ISBN: 978-84-9972-465-2

Día a día na aula

BIBLIOTECA DO PROFESORADO

Día a día na aula

Recursos didácticos

1 Bioloxía e Xeoloxía

ESO

- Introdución e recursos
- Ensinanza individualizada
  - Reforzo e apoio
  - Afondamento
- Recursos para a avaliación
  - Autoavaliación
  - Avaliación de contidos
  - Avaliación por competencias
- Solucionario

SANTILLANA OBRADOIRO

PROXECTO SABER FACER

Día a día na aula

BIBLIOTECA DO PROFESORADO

Bioloxía e Xeoloxía 1 ESO

SANTILLANA OBRADOIRO

PROXECTO SABER FACER

SANTILLANA OBRADOIRO

BIBLIOTECA DO PROFESORADO

Día a día na aula

Recursos didácticos

1 Bioloxía e Xeoloxía

ESO

Día a día na aula para 1.º de ESO é unha obra colectiva concibida, deseñada e creada no Departamento de Edicións Educativas de Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., dirixido por **Teresa Grence Ruiz** e **Ana M.ª Guerra Cañizo.**

Na súa elaboración participou o seguinte equipo:

Leonor Carrillo Vigil
Jesús María Bárcena Rodríguez
Joaquín Gregori Montesinos
Josep Furió Egea
María Ángeles García Papí
Mariano García Gregorio

EDICIÓN
Ana Piqueres Fernández
Belén Álvarez Garrido
Daniel Masciarelli García
Xosé Antón González Serén

EDICIÓN EXECUTIVA
Begoña Barroso Nombela

DIRECCIÓN DO PROXECTO
Antonio Brandi Fernández

PROXECTO SABER FACER

SANTILLANA OBRADOIRO

Índice

Por que SABER FACER? 5
As claves do proxecto SABER FACER. 6
En que se concreta o proxecto SABER FACER 8

Recursos didácticos e Atención á diversidade

1. O universo e o noso planeta 10
2. A xeosfera. Minerais e rochas 56
3. A atmosfera 102
4. A hidrosfera. 150
5. A biosfera 192
6. O reino Animal. Os animais vertebrados 238
7. Os animais invertebrados 284
8. As funcións vitais nos animais 330
9. O reino Plantas 374
10. Os reinos Fungos, Protistas e Moneras 426
11. A ecosfera. 476
12. A dinámica dos ecosistemas 520

Por que SABER FACER?

Todos temos unha **paixón**. Desde a súa fundación, hai máis de 50 anos, Santillana non deixou de traballar, investigar, realizar produtos e servizos e buscar innovacións que **melloren a educación**, como forma de construír un mundo mellor para todos.

O froito deste compromiso foi unha longa historia de **grandes proxectos educativos**. Proxectos concibidos desde a realidade social e académica existente en cada momento, nacidos con vocación de acompañar os alumnos na súa aventura de aprender e de dotar os profesores de todas as ferramentas e recursos necesarios para levar a cabo a tarefa de educar. Así, o noso novo proxecto, **SABER FACER**, xorde como resposta a unha nova lei educativa, a LOMCE, e aos intensos cambios que se están producindo en todos os aspectos da nosa vida.

Hoxe, máis ca nunca, na sociedade da información, nun mundo cada vez máis global, rexido por un cambio rápido e constante, **a educación marca a diferenza**. Vivimos un presente de grandes interrogantes que merecen grandes respostas. **Hai que educar hoxe os cidadáns dun mañá que está por construír**.

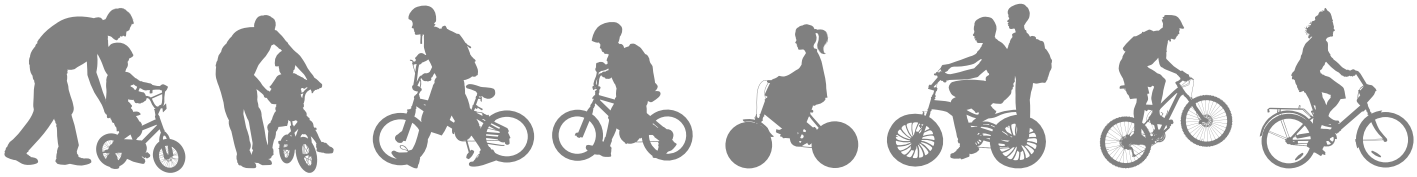
A educación centrouse tradicionalmente na ensinanza de contidos, tratábase de saber. Hoxe, a comunidade educativa é consciente de que hai que dar un paso adiante: **ademais de saber hai que SABER FACER**. A **aprendizaxe por competencias** é o modelo elixido para alcanzar con éxito os novos obxectivos que a sociedade recoñece como necesarios na educación de nenos e adolescentes. Saber comunicar, interpretar, deducir, formular, valorar, seleccionar, elixir, decidir, comprometerse, asumir, etc., é hoxe tan importante coma coñecer os contidos tradicionais das nosas materias. Necesitamos traballar con ideas, ser capaces de resolver problemas e tomar decisións en contextos cambiantes. Necesitamos ser flexibles, versátiles, creativos…

Pero o nome da serie ten un segundo significado. Para superar o reto que temos por diante, **Santillana vai achegar todo o seu SABER FACER**, vai estar ao lado de profesores e alumnos, ofrecendo materiais, servizos, experiencia… para garantir ese éxito.

SANTILLANA OBRADOIRO

PROXECTO SABER FACER

O IMPULSO QUE NECESITA O SEU FUTURO



As claves do proxecto SABER FACER

O OBXECTIVO: QUE OS ALUMNOS ADQUIRAN AS COMPETENCIAS QUE NECESITA UN CIDADÁN DO SÉCULO XXI

Todos somos conscientes de que a sociedade actual require unhas capacidades moi diferentes das que se demandaban ata hai pouco tempo. Necesitamos persoas capaces de:

- Facerse preguntas pertinentes.
- Informarse a través de fontes diversas, textuais ou gráficas, o que implica:
  - Buscar información.
  - Interpretar esa información de forma coherente co tipo de fonte.
- Pensar reflexiva, crítica e creativamente.
- Crearse unha opinión, un xuízo e tomar decisións axeitadas.
- Comunicarse oralmente e por escrito.
- Facer conexións: conectar o aprendido coa vida real (próxima ou afastada) e conectar os saberes das distintas materias entre si.
- Participar e comprometerse, dar servizo á comunidade.
- Traballar cooperativamente con outros.
- Ter sempre presente a perspectiva ética, ter intelixencia emocional e ética.
- Aprender ao longo da vida.

Este obxectivo materialízase na estrutura das unidades didácticas do material do alumno e nos distintos proxectos que conforman a Biblioteca do Profesorado.

UNHA METODOLOXÍA CENTRADA NO ALUMNO, PARA QUE ESTE ALCANCE UNHA VERDADEIRA COMPRENSIÓN E SE CONVERTA NUNHA PERSOA COMPETENTE

O proxecto **SABER FACER** combina o mellor da tradición escolar e as achegas das novas metodoloxías. A escola debe ser capaz de **desenvolver saberes sólidos,** posto que só é posible pensar e actuar sobre aquilo que coñecemos con profundidade, pero tamén de educar persoas que convertan o coñecemento en acción e con sólidas habilidades sociais e morais. No proxecto **SABER FACER**:

- O **alumno** é o **centro da súa propia aprendizaxe**: faise preguntas, busca información e infórmase, participa, aprende a controlar a súa aprendizaxe, emprende proxectos…
- Combínanse actividades sinxelas e tarefas de maior complexidade, excelentes para **desenvolver as competencias**, **ensinarlles a pensar** aos alumnos, **resolver problemas** e situacións reais, desenvolver o **pensamento creativo**…
- Incorpórase a **aprendizaxe cooperativa** como elemento destacado, tanto en actividades dentro do libro do alumno coma en proxectos específicos da Biblioteca do profesorado.
- Desenvólvese a **aprendizaxe por proxectos**, tanto no material do alumno coma en proxectos específicos da Biblioteca do Profesorado.
- Búscase unha educación que vaia máis alá do académico, que formule situacións que fomenten a participación dos alumnos, o emprendemento e que o alumno se implique na súa realidade cotiá, nos problemas e realidades do centro escolar, da súa localidade, pero tamén a escala global e planetaria. En definitiva, relacionar **aprendizaxe e servizo á comunidade**, aprendizaxe e **compromiso social**.

Esta variedade de formulacións do proxecto **SABER FACER** converte a aula nun **escenario de experiencias** diversas e enriquecedoras para o alumno.

UNHA ESCOLA INCLUSIVA, EN QUE TODOS DESENVOLVAN AS SÚAS CAPACIDADES E TALENTOS

Para iso, os libros do alumno dispoñen de seccións de ampliación e reforzo, e a Biblioteca do Profesorado contén **plans de apoio e reforzo** para os alumnos con dificultades e un **programa de afondamento** para aqueles que poden ir máis alá.

UN POTENTE SISTEMA DE AVALIACIÓN COMO GARANTÍA DE ÉXITO

A avaliación sempre tivo un papel destacado na escola. Ao longo das últimas décadas foise impoñendo unha concepción da avaliación **continua e formativa**, orientada a detectar as dificultades dos alumnos co fin de decidir mecanismos que lles permitan superalas. O papel da avaliación vaise ver reforzado coa LOMCE, que ten como unha das súas innovacións a introducción de **avaliacións externas** que todos os alumnos deben pasar en determinados momentos clave da súa vida escolar. O proxecto **SABER FACER** inclúe:

- **Probas de avaliación de contidos** e **probas de avaliación por competencias** para todas as materias, relacionadas cos estándares de aprendizaxe.
- **Rúbricas** de avaliación.
- Distintas ferramentas informáticas:
  - **Deberes**, para o seguimento diario dos alumnos.
  - **Xerador de probas**.
  - **Informes e estatísticas**.
  - **Biblioteca de probas externas**, nacionais e internacionais.

A ATENCIÓN ESPECIAL ÁS TECNOLOXÍAS DA INFORMACIÓN

Nos libros do alumno e na Biblioteca do Profesorado son recorrentes as actividades e tarefas que requiren o **uso das TIC**.

A ensinanza dixital vese potenciada polos nosos produtos dixitais, **LibroMedia** e **Aula Virtual**, un contorno dixital con produtos, aplicacións e servizos para alumnos e profesores.

PROYECTO SABER HACER · PROJECTE SABER FER · PROXECTO SABER FACER · EGITEN JAKIN PROIEKTUA

En que se concreta o proxecto SABER FACER

NOVOS LIBROS PARA UNS NOVOS TEMPOS

Libros cunha **secuencia didáctica centrada no propio alumno, na adquisición de competencias e nos presupostos do pensamento creativo**:

- O **punto de partida** das unidades didácticas é conquistar os alumnos mediante o desafío, o reto, a curiosidade, o enigma… A partir dunha situación problemática:
  - **Facémonos preguntas**. Dise que o segredo da creatividade e da aprendizaxe está en provocar o pensamento, provocar que os alumnos se fagan preguntas, non só dar respostas… Nesta sección anímase os alumnos a que formulen as súas propias interrogantes sobre unha cuestión.
  - **Buscamos información e opinamos** co resto do grupo para resolver entre todos as interrogantes formuladas.
- A continuación, desenvólvense os contidos da unidade didáctica. Xunto ao contido conceptual inclúese unha serie de programas innovadores:
  - **SABER FACER** recolle a aprendizaxe dos procedementos e destrezas que se relacionan directamente cos contidos da páxina. Saber e **SABER FACER** forman, polo tanto, unha unidade de aprendizaxe, non se presentan desligados.
  - **Interpreta a imaxe (o mapa, o gráfico, o debuxo, a fotografía…)** ensínalles aos alumnos a «aprender a ver», a observar. Unha destreza moi útil nun mundo coma o noso, en que o visual desempeña un papel cada vez maior.
  - **Comprometidos** propón situacións para que o alumno se implique e se comprometa coa sociedade.
  - **Claves para estudar** proporciónalle ao alumnado unha guía para que aprenda a aprender, para identificar os contidos máis relevantes que ten que coñecer.
- Nas actividades finais, o alumno repasa os contidos principais da unidade e verifícase se alcanzou os **estándares de aprendizaxe** determinados pola Administración educativa.
- As páxinas finais da unidade permiten realizar tarefas en que se integran todos os contidos estudados e, polo tanto, presentan situacións moi potentes desde o punto de vista didáctico.
  - **Tarefas para desenvolver distintas formas de pensamento:**
    1. Análise científica.
    2. Razoamento matemático.
    3. Análise ética.
    4. Pensamento creativo.
  - **Tarefas para desenvolver as competencias** dos alumnos, en que se aplica o aprendido a situacións reais, do ámbito académico, da vida cotiá ou da sociedade. O alumno **utilizará técnicas** en novos contextos e **resolverá casos prácticos e cotiáns**.
  - **Traballo cooperativo**.

E, coma sempre, libros **co tradicional rigor e coidado editorial de Santillana**: textos claros e adaptados á idade; ilustracións de gran calidade e cun alto valor formativo, capaces de desencadear actividades de análise, observación, relación cos contidos…; actividades variadas, organizadas por nivel de dificultade, con distintos obxectivos…

UNHA BIBLIOTECA DO PROFESORADO, QUE ATENDE TODAS AS NECESIDADES DOS DOCENTES

Para o seu día a día na aula:

- **Programación didáctica.**
- **Recursos didácticos** para cada unidade:
  - Introdución e recursos complementarios.
  - Fichas de reforzo e apoio.
  - Fichas de afondamento.
  - Solucionario do libro do alumno.
- **Titoría**, 22 sesións por curso para apoialo neste labor.

Competencias para o século XXI. Proxectos e tarefas para o seu desenvolvemento

- **Competencia lectora:** O recuncho da lectura e Curiosidades da Ciencia.
- **Competencia no coñecemento histórico:** Grandes biografías.
- **Tratamento da información:** Prensa e linguaxe científica e A Ciencia no cine.
- **Competencia científica:** actividades.
- **Proxectos de traballo cooperativo e interdisciplinario.**
- **Proxecto social.**
- **Intelixencia emocional e ética.**
- **A prensa na aula** (e ferramenta dixital).

Sistema de avaliación

- **Probas de avaliación de contidos.**
- **Probas de avaliación por competencias.**
- **Rúbricas.**
- **Xerador de probas** (ferramenta dixital).
- **Deberes dixitais.**
- **Biblioteca de probas de avaliación externa**, nacionais e internacionais (biblioteca dixital).

UNHA POTENTE OFERTA DIXITAL

- **Aula Virtual Santillana**, un contorno de servizos educativos.
- **LibroMedia**, o libro en papel enriquecido con recursos dixitais e potentes ferramentas.

1. O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Introdución e recursos **13**

- Introdución e contidos da unidade 14
- Previsión de dificultades 15
- Esquema conceptual 15
- Recomendámosche 16

Ensinanza individualizada **17**

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 18
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 19
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Estrutura do sistema solar 20
    - Ficha 4. O movemento de rotación. As estacións 21
    - Ficha 5. As fases da Lúa 22
    - Ficha 6. As eclipses e as mareas 23
  - Máis competente
    - Ficha 7. Instrumentos para observar os corpos celestes 24
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Movemento de rotación da Terra 26
    - Ficha 9. Estacións no hemisferio norte 28
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Os misterios da superficie da Lúa 30
    - Ficha 11. A pegada humana na Lúa 32

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

- Traballos da aula

Ficha 12. Orientación no ceo nocturno (I) 34

Ficha 13. Orientación no ceo nocturno (II) 35

Ficha 14. Construción dun modelo Terra-Lúa 36

Recursos para a avaliación **37**

- Autoavaliación 39
- Avaliación de contidos
  - Controis

    Control B 40

    Control A 42
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 44
- Avaliación por competencias
  - Proba 46
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 48

Solucionario **51**

Introdución e recursos

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Durante centurias, a humanidade creu ser o centro do universo e, máis tarde, cremos ter perdido este privilexio en favor do Sol. Hoxe somos conscientes de que vivimos sobre un mundo diminuto e fráxil, perdido na inmensidade e na eternidade do cosmos. Para comprender as características do noso planeta (ciclo da auga, temperatura, vida, evolución xeolóxica ou mareas, entre outras), cómpre coñecer a súa relación e as súas interaccións coa nosa estrela, o Sol, e o resto dos planetas do sistema solar. Pero, actualmente, esta fronteira de coñecemento ampliouse, revelando que a nosa existencia está ligada a remotos acontecementos cósmicos e ciclos de materia e enerxía no universo. Desde o telescopio de Galileo ata os modernos e potentes radiotelescopios e telescopios orbitais, a tecnoloxía fixo posible, progresivamente, a exploración de rexións cada vez máis afastadas.

É este un tema moi atractivo para os estudantes, sobre o que teñen coñecementos previos adquiridos en cursos anteriores (Educación Primaria e mesmo Infantil) ou a través de películas de divulgación científica, ficción científica, horóscopos, mitos, contos, cómics, noticiarios ou imaxes de satélite, entre outros, que excitan a fantasía e, en consecuencia, a súa motivación por observar o ceo. Por outra parte, os seus contidos son idóneos para comezar a introducir o alumnado nos métodos con que traballa a ciencia, que comprendan que ás veces os nosos sentidos nos enganan e que as observacións poden ser interpretadas á luz de diferentes teorías. De aí a importancia de elaborar modelos explicativos dos feitos naturais.

CONTIDOS

SABER

- O universo.
- O sistema solar.
- Os planetas.
- A Terra, un planeta singular.
- Movementos da Terra e as súas consecuencias.
- As estacións.
- A Lúa.

SABER FACER

- Observar e describir as constelacións.
- Realizar cálculos matemáticos sinxelos sobre distancias e obxectos do universo.
- Representar os planetas do sistema solar a escala.
- Localizar os puntos cardinais a partir da posición do Sol a diversas horas do día.

SABER SER

- Gozar da observación do ceo diúrno e nocturno.
- Valorar a existencia de concepcións contrapostas sobre a Terra e o Sol no universo e a súa influencia no pensamento científico, social, político e relixioso ao longo da Historia.
- Diferenciar a ciencia da astronomía da astroloxía, relacionada con pasatempos ou supersticións acientíficas.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

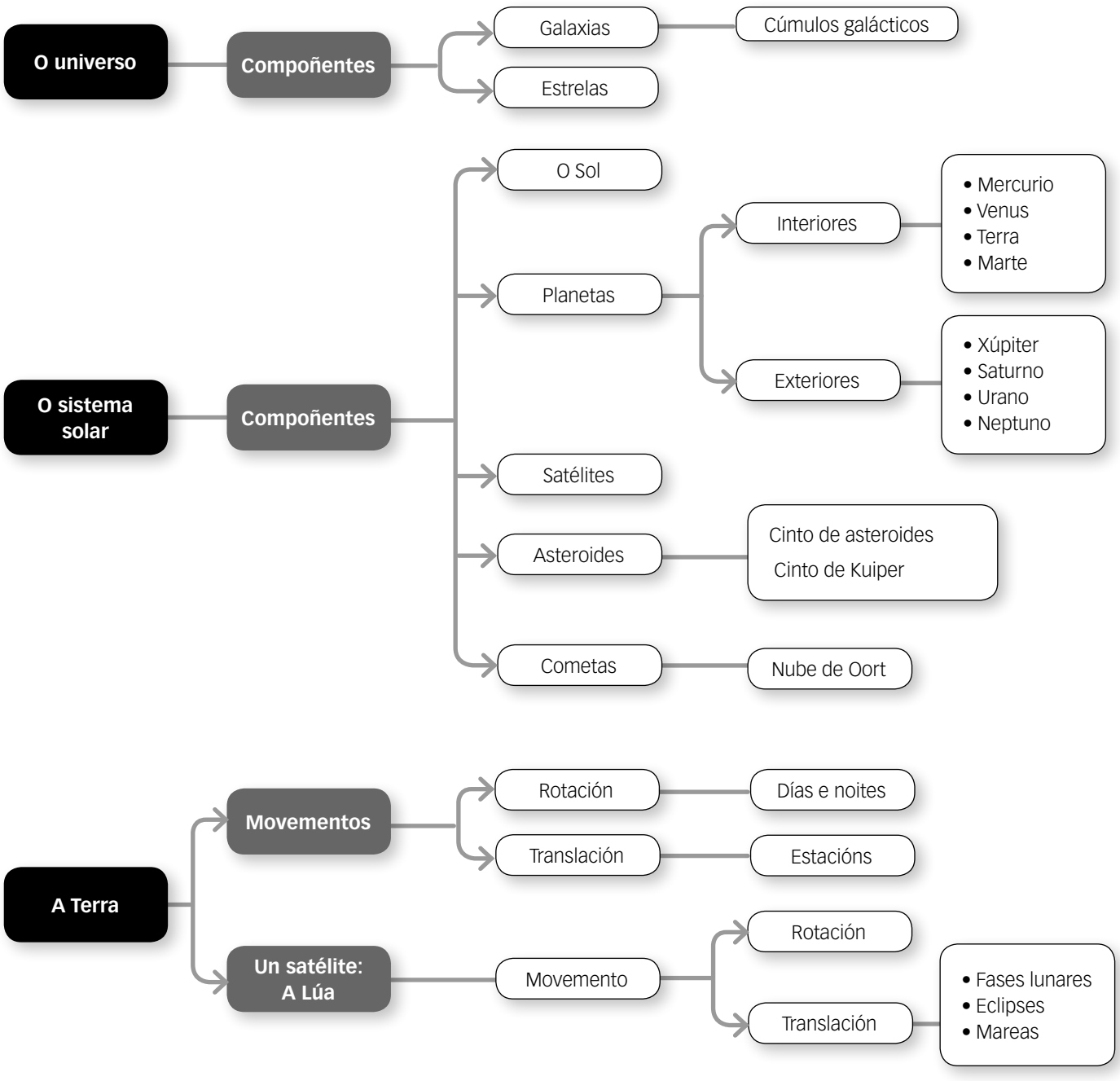
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

A complexidade conceptual que deriva das enormes escalas de tempo e espazo implicadas nos contidos astronómicos é absolutamente allea á experiencia cotiá dos estudantes. A ela engádeselle a dificultade instrumental, é dicir, os coñecementos matemáticos necesarios para manexar esas escalas, facer cálculos, conversións, etc.

Igualmente importante é o feito de que a maioría dos conceptos van ligados a modelos tridimensionais, polo que o docente debería procurar explorar todos os recursos ao seu alcance para que os estudantes poidan experimentar e desenvolver a visión espacial necesaria para unha comprensión adecuada destes.

Por outra parte, coñecementos previos de tipo esotérico, como os horóscopos, ou erros conceptuais transmitidos por determinadas películas de ficción científica ou outros medios dificultan a adquisición dunha actitude crítica fronte a coñecementos acientíficos.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

NASA (Axencia Espacial Norteamericana) en español. Misións en directo, noticias da NASA, vídeos, galerías de fotografías e multitude de enlaces interactivos.

Palabras clave: *nasa*, *español*.

Instituto Astrofísico de Canarias. Centro de investigación español con información dos observatorios do Teide (Tenerife) e Roque de los Muchachos (Gran Canaria). Conta cunha entrada orientativa para estudantes que desexen estudar astrofísica.

Palabras clave: *iac*, *canarias.*

ASTRORED (Astronomía e Ciencias do Cosmos). Vista da historia, a mitoloxía e os coñecementos científicos actuais de cada un dos planetas e as lúas do noso sistema solar. Cada páxina contén textos, imaxes, películas e enlaces adicionais.

Palabras clave: *nove planetas*, *astrored.*

Solarviews. Vívida aventura multimedia do sistema solar e os seus compoñentes e da historia da exploración do espazo. Ten unha parte dedicada a «Recursos» didácticos con propostas de prácticas interesantes (apartado en inglés).

Palabras clave: *solarviews.*

GLORIA. Significa «GLObal Robotic-telescopes Intelligent Array». É a primeira rede de telescopios robóticos do mundo de acceso libre. Nun contorno Web 2.0., os usuarios poden facer investigación en astronomía mediante a observación con telescopios robóticos e/ou analizar os datos que outros usuarios adquiriron con GLORIA, ou desde outras bases de datos de libre acceso, como o Observatorio Virtual Europeo.

Palabras clave: *GLORIA*, *Project*.

APPS PARA TABLETAS E SMARTPHONES

Google *Sky Map* (Android). Mapa estelar con información sobre planetas, estrelas, constelacións e obxectos de ceo profundo. Serve como identificador e como instrumento para orientarse.

Star Walk (IOS). Mapa estelar con información de planetas, estrelas, constelacións e obxectos de ceo profundo.

