

CIÈNCIES PER AL MÓN CONTEMPORANI

Matèria comuna

I. Introducció

A partir de la segona mitat del segle XIX, i al llarg del segle XX, la humanitat ha adquirit més coneixements científics i tecnològics que en tota la seua història anterior. La majoria d'estos coneixements han donat lloc a nombroses aplicacions que s'han integrat en la vida dels ciutadans, els que les utilitzen sense qüestionar-ne, en molts casos, la base científica, la incidència en la seua vida personal o els canvis socials o mediambientals que se'n deriven.

Els mitjans de comunicació presenten de manera quasi immediata els debats científics i tecnològics sobre temes actuals. Qüestions com l'enginyeria genètica, els nous materials, les fonts d'energia, el canvi climàtic, els recursos naturals, les tecnologies de la informació, la comunicació i l'oci o la salut són objecte de nombrosos articles i, inclús, de seccions especials en la premsa.

Els ciutadans del segle XXI, integrants de la denominada «societat del coneixement», tenen el dret i el deure de posseir una formació científica que els permeta actuar com ciutadans autònoms, crítics i responsables. Per a això és necessari posar a l'abast de tots els ciutadans eixa cultura científica imprescindible i buscar elements comuns en el saber que tots hauríem de compartir. El repte per a una societat democràtica és que la ciutadania tinga coneixements suficients per a prendre decisions reflexives i fonamentades sobre temes científicotècnics d'inqüestionable transcendència social i puga participar democràticament en la societat per a avançar cap a un futur sostenible per a la humanitat.

Esta matèria, comuna per a tot l'alumnat, ha de contribuir a donar una resposta adequada a eixe repte, raó per la qual és fonamental que l'aproximació a esta matèria siga funcional i tracte de respondre a interrogants sobre temes d'índole científica i tecnològica amb gran incidència social. No es pot limitar a subministrar respostes, al contrari ha d'aportar els mitjans de busca i selecció d'informació, de distinció entre informació rellevant i irrellevant, d'existència o no d'evidència científica, etc. En definitiva, haurà d'oferir als estudiants la possibilitat d'aprendre a aprendre, cosa que els serà de gran utilitat per al futur en una societat sotmesa a grans canvis, fruit de les revolucions científicotecnològiques i de la transformació de les formes de vida, marcada per interessos i valors particulars a curt termini, que provoquen greus problemes ambientals, i al tractament i la resolució dels quals poden contribuir la ciència i la tecnologia.

A més, contribuïx a la comprensió de la complexitat dels problemes actuals i de les formes metodològiques que utilitza la ciència per a abordar-los, del significat de les teories i els models com a explicacions humanes als fenòmens de la naturalesa, de la provisionalitat del coneixement científic i dels seus límits. Així mateix, ha d'incidir en la consciència que la ciència i la tecnologia són activitats humanes incloses en contextos socials, econòmics i ètics els quals els transmeten el seu valor cultural. D'altra banda, l'enfocament ha de fugir d'una ciència academicista i formalista, i apostar per una

ciència no exempta de rigor; però que tinga en compte els contextos socials i la manera com els problemes afecten les persones globalment i localment.

Estos principis presidixen la selecció dels objectius, continguts i criteris d'avaluació de la matèria. Tots estos elements estan dirigits a tractar d'aconseguir quatre grans finalitats: subministrar a les intel·ligències dels estudiants elements científics rigorosos, assequibles i fonamentats, que els capaciten per a prendre decisions responsables en aquells assumptes en què la ciència estiga present; conèixer alguns aspectes dels temes científics actuals objecte de debat amb les seues implicacions pluridisciplinàries i ser conscient de les controvèrsies que susciten; familiaritzar-se amb alguns aspectes de la naturalesa de la ciència i l'ús dels procediments més comuns que s'utilitzen per a abordar-ne el coneixement; i adquirir actituds de curiositat, antidogmatisme, tolerància i tendència a fonamentar les afirmacions i les refutacions.

Els continguts giren al voltant de la informació i la comunicació, la necessitat de caminar cap a la sostenibilitat del planeta, la salut com a resultat de factors ambientals i de la responsabilitat personal, els avanços de la genètica i l'origen de l'univers i de la vida. Tots estos continguts interessen els ciutadans, són objecte de polèmica i debat social i poden ser tractats des de perspectives distintes, la qual cosa facilita la comprensió que la ciència no afecta només els científics, sinó que forma part del patrimoni cultural de tots.

