

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

campo de coñecemento que aborda e dar unha posible explicación dos fenómenos naturais, aplicando estes coñecementos a situacións reais e cotiás.

2. Elaborar, cos datos que se coñecen do interior da Terra, unha hipótese explicativa sobre a súa composición, o seu proceso de formación e a súa dinámica.

3. Recoñecer que a visión globalizadora e unificante que propón a teoría da tectónica de placas permite explicar coherentemente fenómenos como a variación da posición dos continentes, a formación de cordilleiras e rochas e a dinámica interna do planeta, e contribúe a explicar a distribución dos seres vivos.

4. Coñecer os procesos da xeodinámica externa (que dan lugar á formación das rochas sedimentarias e á súa alteración) e a súa interacción coa xeodinámica interna (da que derivan procesos como a evolución do relevo ao longo do tempo, a formación de solos e das paisaxes, a xeración de riscos xeolóxicos, etc.).

5. Realizar unha aproximación aos diversos modelos de organización dos seres vivos, á súa estrutura e funcionamento, entendéndoo como o resultado de distintas estratexias adaptativas ao medio natural.

6. Coñecer a diversidade dos seres vivos e ser quen de incorporar o coñecemento dos procesos evolutivos para explicar a súa orixe.

7. Integrar a dimensión social e tecnolóxica da bioloxía e a xeoloxía comprendendo as vantaxes e problemas que o seu desenvolvemento lle formula ao medio natural, ao ser humano e á sociedade e a posibilidade de contribuír á conservación e protección do medio natural e social.

8. Utilizar con certa autonomía destrezas de investigación, tanto documentais como experimentais (formular problemas, formular e contrastar hipóteses, realizar experiencias, etc.) recoñecendo o carácter da ciencia como proceso cambiante e dinámico.

9. Desenvolver actitudes que se asocian ao traballo científico, tales como a busca de información, a capacidade crítica, a necesidade de verificación dos feitos, o cuestionamento do obvio e a apertura ante novas ideas, o traballo en equipo, a aplicación e difusión dos coñecementos, etc. coa axuda das tecnoloxías da información e da comunicación cando sexa necesario.

Contidos.

Contidos comúns.

-Busca, selección e tratamento de información relevante para o coñecemento da bioloxía e a xeoloxía, utilizando diferentes recursos (visuais, cartográficos, bibliográficos, deseños experimentais, claves dicotómicas) e a terminoloxía adecuada.

-Emprego das tecnoloxías da información e da comunicación como ferramenta que axude á interpretación de conceptos, na obtención e tratamento de datos e mais 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 e afondar nas cuestións tratadas.

-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 un xuízo crítico.

-Elaboración de informes sobre problemas ambientais, de predición de riscos ou de conservación de especies, facendo propostas de mellora e empregando os termos científicos con precisión e rigor.

Estratexias metodolóxicas.

A metodoloxía adecuada para desenvolver a bioloxía e xeoloxía no bacharelato será aquela que potencia a capacidade de autoaprendizaxe no alumnado, traballar en equipo, aplicar métodos adecuados de investigación e para que poida establecer a conexión entre os coñecementos teóricos e a súas aplicacións prácticas.

Propóñense as seguintes estratexias metodolóxicas para desenvolver as capacidades que os obxectivos requiren:

-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 entre iguais e entre o profesorado e alumnado como base para o desenvolvemento integral como persoas.

-Propiciar a construción dunha imaxe da ciencia, e en particular da bioloxía e xeoloxía, non estática, entendendo que a provisionalidade da súas conclusións e teorías é unha das súas características fundamentais.

-Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e secuencia de actividades. Facilitar 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 nas que un dos obxectivos sexa o desenvolvemento de procedementos.

-Pór de manifesto a correlación entre os fenómenos estudados na aula e os da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, comentarios de novas de actualidade ou saídas didácticas (a laboratorios, fábricas, itinerarios xeolóxicos, etc.) combinadas con informes ou traballos específicos. Facer especial fincapé nas características xeolóxicas e na biodiversidade de Galicia.

Orixe e estrutura da Terra.

-Métodos de estudo do interior da Terra. Interpretación dos datos proporcionados polos diferentes métodos.

-A estrutura interna da Terra. Composición dos materiais terrestres.

-Minerais e rochas. Estudo experimental da formación de cristais. Minerais petroxenéticos. Aplicacións dos minerais.

-Iniciación ás novas tecnoloxías na investigación do contorno: os sistemas de información xeográfica. Teledetección.

-O traballo de campo: recoñecemento de mostras sobre o terreo.

-O traballo de laboratorio: análises físicas e químicas; o microscopio petrográfico.

Xeodinámica interna. A tectónica de placas.

