

## Biologia

Els avenços de la biologia s'han accelerat notablement en les darreres dècades. En aquest camp s'han produït grans canvis de paradigma (com el descobriment de la cèl·lula, el desenvolupament de la teoria de l'evolució, el naixement de la biologia molecular i el descobriment dels virus i els prions, entre d'altres) que han revolucionat el concepte d'organisme viu i la comprensió del seu funcionament.

El progrés de les ciències biològiques, però, va molt més enllà de la mera comprensió dels éssers vius. Les aplicacions de la biologia han suposat una millora considerable de la qualitat de vida de la humanitat, en permetre, per exemple, la prevenció i el tractament de malalties que abans delmaven les poblacions, o d'altres de nova aparició, com la covid-19, per a la qual s'han desenvolupat teràpies i vacunes a una velocitat sense precedents. En el mateix sentit, la biologia també s'aplica a l'enginyeria genètica i la biotecnologia i a molts altres camps, i s'hi relaciona. Aquesta matèria contribueix a la formació científica que permet tenir una opinió fonamentada científicament i intervenir davant de fets controvertits que formen part de la nostra quotidianitat.

Així doncs, la matèria de Biologia permet enfortir les destreses i el pensament científics, contribueix a reforçar el compromís per un model sostenible de desenvolupament i a implicar l'alumnat a promoure els esforços individuals i col·lectius contra el canvi climàtic, per assolir un model de desenvolupament sostenible que contribueixi no només a la nostra qualitat de vida, sinó a la preservació del patrimoni natural i cultural, a estimular la vocació científica de tot l'alumnat, i afavoreix que s'eliminixin els biaixos de gènere en llocs de responsabilitat en recerca.

La matèria de Biologia ofereix una formació relativament avançada, i proporciona a l'alumnat els coneixements i les destreses essencials per al treball científic i l'aprenentatge al llarg de la vida i estableix les bases necessàries per iniciar estudis superiors o la incorporació al món laboral. En última instància, aquesta matèria contribueix a l'enfortiment del compromís i la participació de l'alumnat en la societat democràtica.

Aquesta matèria pretén proporcionar als estudiants que la cursen la base suficient per comprendre els principis generals que regeixen els fenòmens del món natural relacionats amb la biologia. Per a això, la matèria parteix de les competències específiques, que tenen com a finalitat entendre, explicar i saber mobilitzar coneixements, destreses i actituds, no només relacionats amb la situació i les repercussions de la biologia en l'actualitat, sinó també amb els procediments de l'activitat científica i la seva rellevància en els avenços socials, en la necessitat d'un tracte igualitari entre persones i en el caràcter consistent i global del conjunt de les disciplines científiques.

La matèria ha de contribuir a capacitar l'alumnat per fer una gestió eficaç de la informació en els processos de selecció, reelaboració i construcció de coneixement. L'enfocament que s'adopti ha de capacitar els estudiants per aplicar de manera integrada els sabers desenvolupats, ja sigui en la producció de textos que responguin a un format i una situació determinats o en el disseny d'una recerca experimental aplicada a la comprovació d'una hipòtesi o el desenvolupament de solucions a problemes aplicats en contextos diversos. De la mateixa manera, la matèria ha de fer possible que partint dels aprenentatges desenvolupats i de la capacitat d'argumentació, amb criteris lògics i ètics, l'alumnat adopti una posició convenientment justificada i prengui decisions coherents davant d'una problemàtica social, política, econòmica, ambiental, sanitària o científica.

Aquestes competències específiques es poden resumir en: interpretar, transmetre i argumentar informació científica; localitzar, seleccionar i contrastar informació científica; analitzar críticament les conclusions de treballs de recerca; plantejar i resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques; analitzar la importància dels hàbits saludables i sostenibles i relacionar les característiques moleculars dels organismes amb les seves

característiques macroscòpiques.

Les competències s'han de treballar a partir de situacions d'aprenentatge, en contextos reals o significatius, que convidin l'alumnat a la reflexió, la col·laboració i l'acció.

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 mitjançant la posada en acció de diferents sabers, en diferents situacions, i es proporcionarà la flexibilitat necessària per establir connexions entre si. En un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers es vertebren al voltant de les competències específiques.

