

Con este criterio trátase de valorar as actitudes que favorezan comportamentos sociais dentro do grupo tales como: respecto polas demais persoas, mantemento e limpeza de equipamentos e instalacións, axuda ás compañeiras e aos compañeiros, capacidade de discusión e crítica etc.

Orientacións metodolóxicas.

-Busca, comprensión e selección, a partir de diferentes fontes, de información relevante relacionada con problemas de produción artística e utilización en contextos de debate e argumentación, distinguindo opinións de argumentos baseados en probas.

-Promover a interacción entre o alumnado e o profesorado para crear un ambiente de cooperación e participación que favoreza a comunicación e o intercambio de ideas.

-Planificación de actividades que permitan que os alumnos e alumnas poidan expresarse de xeito persoal dentro dun marco ben definido, con obxectivos e criterios claros en todo momento.

-Considerar os temas desde puntos de vista insólitos e variados que esperten a curiosidade.

-Enmarcar os contidos das actividades nunha realidade concreta establecendo conexións directas dos contidos da materia de volume coa sociedade.

-Aumentar as formulacións con proxección do futuro potenciando aquelas respostas que permitan a conexión con posteriores actividades así coma con outras áreas de coñecemento.

-Realizar actividades que subliñen e reorganicen os resultados (exposicións, vídeos).

BIOLOXÍA

Introdución.

A materia de bioloxía ten como obxectivo a interpretación do mundo vivo e preparar o alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas.

A moderna bioloxía mostra como as fronteiras da investigación se foron desprazando axudadas pola tecnoloxía e como o coñecemento da natureza da vida progresou cara á comprensión dos niveis celulares e moleculares. Isto implicou o desenvolvemento de novas ramas como a bioloxía e fisioloxía celular, a bioquímica, a embrioloxía, a xenética, a xenómica, a proteómica, a biotecnoloxía.

Os enfoques descritivos e cualitativos baseados en numerosas observacións, pero escasa experimentación; a formalización teórica e a interacción entre distintas metodoloxías e disciplinas biolóxicas cambiaron na segunda metade de século XIX. A aplicación de deseños experimentais, a cuantificación das variables a estudar e, sobre todo, a formalización de teorías ou paradigmas centrais, como a teoría celular, a teoría da evolución por selección natural, etc. supuxeron cambios transcendentais no avance da

estruturación da bioloxía como ciencia. Na primeira metade do século XX fórmulanse teorías e modelos biolóxicos que configuran un corpo teórico central sobre os seres vivos. Estas teorías determinan a madureza da bioloxía como ciencia. Porén, é na segunda metade do século XX cando se orixinan importantes cambios na metodoloxía experimental e nos enfoques teóricos. As técnicas de manipulación do ADN, os encimas de restrición, a PCR, permitiron unha acelerada comprensión da estrutura e funcionamento molecular dos seres vivos, con aplicacións médicas e tecnolóxicas insospeitadas hai só un par de decenios.

O papel educativo da bioloxía no bacharelato presenta tres aspectos diferentes. O primeiro é o de permitir outra visión do mundo, a que achegan os novos coñecementos, en estreita relación co seu proceso de construción teórica. A célula, a súa estrutura e función son o ffo condutor arredor do que se articulan os diferentes contidos.

Outro elemento na formación é promover unha actitude investigadora baseada na análise e na práctica dos procedementos básicos do traballo científico.

Finalmente, aínda que non menos importante, é necesario considerar as múltiples implicacións persoais, sociais, éticas, legais, económicas ou políticas dos novos descubrimentos e das influencias mutuas entre a sociedade, a bioloxía e a tecnoloxía e o xénero.

Os contidos seleccionados estrutúranse en cinco grandes bloques. No primeiro realízase unha introdución á bioloxía, aos seus avances e limitacións, á súa importancia na sociedade e á súa evolución; afóndase na base molecular da vida, dos compoñentes químicos da materia viva, as súas propiedades e importancia biolóxica. Para desenvolver este primeiro bloque deberíase facer fincapé nos modelos teóricos que serven para interpretar os distintos fenómenos biolóxicos presentes nos outros bloques de contidos.