Explorador do sistema solar (Neil Burlock). Para explorar ducias de planetas, lúas e asteroides, con gráficos de alta definición e música atmosférica.

Fases da Lúa Lite (Omphalos Software).

Calculadora de Eclipses (Serviastro-Universidade de Barcelona). Aplicación de cálculo e simulación de eventos astronómicos (predición de eclipses, como se verán desde o noso punto de observación, etc.).

NASA. App en inglés, coas últimas imaxes, vídeos, noticias, *tweets*, etc.

LIBROS

El origen del sistema solar
J. M. Trigo Rodríguez. Ed. Complutense, 2001.

Este autor, do que se poden atopar numerosas publicacións na rede, mostra neste libro unha visión accesible do nacemento e da evolución do noso sistema planetario.

Cosmos
Carl Sagan. Ed. Planeta, 2004.

Cosmos trata do desenvolvemento conxunto de astronomía, ciencia e civilización de forma amena e doada.

Atlas de estrellas
Serge Brunier. Ed. VOX, 2004.

Existen numerosos atlas de estrelas. Este considérase un dos mellores para localizar facilmente as 30 constelacións máis belas. Contén 150 magníficas fotografías, planos das diferentes constelacións co nome e coa localización das estrelas que as compoñen, así como a historia e as características físicas de cada unha delas (tamaño, luminosidade, etc.).

Descubrir la Luna. Más de 300 localizaciones lunares
Jean Lacroux e Christian Legrand. Ed. Larousse, 2007.

Obra concibida como unha guía turística para descubrir a xeografía lunar. Presenta 14 sesións guiadas de observación, da lúa nova á lúa chea. Noite tras noite, o lector coñece con exactitude cales son os mares, cráteres e montañas de cada observación. Inclúe un mapa móbil da Lúa.

DVD

***Cosmos*.** Midas Home Video.
Serie de 13 episodios dirixidos por Carl Sagan e baseados no libro homónimo. Abordan temas como as orixes da vida, a composición de estrelas e galaxias, as viaxes interestelares ou a busca de vida extraterrestre, entre outros.

***A Lúa en directo*.** Warner Home Video.
Director: Rob Sitch (Australia).
Tomando como base un feito real, esta película narra as emocións, o drama e o humor presentes na misión do Apollo 11 en xullo de 1969, así como o papel que desempeñou Australia ao emitir por televisión a histórica aterraxe lunar.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

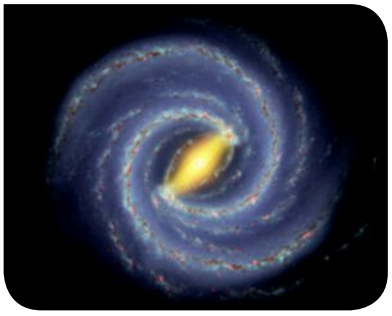
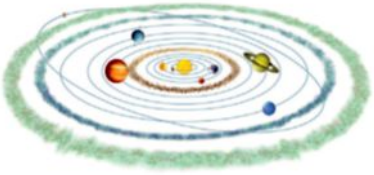
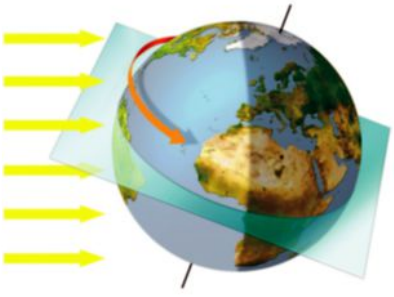
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

O universo	• Compoñentes: – Cúmulos de galaxias. Formados por agrupacións de galaxias. – Galaxias. Formadas por miles de millóns de estrelas. – Estrelas. Masas de gases incandescentes. Algunhas posúen sistemas planetarios, formados por planetas, satélites, asteroides e cometas. • Unidades de medida: – Ano luz. Distancia que percorre a luz nun ano, uns 9,5 billóns de quilómetros. – Unidade astronómica (UA). Distancia da Terra ao Sol, uns 150 millóns de quilómetros.	
O sistema solar	Sistema planetario da estrela Sol. Formado polo Sol, os planetas interiores (Mercurio, Venus, Terra e Marte) e exteriores (Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno), satélites, asteroides e cometas.	
A Terra	• Características especiais: intenso campo magnético, atmosfera respirable, temperatura media de 15 °C, auga que circula realizando o ciclo da auga, intensa actividade xeolóxica, existencia de seres vivos e presenza dun gran satélite, a Lúa. • Compoñentes: xeosfera, parte rochosa; hidrosfera, parte acuosa; atmosfera, parte gasosa (aire), e biosfera, seres vivos do planeta. Poden vivir no medio acuático e terrestre. • Movementos: – Rotación sobre o seu eixe: orixe dos días e das noites. – Translación arredor do Sol: responsable da sucesión das estacións do ano.	
A Lúa	Único satélite da Terra. Os seus movementos de rotación e translación duran 28 días, polo que sempre mostra a mesma cara. Presenta catro fases: lúa nova, cuarto crecente, lúa chea e cuarto minguante. Por atracción gravitatoria produce as mareas. O seu movemento de translación dá lugar a eclipses.	

ACTIVIDADES

1 Axudándote dos datos subministrados polo teu libro de texto e de buscas en Internet, fai unha táboa coas principais características de cada un dos planetas do sistema solar: distancia media ao Sol en UA, masa (Terra = 1), tamaño (raio ou diámetro), duración do día (período de rotación), duración do ano (período orbital ou de translación), compoñentes maioritarios da súa atmosfera, temperatura superficial media e número de satélites.

2 A partir da táboa anterior, razoa en que se basea a división en planetas interiores e exteriores.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Copia no teu caderno e completa a seguinte táboa.

Astros e conxunto de astros	Que son e como son
Galaxias	
Nebulosas	
Estrelas	
Planetas	
Satélites	
Cometas	
Asteroides	

2 Copia no teu caderno e completa a seguinte táboa.

O teu «enderezo galáctico»	
Planeta en que vives	
Sistema de astros a que pertence o teu planeta	
Galaxia en que está o sistema de astros	

3 Completa no teu caderno as frases seguintes.

a. A Terra ten dous movementos, que son _____ e _____.

b. O Sol sae polo _____ e ocúltase polo _____.

c. Os corpos que xiran arredor do Sol chámanse _____.

d. Cando a Lúa está toda iluminada chámase _____.

e. A Estrela Polar sempre marca o punto cardinal _____.

4 Ordena de maior a menor os seguintes astros.

Terra – Xúpiter – Lúa – Saturno – Sol – Marte

5 Explica o seguinte feito: ao longo do día, o Sol entra por diferentes fiestras da nosa casa.

6 Contesta as seguintes preguntas.

a. Se nos poñemos mirando ao Sol ao amencer, cara a que punto cardinal sinalará a nosa sombra?

b. En que momento do día é máis curta a nosa sombra? E máis longa? Explica por que en cada caso.

c. Por que cambia de posición a sombra?

7 Indica cales das seguintes frases son verdadeiras (V) ou falsas (F) e razoa a resposta.

a. Se vivises nun lugar con clima frío no hemisferio norte e quixeses construír unha casa que no inverno aproveitase a maior cantidade de luz e calor solar posibles, deberías orientar as súas fiestras cara ao sur.

b. Para orientarte pola noite no hemisferio norte, fixaraste na posición de Marte.

c. Cando vemos unha estrela que se atopa a 5 millóns de anos luz, a imaxe que percibimos corresponde ao momento actual.

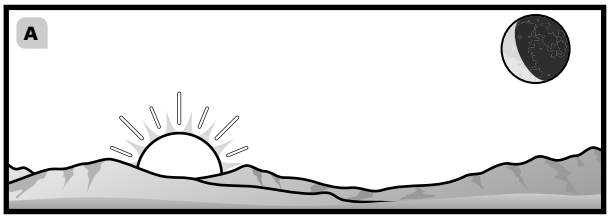
8 Relaciona no teu caderno as dúas columnas.

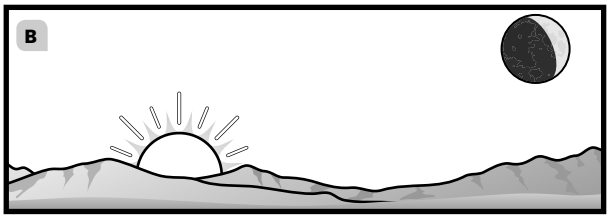
- Lúa
- Sol
- Planeta
- Estrela

- Ten luz propia
- Reflicte a luz doutro astro

9 Explica o que é un equinoccio. Indica en que datas aproximadas do ano se producen.

10 O xogo dos erros. Unha das dúas viñetas está equivocada, saberías sinalar cal é? Xustifica a resposta.





Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

ESTRUTURA DO SISTEMA SOLAR

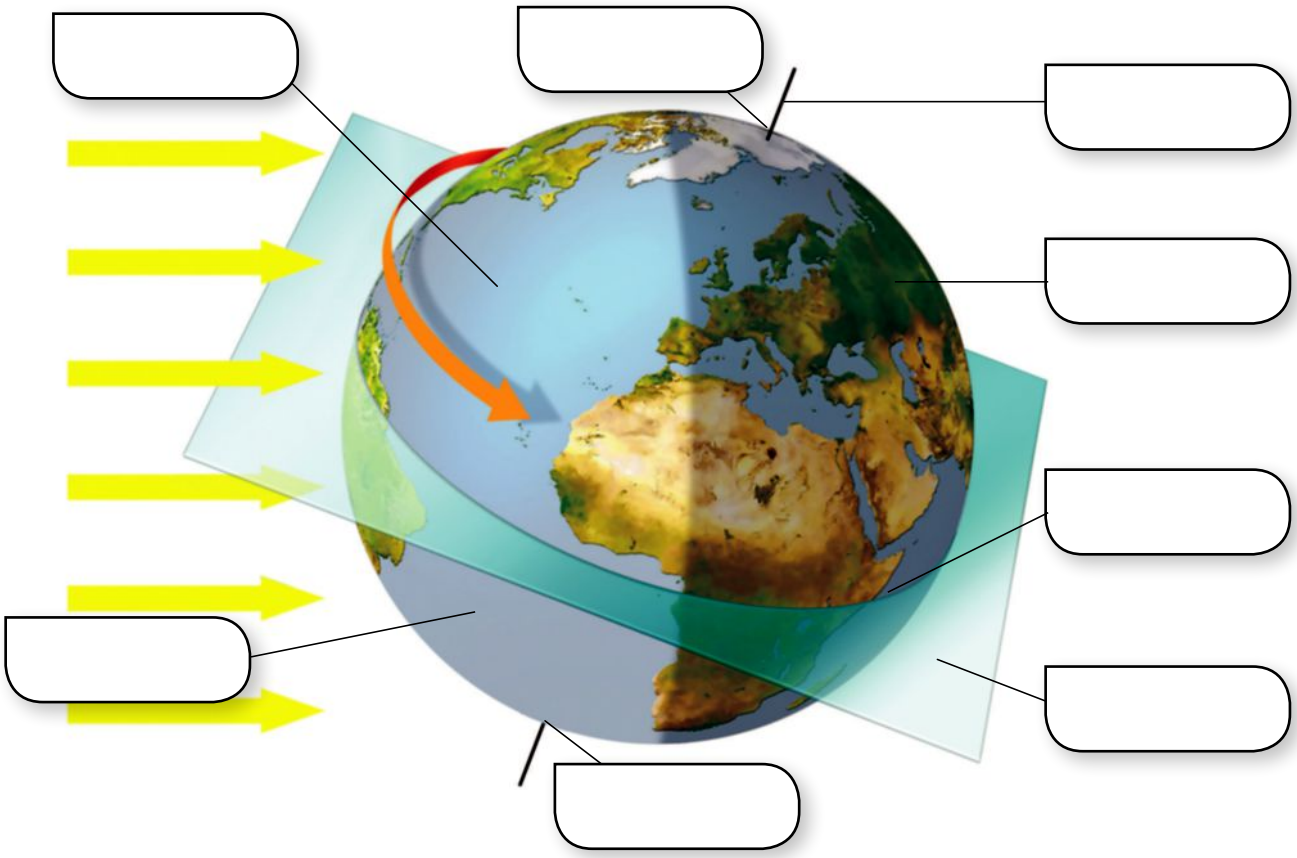


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

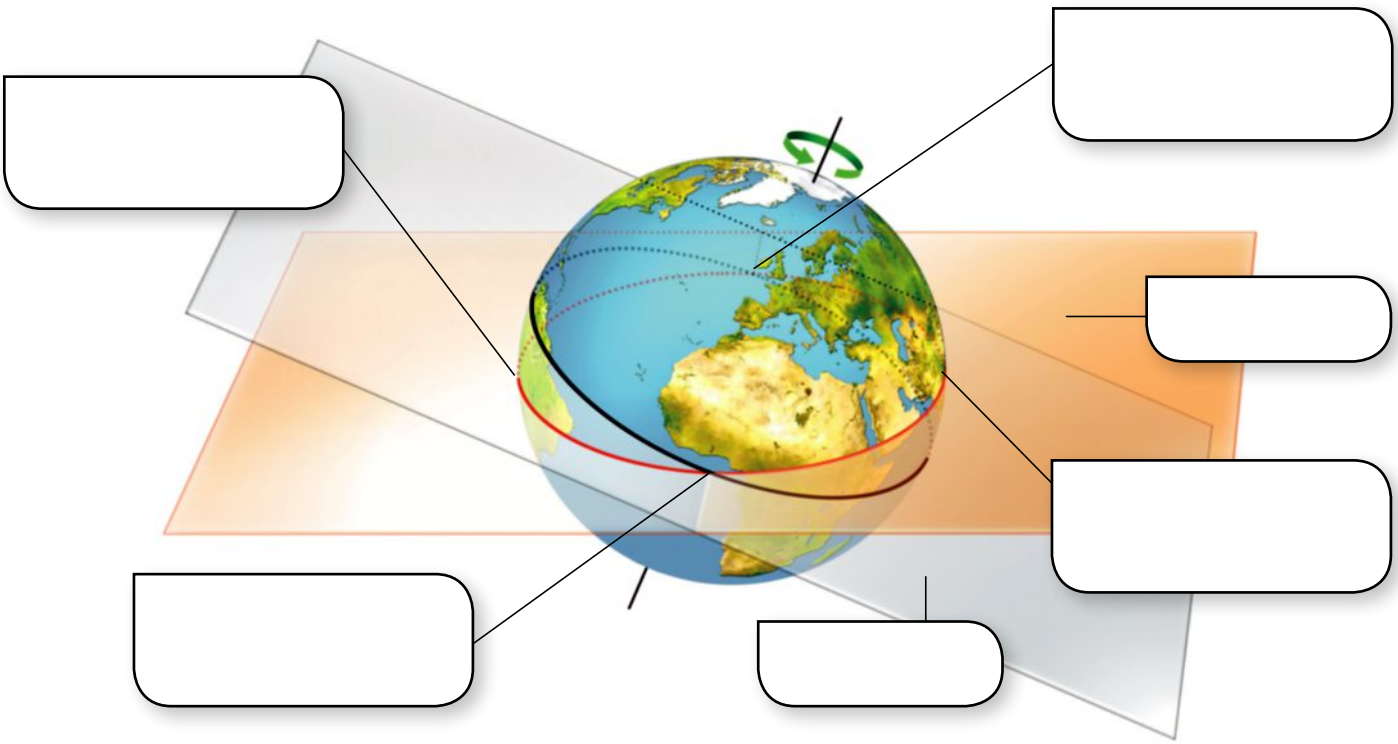
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

O MOVEMENTO DE ROTACIÓN



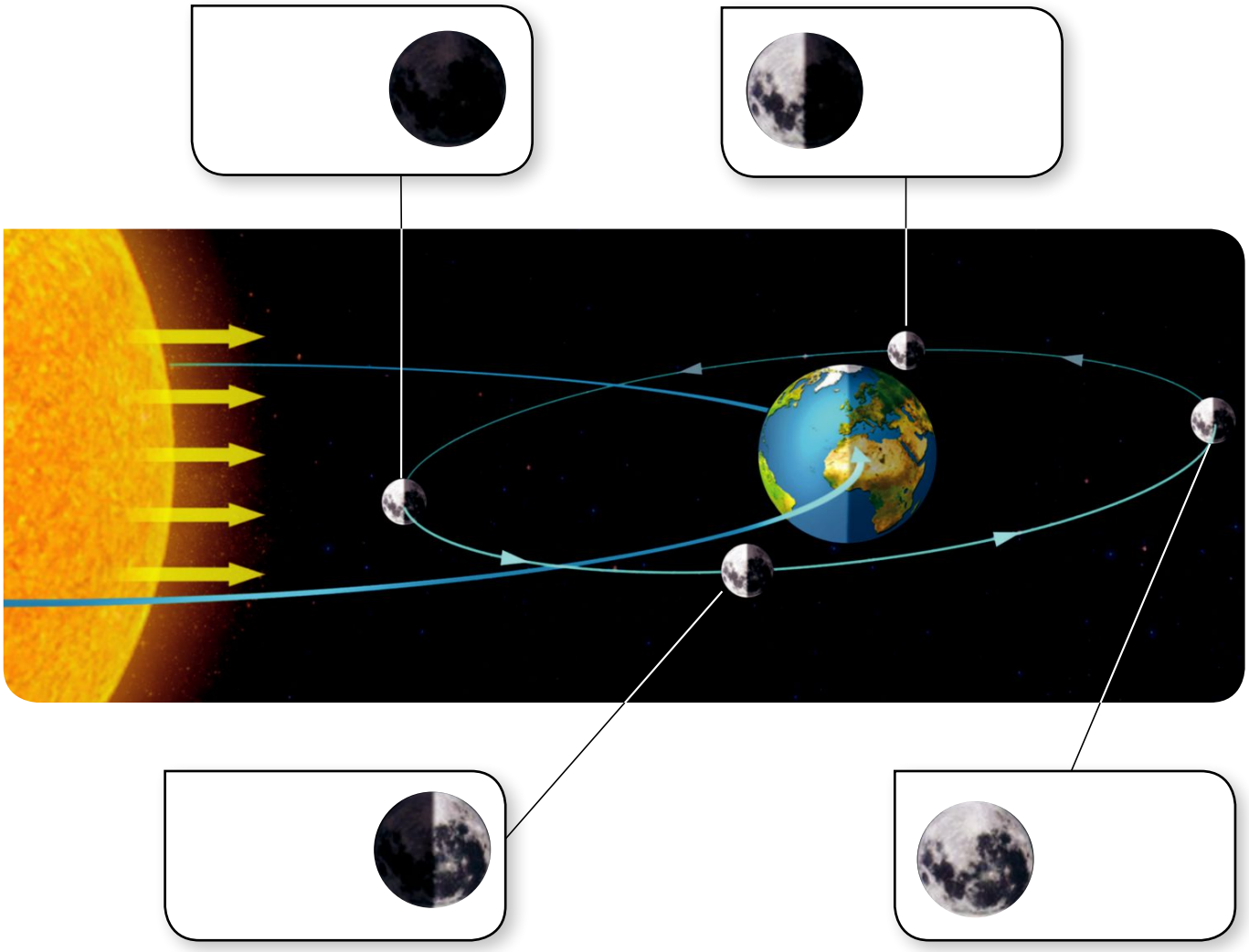
AS ESTACIÓNS



Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

AS FASES DA LÚA

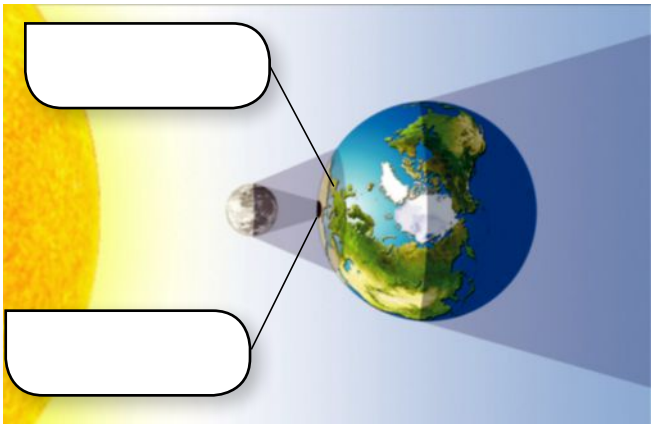


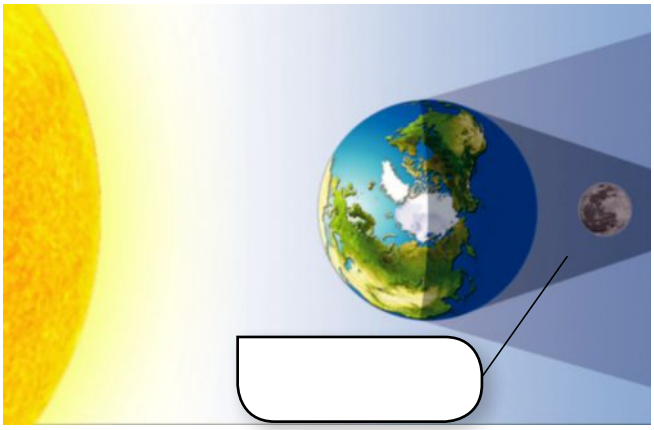
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

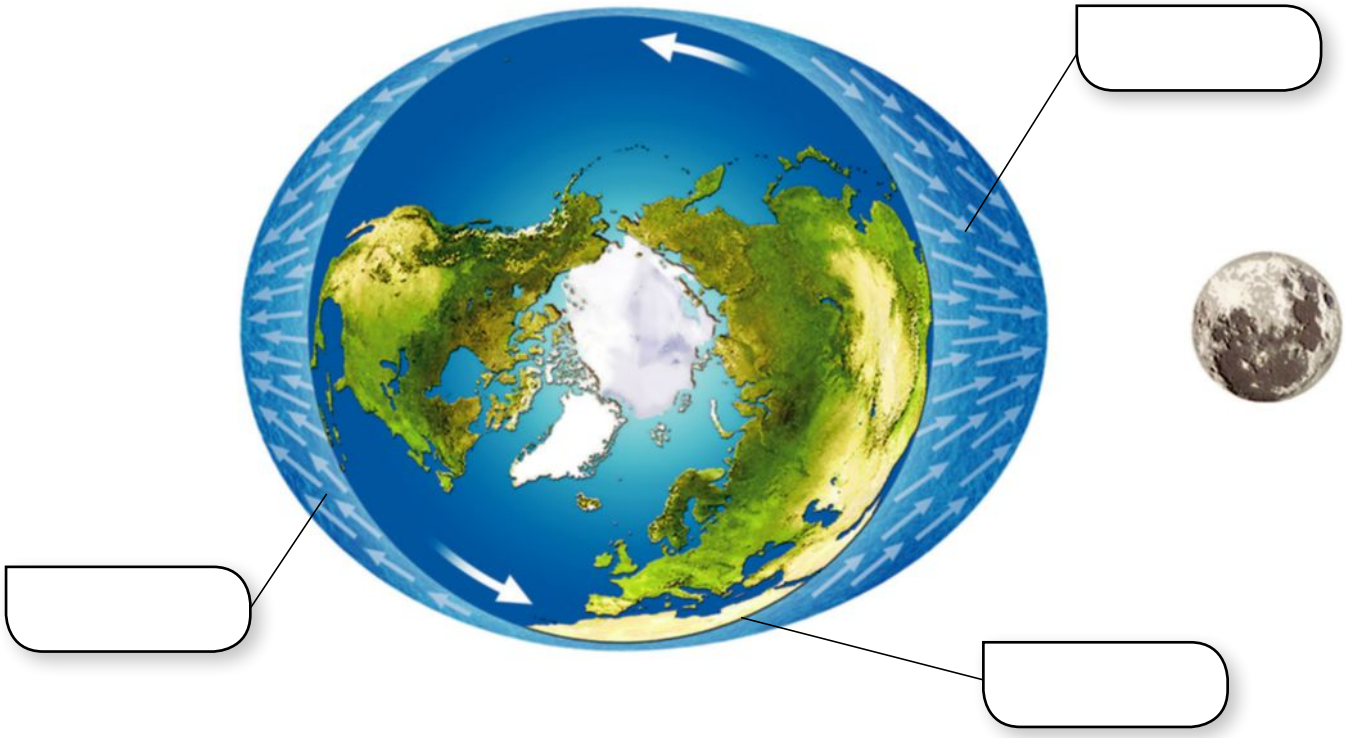
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

AS ECLIPSES E AS MAREAS







Instrumentos para observar os corpos celestes

Desde o comezo da humanidade, o cosmos foi obxecto de observación e de rexistro. Ata o nacemento dos primeiros telescopios, os ollos foron os únicos instrumentos de observación e rexistro. A partir do século XVII, o ceo empezou a ser observado mediante instrumentos que se foron perfeccionando progresivamente ata alcanzar a tecnoloxía suficiente para instalalos en naves espaciais.

