

Biologia

El coneixement de la naturalesa dels organismes i del fenomen de la vida ha progressat en les últimes dècades de forma accelerada i les fronteres de la investigació biològica s'han ampliant notablement. Del coneixement dels éssers vius com a individus s'ha passat a una millor comprensió dels nivells cel·lulars i moleculars, intentant interpretar els fenòmens vitals en funció de les interaccions de les substàncies que els componen. Els continguts de biologia de batxillerat es tractaran des d'aquests nivells fins als nivells dels organismes i sistemes. La combinació d'aquests dos punts de vista, analític i global, és la que ha de permetre trobar explicacions als fenòmens estudiats i el seu significat biològic.

Com les altres disciplines científiques, la biologia constitueix un element bàsic de la cultura del nostre temps; en aquest sentit té un caràcter formatiu general de coneixement científic que ha de permetre a l'alumnat entendre les relacions entre biologia, tecnologia, medi ambient i societat, i a més a més valorar l'abast dels coneixements científics i les seves aplicacions. Pel que fa al seu caràcter propedèutic el currículum de biologia inclou tots aquells continguts conceptuals, procedimentals i actitudinals que han de permetre abordar amb èxit estudis posteriors, donat que la biologia és una matèria que forma part d'estudis universitaris de caire científic i és necessària per un ampli nombre de famílies professionals que estan presents en la formació professional de grau superior.

El currículum de biologia ha de donar una visió àmplia i profunda sobre els mecanismes bàsics que regeixen el món viu, i ha de promoure una actitud investigadora basada en l'anàlisi i la pràctica de les tècniques i procediments que han permès l'avenç d'aquesta ciència, considerant els diferents models presents en el seu desenvolupament. A més, ha de proporcionar eines per interpretar els fenòmens biològics de manera que l'alumnat sigui capaç d'aplicar els coneixements d'aquesta matèria en situacions diferents a les estudiades a classe i en contextos diferents de l'acadèmic.

Aquesta matèria considerarà tots aquells aspectes que fan de la ciència una activitat sotmesa a contínua revisió, amb grans possibilitats d'aplicació i en directa relació amb la vida quotidiana. Tot això ha de contribuir a formar ciutadans i ciutadanes informats i, per això, crítics, amb capacitat de valorar les diferents informacions relacionades amb la biologia i les seves aplicacions i prendre decisions.

Competències específiques de la matèria

Tot i què totes les disciplines de batxillerat desenvolupen directament o indirecta un conjunt de competències comuns, la biologia amb la seva particular forma de mirar el món, ofereix la possibilitat de desenvolupar unes competències específiques: la competència en indagació i experimentació, la competència en la comprensió de la naturalesa de la ciència i la competència en comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic.

La **competència en indagació i experimentació** implica la capacitat de portar a terme una investigació en el context de la ciència escolar, tot adquirint les habilitats necessàries, tals com: identificar problemes; generar qüestions susceptibles de ser investigades; dissenyar i realitzar investigacions; enregistrar i analitzar dades; treure conclusions; elaborar, comunicar i defensar hipòtesis, models i explicacions; fer prediccions a partir dels models; examinar les limitacions de les explicacions científiques; i argumentar la validesa d'explicacions alternatives en relació a les evidències experimentals.

La **competència en la comprensió de la naturalesa de la ciència** implica el desenvolupament alhora d'una comprensió epistemològica de la naturalesa de la ciència i de la construcció del coneixement científic. És important que l'alumnat arribi a comprendre que la ciència es distingeix d'altres formes de coneixement per l'elaboració de models, per l'ús de mètodes empírics, d'arguments lògics i de l'escepticisme com actitud, per contrastar les hipòtesis i validar les teories i models proposats. Amb aquesta metodologia els científics s'esforcen en arribar a les millors explicacions possibles sobre el món real. Donat que l'acceptació de les idees científiques depèn de la contrastació experimental i observacional, i de la coherència amb altres idees que constitueixen les teories acceptades, el coneixement científic és, en principi, susceptible de ser revisat i canviat si es troben noves evidències que no encaixen en les teories vigents. Cal considerar també els processos socials i els contextos que condicionen la manera en què s'obté el coneixement científic, es comunica, representa i argumenta en la comunitat científica i es divulga a la societat. Aquesta comprensió és molt important perquè els estudiants puguin discernir entre el que és i el que no ho és ciència.

La **competència en la comprensió i capacitat d'actuar sobre el món físic** implica apropiat-se dels conceptes fonamentals, dels models i dels principis de la ciència no només per utilitzar-los en explicacions argumentades, en prediccions o per donar compte dels fets observats, sinó per prendre decisions informades de com fer ús responsable dels recursos naturals, tenir cura del medi, hàbits de vida saludables i un consum racional i responsable i comprendre el paper que la ciència pot tenir en el desenvolupament més equilibrat de les diferents regions del món.