O segundo bloque está dirixido ao seguinte nivel de organización, o nivel celular, onde se analizan os aspectos morfolóxicos, estruturais e funcionais da célula como unidade dos seres vivos. Será a teoría celular a que servirá como marco teórico para explicar a célula como unidade de estrutura e función e os seus diferentes tipos.

O bloque terceiro aborda o estudo da herdanza a partir da xenética clásica ou mendeliana. A base química da herdanza, a xenética molecular, debería introducir a controversia histórica sobre a base material da información xenética, se eran as proteínas as moléculas da información ou os ácidos nucleicos. Farase referencia ao proxecto xenoma humano e ás súas aplicacións e implicacións sociais. O resto dos contidos do bloque céntranse nos xenes das hemoglobinas: permite explicar o concepto de xene e a súa estrutura, as mutacións e a súas implicacións evolutivas, a transcrición e a tradución,

sobre un exemplo concreto, o que posibilita un mellor entendemento.

O cuarto bloque céntrase no coñecemento dos microorganismos, en particular das bacterias. É, polo tanto, un bloque moi apropiado para desenvolver as aplicacións da bioloxía nos procesos industriais, alimentarios, farmacolóxicos, sanitarios, etc., así como a súa relación coa temática ambiental.

E, finalmente, o quinto bloque aborda o estudo detallado dos mecanismos de autodefensa dos organismos, enfatizando o concepto de inmunidade adquirida nos vertebrados e nos mecanismos celulares e moleculares involucrados. Merecen especial atención o cancro (xenes supresores de tumores e oncoxenes) e a Sida.

Obxectivos.

O ensino da bioloxía no bacharelato terá como finalidade o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Coñecer os principais conceptos da bioloxía e a súa articulación en leis, teorías e modelos, apreciando o papel que estes desempeñan no coñecemento e interpretación da natureza. Valorar os profundos cambios producidos ao longo do tempo na bioloxía como ciencia e a influencia do contexto histórico, percibindo o traballo científico como unha actividade en constante construción. Comprender que o desenvolvemento da bioloxía supón un proceso cambiante e dinámico, mostrando unha actitude flexible e aberta fronte ás diversas opinións pero, ao propio tempo, combatendo os prexuízos tales como o determinismo biolóxico por razón de sexo ou de raza.

2. Comprender a natureza da bioloxía e o seus avances e limitacións, así como as súas complexas interaccións coa tecnoloxía e a sociedade. Valorar as aplicacións de coñecementos da bioloxía como o xenoma humano, a biotecnoloxía, ferramentas como a enxeñaría xenética, a técnica da PCR, etc. e a necesidade de traballar para lograr unha mellora nas condicións de vida actuais.

3. Valorar a información procedente de diferentes fontes, incluídas as tecnoloxías da información e da comunicación, para formarse unha opinión propia dos problemas da sociedade e que lle permita ao alumnado expresarse criticamente sobre problemas actuais relacionados coa bioloxía, como a saúde e o contorno, a biotecnoloxía, etc. Será preciso ter en conta as diferentes repercusións das tecnoloxías nas mulleres e nos homes e o androcentrismo presente en moitas investigacións, particularmente nas médicas.

4. Utilizar con autonomía algunhas das estratexias características da investigación científica (formular e contrastar hipóteses, planificar deseños experimentais, etc.) e os procedementos propios da bioloxía para realizar pequenas investigacións e, en xeral, explorar situacións e fenómenos descoñecidos.

5. Coñecer as características químicas e propiedades das moléculas básicas que configuran a estrutura celular para comprender a súa función nos procesos biolóxicos.

6. Interpretar a célula como a unidade estrutural, funcional e xenética dos seres vivos. Coñecer os diferentes modelos de organización e a complexidade das funcións celulares.

7. Comprender as leis e mecanismos moleculares e celulares da herdanza, interpretar os descubrimentos máis recentes sobre o xenoma humano e as súas aplicacións na biotecnoloxía, valorando a súas implicacións éticas, sociais, económicas e políticas e de xénero.

8. Analizar as características dos microorganismos, a súa intervención en numerosos procesos naturais e industriais e as súas aplicacións na elaboración de moitos produtos industriais. Coñecer a orixe infecciosa dalgunhas enfermidades provocadas por microorganismos e os principais mecanismos de resposta inmunitaria.

