una plena integració ciutadana de l'alumnat en l'àmbit professional, social i emocional.

En la matèria Cultura Científica es treballen un total de 4 competències específiques, que són la concreció dels indicadors operatius de les competències clau definides al perfil competencial de sortida de l'alumnat al final de l'educació bàsica.

Competència específica 1

Analitzar i interpretar fenòmens de la naturalesa, a partir de diferents formats i fonts d'informació, predient-ne i argumentant-ne el comportament a partir de models, lleis i teories propis de la ciència. Obtenir-ne conclusions i comunicar-les utilitzant la metodologia i el llenguatge científic com a eina d'intercanvi de coneixement.

Criteris d'avaluació

1.1. Analitzar conceptes, fenòmens i processos relacionats amb els sabers de la ciència interpretant informació en diferents formats (models, simuladors, resultats experimentals, gràfics, taules, diagrames, fórmules, esquemes, pàgines web...), mantenint una actitud crítica i obtenint conclusions basades en raonaments científics i defensant amb criteri opinions pròpies fonamentades.

1.2. Interpretar i predir el comportament de fenòmens quotidians, argumentant-los amb rigor d'acord amb models, lleis i teories adequades de la ciència. Comunicar les prediccions i/o conclusions utilitzant el llenguatge científic i els suports i formats adequats a cada cas.

1.3. Identificar els conceptes relacionats amb situacions problemàtiques reals de caràcter científic, proporcionar possibles solucions i presentar de manera clara i rigorosa els resultats i les conclusions obtingudes, utilitzant el format adequat i argumentant-ne la validesa.

L'essència del pensament científic és esbrinar quins són els perquè dels fenòmens que ocorren en el medi natural per intentar explicar-los a través de models científics adients. La interpretació de fenòmens implica la comprensió de les causes que els originen i la seva naturalesa, i atorga a l'alumnat la capacitat d'actuar amb sentit crític per plantejar millores a la realitat propera a través de la ciència.

El desenvolupament d'aquesta competència específica comporta fer-se preguntes per comprendre com és la naturalesa de l'entorn, quines són les interaccions que es produeixen entre els diferents sistemes materials i quines en són les causes i les conseqüències. Aquesta comprensió dota de fonaments crítics la presa de decisions, activa els processos de resolució de problemes i, al seu torn, possibilita la creació de nou coneixement científic a través de la interpretació de fenòmens, l'ús d'eines científiques i l'anàlisi dels resultats que se n'obtenen. Tots aquests processos estan relacionats amb la resta de competències específiques i s'engloben en el desenvolupament del pensament científic, qüestió especialment important en la formació integral d'alumnat competent.

La interpretació i la comunicació d'informació amb correcció tenen un paper molt important en la construcció del pensament científic, ja que atorguen a l'alumnat la capacitat de comunicar-se en el llenguatge universal de la ciència, més enllà de les fronteres geogràfiques i culturals del món. Amb el desenvolupament d'aquesta competència es pretén que l'alumnat es familiaritzi amb els fluxos d'informació multidireccionals característics de les disciplines científiques i amb les normes que tota la comunitat científica reconeix com a universals per establir comunicacions efectives englobades en un entorn que assegurui la salut i el desenvolupament mediambiental sostenible. A més, requereix que l'alumnat avaluï la qualitat de les dades i en valori la imprecisió, així com que reconegui la importància de la investigació prèvia a un estudi científic.

Amb aquesta competència específica es vol fomentar l'adquisició de coneixements, destreses i actituds relacionades amb el caràcter multidisciplinari de la ciència, l'aplicació de normes, la interrelació de variables, la capacitat d'argumentació, la valoració de la importància d'utilitzar un llenguatge universal, la valoració de la diversitat, i el respecte cap a les normes i acords establerts, cap a un mateix, cap als altres i cap al medi ambient, que són fonamentals en els àmbits científics per formar part d'un entorn social i comunitari més ampli.

Competència específica 2

Utilitzar de forma crítica i eficient plataformes tecnològiques i recursos variats, tant en el treball individual com en equip, per a la cerca d'informació, la creació de materials i la comunicació fonamentada en coneixements de la ciència, entorn de fenòmens i qüestions socialment rellevants, organitzant informació mitjançant l'ús i la citació correctes de les fonts, amb respecte per la propietat intel·lectual.

Criteris d'avaluació

2.1. Utilitzar de forma crítica, creativa i eficient els entorns digitals i els diferents recursos en formats diversos per presentar i defensar assertivament el punt de vista propi sobre fenòmens i qüestions socialment rellevants, fonamentades en els raonaments científics.

2.2. Construir i justificar el punt de vista propi, fonamentat en la ciència, sobre qüestions socialment rellevants, treballant tant individualment com en equip, respectant les aportacions de tothom i promovent la inclusió de gènere i social.