II Objectius generals

El desenrotllament d'esta matèria ha de contribuir a fer que les alumnes i els alumnes adquirisquen les capacitats següents:

1. Conèixer el significat qualitatiu d'alguns conceptes, lleis i teories, per a formar-se opinions fonamentades sobre qüestions científiques i tecnològiques, que tinguen incidència en les condicions de vida personal i global i siguen objecte de controvèrsia social i debat públic.
2. Plantejar-se preguntes sobre qüestions i problemes científics d'actualitat i tractar de buscar-hi les seues pròpies respostes, utilitzant i seleccionant de forma crítica informació provinent de diverses fonts.
3. Obtindre, analitzar i organitzar informacions de contingut científic, utilitzar representacions i models, fer conjectures, formular hipòtesis i realitzar reflexions fundades que permeten prendre decisions fonamentades i comunicar-les als altres amb coherència, precisió i claredat.
4. Adquirir un coneixement coherent i crític de les tecnologies de la informació, la comunicació i l'oci presents en el seu entorn, propiciant un ús sensat i racional d'estes per a la construcció del coneixement científic, l'elaboració del criteri personal i la millora del benestar individual i col·lectiu.
5. Argumentar, debatre i avaluar propostes i aplicacions dels coneixements científics d'interès social relatius a la salut, el medi ambient, els materials, les fonts d'energia, l'oci, etc., per a poder valorar les informacions científiques i tecnològiques dels mitjans de comunicació de masses i adquirir independència de criteri.

6. Posar en pràctica actituds i valors socials com la creativitat, la curiositat, l'antidogmatisme, la reflexió crítica i la sensibilitat davant de la vida i el medi ambient, que són útils per a l'avanç personal, les relacions interpersonals i la inserció social.

7. Valorar la contribució de la ciència i la tecnologia a la millora de la qualitat de vida, reconeixent les seues aportacions i les seues limitacions com a empresa humana les idees de la qual estan en contínua evolució i condicionades al context cultural, social i econòmic en el qual es desenrotllen.

8. Reconèixer en alguns exemples concrets la influència recíproca entre el desenrotllament científic i tecnològic i els contextos socials, polítics, econòmics, religiosos, educatius i culturals en que es produïx el coneixement i les seues aplicacions.

III. Nuclis de continguts

1. Continguts comuns

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Distinció entre les qüestions que poden resoldre's per mitjà de respostes basades en observacions i dades científiques d'aquelles altres que no poden solucionar-se des de la ciència.
- Busca, comprensió i selecció d'informació científica rellevant de diferents fonts per a donar resposta als interrogants, diferenciant-hi les opinions de les afirmacions basades en dades.
- Anàlisi de problemes científicotecnològics d'incidència i interès social, predicció de la seua evolució i aplicació del coneixement en la busca de solucions a situacions concretes.
- Disposició a reflexionar científicament sobre qüestions de caràcter científic i tecnològic per a prendre decisions responsables en contextos personals i socials.
- Reconeixement de la contribució del coneixement científicotecnològic a la comprensió del món, a la millora de les condicions de vida de les persones i dels sers vius en general, a la superació de l'obvietat i del dogmatisme, a l'alliberament dels prejudis i a la formació de l'esperit crític.
- Reconeixement de les limitacions i els errors de la ciència i la tecnologia, d'algunes aplicacions perverses i de la seua dependència del context social i econòmic, a partir de fets actuals i de casos rellevants en la història de la ciència i la tecnologia.

2. El nostre lloc en l'Univers

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- L'origen de l'Univers. La gènesi dels elements: pols d'estrelles.
- Exploració del sistema solar.
- La formació de la Terra i la diferenciació en capes. La tectònica global.
- L'evolució biològica: proves i teoria. L'arbre de la vida i la seua reconstrucció. Aplicacions de la teoria evolutiva.
- L'origen de la vida. De la síntesi prebiòtica als primers organismes.

- Evolució de la vida i del planeta.
- Dels homínids fòssils a l'Homo sapiens. La diversitat genètica en les poblacions humanes.

3. Viure més, viure millor.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- La salut com resultat dels factors genètics, ambientals i personals.
- Els estils de vida saludables.
- Les malalties infeccioses i no infeccioses. L'ús racional dels medicaments. Trasplantes i solidaritat.
 - Els condicionaments de la investigació mèdica. Les patents. La sanitat als països de nivell de desenvolupament baix.
 - La revolució genètica. El genoma humà.
 - L'enginyeria genètica. Aplicacions.
 - La reproducció assistida. La clonació i les seues aplicacions. Les cèl·lules mare. La bioètica.