Manual práctico de instrumentos de observación astronómica







1. O ollo humano. É un bo instrumento para a observación astronómica. Grazas a el, a humanidade descubriu o Sol, a Lúa e as súas fases, as eclipses, a nosa Terra, cinco planetas (Mercurio, Venus, Marte, Xúpiter e Saturno), as estrelas, as estrelas fugaces, os cometas e a nosa galaxia.

2. Os prismáticos. Permiten observar os satélites de Xúpiter, os accidentes lunares, moitas nebulosas e cúmulos estelares, a galaxia de Andrómeda e moitos cometas non perceptibles a simple vista. Na súa cuberta aparecen dous números separados por un x. O primeiro representa o aumento; o segundo, o diámetro das lentes obxectivos en milímetros.

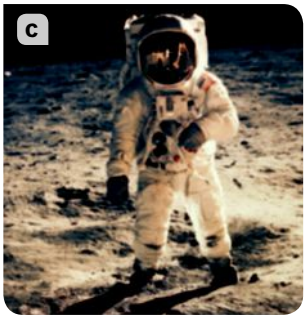
3. Os telescopios. Hainos de lentes (refractores), de espello (reflectores) e de lentes e espellos (catadióptricos). Os máis accesibles son os reflectores, que ademais poden construírse con relativa facilidade. Un refractor de 20 centímetros de diámetro permite ver obxectos de ceo profundo (cúmulos estelares, nebulosas e algunhas galaxias), detalles da superficie lunar e dalgúns planetas.

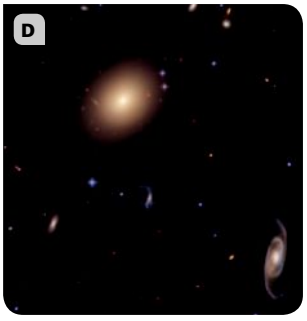
4. A cámara fotográfica. Permite rexistrar imaxes astronómicas moi tenues xa que, en exposición, recibe grandes cantidades de luz. Son ideais para fotografar constelacións (exposición de 15 a 20 segundos) ou movementos estelares (exposición superior a 20 segundos).

5. Os instrumentos de observación sobre satélites. Igual que ocorre cos grandes telescopios terrestres, son instrumentos de investigación. Grazas á rede, podemos observar as súas imaxes nas páxinas dos observatorios e institucións responsables.









 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 Contesta.

a. Que tipo de obxecto ou fenómeno representan as fotografías anteriores?

b. Con que instrumento foron realizadas?

c. Que diferenza hai entre a imaxe B e todas as demais?

d. Paréceche fácil obter a fotografía C? Por que?

2 Dos seguintes prismáticos: Peta, 20 × 80; Ganon, 8 × 30; Cegex, 10 × 20, e Fujixi, 7 × 50. Indica: o de maior aumento, o de menor aumento, o máis grande e o máis pequeno.

3 Indica que instrumento utilizarías para ver: os aneis de Saturno, unha nebulosa, un cúmulo estelar, o conxunto das constelacións, o movemento da bóveda celeste, os cráteres da Lúa, unha chuvia de estrelas, unha galaxia, un cometa afastado e unha eclipse de Sol.

4 Para calcular a relación que hai entre a luz que reciben dous instrumentos de observación, divídese o raio ao cadrado do obxectivo (lente ou espello) dun deles polo raio ao cadrado do outro.

a. Calcula cantas veces é máis luminoso o gran telescopio de Canarias ca outros instrumentos famosos, tendo en conta que ten un raio de 500 centímetros.

b. Copia no teu caderno e completa a seguinte táboa. Busca unha explicación se o resultado te sorprende.

5 CONCIENCIA E EXPRESIÓN CULTURAL. Busca na rede unha imaxe do cadro *Noite estrelada* de Van Gogh. Comenta a visión do xenial artista sobre como aparecen as estrelas no ceo nocturno.

6 COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA. Le e responde.

> Cerca de 10 meses hai xa que chegou aos nosos oídos a noticia de que certo belga fabricara un anteollo mediante o que os obxectos visibles moi afastados do ollo do observador se discernían moi claramente como se se atopasen próximos […], o cal me induciu á elaboración dun instrumento semellante […], ante todo procureime un tubo de chumbo aos extremos do cal adaptei dúas lentes de vidro, ambas planas por unha cara mentres que pola outra eran convexa a unha e cóncava a outra…
>
> GALILEO, *A mensaxe e o mensaxeiro sideral*

a. A que instrumento se refire Galileo?

b. Pon nun buscador de Internet «anteollo de Galileo» e debuxa o instrumento do que estamos a falar baseándote na información obtida.

c. Escribe o significado dos termos *cóncavo* e *convexo*.

Instrumentos	Telescopio espacial Hubble. Raio: 210 cm	Telescopio M. Palomar Raio: 250 cm	Ollo humano Raio: 0,2 cm
Relación			

TRABALLO COOPERATIVO

Compra dun telescopio para o centro escolar

O director do departamento de Bioloxía e Xeoloxía encárgalle a un grupo de 1.º de ESO a adquisición dun telescopio que debe reunir as seguintes características:

1. De entre todas as opcións posibles, elixirase a de prezo máis baixo. O prezo non debe exceder os 1 000 euros, que incluirá o transporte ata o centro escolar.
2. A calidade óptica dos diferentes instrumentos debe ser semellante.
3. O telescopio (lente ou espello obxectivo) debe ter entre 15 e 20 cm de diámetro.
4. A distancia focal debe ser como mínimo de 100 cm.
5. Valorarase que o telescopio teña montura ecuatorial, aínda que non é condición necesaria.

Formade grupos de cinco alumnos e presentádelle as vosas propostas de compra ao grupo da clase.

Fichas multilingües

MOVEMENTO DE ROTACIÓN DA TERRA

MIŞCAREA DE ROTAȚIE A PĂMÂNTULUI

حركة دوران الأرض

地球自转运动



Romanés	Árabe	Chinés
1. Ecuator	1 خط الاستواء	**1.** 赤道
2. Sensul rotației	2 اتجاه الدوران	**2.** 自转方向
3. Emisfera nordică	3 نصف الكرة الشمالي	**3.** 北半球
4. Planul ecuatorial	4 الوضع الاستوائي	**4.** 赤道图
5. Emisfera sudică	5 نصف الكرة الجنوبي	**5.** 南半球
6. Axa de rotație	6 محور الدوران	**6.** 自转轴
7. Ziua	7 نهار	**7.** 白天
8. Noaptea	8 ليل	**8.** 夜晚

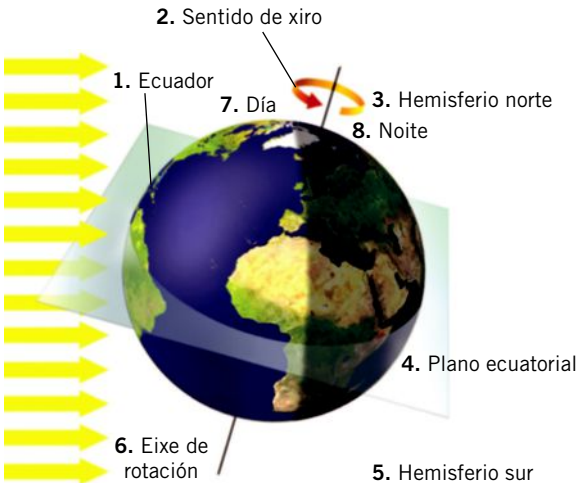
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

MOVEMENTO DE ROTACIÓN DA TERRA

EARTH'S ROTATION MOVEMENT

LE MOUVEMENT DE ROTATION DE LA TERRE

ERDROTATION



Inglés	Francés	Alemán
1. Equator	**1.** Équateur	**1.** Äquator
2. Direction of turn	**2.** Sens de rotation	**2.** Drehrichtung
3. Northern hemisphere	**3.** Hémisphère nord	**3.** Nördliche Erdhalbkugel
4. Ecuatorial plane	**4.** Plan equatorial	**4.** Äquatore Ebene
5. Southern hemisphere	**5.** Hémisphère sud	**5.** Südliche Erdhalbkugel
6. Rotational axis	**6.** Axe de rotation	**6.** Drehachse
7. Day	**7.** Jour	**7.** Tag
8. Night	**8.** Nuit	**8.** Nacht

Fichas multilingües

ESTACIÓNS NO HEMISFERIO NORTE

ANOTIMPURILE ÎN EMISFERA NORDICĂ

الفصول في النصف الشمالي للكرة الأرضية

北半球的季节



Romanés

1. Primăvara
2. 21 martie. Echinocţiul de primăvară
3. Iarna
4. 22 decembrie. Solstiţiul de iarnă
5. Toamna
6. 22 septembrie. Echinocţiul de toamnă
7. Vara
8. 21 iunie. Solstiţiul de vară

Árabe

1 فصل الربيع
2 21 مارس. بداية فصل الر
3 شتاء
4 يوم 22 ديسمبر. بداية فص
5 فصل الخريف
6 22 سبتمبر. بداية فصل ا
7 فصل الصيف
8 21 يونيو . بداية فصل الد

Chinés

1. 春天
2. 3月 21日。春分
3. 冬天
4. 12月 22日。冬至
5. 秋天
6. 9月 22日。秋分
7. 夏天
8. 6月 21日。夏至

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ESTACIÓNS NO HEMISFERIO NORTE

SEASONS OF THE YEAR IN THE NORTHERN HEMISPHERE

LES SAISONS DANS L'HÉMISPHÈRE NORD

JAHRESZEITEN IN DER NÖRDLICHEN ERDHALBKUGEL



Inglés

1. Spring

2. March 21. Vernal equinox

3. Winter

4. December 22. Winter solstice

5. Autum

6. September 22. Autum equinox

7. Summer

8. June 21. Summer solstice

Francés

1. Printemps

2. 21 Mars. Équinoxe de printemps

3. Hiver

4. 22 décembre. Solstice d'hiver

5. Automne

6. 22 Septembre. Équinoxe d'automne

7. Été

8. 21 Juin. Solstice d'été

Alemán

1. Frühling

2. 21. März. Frühlingsäquinoktium

3. Winter

4. 22. Dezember. Wintersonnenwende

5. Herbst

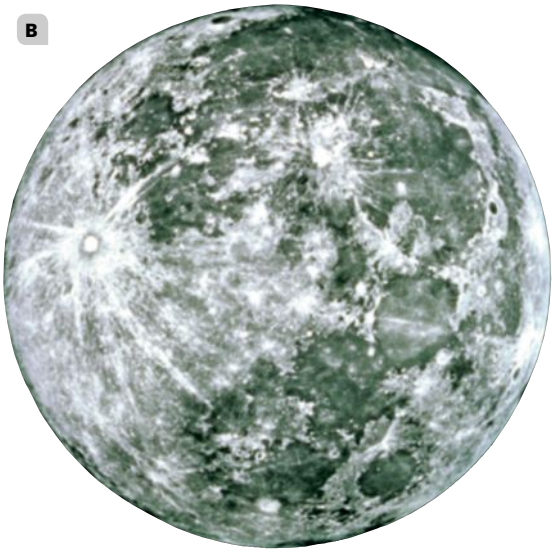
6. 22. September. Herbstäquinoktium

7. Sommer

8. 21. Juni. Sommersonnenwende

Os misterios da superficie da Lúa





Na superficie da Lúa diferéncianse planicies escuras denominadas «mares» polos antigos astrónomos, e rexións elevadas de cores máis claras e brillantes cunha alta densidade de cráteres e de cadeas montañosas chamadas «terras».

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: realizar unha investigación acerca da orixe das distintas rexións lunares.

Investigacións suxeridas:

- Explicar as grandes diferenzas entre os mares e as terras lunares.
- Como se orixinaron os cráteres lunares?
- Que significado teñen as superficies cristalinas brillantes, visibles desde a Terra, que irradian desde o centro dalgúns cráteres, como o de Tycho?

Outras investigacións suxeridas:

- Diferenciar cráteres de impacto meteorítico de cráteres de orixe volcánica.
- Semellanzas e diferenzas entre as rochas da Lúa e a Terra (idade e composición).
- Que cráteres se formaron antes e cales despois na imaxe B?
- Por que hai tan pouca variedade de cores na Lúa?
- Por que hai tantos cráteres na superficie da Lúa?
- Por que os cráteres da Lúa se encontran a rentes do chan e non nos picos das montañas? Seguen formándose cráteres na Lúa actualmente?
- Grandes diferenzas entre a superficie terrestre e a superficie lunar.

Fontes de investigación:

- A verdadeira cor da Lúa (foto de Chang'e 3). Palabras clave: *cor*, *lúa*, *Francis*, *Naukas*.
- Asociación Astronómica Andrómeda. As cores da Lúa.
  Palabras clave: *asociación*, *Andrómeda*. Poñer no buscador do blog: *cores*, *Lúa*.
- *Cosmos*, Carl Sagan. Ed. Planeta.
- *Los amantes de la Astronomía*, Colin A. Ronan. Ed. Blume.
- *Guía para observar la luna*, Gerald North. Omega, 2008.
- *Astronomía general: teoría y práctica*, David Galadi. Omega, 2001.

Presentación: informe escrito e presentación dixital.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipos de 3 a 5 persoas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

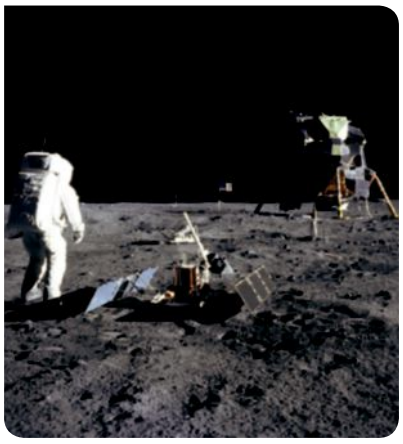
- A Lúa non posúe atmosfera nin auga superficial que forme unha hidrosfera, polo que non se producen na súa superficie fenómenos de meteorización semellantes aos que teñen lugar na Terra.
- É importante para esta investigación observar a relación que hai entre os diferentes cráteres: superposicións, contactos, etc.
- Os mares lunares son extensas chairas que non conteñen nin unha soa gota de auga.
- As oscilacións térmicas da superficie lunar son moi amplas en función de que reciban ou non a luz solar.

O QUE DEBES SABER

- **Meteorito:** fragmento rochoso ou metálico procedente do espazo que alcanza a superficie da Terra, a Lúa ou outros planetas do sistema solar.
- **Cráter:** depresión circular ou elíptica, a modo de cono invertido, limitada por un bordo abrupto.
- **Cráter volcánico:** aberturas ou bocas de erupción dos volcáns (por onde saen os gases, lavas, etc.).
- **Cráter de impacto meteorítico:** depresións orixinadas sobre a superficie sólida dun corpo planetario polo impacto dun meteorito.
- **Magma:** líquido a alta temperatura (por encima de 600 °C) que orixina rochas por solidificación debida ao arrefriamento.
- **Basalto:** rocha magmática volcánica de cor escura procedente da solidificación de lava moi fluída.
- **Albedo:** porcentaxe de radiación que reflicte unha superficie en relación coa radiación que incide sobre esta. A neve, por exemplo, ten un albedo alto, porque reflicte o 86 % da luz que recibe, mentres que o albedo dos océanos é do 5 ao 10 %. O albedo da Lúa é igual ao 7 %.

A pegada humana na Lúa

PRECEDENTES HISTÓRICOS



Apollo 11 foi a misión espacial que por primeira vez levou persoas sobre a Lúa; precisamente, a Neil Armstrong e Buzz Aldrin (de Estados Unidos), o 20 de xullo de 1969, ás 20:18 UTC. Os dous xuntos recolleron 21,5 quilogramos de material lunar que trouxeron á Terra.



O primeiro «paseo lunar» foi transmitido en tempo real pola televisión a nivel mundial. Neil Armstrong, cando puxo o pé sobre a superficie lunar, describiu o acontecemento con estas palabras: «*Este é un pequeno paso para un home, pero un salto de xigante para a humanidade*».



Un terceiro membro da misión, Michael Collins, quedou en órbita, conducindo o módulo de mando que fixo volver os astronautas. A misión finalizou o 24 de xullo, coa amaraxe no océano Pacífico.

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: realizar unha investigación acerca da pegada humana na Lúa.

Investigación suxerida:

- Por que quedaron tan marcadas as primeiras pegadas dos astronautas do Apollo 11 sobre a Lúa?
- Canto tempo tardarán en desaparecer e por que?

Outras investigacións suxeridas:

- Son falsas as fotografías da misión Apollo 11?
- Problemas para unha viaxe de ida e volta á Lúa: medios de transporte, manobras de engalaxe terrestre, aluaxe, engalaxe lunar e aterraxe.
- Que deberías facer se quixeses ser astronauta?

Fontes de investigación:

- A polémica sobre a chegada do home á Lúa (I). Web oficial de Valeria Ardante.
  Palabras clave: *chegada*, *home*, *Lúa*, *Valeria*, *Ardante*.
- *La carrera espacial (breve historia de...).* Alberto Martos. Nowtilus, 2009.
- *La carrera espacial: del Sputnik al Apolo 11.* Ricardo Artola. Alianza, 2009.
- *Exploración planetaria (¿qué sabemos de?).* Rafael Rodrigo. La catarata, 2012.

Duración da elaboración: 4-5 sesións.

Realización: equipos de 3 a 5 persoas.

Presentación: informe. No caso do debate sobre a veracidade das fotografías do Apollo 11, unha guía para un debate de 30 minutos entre partidarios da versión científica oficial e as teorías que poñen en dúbida a chegada á Lúa en 1969, coa participación do grupo da clase.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

Debes considerar diversos factores, como os seguintes:

- A intensidade gravitatoria da Lúa é a sexta parte da gravidade terrestre.
- O tipo de chan lunar: vai desde unha textura rochosa a un regolito pulverulento.
- A Lúa non posúe atmosfera nin auga superficial que forme unha hidrosfera, polo que non se producen na súa superficie fenómenos de meteorización semellantes aos que teñen lugar na Terra.

O QUE DEBES SABER

- **UTC:** sigla de tempo universal coordinado (en inglés, *Universal Time Coordinated*). É o principal estándar de tempo polo cal o mundo regula os reloxos e o tempo.
- **Aluaxe:** descenso controlado dun vehículo sobre a superficie da Lúa.
- **Amaraxe:** impacto controlado dunha aeronave sobre unha superficie acuática.
- **Regolito lunar:** parte máis superficial da codia lunar formada por partículas de pequeno tamaño, moitas das cales se comportan mecanicamente como cinzas.
- **Apollo:** nome mitolóxico que a NASA aplicou ás misións espaciais tripuladas cada unha delas por tres astronautas, dos cales dous aluaban. Realizáronse 7 misións, do Apollo 11 ao Apollo 17, que permitiron a aluaxe de 12 astronautas. A misión Apollo 13 tivo que ser abortada debido a unha explosión que se produciu no módulo de mando.

Orientación no ceo nocturno (I)

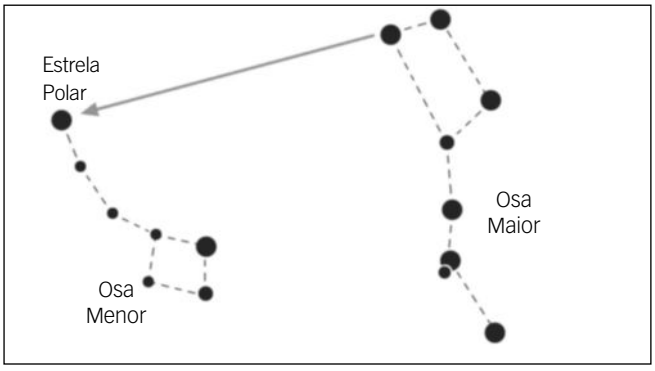
PARA EMPEZAR

O máis importante é contar cun ceo despexado e sen contaminación luminosa. Como guía, necesitamos un mapa celeste. Tamén temos que localizar o norte, para o cal pode servirnos un compás.

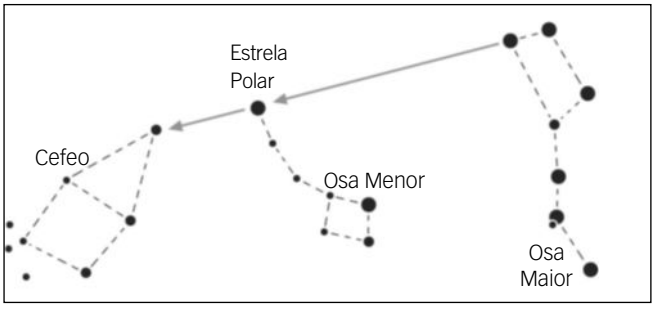
A continuación, ímosche ensinar como localizar algunhas das máis importantes constelacións e estrelas. Ten en conta que algunhas son visibles só en determinadas épocas do ano.

LOCALIZACIÓN DA ESTRELA POLAR

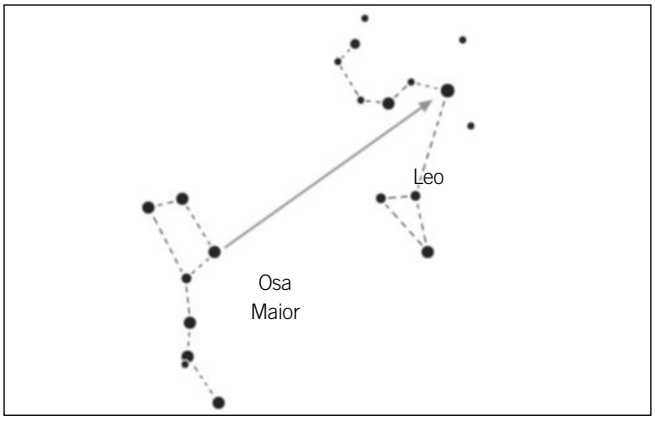
Podemos atopar o norte sen utilizar un compás. Identificamos a Osa Maior e, a partir desta, a Osa Menor. A estrela Polar forma parte desta constelación e está situada exactamente no norte.



LOCALIZACIÓN DE CEFEO

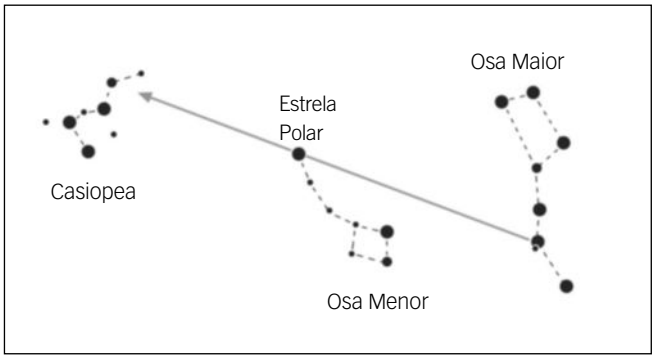


LOCALIZACIÓN DE LEO



LOCALIZACIÓN DA ESTRELA POLAR (Outono-Inverno)

Se estamos no outono ou no inverno, podemos utilizar tamén a constelación de Casiopea, que ten forma de W. Está oposta simetricamente á Osa Maior respecto da Polar.



ACTIVIDADES

1 USA AS TIC. Se observas con atención o carro da Osa Maior, poderás chegar a distinguir que, das tres estrelas que forman a lanza do carro (ou rabo da osa), a do medio é un sistema formado por dúas estrelas, unha máis brillante e outra máis tenue. Investiga cales son os nomes destas estrelas.

2 En caso de que non chegues a distinguilas a simple vista ou se, mesmo véndoas, quixeses chegar a velas por separado, que instrumentos de observación utilizarías?

3 A distancia entre Alcor e Mizar é dun cuarto de ano luz. Calcula esa magnitude en quilómetros.

4 USA AS TIC. Entre as constelacións propostas na ficha, atópase Leo, que é visible nos ceos do hemisferio norte desde decembro ata maio. Localiza cal é a estrela máis brillante desta constelación, investiga o seu nome e indaga sobre o que representa dentro da figura mitolóxica do león.