Contribució de la matèria a les competències generals del batxillerat

La formació de l'alumnat en els continguts de la matèria de biologia contribueix a l'assoliment de les competències generals del batxillerat. Pel que fa a la competència comunicativa, aprendre a comunicar ciència significa descriure fets i fenòmens, explicar-los i exposar-los, justificar-los i argumentar-los, i definir-los utilitzant diferents tipologies de llenguatge i formes de comunicació, com el

matemàtic, el visual, l'accional i donar conclusions amb eficàcia i esperit crític. La biologia contribueix a aquesta competència aportant el coneixement del llenguatge de la ciència en general i de la biologia en particular, que és indissociable al del propi coneixement científic. A més, la biologia ofereix un marc idoni per al debat i la defensa de les pròpies idees en camps com el de la ètica científica

Assolir la competència en recerca implica saber analitzar situacions complexes, identificar problemes i actuar per a solucionar-los. La recerca és part intrínseca de qualsevol matèria científica, de la seva construcció, dels seus avenços i desenvolupament i ha de ser-ho del seu aprenentatge. La capacitat creativa i imaginativa pròpies de la recerca contribueixen a augmentar l'autonomia. La biologia contribueix a l'assoliment d'aquesta competència, a través de la utilització dels mètodes i tècniques que li són propis, com la identificació de preguntes i problemes que es poden respondre a partir de la investigació científica, la formulació de preguntes i hipòtesis sobre un fenomen susceptible de produir-se o de ser produït, el disseny i la realització d'experiments per a obtenir la resposta a problemes que es plantegin, l'anàlisi dels resultats experimentals i el contrast amb els teòrics, i la comunicació dels resultats basant-se en les evidències i les teories.

Adquirir la competència en gestió i el tractament de la informació es refereix a la capacitat d'analitzar i sintetitzar informació científica obtinguda a partir de diferents fonts i formats. Des de la matèria de biologia es pot contribuir a capacitar l'alumnat per a seleccionar i analitzar aquesta informació amb criteris de qualitat incloent els propis de la biologia, recollir dades, transformar-les en gràfics o taules, així com comunicar les idees de manera convincent, concisa, unívoca, utilitzant tot tipus de suports. La competència digital està molt relacionada amb l'anterior pel que fa a la necessitat de cercar, avaluar, seleccionar i sintetitzar informació d'una manera crítica, tenint en compte els coneixements adquirits a través de la biologia. Així, la matèria dóna la capacitació tècnica sobre el funcionament de programes i eines digitals, com sensors de captació de dades i microscòpia digital, així com alguns programes de simulació de fenòmens i processos.

La competència personal i interpersonal fa referència a la capacitat de gestió i organització del temps personal; d'autoregulació del propi aprenentatge; i de sentir satisfacció en aplicar els mètodes i models científics per explicar el món. Des de la biologia es contribueix a assolir aquestes competències utilitzant la informació procedent de diverses fonts per formar-se una opinió crítica sobre els problemes actuals de la societat, com són la salut, el medi ambient o la biotecnologia, mostrant una actitud oberta i crítica; sentir-se lliures per valorar críticament el treball propi i aliè; adquirir un bagatge en epistemologia, ètica, història, sociologia i psicologia de les ciències, per tal d'afavorir una posició crítica i reflexiva basada en coneixements que tenen com a objecte la ciència i el seu desenvolupament; i comprendre la naturalesa de la ciència com activitat humana que té un paper clau en la societat actual.

Adquirir la competència en el coneixement i interacció amb el món físic significa tenir una visió i una possible explicació global dels fenòmens naturals per aplicar-les a situacions reals i quotidianes. L'apropiació dels conceptes fonamentals, dels models i dels principis de la biologia poden contribuir a avaluar i opinar reflexivament sobre les accions de millora de les condicions de vida de les persones i de tots els altres

éssers vius, fent ús responsable dels recursos naturals, tenint cura del medi i adquirir hàbits de vida saludables, així com un consum racional i responsable. La biologia també pot contribuir a la comprensió del paper que la ciència pot tenir en el desenvolupament més equilibrat de les diferents regions del món.

Estructura dels continguts

Els continguts de la matèria s'estructuren en cinc grans apartats: els dos primers corresponen a primer de batxillerat i els tres darrers a segon. Cada un d'ells té correspondència a un gran àmbit de la biologia, d'interès per als estudiants de batxillerat com a ciutadans del segle XXI i també com a futurs estudiants de ciències. L'extensió de cada un dels apartats no és la mateixa, especialment en el cas dels apartats del segon curs, ja que el tercer és considerablement més ampli, pel que fa als continguts que s'hi tracten. Els apartats que es presenten són: Del genotip al fenotip; D'una cèl·lula a un organisme; Intercanvi de matèria i energia entre els organismes i el seu entorn; Bacteris i virus en acció; i Biodiversitat.