-Placas litosféricas: características e límites.

-Os bordos das placas: construtivos, transformantes e destrutivos. Fenómenos xeolóxicos asociados. Formación de cordilleiras.

-Condución e convección da calor interna e as súas consecuencias na dinámica interna da Terra.

-Orixe e evolución dos océanos e continentes. Teoría da tectónica de placas ou tectónica global. O ciclo de Wilson.

-Formación e evolución dos magmas. As rochas magmáticas. Magmatismo e tectónica de placas.

-Metamorfismo. As rochas metamórficas. Tipos de metamorfismo e tectónica de placas.

-Recoñecemento das rochas magmáticas e metamórficas máis representativas. Utilidade das rochas ígneas e metamórficas.

Xeodinámica externa e historia da Terra.

-Procesos da xeodinámica externa. Ambientes e procesos sedimentarios. A estratificación e o seu valor xeolóxico.

-As rochas sedimentarias e as súas aplicacións. Recoñecemento das máis representativas.

-Meteorización. Formación dos solos. Importancia da súa conservación.

-Interacción entre procesos xeolóxicos externos e internos. O sistema Terra: unha perspectiva global.

-Interpretación de mapas topográficos: interpretación de mapas e cortes xeolóxicos sinxelos.

-Riscos xeolóxicos. Predición e prevención.

-A reconstrución do pasado terrestre. Métodos de datación. O tempo xeolóxico e a súa división: grandes cambios ocorridos ao longo da historia da Terra. Formación dunha atmosfera oxidante. Identificación dalgúns fósiles característicos. Grandes extincións: causas e consecuencias. Cambios climáticos: as glaciacións.

Unidade e diversidade da vida.

-A diversidade dos seres vivos e a súa clasificación: criterios de clasificación.

-A evolución da vida e os principais mecanismos evolutivos.

-Niveis de organización dos seres vivos. A célula como unidade de vida.

-Características fundamentais dos cinco reinos de seres vivos.

-Histoloxía e organografía animal e vexetal básica.

-Observacións microscópicas de tecidos animais, tecidos vexetais e de organismos unicelulares.

A bioloxía das plantas.

-A diversidade no reino das plantas: principais grupos taxonómicos.

-O proceso de nutrición: nutrición autótrofa. A fotosíntese. Estudo experimental dalgún dos seus aspectos.

-As funcións de relación no mundo vexetal. Principais hormonas vexetais. Comprobación experimental dos seus efectos.

-A reprodución en plantas. Reprodución asexual e sexual. Ciclo biolóxico das plantas. Tecnoloxías reprodutivas e as súas aplicacións.

-Principais adaptacións das plantas ao medio.

-Manexo de claves dicotómicas sinxelas para a determinación de especies vexetais.

-Importancia das plantas no mantemento dos ecosistemas e da vida na Terra.

A bioloxía dos animais.

-A diversidade no reino animal: principais grupos taxonómicos.

-O proceso de nutrición: nutrición heterótrofa. Estudo experimental sinxelo dalgún aspecto da nutrición animal.

-Os sistemas de coordinación no reino animal. A locomoción.

-A reprodución nos animais. Ciclo biolóxico dos animais.

-Principais adaptacións dos animais ao medio.

-Manexo de claves dicotómicas sinxelas para a determinación de moluscos, artrópodos e vertebrados.

-Importancia da biodiversidade. Plantas e animais en perigo de extinción. Accións para a conservación da biodiversidade: protección dos hábitats.

Criterios de avaliación.

1. Interpretar os datos obtidos por distintos métodos para construír un modelo de estrutura e composición do interior do planeta.

Trátase de comprobar que o alumnado interpreta adecuadamente os datos provenientes de diferentes métodos de estudo do interior da Terra (sismolóxico, gravimétrico, magnético, térmico, etc.); que os rela-

ción coas teorías actuais sobre a orixe e evolución do planeta; representa a súa estrutura en capas concéntricas cada vez máis densas; coñece a súa composición, a distribución dos materiais e a circulación de materia e enerxía polo seu interior, o que posibilita os movementos das capas xeolóxicas máis superficiais.

2. Deseñar e realizar investigacións que inclúan as características esenciais do traballo científico (concreción do problema, emisión de hipóteses, deseño e realización de experiencias e comunicación de resultados) en procesos como a cristalización, a formación de minerais, a formación de solo, a nutrición vexetal, etc.

Trátase de comprobar a progresión no desenvolvemento de destrezas e actitudes científicas para constatar o seu avance conceptual, metodolóxico e actitudinal, aplicándoas ao estudo de problemas relevantes para a xeoloxía e a bioloxía.