Contidos.

Contidos comúns.

-Busca, selección e tratamento de información relevante para o coñecemento da bioloxía, utilizando diferentes recursos: visuais, bibliográficos, deseños experimentais coa terminoloxía adecuada. Acheegas de homes e mulleres ao longo da historia.

-Emprego das tecnoloxías da información e da comunicación como ferramenta que axude á interpretación de conceptos, na obtención e tratamento de datos, na procura de información.

-Participación en debates e traballos en equipo, revisando e contrastando as ideas propias, argumentando e empregando o vocabulario específico.

-Lectura, análise e comentario de textos e libros científicos sinxelos que permitan comprender as cuestións tratadas e afondar nelas.

-Elaboración de informes sobre situacións problemáticas no eido da saúde ou da biotecnoloxía que permitan coñecer as limitacións da tecnociencia e os problemas derivados do seu uso inadecuado, fomentando a autonomía e a capacidade de emitir xuízos críticos.

A base molecular e fisicoquímica da vida.

-Da bioloxía descritiva á moderna bioloxía molecular experimental. A importancia das teorías e modelos como marco de referencia da investigación. Retos e liñas de investigación da bioloxía moderna.

-Os compoñentes químicos da célula e a importancia dos enlaces químicos na materia viva. Tipos, estrutura, propiedades e funcións.

-Bioelementos e oligoelementos.

-Moléculas e ións inorgánicos: auga e sales mineais.

-Fisicoquímica das dispersións acuosas. Difusión, ósmose e diálise.

-Moléculas orgánicas.

-Exploración e investigación experimental dalgunhas características dos compoñentes químicos fundamentais dos seres vivos.

Morfoloxía, estrutura e funcións celulares.

-A célula: unidade de estrutura e función. A teoría celular.

-A célula como sistema complexo integrado. Aproximación práctica a diferentes métodos de estudo da célula.

-Morfoloxía celular. Modelos de organización en procariotas e eucariotas. Células animais e vexetais.

-Estudo das funcións celulares e das estruturas onde se desenvolven. O ciclo celular.

-A división celular. A mitose en células animais e vexetais.

-As membranas e a súa función nos intercambios celulares.

-Introdución ao metabolismo. Biocatalizadores. Catabolismo e anabolismo.

-A respiración celular, significado biolóxico. Aplicacións das fermentacións.

-A fotosíntese, un proceso de síntese de macromoléculas. Fases, estruturas celulares implicadas e resultados. A quimiosíntese.

-Planificación e realización de investigacións ou estudos prácticos sobre problemas relacionados coas funcións celulares.

A herdanza. Xenética molecular.

-A xenética clásica. Achegas de Mendel ao estudo da herdanza.

-A meiose. A súa necesidade biolóxica na reprodución sexual. Importancia na evolución dos seres vivos.

-A teoría cromosómica da herdanza.

-A herdanza do sexo. Herdanza ligada ao sexo. Xenética humana.

-A xenética molecular ou química da herdanza. Identificación do ADN como portador da información xenética. Concepto de xene.

-Código xenético, as súas características, probas experimentais en que se basea. Transcrición e tradución xenética en procariotas e eucariotas.

-A enxeñaría xenética. Organismos modificados xeneticamente.

-A xenómica e a proteómica.

-Alteracións na información xenética: as mutacións. Tipos. Os axentes mutaxénicos. Mutacións e cancro.

-Implicacións da mutacións na evolución e aparición de novas especies.

-Repercusións sociais e valoracións éticas da manipulación xenética.

-O mundo dos microorganismos e as súas aplicacións.

-A diversidade dos microorganismos. As súas formas de vida. Bacterias e virus.

-Interaccións con outros seres vivos. A intervención dos microorganismos nos ciclos bioxeoquímicos.

-Os microorganismos e as enfermidades infecciosas.

-Utilización dos microorganismos nos procesos industriais: agricultura, farmacia, sanidade, alimentación e mellora do medio natural. Importancia social e económica.

A inmunidade e as súas aplicacións.