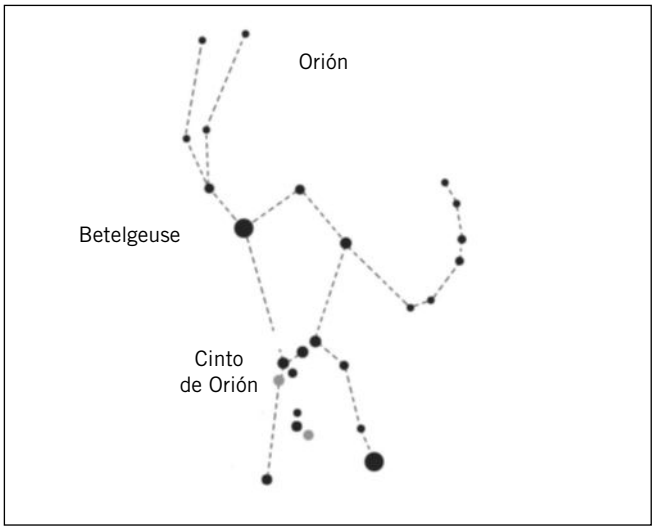
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Orientación no ceo nocturno (II)

PARA CONTINUAR

Para seguir coa nosa exploración do ceo nocturno, necesitamos localizar algunhas outras constelacións, como Orión. A partir delas podemos identificar moitas máis.

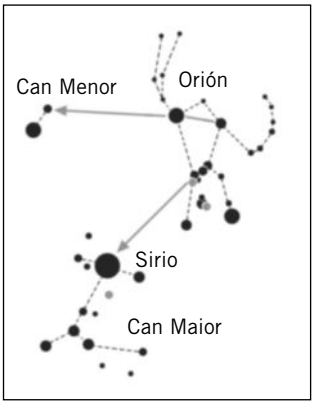
ASPECTO DE ORIÓN



No hemisferio norte, a constelación de Orión só é visible entre os meses de novembro e febreiro. Para encontrala debemos fixarnos nas tres estrelas seguidas que forman o característico cinto de Orión, tamén chamado as Tres Marías ou os Reis Magos. Outras estrelas que destacan da constelación son Betelgeuse e Rigel.

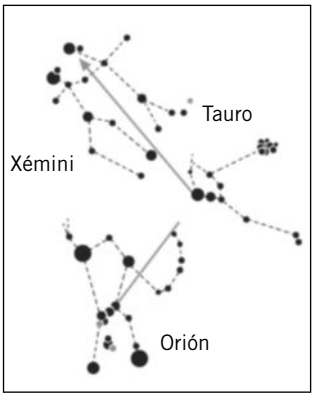
LOCALIZACIÓN DE CAN MAIOR E CAN MENOR

Localizaremos estas dúas constelacións a partir de Orión.



LOCALIZACIÓN DE TAURO E XÉMINI

Estas dúas constelacións tamén se poden identificar facilmente, unha vez encontrado Orión.



ACTIVIDADES

1 Orión (o cazador) é unha das constelacións máis prominentes no ceo nocturno do inverno e as súas estrelas son visibles desde os dous hemisferios. Segundo a mitoloxía grega, o cazador morreu pola picadura dun escorpión, e no ceo represéntase a súa fuxida, de xeito que desaparece polo oeste xusto antes de que Escorpión apareza polo leste. Podes explicar este movemento á luz dos coñecementos actuais?

2 A estrela máis brillante de todo o ceo nocturno vista desde a Terra é Sirio, e por iso está presente desde tempos prehistóricos na mitoloxía, nas relixións e nos costumes de numerosas culturas. En que constelación se atopa esa estrela?

3 Os antigos astrónomos e matemáticos exipcios determinaron a duración do ano en 365,25 días, contando o tempo que transcorría entre dúas posicións idénticas de Sirio, coincidente co solsticio de verán e o comezo das inundacións do Nilo. Cal é a causa de que esta estrela fose visible durante algúns meses do ano e se fose desprazando ata desaparecer no ceo para ocupar a mesma posición 365 días máis tarde?

4 A partir da constelación de Orión podes localizar as de Tauro e Xémini. A estrela máis brillante de Tauro chámase Aldebarán, unha estrela xigante vermella, cun raio que é 44 veces maior ca o raio solar. Cando representamos o sistema solar a escala, se ao diámetro da Terra lle adxudicamos un valor de 0,9 mm (para redondear asimilámolo a 1 cm), o Sol deberiamos representalo por unha esfera de 1 m de diámetro. No patio do teu centro educativo, mide e marca mediante puntos o diámetro de Aldebarán para que teñas unha idea do seu tamaño comparado co do Sol.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Construción dun modelo Terra-Lúa

OBXECTIVO

Construír unha maqueta dun sistema Terra-Lúa, para poder observar como se producen as eclipses.

Material

- Dúas bólas de madeira, cortiza branca ou plastilina. Unha delas será de 1 cm de diámetro. O diámetro da outra terás que calculalo ti, segundo as seguintes indicacións.
- Un listón de madeira, cravos, parafusos ou pegamento.

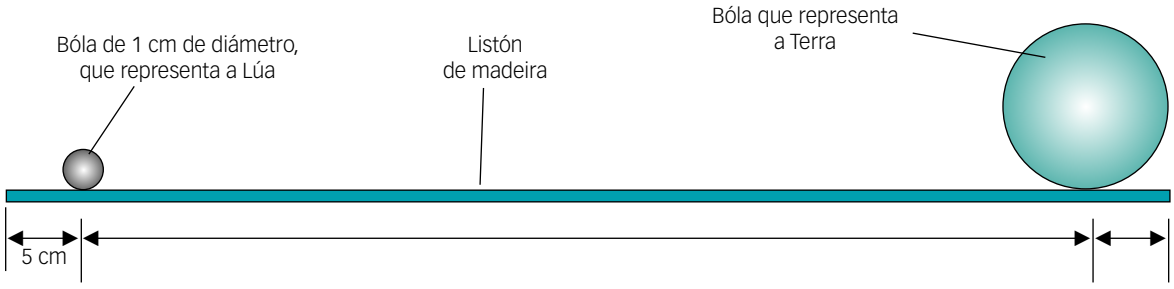
PROCEDEMENTO

Realizar os cálculos necesarios

1. O diámetro da Lúa e o da Terra gardan unha relación de 1:4. É dicir, a Terra ten un diámetro 4 veces superior ao da Lúa.
2. A distancia entre a Terra e a Lúa é de 30 veces o diámetro da Terra.
3. Se tes unha bóla de 1 cm de diámetro que representa a Lúa, calcula cal será o diámetro da bóla que representa a Terra e cal será a lonxitude do listón que necesitas para situar os dous astros á distancia oportuna.

Constrúe a maqueta

1. Consigue as dúas bólas, unha de 1 cm e a outra do diámetro que calculaches. Podes pintar de azul a bóla que representa a Terra.
2. Marca no listón dous puntos, separados pola distancia que calculaches. Suxeita as bólas neses puntos. Suxeita en cada un unha das bólas. Podes suxeitalas con cravos ou parafusos que atravesen o listón, ou ben pegándoas con pegamento. Recomendámosche un pegamento forte, a base de cianoacrilato, ou ben cola de contacto.



ACTIVIDADES

1. Calcula o diámetro da bóla grande e a distancia entre as bólas.

2. Unha vez construída a nosa maqueta, podemos utilizala para simular eclipses de Sol e de Lúa. Para iso, sairemos á rúa coa maqueta un día solleiro. O primeiro, será situar o listón en dirección ao Sol. Para conseguilo, hai que observar a sombra da maqueta no chan: as sombras das dúas bólas teñen que coincidir.
   - Para reproducir unha eclipse de Sol, hai que facer coincidir a sombra da Lúa sobre a da Terra; esta sombra produce unha pequena mancha escura sobre a bóla da Terra, onde se está producindo a eclipse.
   - Para reproducir unha eclipse de Lúa temos que darlle a volta ao listón, e facer entrar a bóla da Lúa dentro da sombra da bóla da Terra.

3. Pensa noutros fenómenos que poderías reproducir coa maqueta, empregando unha lanterna para cambiar con maior facilidade a dirección da luz do Sol. Por exemplo, trata de reproducir as fases lunares.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

1

AUTOAVALIACIÓN

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Nome: Curso: Data:

1 Que é unha unidade astronómica?

- ☐ **a.** O conxunto formado polo Sol e os planetas.
- ☐ **b.** O conxunto Terra-Lúa.
- ☐ **c.** A distancia da Terra ao Sol.
- ☐ **d.** O conxunto de satélites do planeta.

2 Que mide o ano luz?

- ☐ **a.** O tempo que tarda a luz en percorrer unha distancia determinada.
- ☐ **b.** A velocidade da luz nun ano viaxando a 300 000 km/s.
- ☐ **c.** A distancia que percorre a luz nun ano.
- ☐ **d.** Non é unha unidade de medida.

3 Como se denomina á teoría que considera que o Sol é o centro do universo?

- ☐ **a.** Big bang.
- ☐ **b.** Heliocéntrica.
- ☐ **c.** Orbital.
- ☐ **d.** Xeocéntrica.

4 Os planetas xigantes gasosos son:

- ☐ **a.** Mercurio, Venus, Xúpiter e Saturno.
- ☐ **b.** Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno.
- ☐ **c.** Marte, Xúpiter, Urano e Neptuno.
- ☐ **d.** Mercurio, Xúpiter, Saturno e Urano.

5 Os cometas fórmanse:

- ☐ **a.** Nos confíns do sistema solar, nunha rexión denominada nube de Oort.
- ☐ **b.** Entre as órbitas de Xúpiter e Saturno.
- ☐ **c.** Cerca da superficie solar.
- ☐ **d.** No centro da nosa galaxia.

6 O solsticio de inverno prodúcese:

- ☐ **a.** Cando os raios do Sol inciden con maior inclinación sobre o hemisferio norte.
- ☐ **b.** Inmediatamente despois do equinoccio de primavera.
- ☐ **c.** Cando a Terra está máis lonxe do Sol.
- ☐ **d.** Cando os raios do Sol inciden máis perpendicularmente sobre o hemisferio norte.

7 Sinala a opción verdadeira:

- ☐ **a.** O Sol sae sempre polo mesmo punto do horizonte situado ao leste.
- ☐ **b.** O Sol sae exactamente polo leste só dous días ao ano (equinoccios).
- ☐ **c.** O Sol sae sempre polo oeste.
- ☐ **d.** O Sol só sae polo leste durante o solsticio de verán.

8 As eclipses de Sol prodúcense:

- ☐ **a.** Ao mesmo tempo en toda a Terra.
- ☐ **b.** Cando o planeta Marte tapa o disco do Sol.
- ☐ **c.** No equinoccio de primavera ou nas súas proximidades.
- ☐ **d.** Cando a Lúa se interpón entre o Sol e a Terra.

9 Cando hai lúa nova non a vemos porque:

- ☐ **a.** A luz do Sol nos impide vela.
- ☐ **b.** Pasa por detrás do Sol e este ocúltaa.
- ☐ **c.** A Lúa mostra a cara que non está iluminada.
- ☐ **d.** A Terra encóntrase entre o Sol e a Lúa.

10 As mareas son desprazamentos da auga do mar que se deben a:

- ☐ **a.** O movemento de rotación da Terra.
- ☐ **b.** O movemento de translación da Terra.
- ☐ **c.** A acción dos cometas.
- ☐ **d.** A atracción conxunta do Sol e da Lúa.

SOLUCIÓNS

1 c; **2** c; **3** b; **4** b; **5** a; **6** a; **7** b; **8** d; **9** c; **10** d.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

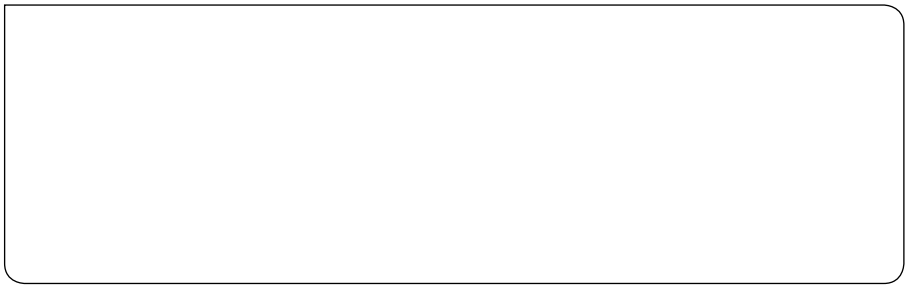
Nome: Curso: Data:

1 Antigamente, os astrónomos observaban o ceo a simple vista. Que aparellos se utilizan na actualidade para observar as estrelas e outros astros?

2 Que astros podemos ver a simple vista no ceo nocturno? E durante o día? Onde están durante o día os obxectos que observamos pola noite?

3 Betelgeuse é unha estrela que se atopa a unha distancia de 500 anos luz da Terra. Imaxina que esta noite, mentres a observas cun telescopio, presenciases a súa explosión. En que ano se produciría realmente esa explosión?

4 Elabora un debuxo esquemático da Terra en que se indique o seu eixe de rotación, o sentido de xiro da rotación, os hemisferios e o ecuador. Sinala o tempo que tarda en realizar unha rotación e que fenómenos naturais orixina.



5 Que planetas do sistema solar son gasosos? Cales son os planetas rochosos? Cales son os dous planetas máis grandes? Cales son os dous máis pequenos? Que dous planetas son os «veciños» da Terra?

6 Completa o texto seguinte.

Os asteroides son corpos ..... de diversos tamaños. Encóntranse formando dous cintos arredor do Sol. O cinto de asteroides está entre as órbitas de ..... e ..... Alí os asteroides teñen uns poucos metros de diámetro. Máis alá da órbita de Neptuno aparece o cinto de ....., en que os asteroides son de tamaño moito maior. Os cometas son corpos celestes formados por ..... e ..... Teñen tamaños moi variados e forman un terceiro cinto, chamado ..... de .....

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

7 Responde as preguntas.

a. Que teorías sobre o universo se corresponden con cada un dos seguintes esquemas?





b. Actualmente, en que posición sabemos que se encontra o Sol?

8 Cales son as fases da Lúa? Realiza un debuxo esquemático de cada unha delas.

9 Indica cales das seguintes afirmacións son falsas e por que.

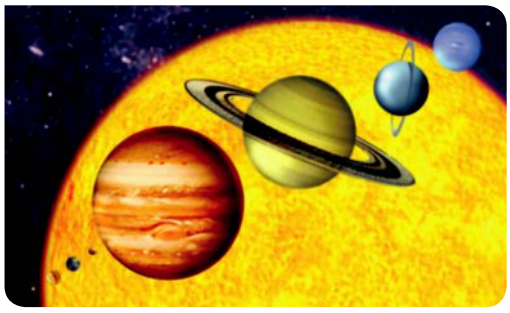
- ☐ **a.** Os planetas do sistema solar teñen unha estrutura e composición parecida.
- ☐ **b.** O Sol realiza un movemento de translación arredor do centro da Vía Láctea.
- ☐ **c.** A teoría heliocéntrica do universo consideraba a Terra o centro do universo.
- ☐ **d.** A unidade astronómica (UA) é a distancia da Terra ao Sol, é dicir, 150 millóns de quilómetros.
- ☐ **e.** Xúpiter e Mercurio son os planetas máis pequenos do sistema solar.

10 Sabemos que o raio da Terra é de 6 370 km, mentres que o do Sol é de 686 000 km. Se representásemos a Terra coma unha pelota de pimpón de 3 cm de raio, de que tamaño deberiamos representar o Sol?

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Nome: Curso: Data:

1 Identifica os astros que aparecen no seguinte esquema. Elixe o planeta que está entre Saturno e Marte e menciona as súas características máis destacadas.



2 Que dous tipos de movemento presentan todos os planetas e que fenómenos naturais xera cada un deles?

3 Que é un cometa? De onde proceden os cometas? Teñen cola todos os cometas?

4 Indica que planeta corresponde a cada frase.

a. Ten o maior número de satélites.

b. A súa superficie está chea de cráteres de impacto.

c. Ten seres vivos.

d. Nun pasado remoto tivo océanos.

e. Xira sobre si mesmo en sentido contrario a como o fan os demais.

5 Indica cales das seguintes afirmacións son falsas e por que.

- ☐ **a.** A Terra xira arredor do Sol seguindo o plano da eclíptica.
- ☐ **b.** Venus e Neptuno son dous dos planetas chamados gasosos.
- ☐ **c.** Os equinoccios son as datas en que a duración do día e da noite son iguais (doce horas).
- ☐ **d.** O cinto de Kuiper está formado principalmente por asteroides.
- ☐ **e.** O astrónomo Hubble desenvolveu a teoría heliocéntrica do universo.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Contesta.

a. Por que os antigos gregos chegaron á conclusión de que a Terra era o centro do universo?

.....

b. A observación directa móstranos que o Sol sae polo leste e se pon polo oeste. Como explicas entón que o Sol se encontre no centro do sistema solar?

.....

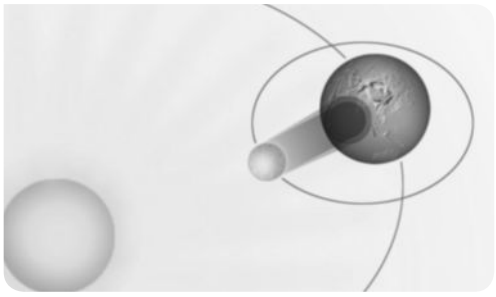
.....

7 O día 3 de xullo, é de día ou de noite no polo norte? E no polo sur? Por que nos polos a noite e o día duran seis meses?

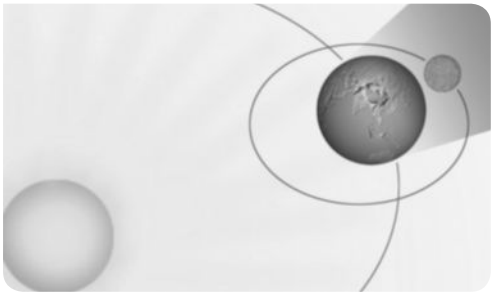
.....

8 Observa os debuxos. Indica cal corresponde a unha eclipse de Sol e cal a unha eclipse de Lúa.

A. .....



B. .....



9 Se tiveses que representar o sistema solar nunha maqueta, que tamaño tería Marte se a Terra fose unha bóla de 5 cm de raio? Datos: raio da Terra = 6 370 km, raio de Marte = 3 397 km.

.....

10 Contesta.

a. Que son as constelacións?

.....

.....

b. Que significados lles daban ás constelacións algunhas culturas da Antigüidade?

.....

.....

c. Como se denomina o conxunto de sistemas que basean o estudo da personalidade e a adiviñación nas estrelas?

.....

.....

d. Por que cres que hoxe en día non se consideran científicas as predicións realizadas por esa pseudociencia?

.....

.....

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B2-1. Recoñecer as ideas principais sobre a orixe do universo e a formación e evolución das galaxias.	**B2-1.1.** Identifica as ideas principais sobre a orixe do universo.	1, 2, 3, 6 e 9	3, 5 e 10
B2-2. Expoñer a organización do sistema solar, así como algunhas das concepcións que sobre ese sistema planetario se tiveron ao longo da historia.	**B2-2.1.** Recoñece os compoñentes do sistema solar describindo as súas características xerais.	5, 7, 9 e 10	1, 2, 3, 5, 6 e 9
B2-4. Localizar a posición da Terra no sistema solar.	**B2-4.1.** Identifica a posición da Terra no sistema solar.	5	
B2-5. Establecer os movementos da Terra, a Lúa e o Sol e relacionalos coa existencia do día e a noite, as estacións, as mareas e as eclipses.	**B2-5.1.** Categoriza os fenómenos principais relacionados co movemento e a posición dos astros, deducindo a súa importancia para a vida.	4	5 e 7
	B2-5.2. Interpreta correctamente, en gráficos e esquemas, fenómenos como as fases lunares e as eclipses, establecendo a relación existente coa posición relativa da Terra, a Lúa e o Sol.	8	8

Control B

1 Galileo introduciu o uso do telescopio (instrumento óptico) en 1610 para observar a Lúa. Actualmente utilízanse telescopios terrestres, radiotelescopios (grandes antenas situadas na Terra que recollen radiación procedente do espazo) e telescopios orbitais (en órbita arredor da Terra), como o Hubble, que permiten chegar a zonas máis remotas estudando o espectro electromagnético (cores visibles, infravermellas, ultravioleta e outras radiacións).

2 Dependendo da agudeza visual, a simple vista (ollo nu) poden chegar a observarse galaxias (a máis evidente é a Vía Láctea; desde o hemisferio norte tamén se pode ver Andrómeda); nebulosas (por exemplo, a de Orión); estrelas; planetas (desde Mercurio a Xúpiter); satélites (a Lúa); cometas e meteoritos (estrelas fugaces).
Ás veces observamos satélites espaciais e avións, obxectos artificiais que non deben confundirse cos anteriores.
Teoricamente poden chegar a verse Urano, as lúas maiores de Xúpiter, outras nebulosas e galaxias menos coñecidas, ou chuvias de meteoros, como as Perseidas, entre outros.

Durante o día, o Sol e a Lúa. Excepcionalmente, meteoritos moi luminosos.

Durante o día, a luz do Sol, a estrela do noso sistema solar, impide ver a luz das estrelas afastadas e do resto de astros (excepto a Lúa en ocasións), que só podemos observar pola noite, cando non chega luz solar á parte da Terra que se encontra na escuridade.

3 500 anos antes da data actual.

4 R. G. A rotación terrestre tarda 24 horas, que corresponden a un día (independentemente das horas de luz e escuridade).

5 Os planetas gasosos son Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno. Os planetas rochosos son Mercurio, Venus, Terra e Marte. Os dous máis grandes son os xigantes Xúpiter e Saturno. Os máis pequenos son Mercurio e Marte. Os veciños da Terra son Venus e Marte.

6 Os asteroides son corpos rochosos de diversos tamaños. Encóntranse formando dous cintos arredor do Sol. O cinto de asteroides está entre as órbitas de Marte e Xúpiter. Alí os asteroides teñen uns poucos metros de diámetro. Máis alá da órbita de Neptuno aparece o cinto de Kuiper, en que os asteroides son de tamaño moito maior. Os cometas son corpos celestes formados por xeo e fragmentos rochosos. Teñen tamaños moi variados e forman un terceiro cinto, chamado Nube de Oort.

7 **a.** O primeiro esquema correspóndese coa visión dun universo xeocéntrico introducido polos antigos gregos e que estivo vixente ata o século XVI. En xeral, admítese que o universo heliocéntrico (esquema 2) foi proposto por Nicolao Copérnico.

b. Actualmente sabemos que o Sol se encontra nun brazo da galaxia denominada Vía Láctea e que, polo tanto, non é o centro do universo.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

8 R. G. As fases da Lúa son: lúa nova, cuarto crecente, lúa chea e cuarto minguante.

9 **a.** Falso. Nunha primeira aproximación clasifícanse en rochosos e exteriores gasosos.

b. Verdadeiro.

c. Falso. A teoría heliocéntrica consideraba o Sol o centro do universo.

d. Verdadeiro.

e. Falso. Mercurio é o planeta máis pequeno, pero Xúpiter é o máis grande do sistema solar.

10 Para calculalo, realízase unha proporción:

$$\text{Raio do Sol} = \frac{686\,000 \text{ km} \times 3 \text{ cm}}{6\,370 \text{ km}} = 323 \text{ cm}$$

Representaríase mediante unha esfera de 323 cm de raio.

Control A

1 De esquerda a dereita: Mercurio, Venus, Terra, Marte, Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno. Entre Saturno e Marte encóntrase Xúpiter, planeta gasoso, o maior do sistema solar.

2 Os planetas presentan dous tipos de movementos: rotación sobre si mesmos e translación arredor do Sol. A rotación xera o «día» (de duración variable duns planetas a outros), mentres a translación xera o «ano» ou período orbital, cunha duración progresivamente maior a medida que nos afastamos do Sol.

3 Os cometas son masas de xeo e fragmentos rochosos.

Proceden da Nube de Oort.

A cola fórmase ao achegarse ao Sol, por sublimación, favorecida polo vento solar.

4 **a.** Xúpiter, con 63, é o que ten maior número de satélites (seguido por Saturno, que ten 61).

b. Mercurio.

c. A Terra.

d. Ademais da Terra, probablemente Marte.

e. Venus.

5 **a.** Verdadeiro.

b. Falso. Venus é un planeta rochoso. Neptuno si é un planeta gasoso.

c. Verdadeiro.

d. Verdadeiro.

e. Falso. Foi Nicolao Copérnico, no século XVI (E. Hubble é un astrónomo do século XX).