A primer curs cal destacar el primer bloc, *projecte científic*, on es tracten els aspectes bàsics de l'activitat científica general: l'ús de les metodologies científiques per a l'estudi de fenòmens naturals, l'experimentació –incloent-hi els instruments necessaris i les seves normes d'ús–, i la utilització adequada de llenguatges científics i de les eines matemàtiques pertinents. Aquest bloc busca desenvolupar habilitats pràctiques útils per a la resta dels blocs. El segon bloc, *història de la vida*, està dedicat a l'estudi de l'evolució dels éssers vius des del seu origen. El tercer bloc, *bioquímica, fisiologia animal i vegetal*, estudia algunes de les molècules orgàniques i inorgàniques pròpies dels éssers vius. S'introdueix l'alumnat als mecanismes a través dels quals els animals i els vegetals fan les seves funcions vitals; s'analitza la fisiologia dels aparells implicats en les funcions de nutrició i reproducció i el funcionament dels receptors sensorials, dels sistemes de coordinació i dels òrgans efectors en els animals i les adaptacions dels vegetals a les condicions ambientals en què es desenvolupen fent èmfasi en la importància biològica de la fotosíntesi. En el quart bloc, *biologia cel·lular*, es presenta l'organització cel·lular, els processos bàsics que esdevenen a la cel·lula, els tipus de cel·lules i els seus components. El cinquè bloc, *ecologia i sostenibilitat*, és el darrer bloc i tracta els components dels ecosistemes, el funcionament i la importància d'un model de desenvolupament sostenible.

A segon curs els sabers estan organitzats en sis blocs. El primer bloc, *les biomolècules i el metabolisme*, aprofundeix en l'estudi de les molècules orgàniques i inorgàniques i s'hi tracten les principals rutes metabòliques dels éssers vius. El segon bloc, *genètica molecular i cicle cel·lular*, tracta el mecanisme de replicació de l'ADN i el procés de l'expressió gènica, relacionant-los amb el procés de diferenciació cel·lular i les etapes del cicle cel·lular, la mitosi i la meiosi i la seva funció biològica. El tercer bloc, *els microorganismes i formes acel·lulars*, se centra en algunes de les espècies microbianes més rellevants, la seva diversitat metabòlica i la seva importància ecològica, i en l'estudi de les característiques i dels mecanismes d'infecció de les formes orgàniques acel·lulars (virus, viroides i prions). En el quart bloc, *immunologia*, es tracta el concepte d'immunitat, els seus mecanismes i tipus (innata i adquirida), les fases de les malalties infeccioses i l'estudi de les patologies del sistema immunitari. En el cinquè bloc, *biotecnologia*, s'estudien els mètodes de manipulació dels éssers vius o els seus components per a l'aplicació tecnològica a diferents camps, com la medicina, l'agricultura o l'ecologia, entre d'altres. Finalment el sisè bloc, *evolució*, aborda l'estudi dels mecanismes biològics per mitjà dels quals actua l'evolució.

Els sabers que es descriuen s'han de treballar des d'un enfocament competencial, de manera que aquests constitueixin un mitjà per al desenvolupament de les competències clau i no simplement un fi en si mateixos.

Cal destacar que la Biologia és una matèria de caràcter científic i, com a tal, es recomana impartir-la lligant-la a la realitat de l'alumnat, de manera pràctica i significativa i seguint un enfocament interdisciplinari. Per això, la metodologia que es proposa és l'ús de situacions d'aprenentatge que connectin amb contextos reals. Com a conclusió, cal assenyalar que la finalitat última de la Biologia és contribuir a un major grau d'exercici de les competències

clau per part de l'alumnat, per aconseguir ampliar de manera notable els seus horitzons acadèmics, professionals, socials i personals.

## Competències específiques

### Competència 1

**Interpretar, comunicar informació i dades procedents de treballs científics, i argumentar amb precisió i utilitzant diferents formats, per analitzar conceptes, processos, mètodes, experiments o resultats de les ciències biològiques.**

#### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>1.1 Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la Biologia, seleccionant i interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fòrmules, esquemes o d'altres).</p> <p>1.2 Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria de Biologia transmetent-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, informes, diagrames, fòrmules, continguts digitals o d'altres) i respondent de manera fonamentada a les qüestions que puguin sorgir durant el procés.</p> <p>1.3 Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria de Biologia, defensant una posició de manera raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva, respectuosa davant l'opinió dels altres i basada en els coneixements científics.</p>	<p>1.1 Analitzar críticament conceptes i processos relacionats amb els sabers de la Biologia, seleccionant i interpretant informació en diferents formats (models, gràfics, taules, diagrames, fòrmules, esquemes o d'altres).</p> <p>1.2 Comunicar informacions o opinions raonades relacionades amb els sabers de la matèria de Biologia, transmetre-les de manera clara i rigorosa, utilitzant la terminologia i el format adequats (models, gràfics, taules, vídeos, informes, diagrames, fòrmules, esquemes, símbols, continguts digitals o d'altres) i respondent de manera fonamentada i precisa a les qüestions que puguin sorgir durant el procés.</p> <p>1.3 Argumentar sobre aspectes relacionats amb els sabers de la matèria de Biologia, considerant els punts forts i febles de diferents posicions de manera raonada i amb una actitud oberta, flexible, receptiva i respectuosa davant l'opinió dels altres i basada en els coneixements científics.</p>

La comunicació és un aspecte essencial del progrés científic, atès que els avenços i els descobriments poques vegades són el producte del treball d'individus aïllats, sinó d'equips col·laboratius, sovint de caràcter interdisciplinari. La creació de coneixement només es produeix quan es publiquen els descobriments i se'n permet la revisió i l'ampliació per part de la comunitat científica.