2.3. Cercar i analitzar informació amb mitjans convencionals i digitals i crear continguts relacionats amb la ciència, seleccionant amb criteri les fonts més fiables i organitzant la informació mitjançant l'ús i la citació correctes de les fonts, amb respecte per la propietat intel·lectual.

Els recursos, tant tradicionals com digitals, adquireixen un paper crucial en el procés d'ensenyament i aprenentatge en general i en l'assoliment de competències en particular, ja que un recurs ben seleccionat facilita el desenvolupament de processos cognitius de nivell superior i propicia la comprensió, la creativitat i el desenvolupament personal i grupal de l'alumnat. La importància dels recursos, no només utilitzats per a la cerca, anàlisi, comunicació i argumentació de la informació, sinó també per a altres finalitats com la creació de materials didàctics o la comunicació efectiva amb altres membres del seu entorn d'aprenentatge, dota l'alumnat d'eines per adaptar-se a una societat que actualment demana persones integrades i compromeses amb el seu entorn.

És per aquest motiu que aquesta competència específica també pretén que l'alumne o alumna faci ús de manera adient de recursos i tècniques variades de col·laboració i cooperació, que analitzi el seu entorn i hi localitzi certes necessitats que li permetin idear, dissenyar i fabricar productes que ofereixin un valor per a la pròpia persona i per als altres.

Competència específica 3

Analitzar els efectes de determinades accions sobre el medi ambient i la salut, basant-se en els fonaments de la ciència, per fer propostes d'actuacions que permetin prendre decisions de manera informada i crítica en problemàtiques actuals, i reconèixer i adoptar hàbits que minimitzin els impactes mediambientals, que siguin compatibles amb els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) i que permetin mantenir i millorar la salut individual i col·lectiva.

Criteris d'avaluació

3.1. Justificar amb fonaments científics la importància de la qualitat de l'aire, de l'equilibri en la seva composició en els diversos nivells atmosfèrics, dels corrents d'aigua i del sòl lliure de contaminants i identificar els possibles riscos naturals potenciats per determinades accions humanes sobre els sistemes fisicoquímics i biològics de l'entorn, per a un desenvolupament sostenible.

3.2. Argumentar sobre la necessitat de tenir hàbits sostenibles, analitzant les accions pròpies i alienes (hàbits de consum, generació de residus, transport, etc.), amb actitud crítica i basant-se en fonaments del funcionament dels sistemes naturals.

3.3. Argumentar, justificant les raons aportades, sobre com els coneixements derivats de la ciència poden contribuir a millorar la sostenibilitat ambiental i la salut individual i col·lectiva.

3.4. Argumentar sobre la necessitat de tenir hàbits saludables, analitzant les accions pròpies i alienes (alimentació, higiene, postura corporal, activitat física, desplaçaments segurs, relacions interpersonals, descans, exposició a les pantalles, maneig de l'estrès, seguretat en les pràctiques sexuals, consum de substàncies, etc.), amb actitud crítica i basant-se en fonaments de la ciència.

3.5. Justificar amb fonaments científics la importància dels objectius de desenvolupament sostenible (ODS) en la preservació de la biodiversitat, la conservació de l'entorn, la protecció dels éssers vius de l'entorn, el desenvolupament sostenible i la qualitat de vida, i identificar els possibles riscos naturals potenciats per determinades accions humanes sobre una zona geogràfica.

3.6. Emprendre, de forma autònoma amb la metodologia adequada, projectes científics relacionats amb la millora de la societat i que afavoreixin el creixement entre iguals com a base d'una comunitat científica ciutadana crítica i ètica.

Les disciplines científiques es caracteritzen per formar un tot de sabers integrats i interrelacionats entre si. De la mateixa manera, les persones dedicades a la ciència desenvolupen capacitats de treball en equip, ja que la col·laboració i la cooperació són la base de la construcció del coneixement científic en tota societat.

El treball en equip serveix per unir punts de vista diferents i crear models de recerca unificats, els quals són el motor de progrés de la ciència.

El desenvolupament d'aquesta competència específica crea un vincle de compromís entre l'alumne o alumna i el seu equip, així com amb l'entorn que l'envolta, cosa que l'habilita per entendre quines són les situacions i els problemes més importants de la societat actual i com millorar-la, com actuar per millorar la salut pròpia i comunitària i quins són els hàbits de vida que li permeten actuar de forma sostenible per a la conservació de l'entorn des d'un punt de vista científic i tecnològic.

Competència específica 4

Interpretar i valorar la ciència com una construcció col·lectiva en canvi i evolució continuus, que requereix la interacció amb la resta de la societat per generar millores que repercutixin en l'avenç tecnològic, econòmic, ambiental i social, i reconèixer el valor i les potencialitats de la ciència ciutadana com a recurs al servei de les comunitats per garantir l'accés a la informació, la transparència i la participació per a la construcció de societats més justes i sostenibles.