En **del genotip al fenotip** es desenvolupen continguts de genètica. Es tracta de construir les nocions fonamentals de l'expressió dels gens i la forma en la qual intervenen sobre el fenotip. L'estudi del model d'herència aplicat a situacions concretes, amb la resolució de problemes, permetrà una visió a nivell d'individu i l'estudi de les molècules implicades, àcids nucleics i proteïnes, ho farà a nivell molecular.

En **d'una cèl·lula a un organisme** s'estudia la cèl·lula eucariota i el seu origen endosimbiòtic. Es fa èmfasi en el treball pràctic amb el microscopi tenint en compte les característiques del treball científic. S'estudia el cicle cel·lular així com el seu control i relació amb el càncer.

En **intercanvi de matèria i energia entre els organismes i el seu entorn** es presenten els organismes com sistemes oberts que intercanvien matèria i energia amb l'entorn. S'estudia el metabolisme i s'aprofundeix en el coneixement de les biomolècules energètiques: glúcids i lípids.

En **bacteris i virus en acció** s'aborda el coneixement de bacteris i virus i la resposta defensiva tant a nivell cel·lular i molecular com d'organisme. S'inclouen també aquí les principals aplicacions industrials dels microorganismes i la seva intervenció en cicles naturals

En **biodiversitat** es reflexiona sobre la visió explicativa que ofereix l'evolució a la biodiversitat. S'aborda aquí el tractament conjunt de l'evolució i l'ecologia.

Els continguts de la matèria es presenten d'acord amb uns objectius que hauran de permetre a l'alumnat ser competent en aplicar els coneixements de biologia a diferents contextos i realitats. El primer apartat presenta continguts de genètica, però no tots els continguts relatius a la genètica estan aquí, així en el segon apartat de primer curs cal recórrer a la genètica per a poder explicar la diferenciació cel·lular. També, l'estudi de la transgènesi i dels cicles vitals dels virus a segon de batxillerat, proporcionarà l'oportunitat de revisar els continguts de genètica molecular que

s'hauran treballat a primer curs. Aquesta transversalitat de la genètica ha de facilitar la construcció del model.

L'estudi de les biomolècules s'aborda en relació a l'estudi de les seves funcions biològiques; així, àcids nucleics i proteïnes es treballen en el context de l'expressió dels gens, i glúcids i lípids en relació al metabolisme energètic. Es fa èmfasi en els aspectes més biològics de l'estructura-funció de les biomolècules. El fet d'estudiar-les durant els dos cursos, permetrà anar augmentant el detall bioquímic de forma paral·lela al progrés dels alumnes en la matèria de química.

La major part dels orgànuls cel·lulars es descriuen al mateix apartat, però mitocondris i cloroplasts, es tracten en d'altres, en relació a les seves funcions. El procés de la fotosíntesi s'aborda amb posterioritat a la respiració cel·lular, fet que permet tornar a incidir sobre processos d'oxidoreducció en diferents moments, ajudant així a la consolidació del model funcional.

Es tracta, en resum, d'anar construint els coneixements biològics en espiral, tornant una i altra vegada a la mateixa qüestió o a d'altres relacionades, a fi i efecte d'anar sumant significats. S'inclouen de manera explícita dins dels diferents blocs, continguts associats a les activitats pràctiques, a l'ús de les noves tecnologies i a les competències comunicatives.

Connexions amb d'altres matèries

Les ciències per al món contemporani, la química, la física i les ciències de la terra i del medi ambient comparteixen bona part del llenguatge, la metodologia i alguns conceptes amb la biologia. La matèria de biologia manté unes connexions estretes amb la química, donat l'origen químic de la vida i, per tant, la naturalesa dels seus constituents bàsics, les molècules de la vida. A més a més, els processos cel·lulars, nutrició, relació i reproducció, tenen en la seva base reaccions bioquímiques, enllaços i molècules que es comporten com a tals, tot seguint les lleis de la termodinàmica.

Els processos biològics segueixen els principis i lleis de la física, impregnant especialment aquells continguts relacionats amb el metabolisme energètic.

Amb les matemàtiques la biologia comparteix el reconeixement de funcions lineals bàsiques, l'aplicació de la combinatòria i la probabilitat; l'ús d'unitats de mesura i canvis d'unitat; i l'ús i interpretació de representacions gràfiques. La utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació en la cerca i captura de dades i interpretació de fenòmens és bàsica en l'ensenyament d'una biologia, gràcies a les aportacions didàctiques tant d'animacions i simulacions com de la pròpia informació que, procedent de la xarxa, ajuda a l'actualització dels continguts de la biologia.