3. Situar sobre un mapa as principais placas litosféricas e valorar as accións que exercen os seus bordos. Explicar as zonas de volcáns e terremotos, a formación de cordilleiras, a expansión do fondo oceánico e a distribución simétrica dos seus materiais e a presenza de rochas e fósiles semellantes en lugares moi afastados.

Preténdese avaliar se o alumnado coñece e sitúa as principais placas litosféricas e a acción de cada un dos seus bordos cando no seu movemento interacciona con outra placa. Así mesmo, avaliarase se é quen de interpretar todos os fenómenos xeolóxicos asociados ás placas e ás forzas xeolóxicas que os orixinan.

4. Identificar os principais tipos de rochas, a súa composición, textura e proceso de formación, afloramentos e aplicacións.

Con este criterio trátase de comprobar se o alumnado recoñece as principais rochas magmáticas, metamórficas e sedimentarias, así como os procesos que as orixinaron e se é quen de realizar experiencias que reproduzan algúns deses procesos no laboratorio.

5. Explicar os procesos de formación dun solo, identificar os principais tipos de solos e xustificar a importancia da súa conservación.

Trátase de avaliar se as alumnas e os alumnos son quen de recoñecer as características propias do solo e os seus compoñentes e xustificar as razóns da súa importancia ecolóxica; se comprenderon a influencia de factores como o tipo de precipitación, relevo, litoloxía, a cuberta vexetal ou a acción humana na formación do solo e se coñecen os tipos de solos máis importantes e algunhas medidas de protección dos solos para evitar a desertización.

6. Explicar as características fundamentais dos principais taxons en que se clasifican os seres vivos e saber utilizar claves dicotómicas para identificar os máis comúns.

Trátase de avaliar se o alumnado sabe manexar os criterios científicos cos que se estableceron as clasi-

ficacións dos seres vivos e diferenciar os pertencentes a cada un dos cinco reinos, sabendo describir as características que os identifican; se é quen de manexar claves para identificar plantas e animais, cando menos ata o nivel de familia.

7. Relacionar tecidos e órganos cos cinco reinos e coñecer os principais tecidos animais e vexetais, a súa morfoloxía e fisioloxía.

Preténdese avaliar a capacidade do alumnado para identificar en debuxos, fotografías ou preparacións microscópicas órganos e tecidos animais e vexetais, facer debuxos explicativos indicando as súas características e funcionamento e o tipo de células que os forman, así como se é capaz de realizar preparacións microscópicas sinxelas de tecidos, manexando os instrumentos, reactivos, etc.

8. Explicar a vida das plantas e de calquera ser vivo como un sistema, entendendo que os seus modelos de organización son unha resposta determinada ás condicións do medio, físico ou biolóxico, para asegurar a súa supervivencia.

Preténdese avaliar o coñecemento que posúe o alumnado sobre as funcións vitais das plantas e as adaptacións que lles permiten realizar estas funcións, así como a influencia que sobre elas teñen determinadas variables. Comprobarase igualmente se é capaz de deseñar e desenvolver experiencias sobre a fotosíntese e a acción das hormonas no organismo, nas que se inclúa control de variables.

9. Coñecer as funcións vitais nos principais grupos de animais e as estruturas e órganos que as permiten.

Preténdese avaliar o coñecemento do proceso de nutrición nos principais grupos animais e as estruturas e órganos que nel interveñen; as condutas e aparatos destinados á reprodución; os órganos e sistemas que levan a cabo a súa función de relación, así como as adaptacións que lles permiten realizar estas funcións. Comprobarase tamén se as alumnas e os alumnos son capaces de deseñar e realizar experiencias sobre algún aspecto da dixestión, a circulación ou a respiración.

Orientacións metodolóxicas.

A metodoloxía adecuada para desenvolver a bioloxía e xeoloxía no bacharelato será aquela que potencia a capacidade do alumnado para a autoaprendizaxe, o traballar en equipo, aplicar métodos adecuados de investigación e para que poida establecer a conexión entre os coñecementos teóricos e a súas aplicacións prácticas.

Para desenvolver estas capacidades será preciso, cando menos:

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

-Ter en conta as ideas previas do alumnado para o deseño e a secuencia de actividades. Facilitar 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 nas que un dos obxectivos sexa o desenvolvemento de procedementos.

-Propoñer actividades que poñan de manifesto a correlación entre os fenómenos estudados na aula e os da vida cotiá, mediante análise de situacións concretas, comentarios de novas de actualidade ou realizando saídas didácticas (a laboratorios, fábricas, itinerarios xeolóxicos, etc.) combinadas con informes ou traballos específicos. Facer especial fincapé nas características xeolóxicas e na biodiversidade de Galicia.

CIENCIAS DA TERRA E AMBIENTAIS

Introdución.