4. Cap a una gestió sostenible del planeta.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Medi ambient, desenvolupament humà i canvis globals. La sobreexplotació dels recursos: aire, aigua, sòl, sers vius i fonts d'energia.
- L'aigua com a recurs limitat. L'empremta ecològica.
- Els impactes: la contaminació, la desertització, l'augment de residus i la pèrdua de biodiversitat. El canvi climàtic.
 - Els riscos naturals. Factors que incrementen els riscos.
 - El problema del creixement il·limitat en un planeta limitat. Principis generals de sostenibilitat econòmica, ecològica i social. Els compromisos internacionals i la responsabilitat ciutadana

5. Noves necessitats, nous materials.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- La humanitat i l'ús dels materials. Localització, producció i consum de materials: control dels recursos.
 - Alguns materials naturals. Els metalls, riscos a causa de la seua corrosió. El paper i el problema de la desforestació.
 - El desenvolupament científicotecnològic i la societat de consum: esgotament de materials i aparició de noves necessitats, des de la medicina a l'aeronàutica.
 - La resposta de la ciència i la tecnologia. Nous materials: els polímers.
- Noves tecnologies: la nanotecnologia.
- Anàlisi mediambiental i energètic de l'ús dels materials: reducció, reutilització i reciclatge. Fems.

6. El veïnatge universal. De la societat de la informació a la societat del coneixement.

Els continguts que corresponen a este nucli són:

- Els descobriments científics que han fet possible el desenvolupament de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Processament, emmagatzemament i intercanvi de la informació.
El salt de l'analògic al digital.
- Tractament numèric de la informació, del senyal i de la imatge.
- Internet, un món interconnectat. Compresió i transmissió de la informació. Control de la privacitat i protecció de dades.
- La revolució tecnològica de la comunicació: ones, cable, fibra òptica, satèl·lits, ADSL, telefonia mòbil, GPS, etc. Repercussions en la vida quotidiana.

IV. Criteris d'avaluació

1. Obtindre, seleccionar i valorar informacions sobre distints temes científics i tecnològics de repercussió social i comunicar conclusions i idees en distints suports a públics diversos, utilitzant eficaçment les tecnologies de la informació i comunicació per a formar-se opinions pròpies argumentades.
Es pretén avaluar la capacitat de l'alumnat per a realitzar les distintes fases (informació, elaboració, presentació), que comprén la formació d'una opinió argumentada sobre les conseqüències socials de temes científicotecnològics com a investigació mèdica i malalties de major incidència, el control dels recursos, els nous materials i noves tecnologies enfront de l'esgotament de recursos, les catàstrofes naturals, la clonació terapèutica i reproductiva, etc., utilitzant amb eficàcia els nous recursos tecnològics i el llenguatge específic apropiat.
2. Analitzar algunes aportacions científicotecnològiques a diversos problemes que té plantejats la humanitat, i la importància del context politicosocial en la seua posada en pràctica, considerant els seus avantatges i inconvenients des d'un punt de vista econòmic, mediambiental i social.
Es tracta d'avaluar si l'alumnat és capaç d'analitzar aportacions realitzades per la ciència i la tecnologia com els medicaments, la investigació embrionària, la radioactivitat, les tecnologies energètiques alternatives, les noves tecnologies, etc. per a buscar solucions a problemes de salut, de crisi energètica, de control de la informació, etc., considerant els seus avantatges i inconvenients així com la importància del context social per a portar a la pràctica algunes aportacions, com l'accessibilitat dels medicaments en el Tercer Món, els interessos econòmics en les fonts d'energia convencionals, el control de la informació pels poders, etc.
3. Realitzar estudis senzills sobre qüestions socials amb base científicotecnològica d'àmbit local, fent prediccions i valorant les postures individuals o de xicotets col·lectius en la seua possible evolució.
Es pretén avaluar si l'alumnat pot dur a terme xicotetes investigacions sobre temes com la incidència de determinades malalties, l'ús de medicaments i el gasto farmacèutic, el consum energètic o d'altres recursos, el tipus de fums i el seu reciclatge, els efectes locals del canvi climàtic, etc., reconeixent les variables implicades i les accions que poden incidir en la seua modificació i evolució, i valorant la importància de les accions individuals i col·lectives, com l'estalvi, la participació social, etc.
4. Valorar la contribució de la ciència i la tecnologia a la comprensió i resolució dels problemes de les persones i de la seua qualitat de vida, per mitjà d'una metodologia

basada en l'obtenció de dades, el raonament, la perseverança i l'esperit crític, acceptant les seues limitacions i equivocacions pròpies de tota activitat humana.