L'ús de tots els tipus de llenguatge, oral i escrit, d'esquemes i dibuixos, programes de presentació i d'altres mitjans per comunicar i argumentar dades i idees oralment i per escrit formen la base del que coneixem com a "parlar ciència". La comprensió de la ciència com activitat humana que influeix en la societat i els contextos històrics en l'evolució científica ens apropa a la història i a la filosofia i ciutadania. Finalment, l'aplicació dels coneixements per viure saludablement i el reconeixement de la

relació entre l'alimentació, l'exercici físic sobre la salut permet establir relacions amb l'educació física.

Consideracions sobre el desenvolupament del currículum

Organitzar el currículum d'una matèria al voltant d'un ensenyament- aprenentatge competencial, és a dir, en el desenvolupament i assoliment de les competències implica la percepció de la utilitat dels continguts per part del que aprèn, així com la capacitat de transferir-los i aplicar-los a diferents contextos i situacions rellevants. En aquest sentit, és aconsellable estructurar els continguts de les matèries a partir de situacions problema, de contextos simulats i/o reals, a partir dels quals els diferents continguts s'aniran desgranant en la mesura que siguin necessaris per a la comprensió del problema. Cal situar l'alumnat en un paper actiu davant del seu propi aprenentatge, per la qual cosa cal preveure situacions d'aprenentatge i activitats diverses pel que fa a la forma i continguts. A més d'afavorir del coneixement, aquestes activitats han d'ajudar a l'alumnat a aprendre com aplicar-lo en un context de realitat. Una biologia amb sentit per als estudiants ha de mostrar-se vinculada des d'un principi a les seves possibles aplicacions i en relació amb els problemes que ajuda a resoldre.

La realització d'un nombre significatiu d'activitats pràctiques en el desenvolupament de la matèria és essencial i obligat per tal de lligar teoria i pràctica i per contextualitzar els aprenentatges i perquè l'alumnat assoleixi capacitats com ara: identificar problemes, formular una hipòtesi sobre un fenomen susceptible de produir-se o de ser produït, dissenyar i realitzar experiments per a obtenir la resposta a problemes plantejats, analitzar-ne els resultats de forma qualitativa o quantitativa, confrontar-los amb les teories o possibles explicacions fonamentades en les evidències experimentals i comunicar-ne els resultats d'una manera coherent i amb claredat en diferents suports. Cal facilitar i promoure el treball individual i en grup entre l'alumnat i emfasitzar aquells aspectes que requereixin la discussió i el debat argumentats per resoldre valorar problemes o prendre posicions davant de situacions controvertides de caire científic amb rellevància social.

És bàsic que l'alumnat adquireixi la competència en l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, tant per a la recerca d'informació contrastada com també per a la comunicació de les recerques realitzades. A més a més aquests nous recursos tecnològics també es posen a disposició del professorat i alumnat proporcionant instruments per a la captació de tota mena de dades i per a l'exploració microscòpica, que avui ja són utilitzats pels científics de manera sistemàtica.

També cal recórrer a la discussió i el debat argumentat a partir de les informacions contrastades o les evidències experimentals o, de forma més general, a partir dels resultats obtinguts en el treball experimental propi i d'altres, utilitzant els models científics disponibles i tot presentant les dades mitjançant taules, gràfics, imatges, esquemes i presentacions de tota mena.

Els alumnes han de ser igualment capaços d'identificar preguntes que es puguin respondre a través de la recerca científica, distingir explicacions científiques d'aquelles que no ho són, la qual cosa requereix un coneixement sobre la natura de

les ciències, a més de coneixements científics sobre els temes tractats i la consciència del poder i les limitacions del coneixement científic.

Pel que fa a l'avaluació, cal implementar-la com a forma de regular o autoregular el procés d'aprenentatge de l'alumnat. S'ha d'utilitzar tota mena d'activitats que reproduïxin la complexitat que tenen les activitats de l'aula, doncs els alumnes aprenen fonamentalment d'acord a com se'ls avalua.