La comunicació juga, doncs, un paper destacat, perquè és imprescindible per a la col·laboració i la difusió del coneixement, i contribueix a accelerar considerablement els avenços i els descobriments. La comunicació científica busca, en general, l'intercanvi d'informació rellevant d'una manera com més eficient i senzilla millor, utilitzant diferents formats com ara gràfics, fòrmules, textos, informes o models, entre d'altres.

Aquesta competència es refereix al desenvolupament per part de l'alumnat de les destreses necessàries per extreure les idees més rellevants d'una informació de caràcter científic (en forma d'articles, diagrames, taules, gràfics, etc.) i comunicar-les de manera senzilla, precisa i fiable, utilitzant formats variats (exposició oral, plataformes virtuals, presentació de diapositives i pòster, entre d'altres), tant de manera analògica com per mitjans digitals.

Per tant, la comunicació en el context d'aquesta matèria requereix la mobilització no només de destreses lingüístiques, sinó també matemàtiques, digitals i el raonament lòtic. L'alumnat ha d'interpretar i transmetre continguts científics, així com formar-se una opinió pròpia sobre aquests, basada en raonaments i evidències, i argumentar defensant la seva posició de manera fonamentada i enriquint-la amb els punts de vista i les proves aportats pels altres.

Aquesta competència també té la finalitat de potenciar l'argumentació, essencial per al desenvolupament social i professional de l'alumnat. L'argumentació en debats, fòrums o altres vies dona l'oportunitat de defensar, de manera lògica i fonamentada, les posicions pròpies, però també de comprendre i assimilar les idees d'altres persones. L'argumentació és una manera de pensament col·lectiu que enriqueix els qui hi participen, i els permet desenvolupar la resiliència davant de reptes, així com la flexibilitat per fer un gir a les pròpies idees davant d'arguments aliens. Així mateix, l'argumentació, efectuada correctament, fomenta la tolerància i el respecte.

En conclusió, la comunicació científica és un procés complex, en què es combinen de manera integrada destreses variades i es mobilitzen coneixements, i exigeix una actitud oberta i tolerant a l'interlocutor. Tot això és necessari no només per al treball en la carrera científica, sinó que també constitueix un aspecte essencial per al desenvolupament personal, social i professional de tot ésser humà.

## Competència 2

**Identificar, seleccionar, organitzar i avaluar críticament informació, contrastant-ne la fiabilitat per resoldre preguntes plantejades de manera autònoma i crear continguts relacionats amb les ciències biològiques.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>2.1 Plantejar i resoldre qüestions relacionades amb els sabers de la matèria, localitzant i citant fonts adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.</p> <p>2.2 Contrastar i justificar la credibilitat de la informació relacionada amb els sabers de la matèria, utilitzant fonts fiables i adoptant una actitud crítica i escèptica vers informacions interessades, sense autoria contrastada o sense una base científica, com ara pseudociències, teories de la conspiració, creences infundades, rumors, etc.</p> <p>2.3 Argumentar sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les</p>	<p>2.1 Plantejar i resoldre qüestions i crear continguts relacionats amb els sabers de la matèria de Biologia localitzant i citant fonts adequades i seleccionant, organitzant i analitzant críticament la informació.</p> <p>2.2 Contrastar i justificar la credibilitat d'informació relacionada amb els sabers de la matèria, utilitzant fonts fiables, aportant dades i adoptant una actitud crítica i escèptica vers informacions interessades, sense autoria contrastada o sense una base científica, com ara pseudociències, teories de la conspiració, creences infundades, rumors, etc.</p>

<p>persones que s'hi dediquen, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenen la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.</p>	
--	--

Obtenir informació rellevant per resoldre dubtes, adquirir nous coneixements o comprovar la fiabilitat d'affirmacions o notícies és una destresa essencial per als ciutadans del segle XXI.

Tota investigació científica comença amb una recopilació de les publicacions del camp que es vol estudiar. Per això cal conèixer i utilitzar fonts fidedignes i buscar-les, i seleccionar la informació rellevant per respondre a les qüestions plantejades.

La major part de les fonts d'informació fiables són accessibles a través d'Internet per la qual cosa es promourà, a través d'aquesta competència, l'ús de diferents plataformes digitals de cerca i comunicació. No obstant això, la informació veraç conviu amb rumors, teories de la conspiració i informacions incompletes o pseudocientífiques. Per això, té una importància vital que l'alumnat desenvolupi l'esperit crític i contrasti i avalui la informació obtinguda.

A més, l'aprenentatge al llarg de la vida requereix tenir sentit crític per seleccionar les fonts o institucions adequades, garbellar la informació i quedar-se amb la que sigui rellevant d'acord amb el propòsit plantejat. La destresa per fer aquesta selecció té, per tant, una gran importància no només per a l'exercici de professions científiques, sinó també per al desenvolupament de qualsevol tipus de carrera professional, per a la participació democràtica activa i fins i tot per al benestar social i emocional de les persones.