Criteris d'avaluació

4.1. Interpretar la ciència com un procés en construcció, tant a través de l'anàlisi amb perspectiva històrica dels avenços científics dels homes i dones que hi van participar, com de les línies de recerca actuals, i valorar-ne les repercussions i les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de la ciència actual en la societat.

4.2. Argumentar la capacitat de la ciència per proposar, mitjançant la implicació ciutadana, solucions sostenibles per a les necessitats tecnològiques, ambientals, econòmiques i socials detectades en l'entorn, sense biaixos de gènere ni de cap altre tipus.

4.3. Identificar carències o necessitats de l'entorn més proper que es puguin reduir o resoldre mitjançant actuacions o aplicacions senzilles de ciència ciutadana que repercutixin a impulsar la transformació de les ciutats en hàbitats més justos, amables i sostenibles. Fer-ne difusió o comunicar les propostes als col·lectius indicats quan s'escaigui.

Per completar el desenvolupament competencial de la matèria de Cultura Científica, l'alumnat ha d'assumir que la ciència no és un procés finalitzat, sinó que està en una contínua construcció recíproca amb la tecnologia i la societat. La recerca de noves explicacions, la millora de procediments, els nous descobriments científics, etc., influeixen en la societat i és fonamental conèixer l'impacte que hi tenen per poder escollir el camí correcte per a un desenvolupament més sostenible. En aquesta línia, l'alumnat competent ha de tenir en compte aspectes com la importància dels avenços científics, els límits de la ciència i les qüestions ètiques.

Tot això forma part d'una consciència social en la qual no només intervé la comunitat científica, sinó que requereix la participació de tota la societat, ja que implica un avenç individual i social conjunt. La identificació de necessitats o problemàtiques properes convida l'alumnat a assumir un paper actiu en la construcció d'entorns més justos i sostenibles.

Sabers

Els sabers es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar el seu aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos diversos si ho consideren pertinent.

Per tal de facilitar els aprenentatges i l'assoliment de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria en situacions d'aprenentatge.

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

Origen i evolució de l'Univers i de la vida

- Teories sobre l'origen de l'Univers: del model geocèntric a l'heliocèntric, del Gènesi al Big Bang. Valoració dels canvis de paradigmes i implicacions en el context social. Coneixement dels instruments i mètodes de prospecció i estudi de l'Univers i la matèria: dels telescopis als acceleradors de partícules. Diferenciació entre ciència i pseudociència en l'explicació del cosmos. Comprensió de l'estructura de l'Univers: galàxies, estrelles i planetes.
- Contextualització de la Terra dins el sistema solar i dels processos de formació i evolució dels astres i dels elements químics. Relació entre els elements químics que formen l'Univers, la Terra i el nostre cos (el calci dels nostres ossos, l'oxigen que respirem, el ferro de la nostra sang...), amb el cicle de vida de les estrelles. Com els elements químics de les nostres cèl·lules contenen la història de l'evolució. Som descendents dels homínids i dels bacteris, però també dels astres i les galàxies.
- Discussió de les teories sobre l'origen de la vida a la Terra. Anàlisi i significació dels fòssils homínids i coneixement dels principals mètodes de datació. Comparació entre arguments que sostenen les idees evolutives: fets, teories i evidències. Condicions necessàries per a la vida.

Ciència de la salut

- La importància de l'alimentació a la salut. Consideració de la influència dels hàbits culturals sobre els hàbits d'alimentació. Identificació de mites i errors sobre l'alimentació i les dietes. Trastorns del comportament alimentari: detecció i tractament. Coneixement dels efectes sobre la salut de l'ús d'algunes substàncies addictives.
- El repte mundial de la producció alimentària, abastiment global i impacte mediambiental. Discussió sobre la conveniència dels models de sobirania alimentària enfront la

producció centralitzada. Introducció dels conceptes d'ecogastronomia (*slow-food*) i producte de proximitat o de quilòmetre 0. Malbaratament alimentari.

- Distinció entre malalties infeccioses i no infeccioses. Utilització dels antibiòtics i bioresistència dels bacteris. Augment de la resistència als antibiòtics i conseqüències per a la salut pública mundial.
- Malalties causades per virus. Malalties de transmissió sexual (MTS). Prevenció, importància de la detecció precoç i tractament.
- Identificació i estudi d'alguna malaltia i del seu impacte social: la sida, esclerosi lateral amiotròfica (ELA), esclerosi múltiple, diabetis, malaltia d'Alzheimer...
- Coneixement i valoració dels hàbits saludables en la prevenció de malalties. Principals tipus de medicaments i les seves aplicacions. Riscos de l'automedicació. Comprensió dels prospectes i etiquetatges.
- Coneixement i classificació dels mitjans de diagnòstic (anàlisis clíniques, diagnosi per la imatge) i dels tractaments (farmacologia, cirurgia, quimioteràpia, ús de radiacions i trasplantaments). Valoració de la importància de la donació de sang, de teixits i d'òrgans.