OBJECTIUS

La matèria de biologia del batxillerat té com a finalitat el desenvolupament de els següents objectius:

1. Conèixer i aplicar en diferents contextos els principals conceptes de la biologia i la seva articulació en lleis, teories i models, apreciament el seu paper en el coneixement i interpretació de la naturalesa. Valorar en el seu desenvolupament com a ciència els canvis produïts al llarg del temps i la influència del context històric, percebent el treball científic com una activitat en constant construcció, així com el seu caràcter temptatiu i creatiu.
2. Apreciar les aportacions de la biologia per resoldre problemes de la vida quotidiana, tot valorant els aspectes ètics, socials, ambientals, econòmics o polítics relacionats amb els nous descobriments i la seves aplicacions, i desenvolupant actituds positives cap a la ciència i la tecnologia.
3. Utilitzar informació procedent de diferents fonts i suports per formar-se una opinió crítica sobre els problemes actuals de la societat relacionats amb la biologia, mostrant una actitud oberta davant diverses opinions contrastades, i ser capaç de debatre i argumentar les idees pròpies i d'altri. Utilitzar amb propietat la terminologia biològica en la comunicació en diferents contextos.
4. Aplicar les estratègies de la investigació científica: plantejament de problemes, formulació d'hipòtesis, cerca d'informació, elaboració d'estratègies de resolució, disseny i muntatges experimentals, anàlisi i comunicació de resultats amb capacitat explicativa i predictiva dels fenòmens que s'estudien.
5. Comprendre les lleis i els mecanismes moleculars i cel·lulars de l'herència, interpretar els descobriments de la genètica i les seves aplicacions en diferents camps, i valorar les seves implicacions ètiques i socials.
6. Descriure les característiques químiques i les propietats de les biomolècules bàsiques que configuren l'estructura cel·lular per interpretar la seva funció en els processos biològics.
7. Interpretar la cèl·lula com a unitat estructural, funcional i genètica dels organismes, diferenciar els seus diferents models d'organització i la complexitat de les funcions cel·lulars, i identificar estructures cel·lulars en preparacions microscòpiques i microfotografies.

8. Analitzar els mecanismes d'intercanvi de matèria i energia entre els organismes i l'entorn.
9. Analitzar les característiques dels microorganismes i la seva intervenció en nombrosos processos naturals i industrials. Explicar l'origen infeccions de nombroses malalties provocades per microorganismes i virus i els principals mecanismes de la resposta immunitària.
10. Analitzar la biodiversitat en totes les seves dimensions. Interpretar els diversos models d'organització dels éssers vius, relacionant la seva estructura i funcionament com a resultat de l'evolució..
11. Comprendre la visió explicativa que ofereix la selecció natural i l'evolució a la diversitat dels éssers vius. Analitzar els problemes ambientals de diferent natura en el context del debat científic actual.

Primer curs

CONTINGUTS

Del genotip al fenotip

- Anàlisi de la relació entre genotip i fenotip i definició del concepte de gen. Estudi de les proteïnes. Descripció de l'estructura dels aminoàcids i la seva relació amb el medi aquós. Identificació de la unió dels aminoàcids: formació de l'enllaç peptídic. Diferenciació i significat dels nivells estructurals de les proteïnes. Desnaturalització experimental de proteïnes i la seva significació. Relació entre estructura i funció dels enzims. Anàlisi dels mecanismes d'acció i control de l'activitat enzimàtica. Estudi experimental de l'acció enzimàtica en funció de diferents variables.
- Reconeixement dels àcids nucleics com a portadors de les característiques hereditàries. Anàlisi de la composició i estructura dels àcids nucleics. Descripció de la morfologia dels cromosomes i anàlisi de cariotips. Explicació i localització dels processos de duplicació de l'ADN, transcripció i traducció. Utilització d'animacions i simulacions per ordinador i resolució de problemes en l'estudi d'aquests processos. Evidenciació de la universalitat i significat del codi genètic. Aplicació del model d'herència d'un sol caràcter i resolució de problemes d'herència d'un sol caràcter. Significació de les mutacions gèniques, cromosòmiques i genòmiques.
- Valoració argumentada d'algunes aportacions de la genètica a la salut humana: dilemes ètics en relació a la detecció precoç de malalties genètiques i la teràpia gènica.

D'una cèl·lula a un organisme

- Caracterització de la teoria cel·lular. Diferenciació de la cèl·lula eucariota i procariota. Explicació de l'origen endosimbiòtic de la cèl·lula eucariota. Reconeixement de l'estructura i funció dels òrgans cel·lulars. Concreció

d'alguns mètodes d'estudi de la cèl·lula. Identificació d'algunes d'estructures cel·lulars en preparacions microscòpiques i microfotografies. Càlcul de la mida de diferents estructures cel·lulars a partir d'escales o augments.