6 **a.** Os antigos gregos chegaron á conclusión de que a Terra era o centro do universo porque observaron como os astros se movían no ceo: así, o Sol e a Lúa saen polo leste e percorren o ceo ata que se ocultan polo oeste. Por outro lado, ao longo da noite as estrelas realizan unha volta completa arredor da Estrela Polar, que se encontra en dirección ao norte xeográfico. En cambio, a Terra, desde onde observaban o ceo, aparentemente permanecía quieta.

b. Nós seguimos tendo a percepción de que a Terra permanece quieta e que é o Sol o que se move arredor dela. Non obstante, o Sol está no centro do sistema solar e a percepción de movemento que temos del débese ao propio movemento de rotación terrestre.

7 O 3 de xullo é de día no polo Norte e de noite no polo Sur.

Debido á inclinación do eixe de xiro e en función das estacións en cada hemisferio, un dos polos permanece constantemente iluminado (o Sol xira sobre o horizonte sen ocultarse), mentres o oposto permanece na escuridade. Así, durante a primavera e o verán do hemisferio norte, o polo Norte está iluminado, mentres que o polo Sur permanece na escuridade.

8 A figura A corresponde a unha eclipse de Sol; esta sucede durante a lúa nova porque a Lúa se interpón entre a Terra e o Sol e desde a Terra vese a parte da Lúa que está en sombra. A figura B corresponde a unha eclipse de Lúa, durante a cal a Terra interponse entre o Sol e a Lúa, que é a posición da Lúa chea, e desde o noso planeta vese a parte iluminada ata que se escurece pola sombra da Terra.

9 $$\text{Raio de Marte} = \frac{3\,397 \text{ km} \times 5 \text{ cm}}{6\,370 \text{ km}} = 2{,}6 \text{ cm}$$

Poderíase representar por unha bóla de 2,6 cm de raio.

10 **a.** As constelacións son conxuntos de estrelas que, vistos desde a Terra, parecen formar figuras caprichosas. Non obstante, actualmente sabemos que se trata de estrelas que na maioría dos casos están a grandes distancias entre si, é dicir, non teñen ningunha relación. Parecen asociadas ao ser observadas todas sobre o mesmo plano (bóveda celeste).

b. Algunhas civilizacións antigas consideraban que as constelacións eran símbolos de deuses, mitos, animais e obxectos. Noutras existía a crenza de que a vida das persoas estaba rexida polos astros (destino).

c. Astroloxía.

d. Actualmente sabemos que a astroloxía é unha pseudociencia porque non utiliza os métodos de investigación e indagación das ciencias e as súas predicións non son contrastables nin concretas.

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Nome: Curso: Data:

Segundo a Biblia, Xosué foi un lugartenente de Moisés que, durante unha das batallas libradas contra os inimigos do pobo hebreo, lle pediu ao seu Deus que detivese o movemento do Sol e da Lúa para facilitar o movemento das súas tropas:

Xosué dirixiuse ao Señor e, en presenza de Israel, exclamou: «Detente, Sol, en Gabaón, e ti, Lúa, no val de Aialón». E o Sol detívose, e a Lúa permaneceu inmóbil, ata que o pobo se vingou dos seus inimigos.

O texto narra o momento en que Xosué lle deu ao Sol a orde de parar; a imaxe reproduce esa pasaxe da Biblia.



1 Sen lugar a dúbidas, Xosué, respecto ás diferentes teorías sobre a estrutura do universo, era un fervente defensor:

- ☐ **a.** Do modelo heliocéntrico.
- ☐ **b.** De Copérnico.
- ☐ **c.** Do modelo xeocéntrico.
- ☐ **d.** De Moisés.

2 Se Xosué vivise hoxe en día e tivese os coñecementos que tes ti sobre os movementos relativos entre a Terra e o Sol, cal cres que sería a frase que debería berrar ao ceo?

- ☐ **a.** «Detente, Terra, de modo que o Sol ilumine Gabaón…».
- ☐ **b.** «Detédevos, Sol e Lúa, de modo que as sombras queden en Aialón…».
- ☐ **c.** «Detente, Sol, en Gabaón, e ti, Lúa, no val de Aialón…».
- ☐ **d.** «Cese o movemento de translación de xeito que o Sol ilumine Gabaón…».

3 Xosué tamén lle pediu ao seu Deus que a Lúa parase. A Lúa é un satélite bastante peculiar. Sinala cales das seguintes frases son verdadeiras (V) e cales falsas (F) cando falamos dela.

	V/F
É o único satélite rochoso de todo o sistema solar.	
O seu diámetro é case igual ca o do planeta Mercurio.	
Tarda tanto en dar unha volta arredor da Terra coma sobre si mesma.	
O seu tamaño, en relación co tamaño do planeta sobre o que orbita, é o maior de todo o sistema solar.	

4 Por outra parte, a Terra, debido á súa situación no sistema solar, é un planeta moi peculiar. Cal das seguintes afirmacións é a correcta?

- ☐ **a.** É o planeta rochoso de maior tamaño.
- ☐ **b.** É o único que ten satélites rochosos.
- ☐ **c.** É o único que ten atmosfera.
- ☐ **d.** Tarda un só día en dar a volta arredor do Sol.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Case con toda seguridade, Xosué non era coñecedor de que tanto no polo Norte coma no polo Sur pasan case catro meses ao ano sen ver o Sol e outros catro meses co Sol continuamente sobre as súas cabezas, sen a escuridade da noite. A que é debido este feito?

- ☐ **a.** Á alternancia das estacións.
- ☐ **b.** A que os polos magnéticos non coinciden cos xeográficos.
- ☐ **c.** A que o eixe de rotación non é perpendicular ao plano da elíptica.
- ☐ **d.** Ao movemento de rotación da Terra.

6 Irene e Uxía son dúas alumnas de primeiro de ESO que viven en Vigo. A familia do seu compañeiro Xavier invitounas a unha saída nocturna aos Ancares para escapar así da contaminación lumínica e poder observar o ceo e identificar algúns corpos celestes. Xavier é o encargado de elixir o día máis favorable. Deberá ter en conta que o fundamental é que o ceo estea despexado e que non haxa lúa chea porque co seu brillo impediría observar algunhas estrelas. Xavier consulta en Internet o prognóstico do tempo e as fases da Lúa e atopa a seguinte información.

HORA	L	M	M	X	V	S
03						
06						
09						
12						
15						
18						
21						
24						

- Cal sería a data máis aconsellable para a observación?

.....

- Irene e Uxía teñen un problema que as preocupa: sairán de Vigo cara ao leste o sábado pola mañá e resulta que se marean terriblemente cando lles dá o sol. Onde deben sentar no autocar para que lles dea o sol o menos posible?
  - ☐ **a.** Nas últimas filas do autocar.
  - ☐ **b.** Nas primeiras filas do autocar.
  - ☐ **c.** Nas filas da dereita.
  - ☐ **d.** Nas filas da esquerda.

7 Xavier foi a un campamento o verán pasado e quedou abraiado ao ver o ceo poboado por miles de estrelas, e mesmo puido observar estrelas fugaces. Que son exactamente as estrelas fugaces?

- ☐ **a.** Pequenos anacos de rochas interplanetarias e entullos que se incendian ao entraren na atmosfera.
- ☐ **b.** Estrelas moi antigas que podemos observar no momento xusto da súa morte.
- ☐ **c.** Estrelas que están esgotando o seu combustible e se apagan intermitentemente.

8 Nun dos obradoiros en que participou aprendeu a distinguir as estrelas dos planetas. Cando observamos o ceo nunha noite despexada, podemos distinguir os planetas das estrelas?

- ☐ **a.** Si, porque a luz dun planeta escintila e a da estrela non.
- ☐ **b.** Si, porque a luz dunha estrela escintila e a do planeta non.
- ☐ **c.** Só cando a Lúa está na fase de lúa nova.

9 Unha das consecuencias da atracción mutua entre a Terra e a Lúa debido á forza de gravidade son as mareas. Cando nunha zona determinada da Terra a marea está alta, que ocorre na zona oposta?

.....

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B2-1.** Recoñecer as ideas principais sobre a orixe do universo e a formación e evolución das galaxias.	**B2-1.1.** Identifica as ideas principais sobre a orixe do universo.	1
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Comunicación lingüística**	**B2-2.** Expoñer a organización do sistema solar, así como algunhas das concepcións que sobre ese sistema planetario se tiveron ao longo da historia.	**B2-2.1.** Recoñece os compoñentes do sistema solar e describe as súas características xerais.	2, 3, 7 e 8
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Comunicación lingüística** **Competencia social e cívica**	**B2-3.** Relacionar comparativamente a posición dun planeta no sistema solar coas súas características.	**B2-3.1.** Precisa que características se dan no planeta Terra, e non se dan nos outros planetas, que permiten o desenvolvemento da vida nel.	4
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B2-4.** Localizar a posición da Terra no sistema solar.	**B2-4.1.** Identifica a posición da Terra no sistema solar.	2
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Competencia social e cívica** **Sentido de iniciativa e emprendemento**	**B2-5.** Establecer os movementos da Terra, a Lúa e o Sol e relacionalos coa existencia do día e a noite, as estacións, as mareas e as eclipses.	**B2-5.1.** Categoriza os fenómenos principais relacionados co movemento e coa posición dos astros, deducindo a súa importancia para a vida.	5 e 9
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía		**B2-5.2.** Interpreta correctamente, en gráficos e esquemas, fenómenos como as fases lunares e as eclipses, establecendo a relación existente coa posición relativa da Terra, a Lúa e o Sol.	6

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

1 **c.** Do modelo xeocéntrico.

2 **a.** Detente Terra, de modo que o Sol ilumine Gabaón...

3

	V/F
É o único satélite rochoso de todo o sistema solar.	**F**
O seu diámetro é case igual ca o do planeta Mercurio.	**F**
Tarda tanto en dar unha volta arredor da Terra coma sobre si mesma.	**V**
O seu tamaño, en relación co tamaño do planeta sobre o que orbita, é o maior de todo o sistema solar.	**V**

4 **a.** É o planeta rochoso de maior tamaño.

5 **c.** A que o eixe de rotación non é perpendicular ao plano da elíptica.

6 • Data: o sábado.

• **d.** Nas últimas filas do autocar.

7 **a.** Pequenos anacos de rochas interplanetarias e entullos que se incendian ao entraren na atmosfera.

8 **b.** Si, porque a luz dunha estrela escintila e a do planeta non.

9 Tamén haberá marea alta.

Solucionario

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

Interpreta a imaxe

- O telescopio de Hubble é un telescopio reflector (do tipo Ritchey-Chrétien) situado nunha órbita a 600 km sobre o nivel do mar. De aspecto cilíndrico, está dotado con dous sistemas de baterías solares que manteñen activos os seus mecanismos de orientación e estabilización, así como a refrixeración e o funcionamento das diferentes cámaras. Posúe sensores e cámaras que detectan a radiación visible infravermella, ultravioleta e raios cósmicos. No seu extremo anterior posúe un deflector que permite pechar o tubo óptico.

  Os radiotelescopios situados na Terra son grandes antenas parabólicas que recollen fundamentalmente ondas de radio emitidas polos astros. Moitos deles dispóñense formando un conxunto de varias unidades (Array) que poden observar conxuntamente.
- Os obxectos distantes aparecen moi distorsionados cando se observan cos telescopios terrestres. Iso débese a que as imaxes se rexistran como fotografías de longa exposición e a atmosfera perturba o proceso. Este efecto logrouse corrixir mediante a óptica activa e a óptica adaptativa.

Claves para empezar

- R. L.

  Na imaxe aparecen dous astros: o planeta Terra e a nebulosa do Cangrexo, que é o resto dunha explosión estelar.
- A Terra é un planeta, o Sol é unha estrela e a Lúa é un satélite.

  R. L.

1 **Interpreta a imaxe.** Non, como se indica no primeiro parágrafo sobre a orixe do universo. Desde a década de 1990 considérase que o universo se expande a unha velocidade cada vez maior, o que se denomina «expansión acelerada».

2 Para chegar ao Sol. A 1 000 km/h tardaría 150 000 horas en facer os 150 000 000 de km que separan a Terra do Sol. 150 000 horas/24 h = 6 250 días.
6 250 días/365 = 17,12 anos; é dicir, 17 anos e 1 mes.

Para chegar a Alfa Centauro. Se a luz percorre 9,5 billóns de km nun ano, en 4 anos luz ata Alfa Centauro percorrerá 38 billóns de km = $38 \cdot 10^{12}$ km.

A 1 000 km/h o avión tardaría 1 000 horas en percorrer 1 millón de km.

Tardaría 1 000 000 000; é dicir, 1 000 millóns de horas en percorrer 1 billón de km.

Tardaría 1 000 · 38 = 38 000 millóns de horas en percorrer os $38 \cdot 10^{12}$ km.

Se un día ten 24 horas, nun ano (365 días) haberá 8 760 horas.

Entón, o avión tardará 4 337 900 anos en chegar a Alfa Centauro.

3 Supoñendo que o asteroide e a Terra estean aliñados e que a Terra estivese entre o asteroide e o Sol, encontraríanse a unha distancia de 2 UA = 300 000 000 km (xa que a Terra se atopa a unha distancia de 1 UA do Sol).

A 20 000 km/h tardaría 15 000 horas en alcanzar a Terra; é dicir, 625 días ou 1,71 anos.

4 Faltan Urano e Neptuno e, por suposto, o planeta anano Plutón. Os planetas presentes en ambos os modelos son os coñecidos desde a Antigüidade, por seren brillantes e visibles a simple vista (sen binoculares nin telescopio). Estes son: Mercurio, Venus, Marte, Xúpiter e Saturno. Urano foi descuberto por William Herschel en 1781, moito tempo despois de que o modelo heliocéntrico fose postulado por Copérnico (comezos do século XVI). Paga a pena buscar información sobre o descubrimento de Neptuno, en 1846, como exemplo da capacidade preditiva da ciencia.

5 Actualmente considérase que non hai ningún punto ao que poidamos denominar centro do universo. Para comprender o universo en expansión adóitase recorrer á analoxía dun globo que se incha: as galaxias serían puntos debuxados sobre a goma do globo, que representaría o espazo. A medida que o inchamos, os puntos fanse máis grandes e afástanse uns doutros, sen que haxa ningún ao que poidamos considerar o centro.

6 Os sentidos engánannos e adoitamos pensar que as cousas son como as vemos ou as sentimos e por iso dicimos que «o Sol sae e se pon» e falamos da bóveda celeste coma se fose un «teito». O movemento de translación terrestre non é perceptible por observación directa e, por outra parte, a observación do movemento dos astros no firmamento (Sol, Lúa e estrelas) parece indicar que son estes os que se moven arredor do noso planeta. Estas ideas, coherentes cos escritos bíblicos, foron moi difíciles de desterrar. Así, coa excepción de Aristarco de Samos (século III a.C.), o modelo heliocéntrico non foi postulado ata 1543, por Nicolao Copérnico, como modelo matemático para explicar moitos dos datos coñecidos ata o momento.

7 Todos aqueles que teñan un eixe de xiro desprazado da vertical, especialmente Urano, pois o seu eixe de xiro é case horizontal.

8 **Interpreta a imaxe.** Os diferentes animais vertebrados (réptiles, aves e mamíferos) e invertebrados (a estrela de mar que peteira a ave baixo a rocha), as plantas terrestres que colonizan as rochas e as algas provenientes do mar.

9 En Venus existe unha temperatura superficial de 465 °C, polo que non pode existir auga sólida ou líquida superficial. En caso de que en Marte houbese auga, a temperatura de –55 °C manteríaa conxelada.

10 Mercurio é de pequeno tamaño e está moi próximo ao Sol, polo que non tería gravidade suficiente para reter unha atmosfera gasosa e a súa elevada temperatura superficial favorecería a perda dos gases atmosféricos.

Marte ten un tamaño menor ca a Terra, polo que a forza da gravidade na súa superficie só podería reter unha tenue atmosfera de dióxido de carbono (moito máis denso ca o osíxeno e o vapor de auga).

11 **Interpreta a imaxe.** Está anoitecendo. Sabemos que «o Sol sae polo leste e se pon polo oeste», é dicir, que o movemento de rotación se realiza cara ao leste, polo que a escuridade da noite avanza de leste a oeste no atardecer. Este coñecemento, aplicado á imaxe, móstranos que no Levante xa está escurecendo e, na parte correspondente de Europa, obsérvanse acendidas as luces

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

nocturnas, mentres que o centro e o oeste da Península aínda están iluminados.

12 O plano da eclíptica funciona virtualmente coma un plano de simetría, é dicir, que a un e outro lado deste os obxectos se ven iguais pero en sentido contrario, como sucede coa imaxe reflectida nun espello. Polo tanto, se por encima do plano da eclíptica (visión desde o polo Norte) observamos que o movemento de translación terrestre ten un sentido antihorario, desde debaixo dese plano (visión desde o polo Sur) verémola ao contrario, é dicir, en sentido horario.

13 O modelo máis parecido ao da órbita terrestre é o B, xa que é case circular. Non obstante, contén un erro, dado que o sentido da translación que indica é contrario ao real. R. G.

14 Terán a mesma.

15 **Interpreta a imaxe.** Loxicamente, a sombra será máis alongada canto máis baixo estea o Sol. A situación da variación da sombra no inverno e no verán formulada na actividade pódese comprender comparándoa co que sucede ao longo do día, en que a sombra é moito máis alongada pola tarde. Polo tanto, a sombra é máis alongada ao mediodía no inverno.

16 No hemisferio sur, o sol entrará pola fiestra orientada ao norte todos os meses do ano (cando o ceo estea despexado). No hemisferio norte, durante o inverno, non entrará o sol por esa fiestra. A partir do equinoccio de marzo, que no noso hemisferio sinala o comezo oficial da primavera, irá entrando a primeira hora da mañá (saída do Sol polo leste) cada día un pouco máis, desaparecerá ao longo do día e despois volverá a entrar pola fiestra a última hora da tarde (posta de Sol) ata alcanzar o solsticio de xuño. A partir desta data, empezará a entrar progresivamente menos, ata chegar ao solsticio de outono, en que deixará de entrar ata o comezo da primavera seguinte.

17 A diferenza máis acusada das horas de luz entre o inverno e o verán dáse nas latitudes altas e é máxima nos polos. No ecuador, os raios de sol, ao mediodía, caen perpendiculares nos equinoccios e a súa separación máxima da vertical só alcanza os 23° 27', polo que a variación é mínima. En cambio, nas latitudes altas, a duración do día e da noite varía enormemente, dependendo da posición da Terra respecto ao Sol e do hemisferio considerado. Así, no verán do hemisferio norte, a súa zona circumpolar está permanentemente iluminada e os días en países como Islandia, Groenlandia, norte de Suecia, etc., son moi longos, con apenas 2-3 horas de escuridade. Durante o noso inverno sucede o contrario: o polo máis iluminado é o Sur. E nos países citados é de noite case todo o tempo.

18 As mareas altas e baixas altérnanse nun ciclo continuo ao longo do día lunar (24 h, 50', 28'') producindo dúas mareas altas e dúas mareas baixas.

19 **Interpreta a imaxe.** O debuxo mostra claramente que a marea sobe máis nas zonas do ecuador, coincidindo co eixe Terra-Lúa.

20 Resumo.

- O modelo xeocéntrico supoñía que a Terra ocupaba o centro do Universo. O modelo heliocéntrico supoñía que o Sol estaba inmóbil no centro do Universo.
- Actualmente, pensamos que o Universo se orixinou nunha grande explosión denominada big bang.
- A distancia media da Terra ao Sol é duns 150 millóns de quilómetros e equivale a unha unidade astronómica. Un ano luz son uns 9,5 billóns de quilómetros.
- O Universo está formado por galaxias que se agrupan en cúmulos e estes en supercúmulos. A nosa galaxia chámase Vía Láctea.
- O sistema solar interno contén os planetas rochosos Mercurio, Venus, Terra e Marte; o cinto de asteroides; e os planetas gasosos Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno.
- Os compoñentes da Terra son: xeosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera.
- A Terra, como os demais planetas, ten dous movementos: un de rotación sobre si mesma, que se completa en 24 horas, e outro de translación arredor do Sol, que se completa en 365 días.
- A Lúa tarda 28 días en dar a volta sobre si mesma, e 28 días en dar unha volta arredor da Terra.
- Cando a Lúa ten forma de D está na fase de crecente.
- Nunha eclipse de Sol, a Lúa interponse entre o Sol e a Terra.
- Nos equinoccios a duración do día e da noite é a mesma. Nos solsticios, a diferenza entre o día e a noite é máxima.

21

Obxecto	Descrición ou exemplos
Planetas rochosos	Formados por rochas e un núcleo metálico.
Planetas xigantes	Formados por gases, con núcleo sólido.
Asteroides	Rochas de tamaños diversos que orbitan arredor do Sol. A maioría no cinto de asteroides.
Planetas ananos	Obxectos esféricos que comparten a súa órbita con outros obxectos.
Cometas	Masas de xeo e fragmentos rochosos que seguen unha órbita moi elíptica.

22 CONCEPTOS CLAVE.

Eclipse. Cando un astro oculta total ou parcialmente outro.

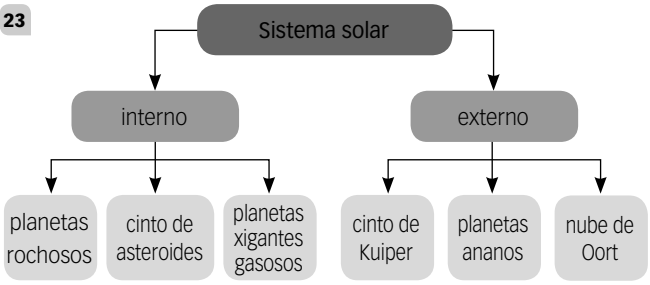
Marea. Desprazamento de grandes masas de auga oceánica a consecuencia da atracción que exerce a Lúa sobre elas.

Solsticio. Nesta data a diferenza na duración entre o día e a noite é máxima. Este día comeza o inverno ou o verán.

Equinoccio. Nesta data a duración do día e da noite é igual (doce horas). É o día que dá paso ao outono ou á primavera.

O UNIVERSO E O NOSO PLANETA

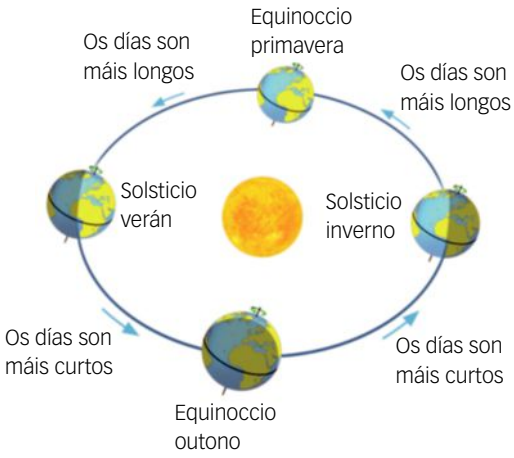
23



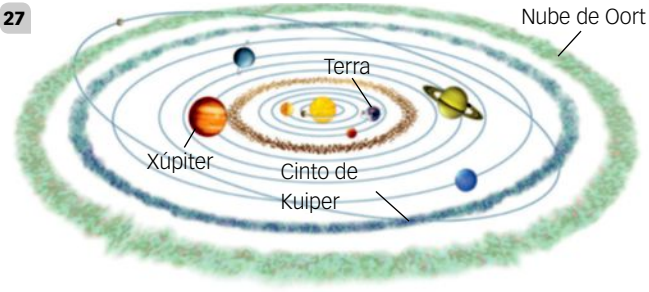
24 R. G. De menor a maior, a orde por tamaños sería: Mercurio, Marte, Venus, Terra, Neptuno, Urano, Saturno e Xúpiter. Ademais, pódense citar diversas características, como o sentido de rotación, a temperatura superficial, a existencia de atmosfera, etc.

25 R. G. O debuxo da páxina 16 do libro contén a resposta a esta pregunta.

26



27



28 1 UA = 150 000 000 km

1 155 000 000 : 150 000 000 = 7,7 UA

Raio de NML Cygni = 7,7 UA

Os planetas que quedarían incluídos nese raio serían desde Mercurio ata Xúpiter inclusive. Xúpiter atópase a 5,20 UA. Saturno, a 9,54 UA, xa non quedaría incluído.

29 O percorrido A corresponde aos polos e o B corresponde á zona do ecuador, ambos durante os días dos equinoccios.

30 Se a casa está no hemisferio norte, no inverno o Sol daría todo o día na fachada sur e non daría na orientada ao norte.