### Competència 3

**Dissenyar i desenvolupar projectes de recerca relacionats amb la biologia i analitzar críticament els resultats d'aquests projectes i de treballs d'investigació i divulgació, comprovant si segueixen els passos de la metodologia científica, per avaluar la fiabilitat de les conclusions.**

#### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>3.1 Plantejar preguntes i formular hipòtesis que puguin ser respostes o contrastades utilitzant mètodes científics i intentin explicar fenòmens biològics, i fer prediccions sobre aquests fenòmens.</p> <p>3.2 Avaluar la fiabilitat de les conclusions d'un treball de recerca propi d'acord amb la interpretació dels resultats obtinguts.</p> <p>3.3 Dissenyar l'experimentació, la presa de dades i l'anàlisi de fenòmens biològics, i seleccionar els instruments necessaris, de manera que permetin respondre preguntes investigables concretes i contrastar una</p>	<p>3.1 Avaluar la fiabilitat de les conclusions d'un treball de recerca o de divulgació científica relacionat amb els sabers de la matèria d'acord amb la interpretació dels resultats obtinguts.</p> <p>3.2 Argumentar, utilitzant exemples concrets, sobre la contribució de la ciència a la societat i la tasca de les persones que s'hi han dedicat, reflexionant sobre els biaixos de gènere en les ciències i entenen la investigació com una tasca col·lectiva i interdisciplinària en constant evolució influïda pel context polític i els recursos econòmics.</p>

<p>hipòtesi plantejada minimitzant els biaixos en la mesura que sigui possible.</p> <p>3.4 Portar a terme experiments i prendre dades quantitatives i qualitatives sobre fenòmens biològics, seleccionant i utilitzant els instruments, les eines o les tècniques adequats amb correcció i precisió.</p> <p>3.5 Interpretar i analitzar resultats obtinguts en el projecte de recerca utilitzant, quan calgui, eines matemàtiques i tecnològiques i reconeixent-ne l'abast i les limitacions per obtenir conclusions raonades i fonamentades o valorar la impossibilitat de fer-ho.</p> <p>3.6 Establir col·laboracions dins i fora del centre educatiu en les diferents fases del projecte científic per treballar amb més eficiència, utilitzant les eines tecnològiques adequades, valorant la importància de la cooperació a la recerca, respectant la diversitat i afavorint la inclusió.</p>	
--	--

El coneixement científic es construeix a partir d'evidències obtingudes de l'observació objectiva i l'experimentació i la seva finalitat és explicar el funcionament del món que ens envolta i aportar solucions a problemes del nostre temps. Els mètodes científics es basen en la formulació de preguntes sobre l'entorn natural o social, el disseny i l'execució adequats d'estratègies per poder-hi respondre, la interpretació i l'anàlisi dels resultats, l'obtenció de conclusions i la comunicació.

El pensament crític és probablement una de les destreses més importants per al desenvolupament humà i la base de l'espiritu de superació i millora. A l'àmbit científic és essencial, entre d'altres, per a la revisió de treballs de recerca, que és el pilar sobre el qual se sustenta el rigor i la fiabilitat de la ciència. Tot i que el pensament crític ha de començar a treballar-se des de les primeres etapes educatives, assoleix un grau de desenvolupament significatiu a batxillerat, i el progrés en aquesta competència específica contribueix a la seva millora. A més, l'anàlisi de les conclusions d'un treball científic amb relació als resultats observables implica mobilitzar en l'alumnat, no només el pensament crític, sinó també les destreses comunicatives i digitals i el raonament lòtic.

Plantejar situacions en què l'alumnat tingui l'oportunitat d'aplicar els passos dels diferents mètodes utilitzats en la ciència contribueix a desenvolupar-ne la curiositat, el sentit crític, l'espiritu emprendedor i les destreses per al treball col·laboratiu. A més, permet comprendre en profunditat la diferència entre una impressió o opinió i una evidència, per afrontar amb ment oberta i perspicàc diferents informacions i acceptar la incertesa i respondre-hi adequadament.

Així mateix, l'actitud analítica i el cultiu del dubte raonable, que es desenvolupen mitjançant aquesta competència específica, són útils en contextos no científics i preparen l'alumnat per al reconeixement de fal·làcies, rumors i informació pseudocientífica i per formar-se una opinió pròpia basada en raonaments i evidències, i així contribuir positivament a la seva integració personal i professional i la seva participació en la societat democràtica.