- Descripció de l'estructura i la funció d'algunes cèl·lules especialitzades: secretores, musculars, nervioses. Comunicació entre cèl·lules i missatgers químics, secreció i excreció cel·lular. Descripció i anàlisi dels diversos sistemes de transport a través de la membrana cel·lular. Experimentació d'alguns processos de transport.
- Identificació de les fases del cicle cel·lular. Descripció dels mecanismes que controlen el cicle cel·lular i la disfunció en les cèl·lules canceroses. Identificació de les fases de la mitosi en preparacions microscòpiques i/o microfotografies i animacions. Diferenciació cel·lular: totipotència i especialització. Anàlisi del procés de diferenciació de les cèl·lules: expressió gènica diferencial al llarg del desenvolupament embrionari. Caracterització del procés d'apoptosi
- Comparació del tipus de reproducció dels organismes a partir d'exemples de reproducció asexual i sexual. Descripció de l'estructura i funció dels gàmetes. Explicació de la meiosi i justificació de les seves conseqüències biològiques. Reconeixement de les diferents fases en preparacions microscòpiques, microfotografies i/o esquemes i animacions. Identificació i localització de mitosi i meiosi en els diversos tipus de cicles biològics. Diferenciació del diferents mecanismes de determinació del sexe. Resolució de problemes d'herència lligada al sexe.
- Aplicació de les cèl·lules mare en biomedicina. Distinció entre cèl·lules mare embrionàries i adultes. Valoració crítica de les implicacions socials i ètiques del seu ús. Significat i aplicacions de la clonació.

Connexions amb altres matèries

Química

- Reconeixement de l'estructura de les proteïnes i els àcids nucleics
- Catàlisi enzimàtica
- Estudi experimental dels factors que modifiquen l'activitat enzimàtica

Física

- Utilització del microscopi
- Transformació d'unitats de mesura

Matemàtiques

- Càlcul de mides reals de cèl·lules i estructures cel·lulars a partir d'augments o d'escales gràfiques
- Aproximacions, errors i notació científica
- Combinatòria: genètica molecular i reproducció cel·lular
- Probabilitat: genètica

Educació física

- Hàbits saludables

Filosofia i ciutadania

- Valoració de les implicacions socials de la genètica

Llengües

- Obtenir informació rellevant de diferents fonts i en diferents suports, elaborar-la, contrastar-la i utilitzar-la en el plantejament d'un problema o debat.
- Valorar i argumentar críticament sobre el binomi salut-malaltia així com sobre algunes de les implicacions socials de la genètica

Criteris d'avaluació

1. Mostrar actituds associades al treball científic, com la curiositat en la recerca d'informació, la capacitat crítica, l'interès per la verificació dels fets, el qüestionament d'allò que sembla obvi i l'actitud oberta a noves idees, el treball en equip, i l'aplicació i comunicació dels coneixements.
2. Obtenir informació rellevant de diferents fonts i en diferents suports, elaborar-la, contrastar-la i utilitzar-la en el plantejament d'un problema o debat.
3. Dissenyar i realitzar investigacions aplicant les característiques de treball científic: plantejament del problema, formulació d'hipòtesis contrastables, disseny i realització d'experiències i anàlisi, discussió i comunicació de resultats.
4. Valorar les aplicacions actuals de la genètica en l'obtenció de recursos i les seves aplicacions als éssers humans. Escriure textos argumentatius tot valorant críticament les aplicacions de la genètica..
5. Analitzar les bases moleculars de l'herència i de l'expressió dels gens i descriure els mecanismes de transmissió dels caràcters hereditaris d'acord amb el model d'herència, aplicant-ho a la resolució de problemes de monohibridisme i herència lligada al sexe.
6. Reconèixer la composició i l'estructura dels àcids nucleics i de les proteïnes (fent èmfasi en els enzims) i relacionar-los amb les seves funcions biològiques. Aplicar els coneixements de genètica molecular a la resolució de problemes sobre la síntesi de proteïnes.
7. Realitzar experiències de laboratori tot quantificant la influència de diversos factors sobre l'activitat enzimàtica. Elaborar i interpretar els gràfics resultants de l'experiència.
8. Considerar la cèl·lula com a unitat estructural i funcional de tots els éssers vius, diferenciar entre els diferents models d'organització cel·lular. Identificar els orgànuls de la cèl·lula eucariota i descriure la seva funció. Interpretar els mecanismes responsables de la transformació de cèl·lula totipotent a cèl·lules

especialitzades que tenen lloc durant la formació d'un nou organisme. Aplicar el model de cèl·lula per interpretar estructura i funció en diferents cèl·lules especialitzades. Analitzar els processos de comunicació intercel·lular.

9. Explicar les característiques del cicle cel·lular i les modalitats de divisió del nucli i citoplasma, comparar i justificar la importància biològica de la mitosi i la meiosi, descriure els avantatges i inconvenients de la reproducció sexual i asexual. Identificar les diferents fases de la mitosi i meiosi en preparacions microscòpiques, microfotografies i/o esquemes i animacions.