-Concepto de inmunidade. Tipos de resposta inmunitaria: inespecífica e adaptativa ou específica. O sistema inmunitario.

-As defensas internas inespecíficas.

-Concepto de antíxeno. A inmunidade adaptativa ou específica: celular e humoral. Clases de células implicadas. Memoria inmunolóxica. Enxeñaría xenética.

-Os anticorpos. Estrutura e función. A súa forma de acción.

-A inmunidade natural e adquirida ou artificial. Soros e vacinas.

-Disfuncións e deficiencias do sistema inmunitario.

-O transplante de órganos. Reflexións éticas sobre a doazón de órganos.

Criterios de avaliación.

1. Analizar o carácter aberto da bioloxía a través do estudo dalgunhas interpretacións, hipóteses e predicións científicas sobre conceptos básicos como a composición celular dos organismos, a natureza do xene, a orixe da vida, etc. valorando os cambios producidos ao longo do tempo e a influencia do contexto histórico e das achegas tecnolóxicas.

Trátase de coñecer se o alumnado é capaz de analizar as explicacións científicas sobre distintos fenómenos naturais achegadas por mulleres e homes en diferentes contextos históricos, debater algunhas controversias e comprender a súa contribución aos coñecementos científicos actuais. Pódese valorar este criterio respecto a evidencias experimentais ou a conceptos coma o xene, infección, virus, o ADN molécula da información, etc.

2. Deseñar e realizar investigacións considerando algunhas características esenciais do traballo científico: planificación precisa do problema, formulación de hipóteses contrastables, deseño e realización de experiencias e análise e comunicación de resultados.

Trátase de comprobar a progresión do alumnado no desenvolvemento de destrezas científicas como a planificación do problema ou a comunicación de resultados e adquirir actitudes propias do traballo

científico como rigor, precisión, creatividade, etc. para constatar o avance, non só no terreo conceptual, senón tamén no da autonomía persoal, fundamentalmente no traballo no laboratorio con orde e seguranza.

3. Recoñecer os diferentes tipos de macromoléculas que constitúen a materia viva e relacionalas coas súas funcións biolóxicas na célula. Enumerar as razóns polas que a auga e os sales minerais son fundamentais nos procesos celulares, indicando algúns exemplos das repercusións da súa ausencia.

Preténdese avaliar se o alumnado é capaz de identificar os principais compoñentes moleculares que forman as estruturas celulares, se recoñece as súas unidades constituíntes e se as relaciona coas súas funcións. Tamén se avaliará se recoñece a importancia da auga para o desenvolvemento da vida, as reaccións metabólicas, etc. Así mesmo, valorarase a súa capacidade para realizar experiencias sinxelas e para identificar a presenza das biomoléculas en mostras biolóxicas.

4. Interpretar a estrutura interna dunha célula eucariota e dunha célula procariota (tanto co microscopio óptico como co microscopio electrónico), identificando os orgánulos da primeira e describindo a función que desempeñan. Explicar a teoría celular e a súa importancia no desenvolvemento da bioloxía.

Preténdese valorar se o alumnado sabe diferenciar a estrutura celular procariota da eucariota (vexetal e animal) e facer estimacións dos seus tamaños relativos. Tamén se valorará se recoñece os diferentes orgánulos e indica e relaciona as súas funcións.

5. Analizar e representar esquematicamente o ciclo celular e as modalidades da división do núcleo e do citoplasma, xustificando a importancia biolóxica da mitose.

Trátase de comprobar se o alumnado ten unha visión global do ciclo celular e dos detalles máis significativos da división nuclear e da citocinese. Tamén se é quen de identificar as distintas fases tanto en microfotografías como en esquemas e preparacións e poder explicar os acontecementos que se producen en cada unha delas e as súas diferenzas máis significativas.

6. Diferenciar os mecanismos de síntese da materia orgánica respecto dos de degradación e os intercambios enerxéticos a eles asociados. Explicar o significado biolóxico da respiración celular indicando as diferenzas entre a vía aerobia e a anaerobia respecto da rendibilidade enerxética, os produtos finais orixinados e o interese industrial destes últimos. Enumerar os diferentes procesos que teñen lugar na fotosíntese e xustificar a súa importancia como proceso de biosíntese, individual para os organismos, pero tamén para o mantemento da vida.