## Competència 4

**Aplicar els aprenentatges de manera integrada i les diverses formes de raonament pròpies de la ciència, per plantejar i resoldre problemes relacionats amb les ciències biològiques, cercant i utilitzant les estratègies adequades, analitzant críticament les solucions i reformulant el procediment, si calgués.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>4.1 Resoldre problemes o donar explicació a processos biològics fent servir recursos variats com ara coneixements, dades i informació, raonament lògic, pensament computacional o recursos digitals.</p> <p>4.2 Analitzar críticament la solució a problemes sobre fenòmens biològics, i modificar els procediments utilitzats o conclusions obtingudes si aquesta solució no és viable o davant de noves dades aportades o trobades amb posterioritat.</p>	<p>4.1 Explicar fenòmens relacionats amb els sabers de la matèria mitjançant el plantejament i la resolució de problemes, cercant i utilitzant les estratègies i els recursos adequats.</p> <p>4.2 Analitzar críticament la solució a un problema fent servir els sabers de la matèria de Biologia i reformular els procediments utilitzats o les conclusions si aquesta solució no fos viable o davant de noves dades aportades o trobades amb posterioritat.</p>

La resolució de problemes és una part inherent de la ciència bàsica i aplicada. Les ciències empíriques es construeixen contrastant raonaments (hipòtesis) mitjançant l'experimentació o l'observació. L'avenç científic està limitat, doncs, per la destresa en l'exercici intel·lectual de crear hipòtesis i la capacitat tècnica i humana de provar-les experimentalment. A més, el camí cap als descobriments i avenços és poques vegades rectilini i sovint es veu obstaculitzat per situacions inesperades i problemes de diferent naturalesa. Per això és imprescindible que, en enfocar-se a dificultats, les persones dedicades a la ciència mostrin creativitat, destreses per a la cerca de noves estratègies o utilització d'eines variades, obertura a la col·laboració i resiliència per continuar malgrat la manca d'èxit immediat.

Aquesta competència específica fa referència a l'aplicació integrada dels aprenentatges i l'ús del raonament com a base per a la resolució de problemes. No obstant això, cal destacar que, com novetat pel que fa a l'etapa anterior, es pretén que l'alumnat busqui noves estratègies de resolució quan les estratègies que té adquirides no siguin suficients. Per això, caldrà utilitzar diferents eines i recursos tecnològics, una actitud positiva cap als reptes i les situacions d'incertesa i resiliència per continuar provant noves vies de resolució en cas de manca d'èxit inicial, o amb la intenció de millorar els resultats.

Per això és important treballar la iniciativa en l'alumnat perquè plantagi noves qüestions o problemes que es puguin resoldre utilitzant el raonament i altres estratègies.

La resolució de problemes és una competència essencial en la carrera científica, atès que les persones dedicades a la ciència s'enfronten sovint a grans reptes i contratemps que fan tortuós el camí cap als seus objectius.

Així mateix, aquesta competència específica és necessària en molts altres contextos de la vida professional i personal pel que contribueix a la maduresa intel·lectual i emocional de l'alumnat i, en darrera instància, a la formació de ciutadania plenament integrada i compromesa amb la millora de la societat.

## Competència 5

**Dissenyar, promoure i executar iniciatives de conservació del medi ambient basades en fonaments científics i analitzar els impactes d'activitats humans sobre el medi ambient o la disponibilitat de recursos, a partir d'observacions de camp i d'informació en diferents formats per promoure i adoptar hàbits compatibles amb el desenvolupament sostenible.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>5.1 Analitzar les causes i les conseqüències ecològiques, socials i econòmiques dels principals problemes mediambientals des d'una perspectiva individual, local i global, concebent-los com a grans reptes de la humanitat i basant-se en dades científiques i en els sabers de la matèria de Biologia.</p> <p>5.2 Proposar i justificar la necessitat d'adoptar hàbits i portar a terme iniciatives sostenibles i saludables en l'àmbit local i argumentar sobre els efectes positius i la urgència d'adoptar-los basant-se en els sabers de la matèria.</p>	<p>5.1 Argumentar sobre la importància d'adoptar hàbits saludables i un model de desenvolupament sostenible, basant-se en els principis de la biologia, en particular de la biologia molecular, i relacionar-los amb els processos macroscòpics.</p>

Actualment, la degradació mediambiental porta a la destrucció dels recursos naturals a un ritme molt superior al de la regeneració. Per frenar l'avenç d'aquestes tendències negatives i evitar-ne les conseqüències catastròfiques, calen accions individuals i col·lectives de la ciutadania, els estats i les corporacions. Per això, és imprescindible que es conegui el valor ecològic, científic, social i econòmic del món natural i es comprengui que la degradació mediambiental és sinònim de desigualtat, refugiats climàtics, catàstrofes naturals i altres tipus de crisis humanitàries.