Segon curs

CONTINGUTS

L'intercanvi de matèria i energia entre els organismes i el seu entorn

- Caracterització dels organismes com a sistemes oberts que intercanvien matèria i energia amb l'entorn i identificació dels tipus metabòlics dels éssers vius. Càlcul del balanç energètic a nivell d'organisme.
- Reconeixement de l'estructura dels principals monosacàrids i formació de l'enllaç glucosídic; disacàrids i polisacàrids i de l'estructura dels principals lípids. Interpretació de la relació estructura-funció dels principals glúcids i lípids. Identificació experimental de la presència de glúcids i lípids als aliments. Valoració de les aplicacions de la biotecnologia alimentària: aliments funcionals i transgènics.
- Reconeixement general de les rutes metabòliques. Comparació entre l'anabolisme i el catabolisme. Anàlisi del significat biològic, a nivell molecular i cel·lular de les principals rutes catabòliques. Diferenciació de les fases de la respiració cel·lular i relació amb l'estructura del mitocondri. Identificació del paper de l'oxigen en la respiració aeròbica. Anàlisi de les fermentacions com a degradacions parcials de les biomolècules i la seva aplicació en l'obtenció d'aliments. Recerca experimental d'alguns factors que intervenen en el procés de la fermentació. Anàlisi del procés de regulació de les vies metabòliques.

Els bacteris i virus en acció

- Caracterització dels virus com estructures acel·lulars. Descripció de la composició, morfologia i estructura dels virus. Descripció de cicles vírics. Caracterització del procés de retrotranscripció en comparació amb els processos generals de transcripció i traducció. Relació del procés d'infecció víric amb la salut humana: exemples de malalties víriques. Valoració d'algunes de les implicacions socials de malalties víriques.
- Descripció de la composició, morfologia i estructura bacteriana. Relació de la diversitat bacteriana amb la seva ubiqüitat, taxa de creixement i capacitats metabòliques. Anàlisi, significació i comparació dels mecanismes d'autoduplicació i parasexualitat bacteriana. Anàlisi i valoració del rol dels bacteris en el cicle de la matèria. Reconeixement de la presència dels bacteris en la vida quotidiana i les seves aplicacions. Utilització dels microorganismes en processos industrials:

agricultura, farmàcia, alimentació, i bioremediació. Caracterització del procés de transgènesi. Valoració de la seva importància social i econòmica. Caracterització dels antibiòtics i dels problemes de resistència.

- Caracterització del binomi salut - malaltia. Descripció de les barreres de defensa de l'organisme. Anàlisi dels tipus de resposta immunitària. Explicació i contextualització de la reacció antígen i anticòs. Interpretació de l'acció del sistema immune pel que fa a les vacunes, als processos al·lèrgics i al càncer.
- Reconeixement dels avenços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses, i valoració crítica de l'accés a aquests recursos.

La biodiversitat

- Consideració de la biodiversitat a nivell: individual, poblacional i d'ecosistemes. Definició del concepte d'espècie. Classificació i caracterització dels cinc regnes. Construcció de claus dicotòmiques i identificació pràctica d'espècies. Anàlisi compartiu de les característiques morfoanatòmiques i fisiològiques dels cinc regnes.
- Plantejament i debat de l'evolució com un fet. Revisió dels antecedents històrics: lamarckisme i darwinisme. Identificació i anàlisi de les fonts de la variabilitat genètica: mutacions i recombinació genètica. Resolució de problemes de monohibridisme i dihibridisme, interpretació de la recombinació. Identificació i anàlisi dels mecanismes d'evolució: selecció natural, flux gènic i deriva i aplicació dels mateixos a la interpretació dels diversos mecanismes d'especiació. Interpretació de l'evolució com un canvi en la freqüència gènica, tot resolent problemes senzills de genètica quantitativa.
- Anàlisi de la diversitat ecològica en el context dels diversos ecosistemes. Interpretació de la selecció natural i l'adaptació com a resultat del procés de relació entre biòtops i biocenosis. Anàlisi del flux d'energia com a motor dels ecosistemes i interpretació de la seva complexitat en termes de producció. Representació esquemàtica i discussió de xarxes tròfiques dels principals biomes. Reconeixement de la importància dels productors en el manteniment dels ecosistemes i de la vida a la Terra. Anàlisi i significació de la fotosíntesi. Revisió de l'estructura dels cloroplasts. Experimentació i/o simulació del procés fotosintètic i indagació sobre els factors que hi intervenen. Contrastació de la fotosíntesi amb altres formes de producció; significació de la quimiosíntesi.
- Valoració de la importància del manteniment de la biodiversitat. Recerca d'informació d'espècies en perill d'extinció i accions per a la seva conservació. Reflexió i debat t d'algun problema ambiental global.

Connexions amb altres matèries

Química:

- Reconeixement general de les rutes metabòliques
- Càlcul del balanç energètic a nivell d'organisme
- Reconeixement de l'estructura dels principals glúcids i lípids

- Experimentació i/o simulació del procés fotosintètic i indagació sobre els factors que hi intervenen.