Avalíase con este criterio se o alumnado entende, de forma global, os procesos metabólicos celulares de intercambio de materia e enerxía; se valora as funcións dos encimas e diferencia a vía aerobia e anaerobia respecto á rendibilidade enerxética e aos

produtos finais das fermentacións e algunhas das súas aplicacións industriais. Así mesmo, trátase de valorar se coñece a importancia e finalidade da fotosíntese, distingue as fases luminosa e escura identificando as estruturas celulares onde se desenvolven, os substratos necesarios, os produtos finais e o balance enerxético obtido, valorando a súa importancia no mantemento da vida.

7. Aplicar os mecanismos de transmisión dos caracteres hereditarios segundo a hipótese mendeliana e a teoría cromosómica da herdanza á interpretación e resolución de problemas relacionados coa herdanza. Describir as vantaxes da reprodución sexual e relacionar a meiose coa variabilidade xenética das especies. Explicar o papel do ADN como portador da información xenética, a natureza do código xenético e a relación coa síntese das proteínas. Coñecer algunhas das ferramentas da enxeñaría xenética e as súas aplicacións. Relacionar as mutacións coas alteracións da información e a súa repercusión na variabilidade dos seres vivos e na saúde das persoas.

Preténdese comprobar se o alumnado identifica a importancia da meiose na reprodución sexual e pode explicar a teoría cromosómica da herdanza; se analiza os traballos de investigación que levaron ao coñecemento da natureza molecular do xene e a súa relación co ADN e a síntese de proteínas; se é capaz de analizar algunhas aplicacións e limitacións da manipulación xenética en vexetais e animais e nas persoas, entendendo que o traballo científico está, como calquera actividade, sometido a presións sociais, económicas e políticas.

8. Explicar as características estruturais e funcionais dos microorganismos, resaltando a súas relacións cos outros seres vivos, a súa función nos ciclos bioxeoquímicos, valorando as aplicacións da microbioloxía na industria alimentaria e farmacéutica e na mellora do medio natural, así como o poder patóxico que poden ter nos seres vivos.

Trátase de valorar se o alumnado é quen de recoñecer a heteroxeneidade taxonómica dos microorganismos e os diferentes papeis que desenvolven nos ecosistemas, así como o relevante papel que o seu coñecemento ten para a biotecnoloxía, fundamentalmente na industria alimentaria, farmacéutica ou na loita contra a contaminación.

9. Analizar os mecanismos de autodefensa dos seres vivos, en particular o desenvolto polos vertebrados ante a presenza dos antíxenos. Coñecer o concepto actual de inmunidade e explicar as características da resposta inmunitaria, así como se pode incidir para reforzar e estimular as defensas naturais.

Con este criterio preténdese avaliar se o alumnado identifica as características da inmunidade e do sistema inmunitario cos diferentes tipos celulares implicados e como actúan as defensas externas e internas contra a infección. Tamén debe avaliarse o coñecemento sobre as diferentes técnicas que activan a resposta inmunitaria, como os soros e as vacinas. E final-

mente a identificación das alteracións inmunitarias nas persoas, como por exemplo nos casos da Sida, o transplante de órganos e valorar as súas dimensións médicas, biolóxicas, sociais e éticas.

Orientacións metodolóxicas.

A metodoloxía adecuada para desenvolver a bioloxía no bacharelato é aquela que potencia a capacidade do alumnado para a autoaprendizaxe, traballar en equipo, aplicar métodos adecuados de investigación e para que chegue a comprender a conexión entre os coñecementos teóricos e as súas aplicacións prácticas.

Proposta de estratexias metodolóxicas para desenvolver as capacidades plasmadas nos obxectivos:

- Crear na aula un clima que favoreza as aprendizaxes significativas, que desenvolva o interese pola materia e os seus estudos posteriores, que permita a interacción e o intercambio na aula.

- Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e a secuencia de actividades, facilitando a construción de aprendizaxes cooperativas que propicien o cambio conceptual, metodolóxico e actitudinal.