Per aquests motius, és essencial que l'alumnat desenvolupi aquesta competència específica i així coneixi els fonaments que justifiquen la necessitat urgent d'implantar un model de desenvolupament sostenible i lideri iniciatives i projectes innovadors per promoure i adoptar hàbits sostenibles en l'àmbit individual i col·lectiu. Desenvolupar aquesta competència específica també permet a l'alumnat aprofundir en l'estudi de la fisiologia humana i així proposar i adoptar hàbits que contribueixin a mantenir i millorar la salut i la qualitat de vida. Aquest aspecte és particularment important atesa la tendència a l'alça dels hàbits sedentaris i el consum d'aliments hipercalòrics que té serioses conseqüències per a la salut dels ciutadans del món desenvolupat.

Al llarg del batxillerat, l'alumnat podrà enfocar aquestes qüestions progressivament amb més profunditat. L'estudi de la importància dels ecosistemes i de determinats organismes s'abordarà des del coneixement de les reaccions bioquímiques que porten a terme i la seva rellevància a escala planetària. D'aquesta manera es connectarà el món molecular amb el macroscòpic. Aquesta competència específica, a més, busca que l'alumnat prengui iniciatives encaminades a analitzar els seus propis hàbits i els dels membres de la comunitat educativa, desenvolupi una actitud crítica davant aquests hàbits basada en els fonaments

de la biologia molecular i proposi mesures per al canvi positiu cap a un mode de vida més saludable i sostenible.

La importància d'aquesta competència específica rau en la importància que representa l'adopció d'un model de desenvolupament sostenible, que constitueix un dels reptes més grans i més importants a què s'enfronta la humanitat actualment. Per poder fer realitat aquest ambiciós objectiu, és necessari que la societat aconsegueixi una comprensió profunda del funcionament dels sistemes biològics per poder-ne apreciar el valor. D'aquesta manera, s'adoptaran hàbits i es prendran actituds responsables i encaminades a la conservació dels ecosistemes i la biodiversitat i a l'estalvi de recursos, que alhora milloraran la salut i el benestar físic i mental humans en l'àmbit individual i col·lectiu.

## Competència 6

**Descriure, integrar i relacionar els principals processos característics dels éssers vius per justificar la complexitat de la vida i desmarcar-la del que és inert.**

### Criteris d'avaluació

1r curs	2n curs
<p>6.1 Identificar i diferenciar les diferents biomolècules pròpies dels éssers vius.</p> <p>6.2 Identificar experimentalment diferents tipus de biomolècules i relacionar-les amb les estructures biològiques i els aliments.</p> <p>6.3 Justificar el concepte de cèl·lula com a unitat estructural i funcional dels éssers vius.</p>	<p>6.1 Explicar les característiques i els processos vitals dels éssers vius mitjançant l'anàlisi de les seves biomolècules, de les seves funcions, de les interaccions bioquímiques entre biomolècules i de les seves reaccions metabòliques.</p> <p>6.2 Aplicar metodologies analítiques al laboratori utilitzant els materials adequats amb precisió.</p> <p>6.3 Justificar la importància del processament de la matèria i l'energia per al manteniment de la vida en diferents nivells (cel·lular, organisme, ecosistema) i per a la seva capacitat d'autoconservació.</p> <p>6.4 Argumentar la importància del programa genètic per a la vida dels éssers vius i la seva relació amb l'evolució biològica.</p>

Al segle XIX, la primera síntesi d'una molècula orgànica al laboratori va permetre connectar la biologia i la química i va marcar un canvi de paradigma científic que es va refermar posteriorment amb la descripció de l'ADN com a molècula portadora de la informació genètica.

Els éssers vius depenen del processament de la matèria i l'energia que incorporen del seu medi. Aquest processament es du a terme gràcies a l'existència d'un programa genètic que els dota de la capacitat d'automantenir-se, amb activitats autoconservadores, com a

resposta a les condicions externes. A banda, la transformació d'aquest programa genètic és una de les bases de l'evolució biològica.

L'elecció voluntària de la matèria de Biologia en aquesta etapa està probablement lligada a inquietuds científiques i a la intenció de fer estudis terciaris al camp biomèdic o ambiental. Per aquests motius, aquesta competència específica és essencial per a l'alumnat de batxillerat i li permet connectar el món molecular amb el macroscòpic, comprendre la complexitat de l'existència de la vida, adquirir una visió global completa dels organismes vius i desenvolupar les destreses necessàries per formular hipòtesis i resoldre problemes relacionats amb les diferents disciplines que deriven de la biologia.