Biotecnologia i societat

- Caracterització dels grups funcionals bàsics de la genètica: àcids nucleics, estructura dels gens, codificació i expressió de la informació genètica. Identificació del genoma com a tret distintiu dels organismes: relació entre els gens i l'evolució. Valoració crítica i ètica de les aportacions i aplicacions del Projecte Genoma Humà.
- Valoració de l'interès social i econòmic dels organismes transgènics per fer front als reptes del mil·lenni (producció alimentària, biocombustibles, bioplàstics...). Riscos contra beneficis. Anàlisi de les formes d'intervenció de l'ésser humà sobre la diversitat genètica de la biosfera i valoració dels riscos associats.
- Identificació d'algunes aplicacions de la biotecnologia a la medicina i de les seves implicacions socials, ètiques i jurídiques. Importància de les vacunes com a actitud de responsabilitat individual i col·lectiva. Argumentació sobre les controvèrsies relacionades amb la reproducció assistida, la teràpia gènica i l'ús de cèl·lules mare.

Desenvolupament sostenible

- Caracterització i debat de les crisis ambientals rellevants actuals: escalfament global i canvi climàtic, gestió de l'aigua, contaminació i malalties associades. Identificació de les causes naturals i antròpiques. Diferenciació entre evidències, teories i possibles escenaris. Acords internacionals.
- Implicacions econòmiques i socials de la sobreexplotació de recursos naturals, desforestació, escassetat d'aigua, desertificació, pèrdua de biodiversitat, impacte dels microplàstics i tractament de residus. Moviments migratoris associats i conseqüències humanes, econòmiques i socials.
- Introducció als ODS i valoració de l'impacte dels nostres hàbits en àmbits tan quotidians com la moda ràpida (*fast-fashion*), el reciclatge, els hàbits de consum, etc.

- Anàlisi dels patrons de consum d'energia. Càlcul i comparació del consum d'energia i aigua en diferents societats. Eficiència en l'ús de combustibles per al transport. Mobilitat sostenible, vehicles unipersonals i cotxe elèctric. El consum i l'estalvi d'energia a la llar. Valoració dels beneficis i limitacions de l'ús de les energies renovables. Definició i càlcul de l'empremta ecològica actual.
- Caracterització de les diferents concepcions del desenvolupament sostenible. Relació entre estratègies de desenvolupament i conflictes socials. Valoració crítica del paper dels moviments ambientalistes i de les polítiques mediambientals d'àmbit local i internacional.

Nous materials i tecnologies

- Anàlisi de la influència de les revolucions tecnològiques, les innovacions en materials, objectes i serveis, i els canvis socials. Introducció a l'anàlisi DAFO (debilitats, amenaces, fortaleses i oportunitats) per al debat efectiu i assertiu.
- Reconeixement de la contribució dels nous materials en la creació de nous camps tecnològics: biomaterials i nanomaterials. Característiques, propietats i aplicacions del grafè (nanomaterial) i dels biomaterials. Problemàtiques associades a l'explotació de minerals estratègics (per exemple, el coltan).
- Establiment de la relació entre materials i recursos. Anàlisi de l'impacte dels hàbits de consum sobre la disponibilitat de recursos a partir dels càlculs sobre el cicle de vida de diversos objectes i materials. Obsolescència programada. Classificació dels tipus de residus i el seu tractament. Valoració de les estratègies d'estalvi, reducció, reciclatge i reutilització de materials.
- Valoració de les implicacions econòmiques, socials i culturals de les tecnologies de la informació i la comunicació. Coneixement dels sistemes i aplicacions actuals de la telecomunicació.
- Caracterització de la societat de la informació i el coneixement. Anàlisi dels impactes d'Internet i de la World Wide Web (WWW) en la vida quotidiana. Reconeixement de la dimensió ètica i dels riscos associats: la bretxa digital, la privacitat i la protecció de dades, i la cibercultura.
- Caracterització, usos i aplicacions de les impressores 3D, la intel·ligència artificial, la tecnologia 5G, els sensors de comunicació mòbils de nova generació, Internet de les coses (IdC) i els *makerspaces*.
- La ciència ciutadana i les seves aplicacions actuals i potencialitats. Visibilitat i dades compartides (qualitat de l'aigua i de l'aire, estacions meteorològiques...). Definició i disseny d'un projecte de ciutat intel·ligent a través d'iniciatives de caràcter local que puguin tenir repercussió immediata a la comunitat.