Física:

- Caracterització dels organismes com a sistemes oberts que intercanvien matèria i energia amb l'entorn
- Anàlisi del flux d'energia com a motor dels ecosistemes i interpretació de la seva complexitat en termes de producció.

Ciències de la Terra:

- Anàlisi de la diversitat ecològica en el context dels diversos ecosistemes.
- Reconeixement de la importància dels productors en el manteniment dels ecosistemes i de la vida a la Terra.
- Utilització dels microorganismes en processos industrials: agricultura i bioremediació.
- Valoració de la importància del manteniment de la biodiversitat.
- Reflexió i debat t d'algun problema ambiental global.

Educació física:

- Caracterització del binomi salut - malaltia.

Historia i filosofia:

- Reconeixement dels avenços de la biomedicina en el tractament de malalties infeccioses, i valoració crítica de l'accés a aquests recursos.
- Valoració d'algunes de les implicacions socials de malalties víriques.
- Plantejament i debat de l'evolució com un fet i dels models explicatius dels mecanismes que la produeixen. Revisió dels antecedents històrics: lamarckisme i darwinisme.

Matemàtiques

- Aproximacions, errors i notació científica
- Funció exponencial: creixements de població
- Taxes de variació: taxa de creixement d'una població
- Combinatòria: genètica molecular i reproducció cel·lular
- Probabilitat: genètica
- Estadística: Evolució

Llengües:

- Obtenir informació rellevant de diferents fonts i en diferents suports, elaborar-la, contrastar-la i utilitzar-la en el plantejament d'un problema o debat.
- Valorar i argumentar críticament sobre el binomi salut-malaltia així com sobre alguns dels problemes ambientals en les seves causes, processos i conseqüències.

Criteris d'avaluació

1. Mostrar actituds associades al treball científic, com la recerca d'informació, la capacitat crítica, la necessitat de verificació dels fets, el qüestionament d'allò que sembla obvi i l'actitud oberta a noves idees, el treball en equip, l'aplicació i comunicació dels coneixements, amb l'ajut de tecnologies de la informació i la comunicació, en relació a la salut i la malaltia així com a l'origen i el manteniment de la biodiversitat.
2. Obtenir informació rellevant de diferents fonts i en diferents suports, elaborar-la, contrastar-la i utilitzar-la en el plantejament d'un problema o debat.
3. Dissenyar i realitzar investigacions tenint en compte les característiques del treball científic: plantejament precís del problema, formulació d'hipòtesis contrastables, disseny i realització d'experiències i anàlisi i comunicació de resultats.
4. Valorar i argumentar críticament sobre el binomi salut-malaltia així com sobre alguns dels problemes ambientals en les seves causes, processos i conseqüències.
5. Identificar els diferents tipus de glúcids i lípids, i reconèixer la seva funció energètica, de reserva i estructural, tot relacionant-la amb la seva estructura. Valorar la relació entre salut, alimentació i l'activitat física. Analitzar els resultats obtinguts en les experiències en relació a la localització i identificació de biomolècules en diversos aliments.
6. Explicar el significat biològic de la respiració cel·lular, el destí dels seus substrats i el paper de l'oxigen en el procés respiratori aeròbic i localitzar les estructures cel·lulars on es desenvolupen les diferents rutes metabòliques. Resoldre problemes sobre catabolisme, anabolisme i balanç energètic.
7. Explicar les característiques que defineixen els microorganismes, destacant-ne el paper en els cicles biogeoquímics, en la indústria alimentària, farmacèutica i en la millora del medi ambient, i analitzar el poder patògen que poden tenir en els éssers vius.
8. Analitzar els mecanismes de defensa que desenvolupen els éssers vius davant la presència d'un antígen, deduït a partir d'aquests coneixements com es pot incidir per a reforçar i estimular les defenses naturals. Conèixer els processos desencadenants de les malalties infeccioses més freqüents i que produeixen taxes elevades de mortalitat en la societat actual, així com valorar la prevenció com a pauta de conducta eficaç davant la propagació de la malaltia.
9. Comprendre la visió explicativa de la biodiversitat que ofereix el procés d'evolució dels éssers vius. Aplicar els mecanismes d'evolució per explicar situacions concretes i resoldre problemes aplicant el model d'herència (dihibridisme), interpretant la recombinació genètica.

10. Caracteritzar les fases de la fotosíntesi i considerar la seva importància per la vida a la Terra. Cercar informació sobre formes la vida en ecosistemes afòtics. Relacionar i comparar la complexitat de les xarxes tròfiques amb l'estabilitat i maduresa de diversos ecosistemes i valorar l'impacte dels seus desequilibris.