31 R. G. A gráfica indica que se realizou no hemisferio sur, onde as horas de luz ao día aumentan de setembro a decembro. En decembro empezan a diminuír ata alcanzar valores mínimos nos meses de xuño e xullo. O solsticio de verán, nese lugar será arredor do 21 de decembro, mentres que o de inverno será arredor do 21 de xuño. Os equinoccios produciranse próximos á liña das 12 h: cara ao 20 de marzo, empezará o outono neste hemisferio e cara ao 20 de setembro producirase o comezo da primavera austral.

Formas de pensar. Análise científica

32 COMPRENSIÓN LECTORA. A forma esférica inicial débese a que, tras a explosión inicial, o material se distribúe homoxeneamente no espazo. Sería máis antiga a de Orión porque perdeu a forma esférica.

33 USA AS TIC. R. L.

34 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

35 COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL. R. L.

Saber facer

36 R. L.

37 R. L.

38 As estrelas que forman parte dunha constelación non teñen ningunha relación real entre elas. De feito, a maior parte das veces atópanse a enormes distancias, como se indica no exemplo da Osa Maior citado no texto, sitúanse entre 60 e 110 millóns de anos luz da Terra. Non obstante, nós percibímolas todas proxectadas sobre a chamada «bóveda celeste». Para comprender este fenómeno e a orixe das figuras que podemos trazar unindo algunhas delas, podemos imaxinar diferentes lámpadas ou candeas dispersas nunha gran sala, que se proxectan todas nunha pantalla e se perciben todas xuntas nun mesmo plano. Este feito ten utilidade para orientarse pola noite en lugares onde non existan outros puntos de referencia, como no mar ou no deserto.

39 USA AS TIC. R. L.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Introdución e recursos **59**

- Introdución e contidos da unidade 60
- Previsión de dificultades 61
- Esquema conceptual 61
- Recomendámosche 62

Ensinanza individualizada **63**

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 64
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 65
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Os compoñentes da xeosfera 66
    - Ficha 4. Os relevos da superficie terrestre 67
    - Ficha 5. A escala de Mohs 68
    - Ficha 6. Tipos de rochas 69
  - Máis competente
    - Ficha 7. Sigue a pista dos minerais 70
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Elementos máis abundantes da codia terrestre 72
    - Ficha 9. Escala de Mohs 74
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Que fai un metal coma este nunha casa coma a miña? 76
    - Ficha 11. Minerais na miña mochila 78

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

- Traballos da aula

  Ficha 12. Clave simplificada de minerais 80

  Ficha 13. As rochas 81

Recursos para a avaliación 83

- Autoavaliación 85
- Avaliación de contidos
  - Controis

    Control B 86

    Control A 88
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 90
- Avaliación por competencias
  - Proba 94
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 96

Solucionario 97

Introdución e recursos

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Vivimos sobre a xeosfera, unha grande esfera de rocha cuberta de forma descontinua por auga nos seus diferentes estados (hidrosfera) e, rodeando ambas, a capa gasosa denominada atmosfera. Estas capas actúan entre elas e co conxunto de seres vivos que poboan a Terra (biosfera) xerando multitude de procesos que fan da Terra un planeta singular dentro do sistema solar.

A xeosfera coñécese a través de medios fundamentalmente indirectos que presentan un modelo de estrutura en capas ordenadas segundo a densidade decrecente: codia, manto e núcleo. A codia terrestre é a parte externa e visible, soporte da maioría dos procesos e materiais xeolóxicos observables, do chan e dos seres vivos, e de onde extraemos os recursos minerais necesarios para o desenvolvemento das civilizacións.

Existe unha gran variedade de rochas e de minerais, cada un deles con características que permiten diferencialos entre si e que os fan idóneos para determinados fins ou usos. España está constituída por un mosaico de paisaxes en que rochas e relevos de distinta natureza, ademais dunha gran beleza, posúen un elevado interese xeolóxico; así mesmo, foi unha potencia mineira ao longo da historia. Non obstante, a explotación non sustentable de rochas e minerais leva consigo o esgotamento destes recursos non renovables, ademais de causar impactos ambientais negativos, consecuencias que os estudantes deben coñecer para desenvolver actitudes de consumo máis responsables e respectuosas co medio.

CONTIDOS

SABER

- A xeosfera: estrutura e composición.
- Os relevos da superficie terrestre: codia continental e codia oceánica.
- Minerais e rochas.
- Propiedades dos minerais.
- Clasificación dos minerais.
- As rochas.
- Utilidade dos minerais e das rochas.
- Explotación de minerais e rochas e o seu impacto ambiental.
- Rochas e minerais de Galicia.

SABER FACER

- Clasificar minerais pola súa dureza.
- Describir e recoñecer rochas.
- Coñecer o tipo de rochas dunha rexión.

SABER SER

- Valorar a importancia da ciencia e da técnica no coñecemento da estrutura profunda da Terra.
- Interese por coñecer e diferenciar os minerais e as rochas máis comúns.
- Curiosidade por saber de que están feitos os obxectos do seu ámbito cotián.
- Recoñecer a importancia do uso responsable e a xestión sustentable dos recursos minerais.

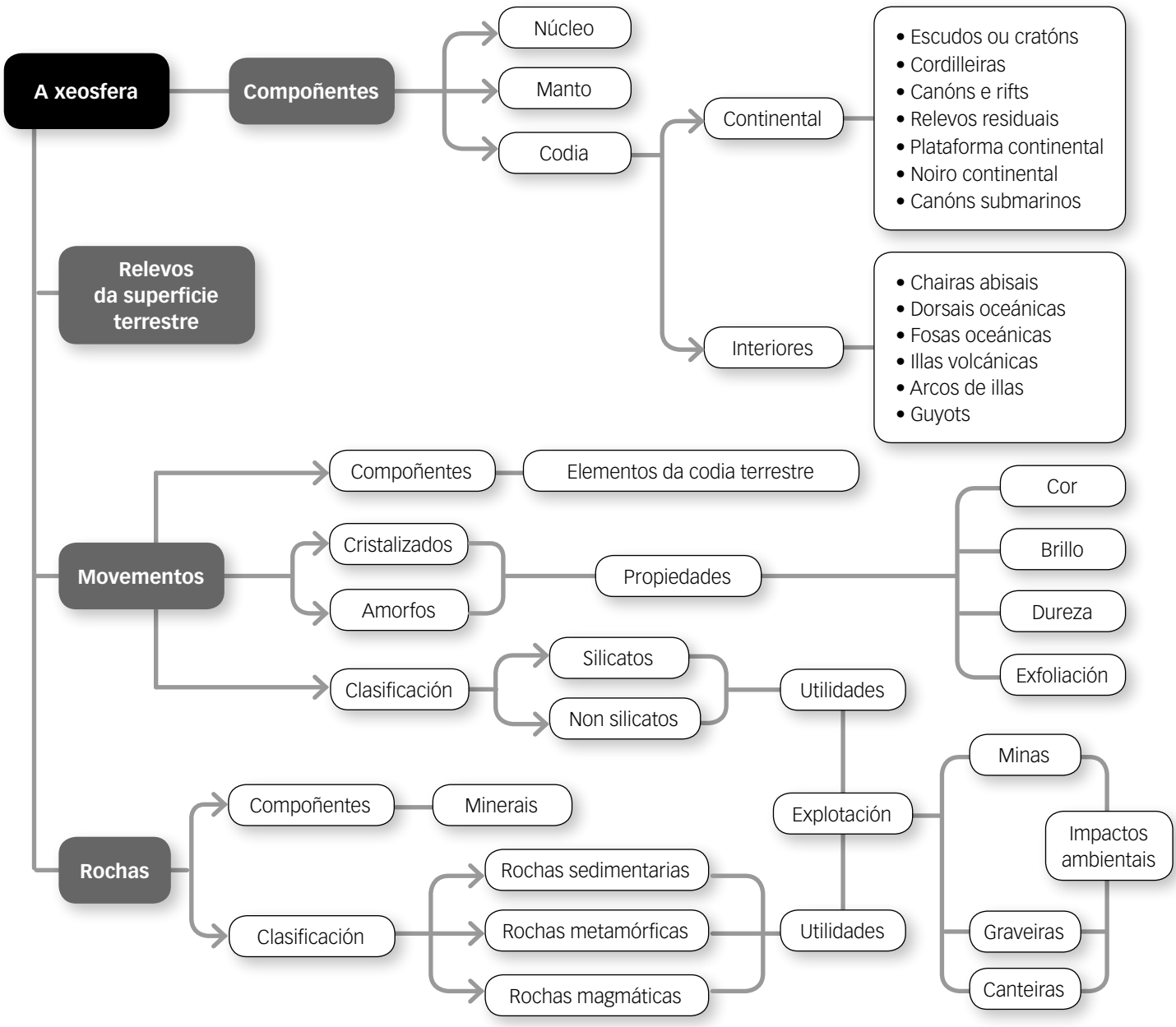
 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

As enormes dimensións da xeosfera fana inaccesible a observacións directas; por iso, os estudantes teñen a oportunidade de iniciarse na importancia do uso de modelos para a representación e comprensión de determinados fenómenos en xeoloxía. Para familiarizarse co modelo da xeosfera, recoméndase introducir a representación da estrutura da Terra mediante unha escala gráfica sinxela. Apreciar as dimensións das capas superficiais máis sutís (codia, hidrosfera e atmosfera) en comparación co volume total do planeta debería contribuír a valorar os seus límites e fraxilidade fronte a unha explotación incontrolada ou á súa utilización como vertedoiros de residuos.

No recoñecemento de rochas e minerais, os estudantes tenden a describir as mostras mediante analoxías con materiais coñecidos (por exemplo, «parécese á mortadela»), a memorizar o exemplar concreto co que traballaron («ten a esquina rota») ou a poñerlle «marcas». Por esta razón, é importante que aprendan a observar determinadas características e a describilas con palabras axeitadas para poder facer xeneralizables as súas observacións. Precisamente, o extenso e específico vocabulario que deben utilizar constitúe unha dificultade engadida aos contidos propios do tema.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Minerais de España. Web dirixida a neófitos interesados no coleccionismo de minerais e en coñecer os xacementos minerais nas provincias españolas; contén algúns planos de localización de xacementos e fotos dos seus minerais.

Palabras clave: *minerais, España.*

Rochas e minerais industriais de España. Contén datos e estatísticas sobre a produción española de rochas e minerais.

Palabras clave: *minerais, rochas industriais, España.*

Servidor web de minerais. Páxina preparada polo departamento de Física da Materia Condensada, Cristalografía e Mineraloxía da Universidade de Valladolid. Contén 500 imaxes e información sobre 3000 especies con moitas localizacións xeográficas.

Palabras clave: *servidor, web, minerais, Universidade Valladolid.*

Minerais, rochas e fósiles. Páxina en castelán, catalán e inglés sobre o coleccionismo de minerais e fósiles (particulares, clubs, institucións, equipamento, etc.), con numerosos contidos educativos, noticias e enlaces a libros (extensa bibliografía), revistas, fotografías, *software* e directorios de minerais e fósiles (estes últimos xeralmente en inglés).

Palabras clave: *minerais, rochas, fósiles, coleccionismo, mineraltown.*

Museo Nacional de Ciencias Naturais. Información sobre exposicións, coleccións, visitas virtuais, investigación e outros servizos do museo, así como unha selección de noticias de actualidade científica.

Palabras clave: *Museo Nacional Ciencias Naturais, Madrid, MNCN.*

Recursos multimedia. O MNCN, en colaboración co CSIC (Consello Superior de Investigacións Científicas), ofrece unha plataforma para divulgar e achegarlles aos cidadáns a actividade científica e técnica. Ofrece a posibilidade de ver e compartir a través de Internet vídeos documentais, fotografías e sons de carácter científico-técnico de uso público con fins educativos. Enlaza cunha mediateca científica que inclúe todos os campos da ciencia.

Palabras clave: *mediateca, xeoloxía, MNCN, CSIC.*

APPS PARA TABLETAS E SMARTPHONES

Geology-Mineral ID. Jeff Cailteux. Google Play.

ID de aplicación mineral. Permite introducir ata 12 características co fin de identificar unha mostra. Os cinco mellores resultados móstranselle ao usuario mediante imaxes detalladas. Tamén se pode navegar pola lista completa de minerais para unha descrición completa de cada un deles. É unha aplicación interesante para estudantes e profesionais nos seus traballos de campo e de laboratorio.

Geology Quiz. Dirk. Google Play.

Adiviñar nomes de máis de 130 rochas e minerais de forma divertida e eficiente.

LIBROS

Guía de rocas y minerales

Walter Schuman. Ed. Omega, 2004.

Recomendable para a determinación de máis de 600 minerais, rochas, xemas e meteoritos.

Minerales y rocas

Leonor Carrillo Vigil, Ed. ECIR, 2006.

Caderno de traballo para 12-14 anos con propostas de actividades prácticas e pequenas investigacións no contexto da minaría en España (contén mapa).

El oro. La maravillosa historia del general Johan August Suter

Blaise Cendrars. Ed. Alianza, 2006.

Esta novela é un retrato da América dos pioneiros, ateigada de oportunidades, cara a 1848, época da chamada «febre do ouro».

El tío Tungsteno

Oliver Sacks. Ed. Anagrama, 2003.

O autor evoca a súa infancia en Inglaterra e como supera a experiencia do duro internado onde foi confinado durante a Segunda Guerra Mundial grazas á ciencia. O seu tío Dave, o «tío Tungsteno», iníciao no fabuloso mundo da física e da química na súa fábrica de lámpadas eléctricas. É posible descargalo en formato pdf.

Viaxe ao centro da Terra

Jules Verne. Xerais, 2008.

Un grupo de exploradores viaxa ao interior do planeta.

DVD/PELÍCULAS

O misterio dos cristais xigantes

Madrid Scientific Films e Triana Sci & Tech. Director: Javier Trueba. Documental de divulgación de 55 minutos de duración baseado na investigación científica de cristais xigantes de xeso en diversas minas de España e México. Pódese ver gratuitamente entrando na páxina de Triana Sci & Tech, que tamén contén unha guía con suxestións didácticas.

Regras do terreo: minaría adecuada para un futuro sustentable

Documental educativo en DVD que se pode solicitar de balde ou visionar *on-line*. Ademais da película, Caterpillar financiou un proxecto educativo (75 plans de clases adecuadas para idades de 11-13, 13-15 e 15-18 anos) sobre xeoloxía, minaría ou minerais e a vida cotiá, relacionados cos contidos da película.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

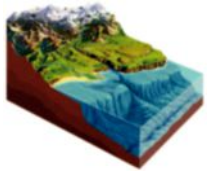
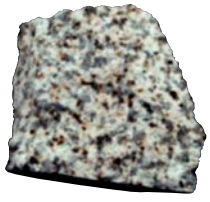
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

A xeosfera	• Compoñentes: **Codia:** capa máis superficial, a de menor densidade. Composición variada con todo tipo de rochas e sedimentos. Hai dous tipos: oceánica e continental. **Manto:** situado baixo a codia, chega ata os 2 900 km de profundidade. Sólido e homoxéneo. **Núcleo:** situado baixo o manto, abrangue ata o centro da Terra. Ten dúas partes: núcleo externo, líquido, e núcleo interno, sólido.	
Os relevos da superficie terrestre	• Da codia continental: cordilleiras, escudos ou cratóns, relevos residuais, canóns e rifts, plataformas continentais, noiros continentais e canóns submarinos. • Da codia oceánica: chairas abisais, dorsais oceánicas, fosas oceánicas, illas volcánicas, arcos de illas, guyots.	
Os minerais	• Que son: – Substancias naturais puras, sólidas de orixe inorgánica. – Son os constituíntes das rochas. – Compostos por combinacións de elementos químicos como osíxeno, ferro, silicio, cloro, magnesio, calcio, aluminio e outros. – Algúns están cristalizados e presentan caras planas ou formas xeométricas. Os non cristalizados denomínanse amorfos. • Propiedades: cor, brillo, dureza e exfoliación. • Clasificación: – Silicatos. Compostos por osíxeno e silicio, como o cuarzo. – Non silicatos. Pola súa composición química clasifícanse en óxidos, sulfuros, sulfatos, carbonatos e haluros. Denomínanse elementos nativos se están formados por un único elemento.	 
As rochas	• Que son: Formadas por agregados de minerais que se poden atopar en diferentes proporcións. • Clasificación: Segundo o seu proceso de formación, clasifícanse en: – Sedimentarias: formadas por acumulación e compactación de sedimentos. – Metamórficas: formadas pola exposición a elevadas presións e temperaturas. – Magmáticas: orixinadas a partir do arrefriamento dun magma.	
Utilidade e usos	• Minerais: obtención de metais e outros materiais. Xoiaría. • Rochas: construción (cemento, ladrillos, áridos, rochas ornamentais, etc.).	
Rochas e minerais de Galicia	• Distribución das rochas: zona silícea, zona calcaria e zona arxilosa. • Uso das rochas: ornamental (granito, mármore e lousas), construción (arxila) e aglomerante (xeso, cemento e formigón). Tamén como fonte de enerxía. • Recursos minerais: caolín, magnesita e, sobre todo, cuarzo.	

ACTIVIDADES

1 Indica en que compoñente da xeosfera se localizan e describe o tipo de relevo a que corresponden: Serra Morena, os Pireneos, o canón do río Lobos, o Teide e as illas Canarias.

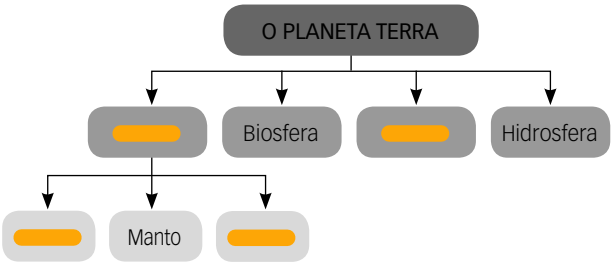
2 Escribe unha lista con 10 obxectos da túa clase ou que levas na carteira e que estean elaborados a partir de minerais. Descubre cales son os principais elementos de que están formados e de que minerais se obtén cada un.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Fai un esquema da estrutura da xeosfera e rotula as súas partes. Podes axudarte dun compás ou de calquera obxecto circular, como un vaso, etc.

2 Completa o esquema.



3 Completa a táboa seguinte.

	Grosor	Composición	Estado
Codia oceánica			
Codia continental			
Manto			
Núcleo externo			
Núcleo interno			

4 Indica as formas do relevo terrestre que se atopan por debaixo do nivel do mar:

- Dorsal oceánica
- Fosa oceánica
- Noiro continental
- Escudos ou cratóns
- Guyots
- Chairas abisais

5 Indica cales das seguintes frases son verdadeiras (V) ou falsas (F) e razoa a resposta.

a. Os minerais compóñense de rochas.

b. O petróleo é unha rocha líquida.

c. Os elementos químicos máis abundantes na codia terrestre son o osíxeno e o silicio.

d. A codia continental pode alcanzar profundidades de ata 700 km.

6 Como se clasifican as rochas en función da súa orixe?

7 Responde.

a. Que son os fósiles?

b. Que tipos de rochas poden conter fósiles?

c. Por que o granito non pode conter fósiles?

8 As pedras preciosas, como o diamante, son minerais? Razoa a resposta.

9 Copia no teu caderno e une mediante frechas os termos das dúas columnas.

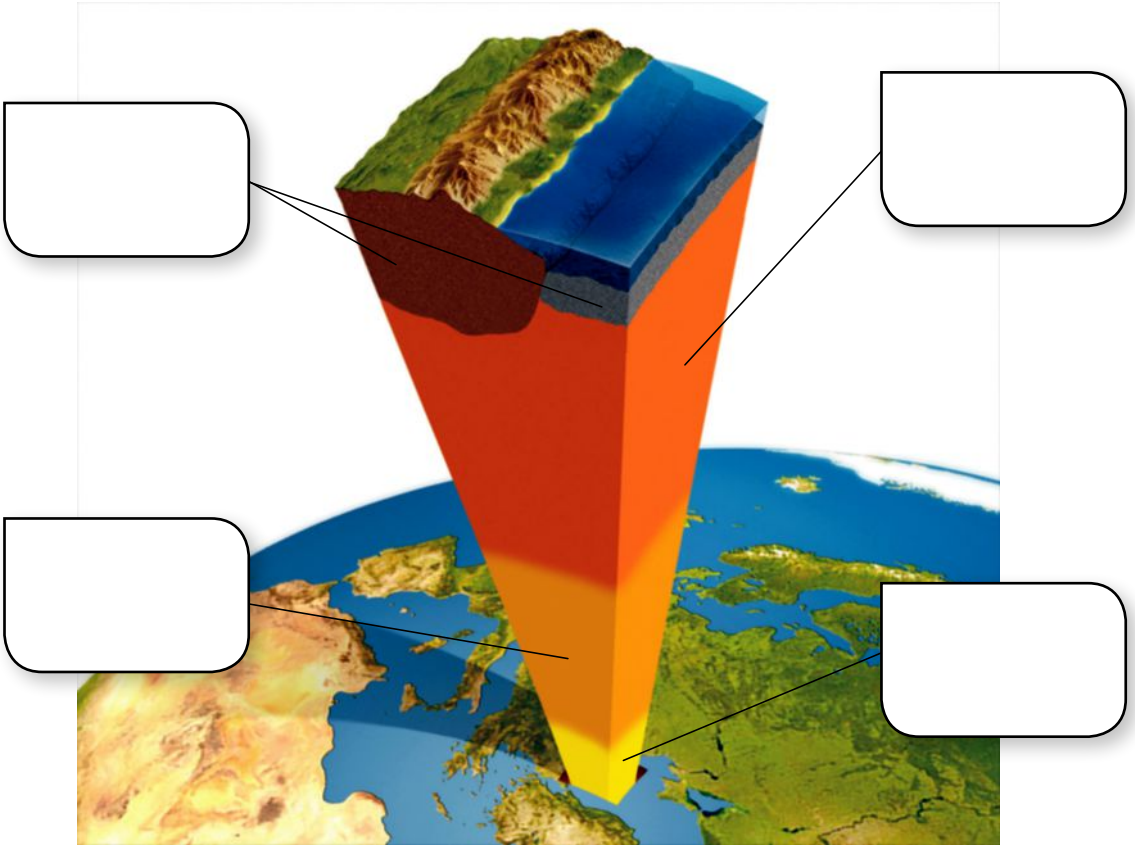
1) Rochas arxilosas	**a)** Cemento
2) Cuarzo	**b)** Escaiola
3) Xeso	**c)** Ladrillos
4) Granito	**d)** Vidro
5) Calcaria	**e)** Encimeiras

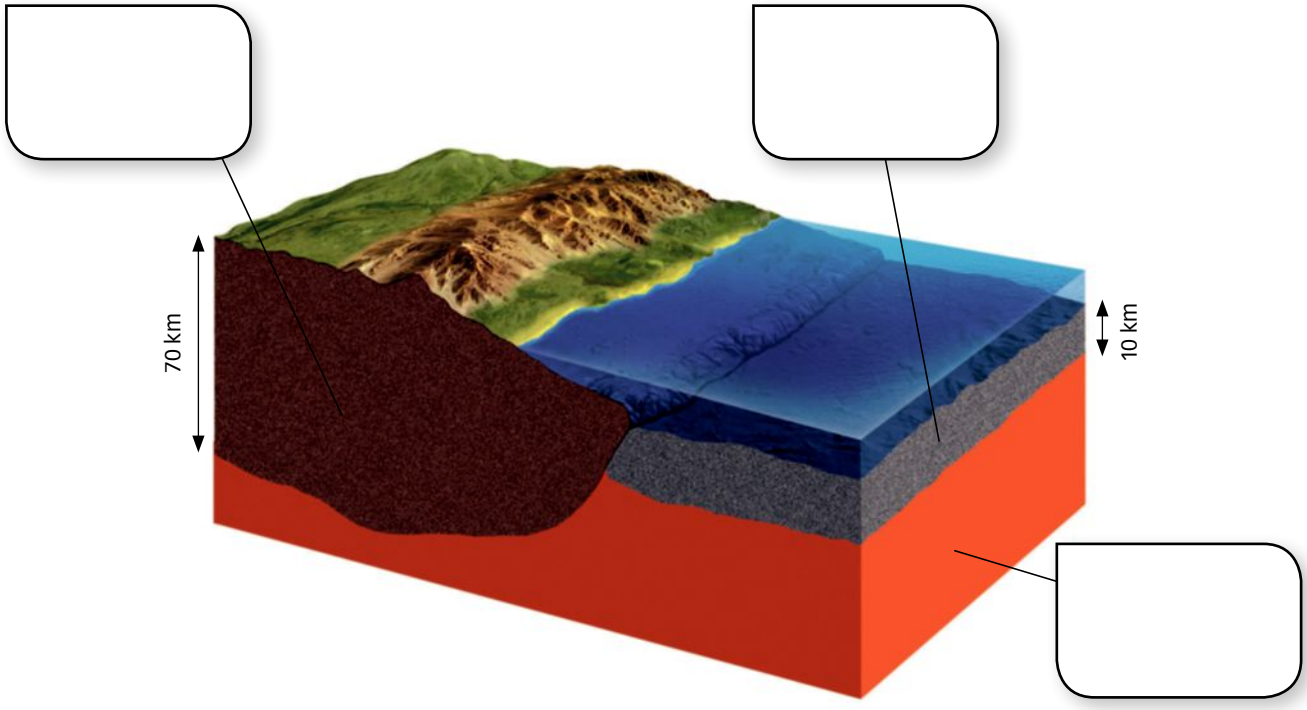
10 Explica cales son os recursos minerais máis importantes en Galicia.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