- Dotar o alumnado de ferramentas que lle permitan iniciarse nos métodos de investigación mediante a preparación de actividades cun obxectivo fundamental de desenvolvemento de procedementos.

- Propoñer actividades que relacionen os fenómenos estudados na aula cos da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, comentarios de novas de actualidade ou realizando saídas didácticas (laboratorios, fábricas, etc.) combinadas con informes ou traballos específicos.

BIOLOXÍA E XEOLOXÍA

Introdución.

A razón desta materia que se ocupa de dúas disciplinas conxuntamente vén dada polo feito de que a bioloxía e a xeoloxía pertencen ao campo das ciencias experimentais, que teñen como obxecto a interpretación do mundo físico e natural que nos arrodea, polo que comparten métodos de traballo e coinciden nalgúns dos seus contidos.

Para entender e poder interpretar os fenómenos físicos e naturais, estas dúas disciplinas desenvolveron ao longo do tempo procesos de construción de modelos da realidade cada vez con maior poder explicativo e sentáronse as bases para o avance científico e tecnolóxico que implica, tanto unha considerable mellora das condicións de vida actuais nas sociedades occidentais, como graves riscos para o equilibrio do planeta e a sustentabilidade.

A materia de bioloxía e xeoloxía da modalidade de bacharelato de ciencias e tecnoloxía retoma e amplía os coñecementos de bioloxía e xeoloxía da etapa anterior, o que permite coñecer mellor a Terra como planeta activo. Nel desenvólvense os seres vivos cos seus distintos modelos de organización constituíndo a diversidade actual.

A xeoloxía ofrece unha visión global e unitaria que integra os fenómenos e procesos xeolóxicos nunha teoría global, a tectónica de placas, que permite explicar a formación do relevo, a aparición de volcáns, a frecuencia de terremotos en determinadas zonas e os distintos tipos de rochas.

Analízanse os datos necesarios para formular hipóteses (constitución e estrutura do interior terrestre e as similitudes con outros corpos do sistema solar). Estúdanse as manifestacións da dinámica do interior terrestre (orixe dos océanos e continentes, formación de cordilleiras, magmatismo e metamorfismo) en relación coa evolución das placas litosféricas ao longo da historia da Terra.

A bioloxía estuda os seres vivos baixo un criterio marco: unidade e diversidade. Estuda as características comúns de todos os organismos vivos: célula, capacidade de adaptación, evolución, necesidade de obter materia e enerxía, os mecanismos de supervivencia a través de organismos-tipo que representan os principais grupos taxonómicos. Trátase de reflexionar sobre os principais problemas que ten un ser vivo para existir e manterse con vida.

A teoría da evolución, base da bioloxía moderna, é o eixe condutor que lle vai permitir ao alumnado comprender a orixe da biodiversidade, interrelacionándose con outros contidos de xeoloxía, como por exemplo o movemento dos continentes.

A materia estrutúrase en sete bloques. O primeiro presenta contidos comúns; séguenlle tres bloques de xeoloxía para finalizar cos outros tres de bioloxía.

O desenvolvemento destes contidos non debe desligarse da necesidade de formar persoas capaces de comprender cada vez mellor o mundo e o papel da ciencia nel, que sexan capaces de ter unha opinión fundamentada sobre a transformación do medio pola acción humana, a desaparición de especies ou a ineludible procura da sustentabilidade e, en función delas, tomar decisións para a súa vida e o mundo en que vive.

A resolución de problemas sinxelos arredor destes temas (tanto na aula coma no laboratorio ou no campo) permitirá unha aprendizaxe funcional ao aplicar o aprendido, mobilizar conceptos e levar a cabo os procedementos necesarios. As actitudes cara á ciencia e ao traballo cooperativo pódense pór de manifesto co traballo en equipo, que permite desenvolver a capacidade de argumentación, tolerancia, capacidade de expresión ou a madurez persoal. Contidos conceptuais, procedementais e actitudinais que serán desenvolvidos na busca da persoas formadas científicamente.

Obxectivos.

O ensino da bioloxía e xeoloxía no bacharelato terá como finalidade o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Coñecer os conceptos, teorías e modelos máis importantes e xerais da bioloxía e a xeoloxía, de xeito que o alumnado poida ter unha visión global do