Os contidos da materia configúranse ao redor de dous grandes aspectos: o estudo dos sistemas terrestres e as súas interaccións co sistema humano. É unha ciencia multidisciplinar e de síntese, de aplicación doutras ciencias como a xeoloxía, bioloxía, ecoloxía, química, física, con moitas achegas procedentes do campo das ciencias sociais, polo que ten un interese tanto científico coma socioeconómico. Proporciona os coñecementos necesarios para entender a dinámica do noso planeta, interpretar o seu pasado, predicir o seu futuro e ofrecer propostas de solución a diversos problemas que a sociedade ten formulados, como a investigación sobre fontes alternativas de enerxía, o abastecemento de materias primas para satisfacer as necesidades dunha sociedade en continuo crecemento e desenvolvemento, os impactos ambientais e o quecemento global do planeta, así como os factores que inciden neles. Os seres vivos e os ecosistemas son sistemas complexos nos cales se establecen infinidade de relacións entre os seus compoñentes. Cando introducimos unha modificación nalgún destes sistemas non é fácil predicir cales van ser as consecuencias sobre os seus elementos e os seus posibles desequilibrios.

A aparición dos denominados problemas ambientais globais como o cambio climático, a perda de biodiversidade, etc. despertou o interese, primeiro ecoloxista e despois nas comunidades científicas, polo medio natural a partir do último terzo do século XX. A partir da Conferencia de Río comeza a divulgarse o concepto de sustentabilidade como a vía que debe seguir a humanidade. As Ciencias da Terra abordan cuestións ambientais de alcance mundial, rexional e local, como a emisión de gases causantes da chuva ácida e do incremento do efecto invernadoiro, o tratamento do lixo, a sobreexplotación dos caladoiros, as mareas negras, etc. Un dos desafíos existenciais para a cidadanía do século XXI é a súa capacidade de coexistir pacificamente co ambiente. As Ciencias da Terra deben dotar o alumnado, o futuro cidadán, dos coñecementos e da capacidade de extraer conclusións respecto ao uso eficaz

e sustentable das fontes de enerxía, da auga e, en xeral, dos recursos terrestres e respecto á deterioración do ambiente. O seu estudo promove un coñecemento rigoroso da Terra e unha reflexión crítica sobre os problemas ambientais que nos afectan máis directamente, como os incendios, mareas negras, deterioración das rías, chuva ácida, etc., aplicando modelos teóricos e procedementos científicos de análise, á vez que proporciona unha visión para encontrar a forma de contribuír a mitigar os riscos e aproveitar eficazmente os recursos nun contexto de sustentabilidade. As alumnas e os alumnos comprenden e estudan, deste xeito, o seu medio natural e os procesos asociados. Partindo dos problemas máis próximos, poderán xulgar e avaliar as transformacións e os cambios que ocorren no seu contorno e, consecuentemente, comportaranse moito mellor no seu contorno inmediato. En definitiva, facilítalles a información necesaria para tomar decisións fundamentadas e responsables sobre asuntos importantes para as súas vidas, como persoas e como membros da sociedade.

A materia exige, dadas as súas características, por en xogo os coñecementos adquiridos nos cursos anteriores, en especial aqueles relativos ao medio natural, impartidos nas materias de bioloxía e xeoloxía, física e química e xeografía, ademais dos que se obteñen de maneira informal, presentes nos medios de comunicación. O desenvolvemento da materia implica de forma explícita o estudo das relacións entre ciencia, técnica, sociedade e medio natural, tanto na análise das situacións coma nas diferentes opcións que se poderían formular. Os adiantos técnicos, así como o grande avance dos sistemas informáticos e das telecomunicacións, ofrecen unhas ferramentas imprescindibles para a análise de datos e para desenvolver modelos predictivos.

Os contidos organízanse en tres bloques. O primeiro iníciase cunha introdución sobre o concepto de medio natural e o enfoque que se lle dará á materia. O segundo bloque constitúe o núcleo central da materia e nel estúdanse os diferentes subsistemas naturais: a xeosfera, con especial atención á tectónica de placas, a hidrosfera e a atmosfera facendo especial referencia ao clima e á biosfera. O terceiro bloque é unha recapitulación baixo o punto de vista da sociedade humana e nel analízanse aspectos económicos, legislativos e de xestión ambiental. Estúdanse os indicadores de estado do planeta, as repercusións dos problemas ambientais e as súas posibles solucións, propoñendo alternativas desde o punto de vista global como o desenvolvemento sustentable e outros instrumentos como a educación ambiental e medidas legislativas.

Obxectivos.

A finalidade da materia é o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Comprender o funcionamento da Terra e dos sistemas terrestres e as súas interaccións desde unha óptica sistémica, como fundamento para a interpre-