OS COMPOÑENTES DA XEOSFERA



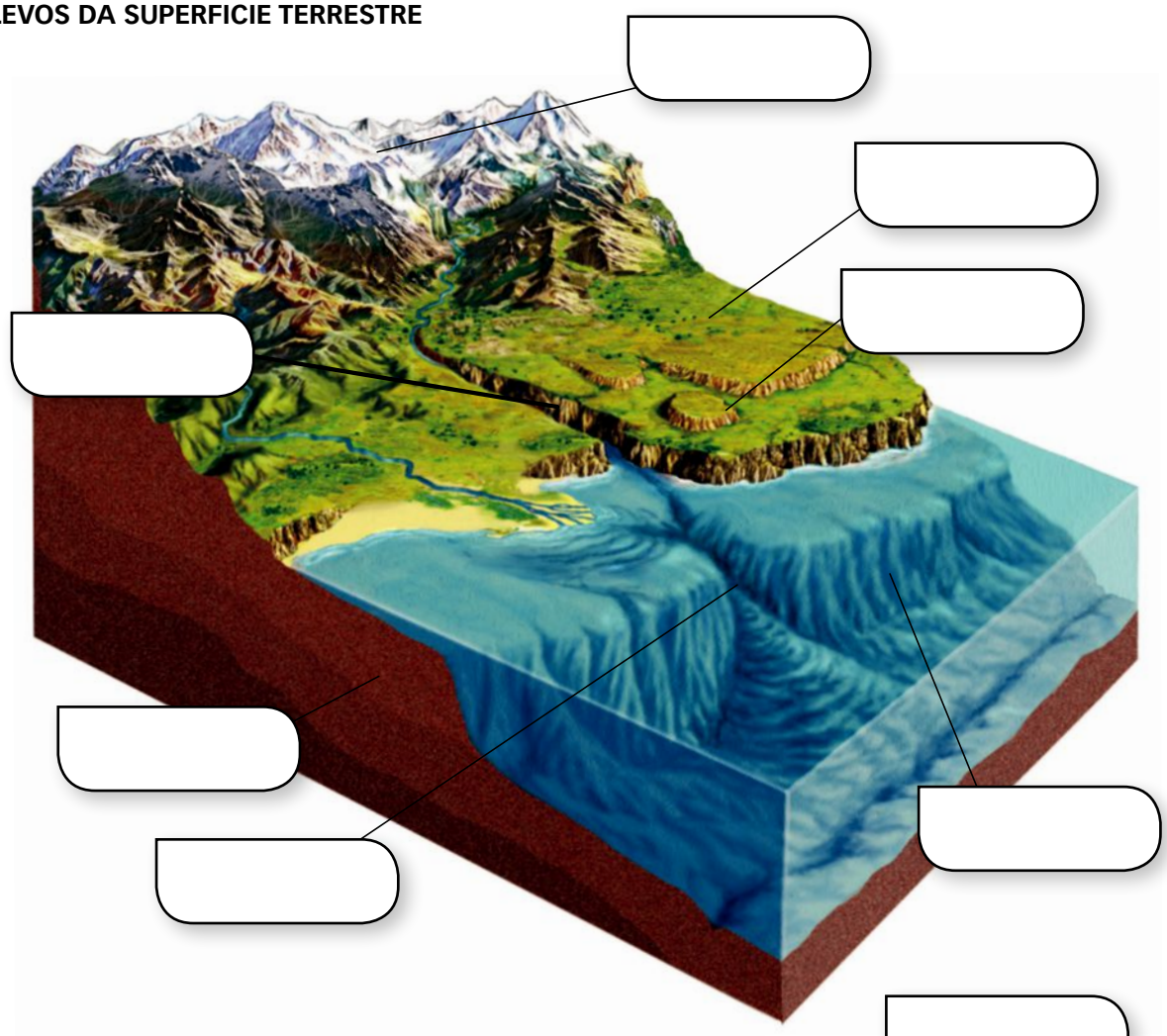


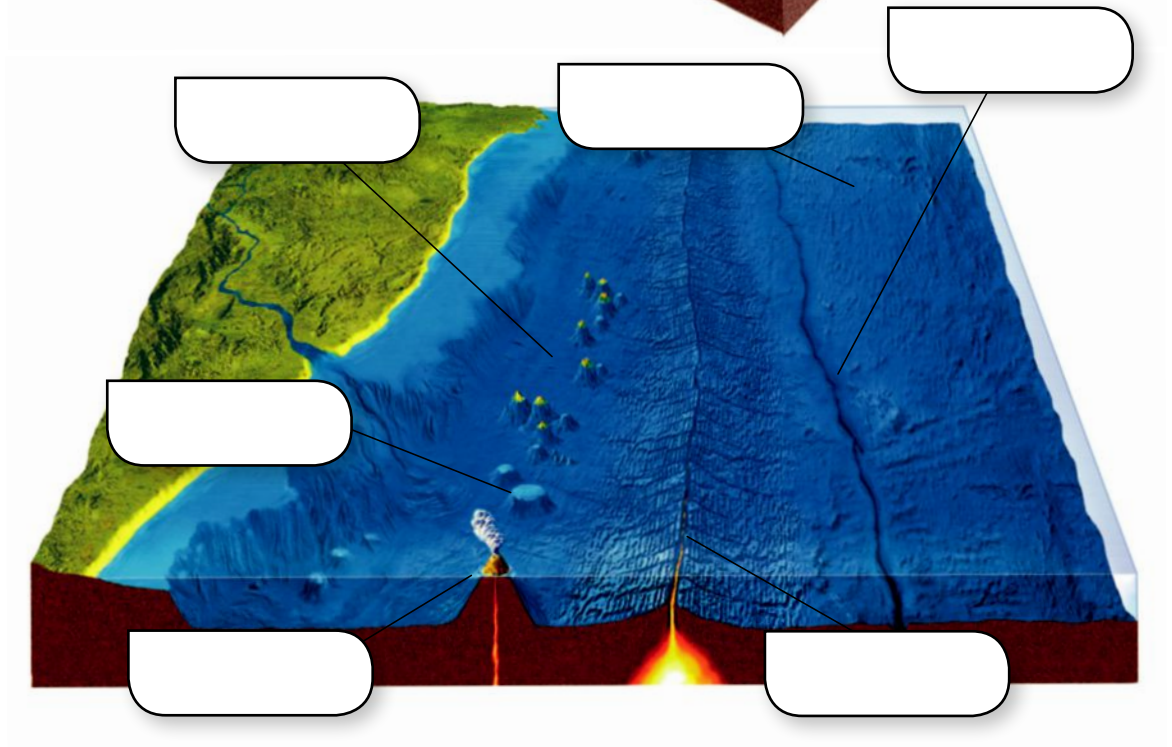
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

OS RELEVOS DA SUPERFICIE TERRESTRE

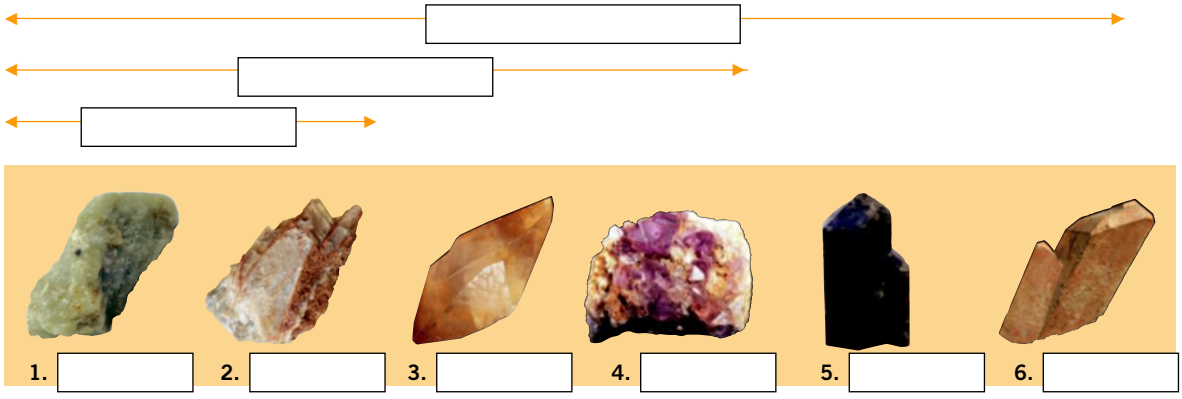




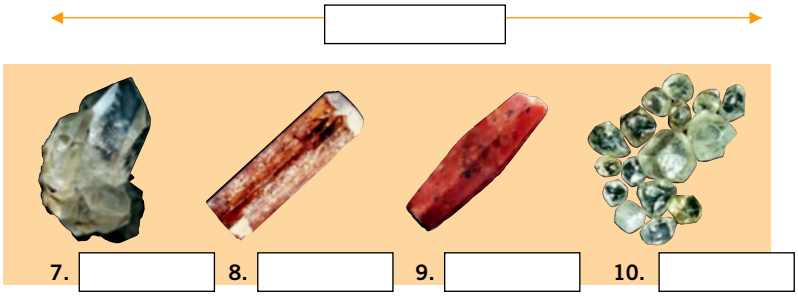
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

A ESCALA DE MOHS



1. 2. 3. 4. 5. 6.



7. 8. 9. 10.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

TIPOS DE ROCHAS







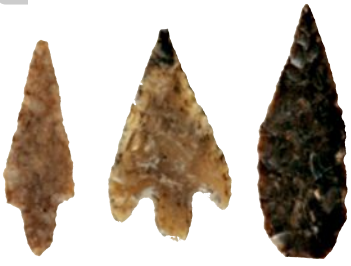
Máis competente

Sigue a pista dos minerais

Desde a prehistoria ata os nosos días, a evolución no dominio dos recursos minerais (rochas e minerais) foi a medida do progreso das civilizacións. Os nomes dalgunhas etapas da historia humana reflicten este feito. Desde entón, a lista de materiais que extraemos, procesamos e utilizamos creceu enormemente e na actualidade case todos teñen aplicacións como materia prima na industria (metalúrxica, electrónica, química, farmacéutica, cosmética, etc.), a construción (formigón, cemento, xeso, etc.) e tamén como fontes de enerxía (o carbón, o petróleo ou o uranio, entre outras).

A xeoloxía ensínanos que os depósitos de minerais, rochas e combustibles fósiles se formaron moi amodo ao longo de millóns de anos. A velocidade con que os consumimos é moito maior ca a velocidade a que se forman, polo que se consideran finitos e non renovables. Afortunadamente, no que se refire á maioría dos metais, ao contrario que os combustibles fósiles, son reciclables.

A



Idade de Pedra (800 000 a 6 000 a.C.)

B



Idade do Bronce (6 000 a 1 500 a.C.)

C



Idade do Ferro (1 500 a 500 a.C.)

ACTIVIDADES

1 COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA. Numerosas palabras do noso vocabulario teñen a súa orixe nos recursos minerais. Indaga a das seguintes, busca sinónimos, pon exemplos cando sexa posible e consigue fotografías destes para ilustrar o teu traballo: salario, ouro negro, ouro branco, ouro líquido, febre do ouro, auga mineral, sales minerais, pedras preciosas, metais preciosos, cal, aliaxe, porcelana, louza, mena e ganga.

2 CONCIENCIA E EXPRESIÓN CULTURAL. Responde as preguntas.

a. Na Idade de Pedra, antes do descubrimento dos metais, as ferramentas elaborábanse con rochas duras compostas por sílice, como a cuarcita e a obsidiana, e por minerais de sílice, como o sílex ou pedernal e outro mineral de silicio presente na escala de Mohs. De que mineral se trata e cal é a súa dureza?

b. A que se lle chama Idade do Bronce? Que é o bronce e que propiedades teñen os metais con que se fabrica para que se utilizasen en metalurxia antes ca o ferro a pesar de ser este moito máis abundante ca os primeiros?

3 Os nomes dos minerais adoitan atender a diversos criterios que se indican deseguido. Agrupa os seguintes minerais polo criterio utilizado, realizando as tarefas complementarias que se indican en cada caso, tendo en conta que entre eles se incluíron nomes dalgúns minerais ou substancias ficticias, propios de creacións literarias, cómics ou películas de ficción científica.

- Composición (indica o seu principal compoñente químico).
- Cor.
- Procedencia xeográfica (deduce o lugar e sitúao nun mapa do mundo ou nun globo terráqueo).
- Descubridor ou algún personaxe famoso ao cal se lle dedica o nome.
- Outras características (indica cales).
- Minerais de ficción.

Moscovita – fluorita – magnetita – kryptonita – granate – aragonita – xofre – azurita – mozarita – volframita – goethita – adamantio – albita – unobtainium – calcita – olivina – teruelita – limonita – andalucita – hematita

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

4 USA AS TIC. O xeso é un mineral ou unha rocha monominerálica composta de sulfato de calcio hidratado que se forma como consecuencia da evaporación de augas cargadas en sales en mares ou lagos de pouca profundidade. O xeso ten numerosas aplicacións, especialmente na construción. España é o segundo produtor do mundo de xeso, despois de Estados Unidos. Observando o mapa litolóxico da páxina 44 do teu libro, dá unha explicación para os seguintes feitos:

a. Non hai explotacións de xeso en Galicia ou en Canarias.

b. En que Comunidades Autónomas esperas que a produción de xeso sexa maior?

c. Comproba as túas hipóteses mediante unha busca en Internet.

5 COMPETENCIA MATEMÁTICA, CIENTÍFICA E TECNOLÓXICA. Canto vale o meu anel? Camiñando pola rúa de calquera gran cidade é habitual ver o titular «Compro ouro». Segundo un estudo realizado pola OCU, as diferenzas entre uns puntos de compravenda e outros poden oscilar ata nun 400 %. Como evitar ser estafado? Para coñecer o valor de venda dunha peza de ouro hai que fixarse no peso, a pureza e a cotización no mercado. Que pasos deberías seguir en caso de quereres vender unha peza de ouro túa?

A lei ou pureza do ouro vese na marca con tres números do interior das xoias. Coñecida esta e coa información da táboa seguinte, supoñendo que tes un anel de ouro de 18 quilates que pesa 8,2 gramos, calcula o prezo de venda, descontando un 20 % dese prezo, que é a marxe de ganancia do comprador.

Nome	quilates (kt)	milésimas	pureza ou lei	cotización teórica por gramo
Ouro puro	24	999	99,9 %	lei
Ouro alto ou de primeira lei	18	750	75 %	lei
Ouro medio	12	500	50 %	lei

TRABALLO COOPERATIVO

Valorar a nosa actitude cara ao consumo de rochas e minerais

O uso sustentable dos recursos minerais réxese pola regra dos tres erres:

- Reducir o consumo de materiais de usar e tirar.
- Reutilizar sempre que sexa posible os obxectos ou materiais.
- Reciclar ao máximo para aforrar materias primas, consumir menos cantidade de enerxía na elaboración dos produtos, minimizar os impactos derivados da minaría e diminuír a cantidade de residuos sólidos urbanos (RSU) que se envían aos vertedoiros.
- Facede grupos de tres a cinco estudantes. Tendo en conta a información anterior e a do voso libro de texto, cada grupo estudará un dos seguintes problemas e realizará un póster para presentarlle ao resto da clase as súas conclusións. Finalmente, abrirase un debate integrando o aprendido e sacando conclusións entre todos.
- Por que debemos reciclar as latas de refresco e os *tetra briks*?
- O Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente pretende eliminar o 100 % das bolsas de plástico dun só uso para o ano 2018. Na vosa opinión, cales son os fundamentos desta medida? Estades de acordo con ela?
- Como contribúe a reciclaxe do vidro á calidade do medio ambiente?
- Que materiais reciclas? Enumerade o tipo de contedores existentes para a reciclaxe. Que materiais se depositan nos «puntos limpos»? Que produtos se recuperan en cada caso?

Fichas multilingües

ELEMENTOS MÁIS ABUNDANTES NA CODIA TERRESTRE

ELEMENTE MAI DES ÎNTÂLNITE ÎN SCOARŢA TERESTRĂ

معظم العناصر المتوفرة في القشرة الأرضية

在地壳最丰富的元素

1. Elementos	**2.** Porcentaxe en número total de átomos
3. Osíxeno (O)	47
4. Silicio (Si)	28
5. Aluminio (Al)	7,9
6. Ferro (Fe)	4,5
7. Calcio (Ca)	3,5
8. Sodio (Na)	2,5
9. Potasio (K)	2,5
10. Magnesio (Mg)	2,2
11. Hidróxeno (H)	0,22
12. Carbono (C)	0,19

Chinés

1. 元素
2. 原子总数的百分比(%)
3. 氧 (O)
4. 硅 (Si)
5. 铝 (Al)
6. 铁 (Fe)
7. 钙 (Ca)
8. 钠 (Na)
9. 钾 (K)
10. 镁 (Mg)
11. 氢 (H)
12. 碳 (C)

Romanés

1. Elemente
2. Procentaj din numărul total de atomi %
3. Oxigen (O)
4. Siliciu (Se)
5. Aluminiu (Ao)
6. Fier (Fe)
7. Calciu (Ca)
8. Sodiu/Natriu (Na)
9. Potasiu/Kaliu (K)
10. Magneziu (Mg)
11. Hidrogen (H)
12. Carbon (C)

Árabe

1 **العناصر**
2 **النسبة المئوية من مجموع عدد الذرات (٪)**
3 **الأوكسجين (O)**
4 **السيليكون (Si)**
5 **الالومنيوم (Al)**
6 **الحديد (Fe)**
7 **الكالسيوم (Ca)**
8 **الصوديوم (Na)**
9 **البوتاسيوم (K)**
10 **الماغنسيوم (Mg)**
11 **الهيدروجين (H)**
12 **الكربون (C)**

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ELEMENTOS MÁIS ABUNDANTES NA CODIA TERRESTRE
MOST ABUNDANT ELEMENTS IN THE EARTH'S CRUST
ÉLÉMENTS LES PLUS ABONDANTS DANS LA CROÛTE TERRESTRE
AM HÄUFIGSTEN VORKOMMENDEN ELEMENTE IN DER ERDKRUSTE

1. Elementos	**2.** Porcentaxe en número total de átomos
3. Osíxeno (O)	47
4. Silicio (Si)	28
5. Aluminio (Al)	7,9
6. Ferro (Fe)	4,5
7. Calcio (Ca)	3,5
8. Sodio (Na)	2,5
9. Potasio (K)	2,5
10. Magnesio (Mg)	2,2
11. Hidróxeno (H)	0,22
12. Carbono (C)	0,19

Inglés

1. Elements
2. Percentage in total amount of atoms
3. Oxygen (O)
4. Silicon (Si)
5. Aluminium (Al)
6. Iron (Fe)
7. Calcium (Ca)
8. Sodium (Na)
9. Potassium (K)
10. Magnesium (Mg)
11. Hydrogen (H)
12. Carbon (C)

Francés

1. Eléments
2. Pourcentage du nombre total d'atomes
3. L'oxygène (O)
4. Silicium (Si)
5. Aluminium (Al)
6. Fer (Fe)
7. Calcium (Ca)
8. Sodium (Na)
9. Potassium (K)
10. Magnésium (Mg)
11. Hydrogène (H)
12. Carbone (C)

Alemán

1. Elemente
2. Prozentsatz in der Atomsgesamtsumme
3. Sauerstoff (O)
4. Silizium (Si)
5. Aluminium (Al)
6. Eisen (Fe)
7. Calcium (Ca)
8. Natrium (Na)
9. Kalium (K)
10. Magnesium (Mg)
11. Wasserstoff (H)
12. Kohlenstoff (C)

Fichas multilingües

ESCALA DE MOHS

SCARA MOHS

مقياس الصلادة

莫式硬度



Romanés	Árabe	Chinés
1. Talc	1 طلق	1. 滑石
2. Ghips	2 جبس	2. 石膏
3. Calcit	3 كلسيت	3. 方解石
4. Fluorină	4 فلوريت	4. 萤石
5. Apatit	5 أباتيت	5. 磷灰石
6. Ortoză	6 أورثوكلاز	6. 正长石
7. Cuarț	7 مرو	7. 石英
8. Topaz	8 ياقوت أصفر	8. 黄玉
9. Corindon	9 ياقوت	9. 刚玉
10. Diamant	10 ماس	10. 金刚石

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ESCALA DE MOHS

MOHS SCALE

L'ÉCHELLE DE MOHS

HÄRTESKALA NACH MOHS



Inglés	Francés	Alemán
1. Talc	**1.** Talc	**1.** Talk
2. Gypsum	**2.** Gypse	**2.** Gips
3. Calcite	**3.** Calcite	**3.** Kalkspat
4. Fluorite	**4.** Fluorite	**4.** Fluorit
5. Apatite	**5.** Apatite	**5.** Apatit
6. Orthoclase	**6.** Orthose	**6.** Ortose
7. Quartz	**7.** Quartz	**7.** Quarz
8. Topaz	**8.** Topaze	**8.** Topas
9. Corundum	**9.** Corindon	**9.** Korund
10. Diamond	**10.** Diamant	**10.** Diamant

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

Que fai un metal coma este nunha casa coma a miña?

O cobre nativo, como o da fotografía, foi o primeiro metal utilizado polo ser humano, hai uns 10 000 anos. Na Idade do Bronce utilizábase para utensilios, ferramentas, armas, xoiaría, esculturas, instrumentos cirúrxicos, canos ou moedas.

Algúns daqueles usos mantéñense nos nosos días, pero foi a partir da invención do xerador eléctrico por Faraday (1831) cando se converteu nun mineral estratéxico, polo que a súa demanda a escala mundial aumentou exponencialmente. O principal país produtor de cobre é Chile, con máis dun terzo do total, seguido polo Perú e pola China. En Europa, o proxecto de extracción máis relevante é a mina de cobre de Las Cruces (Sevilla, España).



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: realizar unha investigación acerca das aplicacións e usos do cobre na nosa vida cotiá.

Investigacións suxeridas:

- O cobre: desde a mina ata a miña casa.
- Usos do cobre a través da historia.
- Minerais estratéxicos. Que papel desempeño eu como consumidor?

Fontes de investigación:

- Minerais e a vida cotiá.
  Pdf con actividades didácticas e obradoiros de curta duración para estudantes de 11 a 13 anos, sobre as propiedades e o uso dos minerais na nosa vida cotiá.
  Palabras clave: *minerais, vida cotiá Caterpillar, mining.*
- Minerais estratéxicos.
  Diferentes webs que abordan a definición, usos e problemas asociados á explotación destes minerais.
  Palabras clave: *minerais, estratéxicos.*
- O ciclo de vida dun teléfono móbil.
  A Axencia de Protección Ambiental dos Estados Unidos (EPA) publica este pdf co que poderás familiarizarte con numerosos contidos sobre o uso e o consumo de materias primas e a súa reciclaxe.
  Palabras clave: *ciclo, vida, teléfono celular.*
- *Copper. More than a metal.*
  Pdf descargable en inglés para estudantes de 9-12 anos con proposta didáctica amena que aborda diversos aspectos desde o uso á minaría do cobre, as súas consecuencias e outras curiosidades.
  Palabras clave: *ciclo, vida, teléfono celular.*
- *Minerals education coalition*.
  Web que inclúe, entre outros contidos, unha base de datos de minerais, actividades, presentacións e vídeos e información sobre o uso de minerais na vida diaria, como o cobre e o ferro na electricidade.
  Palabras clave: *minerals, education, coalition.*
- De que están feitas as moedas de euro e sucesivas?
  Na web de quimitube.com podes atopar a resposta a esta pregunta.
  Palabras clave: *quimitube, moedas, euro.*

Presentación: informe escrito, póster ou presentación dixital.