## Sabers

Els sabers, entesos com el conjunt de coneixements, destreses, valors i actituds, es formulen amb relació a contextos en què es pot desenvolupar l'aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent. Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos i 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 sustenen l'enfocament competencial dels aprenentatges, la qual cosa modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

## Primer curs

### Projecte científic

- Plantejament amb perspectiva científica d'hipòtesis, preguntes, problemes i conjectures investigables en el context escolar.
- Estratègies per a la cerca d'informació, col·laboració, comunicació i interacció amb institucions científiques: eines digitals, formats de presentació de processos, resultats i idees (diapositives, gràfics, vídeos, pòsters, informes i d'altres), en la resolució de problemes investigables.
- Fonts fiables d'informació: cerca, reconeixement i utilització en recerques experimentals o estudis observacionals formulats a l'aula.
- Experiències científiques de laboratori o de camp en el context escolar: disseny, planificació i realització. Contrast d'hipòtesis. Controls experimentals.
- Mètodes d'anàlisi de resultats: organització, representació i eines estadístiques, aplicables a les recerques plantejades.
- Estratègies de comunicació científica: vocabulari científic, formats (informes, vídeos, models, gràfics i d'altres) i eines digitals.
- La tasca científica i les persones dedicades a la ciència: contribució a les ciències biològiques, geològiques i ambientals i importància social. El paper de la dona a la ciència.

Casos històrics amb biaix de gènere.

- L'evolució històrica del saber científic: la ciència com a tasca col·lectiva, interdisciplinària i en contínua construcció.

### **Història de la vida**

- Contrast de diferents hipòtesis sobre l'origen dels éssers vius.
- Anàlisi dels canvis en els grans grups d'éssers vius al llarg de la història de la Terra en vista de les teories evolutives.
- Comparació dels principals grups taxonòmics d'acord amb les seves característiques fonamentals, amb un enfocament evolutiu.

### **Bioquímica, fisiologia animal i vegetal**

- Diferenciació entre biomolècules orgàniques i inorgàniques i les seves característiques generals.
- L'aigua i les sals minerals: relació entre les seves característiques químiques i funcions biològiques.
- Anàlisi de les característiques químiques, isomeries, enllaços i funcions dels monosacàrids (pentoses, hexoses en les seves formes lineals i cícliques), disacàrids i polisacàrids amb més rellevància biològica.
- Diferenciació entre els lípids amb àcids grassos i sense: característiques químiques, tipus i funcions biològiques dels diferents tipus de lípids.
- La funció de nutrició en animals: importància biològica i estructures implicades en diferents grups taxonòmics, amb un enfocament evolutiu.
- Reconeixement de la importància de les vitamines i sals com a cofactors enzimàtics i la necessitat d'incorporar-los a la dieta dels humans.
- Identificació al laboratori i estudi dels diferents nutrients de la dieta humana. Anàlisi de la fiabilitat de les etiquetes dels aliments.
- La funció de nutrició en vegetals: la fotosíntesi, el seu balanç general i importància per a la vida a la Terra. Comparació de la composició, la formació i els mecanismes de transport de la saba bruta i la saba elaborada.
- La funció de relació en animals: fisiologia i funcionament dels sistemes de coordinació (nerviós i endocrí), dels receptors sensorials i dels òrgans efectors, amb un enfocament evolutiu.
- La funció de relació en vegetals: tipus de respostes dels vegetals a estímuls i influència de les fitohormones (auxines, citoquinines, etilè, etc.).
- La funció de reproducció en animals: importància biològica, tipus, estructures implicades en diferents grups taxonòmics, amb un enfocament evolutiu.
- La funció de reproducció: la reproducció sexual i asexual, rellevància evolutiva, els cicles biològics, tipus de reproducció asexual, processos implicats en la reproducció sexual (pol·linització, fecundació, dispersió de la llavor i el fruit) i la relació amb l'ecosistema.

### **Biologia cel·lular**

- Anàlisi de la teoria cel·lular i les seves implicacions biològiques.

- Diferenciació d'imatges obtingudes per microscòpia òptica i electrònica, tenint en compte el poder de resolució de cadascuna i les tècniques de preparació de les mostres.
- Anàlisi de la ultraestructura de la membrana plasmàtica i relació amb les seves propietats.
- Anàlisi del procés osmòtic i reacció sobre la cèl·lula animal, vegetal i procariota.
- Anàlisi funcional bàsica dels orgànuls de la cèl·lula eucariota (animal i vegetal).
- Anàlisi dels diferents mecanismes de transport a través de la membrana plasmàtica (difusió simple i facilitada, transport actiu, endocitosi i exocitosi), relacionant cadascun amb les propietats de les molècules transportades.
- Estratègies de captació i aprofitament d'energia.

### **Ecologia i sostenibilitat**

- El medi ambient com a motor econòmic i social: importància i necessitat de l'adopció d'un model de desenvolupament sostenible, a partir de casos de l'entorn proper i global.
- La sostenibilitat de les activitats quotidianes:ús d'indicadors de sostenibilitat, hàbits de vida compatibles i coherents amb un model de desenvolupament sostenible. Concep de petjada ecològica.
- El canvi cap a un model de desenvolupament sostenible: iniciatives locals i globals.
- La dinàmica dels ecosistemes: els fluxos d'energia, els cicles de la matèria (carboni, nitrogen, fòsfor i sofre) i les relacions tròfiques. Resolució de problemes plantejats en l'àmbit local i global.
- El canvi climàtic: la seva relació amb el cicle del carboni, causes i conseqüències sobre la salut, economia, ecologia i societat.