Es pretén conèixer si l'alumnat ha comprés la contribució de la ciència i la tecnologia a l'explicació i resolució d'alguns problemes que preocupen als ciutadans relatius a la salut, el medi ambient, el nostre origen, l'accés a la informació, etc., i és capaç de distingir els trets característics de la investigació científica a l'hora d'afrontar-los, valorant les qualitats de perseverança, esperit crític i respecte per les proves. Així mateix, han de saber identificar algunes limitacions i aplicacions inadequades degudes al caràcter fal·lible de l'activitat humana.

5. Identificar els principals problemes ambientals, les causes que els provoquen i els factors que els intensifiquen; predir les seues conseqüències i argumentar sobre la necessitat d'una gestió sostenible de la Terra, sent conscients de la importància de la sensibilització ciutadana per a actuar sobre els problemes ambientals locals.

Es tracta d'avaluar si coneixen els principals problemes ambientals, com ara l'esgotament dels recursos, l'increment de la contaminació, el canvi climàtic, la desertització, els residus i la intensificació de les catàstrofes; saben establir relacions causals amb els models de desenrotllament dominants, i són capaços de predir conseqüències i d'argumentar sobre la necessitat d'aplicar criteris de sostenibilitat i mostrar major sensibilitat ciutadana per a actuar sobre els problemes ambientals pròxims.

6. Conèixer i valorar les aportacions de la ciència i la tecnologia a la mitigació dels problemes ambientals per mitjà de la busca de nous materials i noves tecnologies, en el context d'un desenrotllament sostenible.

Es pretén avaluar si l'alumnat coneix els nous materials i les noves tecnologies (busca d'alternatives a les fonts d'energia convencionals, disminució de la contaminació i dels residus, lluita contra la desertització i mitigació de catàstrofes), i valorar les aportacions de la ciència i la tecnologia en la disminució dels problemes ambientals dins dels principis de la gestió sostenible de la Terra.

7. Diferenciar els tipus de malalties més freqüents, identificant alguns indicadors, causes i tractaments més comuns, valorant la importància d'adoptar mesures preventives que eviten els contagis que prioritzen els controls periòdics i els estils de vida saludables socials i personals.

Es pretén constatar si l'alumnat coneix les malalties més freqüents en la nostra societat i sap diferenciar les infeccioses de les altres, assenyalant alguns indicadors que les caracteritzen i alguns tractaments generals (fàrmacs, cirurgia, trasplantes, psicoteràpia), valorant si és conscient de la incidència en la salut dels factors ambientals de l'entorn i de la necessitat d'adoptar estils de vida saludables i pràctiques preventives.

8. Conèixer les bases científiques de la manipulació genètica i embrionària, valorar els pros i els contres de les seues aplicacions i entendre la controvèrsia internacional que han suscitat, i ser capaços de fonamentar l'existència d'un Comité de Bioètica que definisca els seus límits en un marc de gestió responsable de la vida humana.

Es tracta de constatar si els estudiants han comprés i valorat les possibilitats de la manipulació del ADN i de les cèl·lules embrionàries; coneixen les aplicacions de l'enginyeria genètica en la producció de fàrmacs, transgènics i teràpies gèniques i entenen les repercussions de la reproducció assistida, la selecció i conservació d'embrions i els possibles usos de la clonació. Així mateix, han de ser conscients del

caràcter polèmic d'estes pràctiques i ser capaços de fonamentar la necessitat d'un organisme internacional que arbitre en els casos que afecten la dignitat humana.

9. Analitzar les successives explicacions científiques donades a problemes com l'origen de la vida o de l'univers i fer insistència en la importància del raonament hipoteticodeductiu, el valor de les proves i la influència del context social, diferenciant-les de les basades en opinions o creences.

Es pretén avaluar si l'alumnat pot discernir les explicacions científiques a problemes fonamentals que s'ha plantejat la humanitat sobre el seu origen d'aquelles que no ho són, basant-se en característiques del treball científic com l'existència de proves d'evidència científica enfront de les opinions o creences. Així mateix, haurà d'analitzar la influència del context social per a l'acceptació o el rebuig de determinades explicacions científiques, com l'origen físicoquímic de la vida o l'evolucionisme.

10. Conèixer les característiques bàsiques, les formes d'utilització i les repercussions individuals i socials dels últims instruments tecnològics d'informació, comunicació, oci i creació, valorant la seua incidència en els hàbits de consum i en les relacions socials.

Es pretén avaluar la capacitat dels alumnes per a utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació per a obtindre, generar i transmetre informacions de tipus divers, i d'apreciar els canvis que les noves tecnologies produïxen en el nostre entorn familiar, professional, social i de relacions per a actuar com a consumidors racionals i crítics valorant els avantatges i les limitacions del seu ús.