### **Segon curs**

#### **Les biomolècules i el metabolisme**

- Identificació de biomolècules en funció de la seva estructura química i relació d'aquesta amb les funcions que exerceixen.
- Classificació de les biomolècules segons les funcions que exerceixen.
- Concep de metabolisme. Comparació entre anabolisme i catabolisme.
- Relació entre les característiques químiques, estructura i funció biològica de les proteïnes, analitzant la importància del seu paper biocatalitzador.
- Visió general dels diferents processos implicats en la respiració cel·lular anaeròbica (glucòlisi i fermentació) i aeròbica ( $\beta$ -oxidació dels àcids grassos, cicle de Krebs, cadena de transport d'electrons i fosforilació oxidativa).
- Anàlisi del significat biològic, a escala molecular i cel·lular de les principals rutes catabòliques. El metabolisme com a manera de processar la matèria i l'energia.
- Comparació entre metabolisme aeròbic i anaeròbic: càlcul comparatiu del rendiment energètic i reflexió sobre l'eficiència de cadascun.
- Anàlisi de les principals rutes d'anabolisme heteròtot (síntesi d'aminoàcids, proteïnes i àcids grassos) i autòtot (photosíntesi i quimiosíntesi) i la seva importància biològica.
- Anàlisi de les fermentacions com a degradacions parcials de les biomolècules i la seva aplicació en l'obtenció d'aliments.

### **Genètica i cicle cel·lular**

- Relació entre les característiques químiques, l'estructura i la funció biològica dels diferents tipus d'àcids nucleics.
- Anàlisi del mecanisme de replicació de l'ADN mitjançant el model procariota.
- Anàlisi, utilitzant un model procariota, de les etapes generals de l'expressió gènica i de les característiques del codi genètic i resolució de problemes relacionats amb aquestes.
- Resolució de problemes de monohibridisme i dihidribidisme en casos d'herència autosòmica i lligada al sexe.
- Interpretació de l'evolució com un canvi en la freqüència gènica, tot resolent problemes senzills de genètica quantitativa.
- Argumentació sobre la relació entre les mutacions, la replicació de l'ADN, l'evolució i la biodiversitat.
- Valoració de la importància de la regulació de l'expressió gènica en la diferenciació cel·lular.
- Comparació de les característiques generals del genoma i de l'expressió gènica en procariotes i eucariotes.
- Seqüenciació de les fases del cicle cel·lular i anàlisi dels mecanismes de regulació.
- Comparació de la meiosi i la mitosi: fases i funció.
- Estudi del càncer i la relació amb les mutacions i l'alteració del cicle cel·lular.

### **Els microorganismes i les formes acel·lulars**

- Diferenciació entre els bacteris i els arqueobacteris.
- Comparació d'algunes de les formes de metabolisme bacterià i la importància ecològica que té en les simbiosis i els cicles biogeoquímics.
- Anàlisi dels microorganismes com a agents causals de les malalties infeccioses i reflexió sobre les zoonosis i epidèmies.
- Reconeixement de la presència dels bacteris en la microbiota, la vida quotidiana i les seves aplicacions. Ús dels microorganismes en processos industrials: agricultura, farmàcia, alimentació i bioremediació.
- Tècniques d'esterilització i aïllament i cultiu de microorganismes.
- Anàlisi dels mecanismes de transferència genètica horitzontal en bacteris i del problema de la resistència a antibòtics.
- Comparació de les característiques i els mecanismes d'infecció de les diferents formes acel·lulars (vírus, viroides i prions) i la seva importància biològica.

### **Immunologia**

- Concepte d'immunitat. Aplicació a casos actuals i històrics rellevants.
- Identificació dels diferents tipus de barreres externes que dificulten l'entrada de patògens. Exemples relacionats amb la vida quotidiana.
- Diferenciació entre immunitat innata i específica, a partir d'exemples rellevants.

- Comparació entre els mecanismes d'acció de la immunitat humorala i cel·lular. Aplicació a casos propers a l'alumnat.
- Comparació dels mecanismes de funcionament de la immunitat artificial i natural, passiva i activa. Efectes de la vacunació en els individus i les poblacions en casos actuals i històrics rellevants.
- Anàlisi de les fases de les malalties infeccioses, a partir de casos propers o d'actualitat.
- Principals patologies del sistema immunitari: causes i rellevància clínica.

### **Biotecnologia**

- Anàlisi de les tècniques més rellevants d'enginyeria genètica (PCR, enzims de restricció, clonació molecular, CRISPR-CAS9 i d'altres) i les seves aplicacions.
- Argumentació sobre la importància de la biotecnologia i les seves aplicacions en diferents àmbits (salut, agricultura, medi ambient, nous materials, indústria alimentària, etc.) destacant el paper dels microorganismes.

### **Evolució**

- Justificació 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.
- Perspectives actuals sobre els mecanismes evolutius.