Duración da elaboración: tres ou catro sesións.

Realización: equipo ou equipos de 3 a 5 persoas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- O cobre é un dos poucos metais que se poden atopar na natureza en estado nativo, aínda que tamén se extrae de minerais como a azurita e a malaquita (carbonatos de cobre), da calcopirita (sulfuro de cobre) e dun elevado número de minerais raros cun contido en cobre (lei dos minerais) moi pobre.
- Un rapaz nacido coma ti no século XXI nun país coma España «consumirá» aproximadamente 6 kg de cobre ao ano (consumo per cápita).
- As reservas de cobre e outros minerais estratéxicos no mundo son limitadas, polo que é absolutamente necesario reciclalos.
- A minaría do cobre realízase a ceo aberto, polo que produce importantes impactos ambientais negativos.

O QUE DEBES SABER

- **Cobre:** o seu símbolo químico é «Cu» (en latín *cuprum*), metal que está presente de forma natural nalgúns minerais e en moi pequena proporción na terra, nas plantas, nos insectos ou nos caracois.
- **Propiedades físicas do cobre:** conduce a electricidade mellor ca ningún outro metal, a excepción da prata; a súa ductilidade faino idóneo para estirarse formando fíos e a súa maleabilidade faino apto para obter finas láminas. É o metal máis utilizado para fabricar cables eléctricos e outros compoñentes eléctricos e electrónicos. Por iso, está presente na maioría das nosas accións cotiás: acender ou apagar unha lámpada, ver a televisión ou chamar por teléfono. Pódese reciclar un número case ilimitado de veces sen que perda as súas propiedades.
- **Aliaxes:** xunto a outros elementos, adquire propiedades mecánicas superiores (aínda que diminúe a súa condutividade eléctrica) que se utilizan con diversos fins, como sucede co bronce, o latón, a alpaca, etc.
- **Micronutriente esencial:** na dieta humana, o cobre axúdalle ao ferro na fabricación dos glóbulos vermellos do sangue, células do sistema nervioso, sistema inmunolóxico e ósos, polo que a súa falta pode orixinar enfermidades. Está presente en numerosos alimentos, especialmente en froitos secos e sementes, fígado e ostras. O exceso de cobre no organismo resulta tóxico.

Minerais na miña mochila

Aínda que non o saibas, cada día transportas gran cantidade de minerais na túa mochila.



FOLLA DE RUTA

Obxectivos:

- Relacionar os minerais co seu uso na nosa vida cotiá.
- Familiarizarse co nome dos elementos químicos máis utilizados na industria.
- Avaliar as consecuencias dos nosos hábitos de consumo.

Investigacións suxeridas:

- Que tipo de minerais foron necesarios para construír…? Un coche, unha casa, a nosa aula, etc.
- Minerais na bolsa da compra: supermercado, perfumaría, farmacia, etc.
- Seguir a vida dun teléfono móbil desde a súa orixe: recursos empregados, o seu proceso de fabricación e o que ocorre cando xa non se usa.
- Deseñar un xogo en que haxa que emparellar determinados produtos cos minerais con que se elaboran.

Fontes de investigación:

- *Actividades didácticas con minerales y rocas industriales.* VV. AA., Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2008 (16.3), pp. 295-308.
- Minerais e a vida cotiá.

  Documento con actividades didácticas e obradoiros de curta duración para estudantes de 11 a 13 anos, sobre as propiedades e o uso dos minerais na nosa vida cotiá.

  Palabras clave: *minerais, vida cotiá, Caterpillar Mining.*
- A xente sulfuraríase sen minerais.

  Aborda diversos usos dos minerais en múltiples aspectos da vida humana.

  Palabras clave: *mineraltown.*
- Minerais estratéxicos.

  Diferentes webs que abordan a definición, usos e problemas asociados á explotación destes minerais.

  Palabras clave: *minerais, estratéxicos.*
- O ciclo de vida dun teléfono celular.

  A Axencia de Protección Ambiental dos Estados Unidos (EPA) publica este pdf co que poderás familiarizarte con numerosos contidos sobre o uso e o consumo de materias primas e a súa reciclaxe.

  Palabras clave: *ciclo, vida, teléfono celular.*

Duración da investigación: dúas ou tres sesións da clase.

Realización: por parellas.

Presentación: traer fisicamente obxectos fabricados con minerais, pósters ou realizar unha presentación dixital (diapositivas).

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- Un mozo nacido coma ti na Europa do século XXI «consome» aproximadamente de 5 a 20 toneladas métricas de recursos minerais ao ano (consumo anual de minerais per cápita). Nos países en vía de desenvolvemento esta cantidade é normalmente menor a unha tonelada.
- A maioría dos obxectos están fabricados cun elevado número de materiais, fundamentalmente metais, moitos deles raros, que se encontran en proporcións mínimas na codia terrestre (partes por millón ou ppm).
- Algúns países concentran enormes reservas dalgún mineral determinado, o que lles permite regular o prezo deste no mercado. Non obstante, ningún país do mundo é autosuficiente e todos dependen do comercio internacional.
- Ao longo da historia, coma na actualidade, moitas guerras tiveron a súa orixe na loita polos recursos naturais.

O QUE DEBES SABER

- **Recursos minerais:** minerais ou rochas que se obteñen normalmente do subsolo a través de actividades mineiras. Cada un deles ten propiedades específicas que gardan estreita relación coa súa utilidade e coa tecnoloxía con que se traballan. A velocidade con que se xeran (millóns de anos) é infinitamente menor ca a velocidade a que se consomen, polo que son finitos e non renovables.
- **Minerais estratéxicos:** son fundamentalmente metais, utilizados na industria polas súas características intrínsecas, e as súas reservas son moi cobizadas polos países industrializados.
- **Xacementos minerais:** os elementos químicos e os minerais que forman non se encontran uniformemente distribuídos na codia terrestre, senón concentrados en lugares onde os procesos xeolóxicos produciron un enriquecemento anormal de materiais útiles.
- **Minas:** formas de explotar os xacementos minerais. Xeran impactos negativos sobre o medio ambiente.
- **Táboa periódica dos elementos:** é a clasificación, organización e distribución dos diferentes elementos químicos que existen (case 120) segundo as súas propiedades e características.

Clave simplificada de minerais

OBXECTIVO

Aprender a manexar unha clave sinxela de minerais para coñecer o nome da especie mineral.

Material

- Colección de minerais coas seguintes especies: galena, pirita, biotita, ortosa, cuarzo, calcita, halita, fluorita, xeso e talco.
- Cravos de aceiro.
- Ácido clorhídrico diluído ao 10 %.

PROCEDEMENTO

Dividirase a clase en pequenos grupos de alumnos e alumnas, que tomarán un exemplar da pequena colección de minerais que empregaremos para a práctica. Observarán a mostra e practicarán unha serie de sinxelas probas, indicadas na clave, para chegar a determinar o nome do mineral. Os exemplares pódense intercambiar nos grupos de alumnos.

OBSERVACIÓNS

O ácido clorhídrico é corrosivo. Convén engadir sobre o exemplar unha soa gota. Para maior seguridade, débese ter o ácido nun frasco goteiro e colocar o mineral sobre papel secante, que absorberá calquera posible salpicadura. Despois da experiencia, cómpre lavar o exemplar con abundante auga baixo a billa e secalo perfectamente con papel secante.

Clave simplificada de minerais

1.A. Minerais con brillo metálico	**2**
B. Minerais con brillo non metálico	**3**
2.A. Cor gris aceirada. Mineral pesado. Exfoliación cúbica	**Galena**
B. Cor dourada. Adoita presentar cristais ben formados	**Pirita**
3.A. Mineral de cor escura. Pódese separar facilmente en láminas	**Biotita**
B. Mineral de cor clara	**4**
4.A. Mineral máis duro ca o aceiro	**5**
B. Mineral menos duro ca o aceiro	**6**
5.A. Presenta exfoliación. Aspecto en prismas curtos. Cor branca ou rosada	**Ortosa**
B. Non presenta exfoliación. Aspecto en prismas hexagonais acabados en punta. Pode ser masivo. Diferentes cores segundo a variedade	**Cuarzo**
6.A. Reacciona co ácido clorhídrico producindo efervescencia	**Calcita**
B. Non reacciona co ácido clorhídrico	**7**
7.A. Mineral salgado. En cubos ou masivo. Cor branca ou incolora	**Halita**
B. Mineral non salgado	**8**
8.A. Mineral que se raia coa uña	**9**
B. Mineral que non se raia coa uña. Cor violeta, incolora, branca, verde	**Fluorita**
9.A. Cristais con exfoliación perfecta ou en masas. Incoloro, branco, gris ou vermello	**Xeso**
B. Tacto como de xabón. Branco ou gris (con pátina de oxidación)	**Talco**

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

As rochas

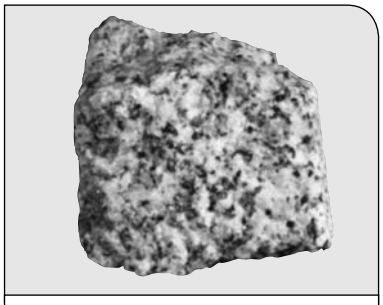
LEMBRA QUE...

As rochas son os materiais que forman a parte sólida do noso planeta, é dicir, a codia terrestre. Están formadas por minerais.

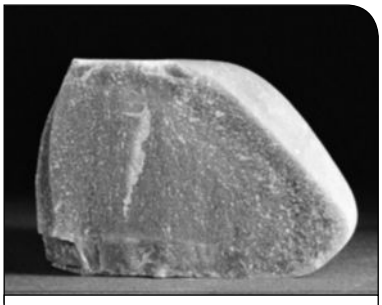
As rochas teñen unha composición heteroxénea. Están formadas por distintas substancias, cunha proporción que varía dentro de certas marxes. Mesmo as rochas que están formadas por un só mineral presentan certas variacións na súa composición.

ACTIVIDADES

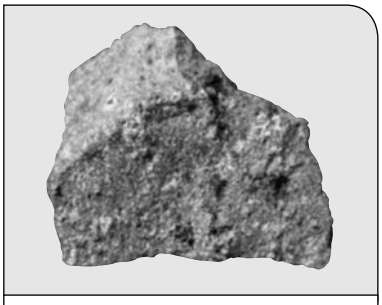
1 Le as descricións das rochas. A continuación, clasifícaas no cadro, segundo a súa orixe.



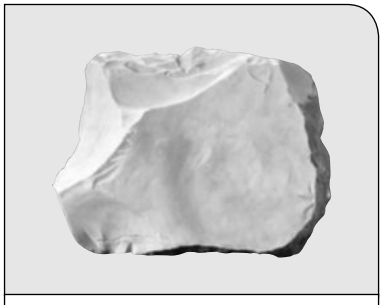
Granito. Fórmase pola solidificación dun magma a gran profundidade.



Cuarcita. Fórmase a partir doutras rochas, en condicións de elevadas presión e temperaturas.



Basalto. Fórmase pola solidificación da lava que sae dun volcán.



Calcaria. Fórmase por acumulación de materiais rochosos, que se compactan.



Arenito. Fórmase por acumulación de materiais rochosos, que se compactan.



Mármore. Fórmase a partir doutras rochas, en condicións de elevada temperatura e presión.

Clasificación das rochas		
Sedimentarias	**Ígneas**	**Metamórficas**

Recursos para a avaliación

Autoavaliación
Avaliación de contidos
Avaliación por competencias

2

AUTOAVALIACIÓN

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Nome: Curso: Data:

1 A xeosfera está formada por capas na seguinte orde desde fóra cara a dentro:

- ☐ **a.** Codia continental – Codia oceánica – Núcleo externo – Manto – Núcleo interno.
- ☐ **b.** Codia oceánica – Codia continental – Manto – Núcleo interno – Núcleo externo.
- ☐ **c.** Núcleo externo – Núcleo interno – Manto – Codia oceánica – Codia continental.
- ☐ **d.** Codia continental – Codia oceánica – Manto – Núcleo externo – Núcleo interno.

2 As dorsais oceánicas:

- ☐ **a.** Son cordilleiras somerxidas.
- ☐ **b.** Teñen decenas de quilómetros de lonxitude.
- ☐ **c.** Forman parte da codia continental.
- ☐ **d.** A súa composición é de granito.

3 Os minerais:

- ☐ **a.** Están formados por combinacións de elementos.
- ☐ **b.** O aluminio é un tipo de mineral.
- ☐ **c.** Poden ser de orixe natural ou artificial.
- ☐ **d.** Son substancias impuras.

4 Das seguintes secuencias de dureza, de menor a maior, cal é correcta segundo a escala de Mohs:

- ☐ **a.** Cuarzo – Corindón – Topacio.
- ☐ **b.** Apatito – Xeso – Topacio.
- ☐ **c.** Calcita – Ortosa – Corindón.
- ☐ **d.** Xeso – Talco – Calcita.

5 Cal das seguintes rochas non é sedimentaria?

- ☐ **a.** Conglomerado.
- ☐ **b.** Pedra pómez.
- ☐ **c.** Calcaria.
- ☐ **d.** Arxila.

6 É unha rocha formada por fragmentos de minerais mesturados con fragmentos de rochas (areas e cantos):

- ☐ **a.** Xeso.
- ☐ **b.** Granito.
- ☐ **c.** Marga.
- ☐ **d.** Conglomerado.

7 Das seguintes medidas para evitar, minimizar ou corrixir os impactos ambientais derivados da minaría, indica cales son de tipo preventivo:

- ☐ **a.** Habilitación de zonas protexidas para a fauna desprazada pola explotación.
- ☐ **b.** Recheo de cavidades, especialmente as que afectan ao nivel freático.
- ☐ **c.** Habilitación de balsas para recollida e tratamento de líquidos (lodos).
- ☐ **d.** Establecemento de pantallas de vexetación para ocultar os desmontes.

8 Cal das seguintes correspondencias é verdadeira?

- ☐ **a.** A halita é un cloruro.
- ☐ **b.** A hematita é un sulfuro de ferro.
- ☐ **c.** A pirita é un óxido de ferro.
- ☐ **d.** O diamante é un carbonato.

9 Das seguintes modalidades de explotación de minerais e rochas indica cal non é correcta:

- ☐ **a.** Minerais: minas a ceo aberto.
- ☐ **b.** Rochas: minas subterráneas.
- ☐ **c.** Area: graveiras.
- ☐ **d.** Minerais: canteiras.

10 En función do tipo de rocha predominante, en Galicia diféréncianse tres zonas:

- ☐ **a.** Zona magmática, metamórfica e sedimentaria.
- ☐ **b.** Zona silícea, zona calcaria e zona arxilosa.
- ☐ **c.** Zona arxéntea e zona dourada.
- ☐ **d.** Zona granítica, zona calcaria e zona arxilosa.

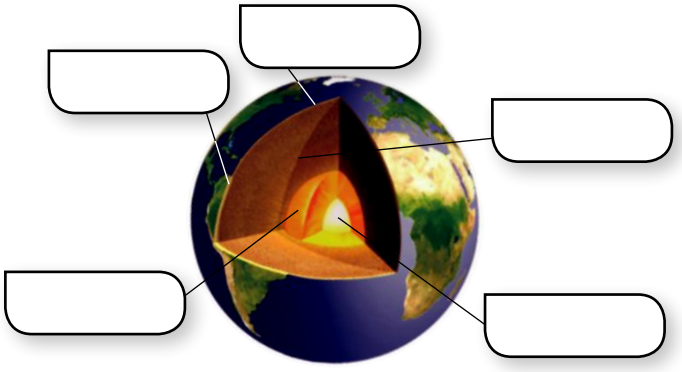
SOLUCIÓNS

1 d; **2** a; **3** a; **4** c; **5** b; **6** d; **7** c; **8** a; **9** d; **10** b.

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Nome: Curso: Data:

1 Identifica as distintas capas internas da Terra no seguinte esquema. Explica que capas se distinguen na codia terrestre e cales son as súas características.



2 Indica que afirmacións son falsas e por que.

- ☐ **a.** As dorsais oceánicas son cordilleiras somerxidas formadas maioritariamente por volcáns.
- ☐ **b.** A Meseta en España é unha gran plataforma continental.
- ☐ **c.** As fosas oceánicas son chairas moi extensas situadas en zonas pouco profundas dos océanos.
- ☐ **d.** Os volcáns submarinos son enormes relevos illados que nalgúns casos sobresaen da superficie do océano.

3 Responde estas preguntas.

a. Que diferenza existe entre un mineral e unha rocha?

b. O petróleo é unha rocha ou un mineral? Por que?

c. Explica a diferenza entre os minerais cristalizados e os amorfos.

4 É o mesmo calcaria que calcita? Por que? Cita un exemplo de rocha monomineral e outro de rocha formada por varios minerais.

5 Que é a dureza? Como se mide? Explica como se realiza a análise para coñecer a dureza dun mineral.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Das seguintes substancias indica cales son minerais e cales non, explicando neste caso as causas polas que non se consideran minerais:

xeso – azucre – ferro – sal común – auga – plásticos – aluminio – prata

7 Completa o seguinte cadro.

Mineral	Grupo	Utilidade ou aplicacións
Cuarzo		
Calcita		
Ouro		
Halita		

8 Indica cales das seguintes afirmacións son falsas e por que.

- ☐ **a.** O metamorfismo é o conxunto de cambios que experimenta unha rocha sometida a altas presións e temperaturas sen chegar a fundirse.
- ☐ **b.** As rochas magmáticas proceden do arrefriamento do magma.
- ☐ **c.** A lava procedente dos volcáns constitúe un tipo de rocha magmática.
- ☐ **d.** As rochas sedimentarias non poden conter fósiles.

9 Define mineral amorfo e exfoliación.

10 Que tipo de escavación representa a figura adxunta? Cita dous tipos de impactos ambientais que pode orixinar unha explotación deste tipo.



A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Nome: Curso: Data:

1 Realiza un debuxo esquemático das capas da xeosfera e as súas divisións internas. Describe o núcleo.

2 Completa a seguinte táboa sobre as características e diferenzas da codia oceánica e continental.

	Grosor	Composición	Estado
Codia oceánica			
Codia continental			

3 Realiza un esquema do perfil dos fondos oceánicos desde a liña de costa ata as zonas máis profundas.

4 Responde estas preguntas.

a. En que se diferencian fundamentalmente uns minerais doutros?

b. Explica como se elabora unha táboa con propiedades dos minerais. Que propiedades incluirías para que a información che resultase útil?

5 As esculturas máis famosas da historia están labradas en mármore ou en granito. Sinala a composición de cada unha destas rochas e indica cal das dúas se traballará máis doadamente e por que.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Indica cales das seguintes afirmacións son falsas e por que.

a. As rochas metamórficas caracterízanse pola presenza de fósiles.

b. As rochas magmáticas son duras e compactas e presentan cristais visibles a simple vista.

c. As margas son rochas sedimentarias compostas por calcita e arxila.

d. As rochas metamórficas estiveron sometidas a temperaturas e presións tan altas que chegaron a fundirse.

7 Cal é a rocha máis abundante da codia continental? A que grupo de rochas pertence? Como se formou? Cales son os minerais que a forman?

8 Completa o seguinte cadro.

Mineral	Aplicacións	Fonte da que se obtén
Cemento		
Microchips		
Plástico		
Louza sanitaria		
Aceiro		
Pigmentos vermellos		
Aluminio		
Sal común		
Escaiola		
Formigón		

9 Identifica a rocha que cumpre as seguintes características e indica a que grupo pertence: sepárase en láminas, de cor variable pero a súa variedade máis coñecida é negra, ás veces contén fósiles de plantas.

10 Para a construción da catedral de Santiago de Compostela utilizáronse rochas do seu contorno. Que tipo de rocha? En cal das tres zonas de rochas de Galicia se encontra?



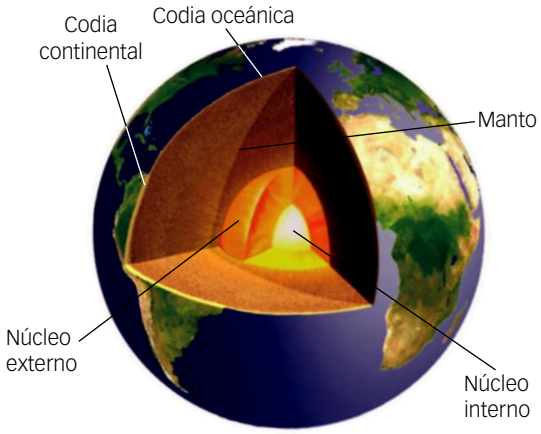
A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B2-6. Identificar os materiais terrestres segundo a súa abundancia e distribución nas grandes capas da Terra.	**B2-6.1.** Describe as características xerais dos materiais máis frecuentes nas zonas externas do planeta e xustifica a súa distribución en capas en función da súa densidade.	1 e 2	1 e 2
	B2-6.2. Describe as características xerais da codia, o manto e o núcleo terrestre e os materiais que os compoñen, relacionando esas características coa súa localización.	1 e 2	1, 2 e 3
B2-7. Recoñecer as propiedades e características dos minerais e das rochas, distinguindo as súas aplicacións máis frecuentes e destacando a súa importancia económica e a xestión sustentable.	**B2-7.1.** Identifica minerais e rochas utilizando criterios que permitan diferencialos.	3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	4, 5, 6, 7 e 9
	B2-7.2. Describe algunhas das aplicacións máis frecuentes dos minerais e rochas no ámbito da vida cotiá.	7	5 e 8
	B2-7.3. Recoñece a importancia do uso responsable e a xestión sustentable dos recursos minerais.	10	10

Control B

1 A codia terrestre é a capa máis externa da Terra e está formada por rochas. Nela diferéncianse as seguintes capas:

- A codia continental ten un grosor de 70 km, forma os continentes e a súa rocha máis abundante é o granito.
- A codia oceánica ten un grosor de 10 km, forma os fondos oceánicos e a súa rocha máis abundante é o basalto. Orixínase pola actividade volcánica dos fondos oceánicos.



2 **a.** Verdadeiro

b. Falso. A Meseta é unha zona elevada que se encontra no centro da península ibérica.

c. Falso. As fosas oceánicas son trincheiras moi estreitas situadas nas zonas máis profundas dos océanos.

d. Verdadeiro.

3 **a.** Un mineral é unha substancia pura, sólida, natural e de orixe inorgánica. As rochas son mesturas heteroxéneas de minerais, aínda que en ocasións existen rochas monominerálicas constituídas por un só mineral, como o xeso ou a halita. Ademais, as rochas puideron formarse a partir de seres vivos, como o carbón ou o petróleo.

b. O petróleo é unha rocha porque é unha mestura de diferentes minerais, ten orixe natural, orgánica e é líquida.

c. Os minerais cristalizados presentan de forma natural caras planas que orixinan formas xeométricas, como cubos, prismas ou outros. Estas formas denomínanse cristais. Os minerais amorfos non están cristalizados, polo que non presentan caras planas de forma natural. Nunca forman cristais, senón masas de forma irregular.

4 A calcaria é unha rocha formada maioritariamente polo mineral calcita, pertencente ao grupo dos carbonatos. Xeralmente, a calcaria presenta impurezas en forma de

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

arxilas cunha proporción variable. Unha calcaria pura sería un exemplo de rocha monominerálica; outro exemplo é o xeso. Exemplos de rochas formadas por varios minerais son: a marga, os conglomerados, o granito ou o basalto.

5 A dureza é unha propiedade dos minerais que expresa a súa resistencia a seren raiados. Mídese utilizando a escala de Mohs, composta por dez minerais de distinta dureza. Para coñecer a dureza dun mineral, se non dispoñemos de mostras dos dez minerais da escala de Mohs, utilízanse elementos sinxelos. Para iso, empézase intentando raiar o mineral coa uña; se non se raia, pasamos a utilizar un obxecto máis duro, como unha moeda de cobre. Se tampouco se raia, iremos utilizando obxectos progresivamente de maior dureza, como unha chave de ferro, unha navalla, un vidro ou un anaco de porcelana. Se este último non raia o mineral, intentamos facelo á inversa, é dicir, raiar a porcelana co mineral.

6
- Salvando que o xeso e o sal común se poden considerar rochas ou minerais, son minerais: xeso, sal común e prata. O ferro nativo tamén é un mineral, pero raro.
- O azucre non se considera mineral porque o producen as plantas (remolacha, cana de azucre, etc.).
- O ferro e o aluminio son elementos químicos compoñentes dalgúns minerais combinados con outros elementos, como osíxeno, xofre, silicio, etc.
- A auga non se considera mineral porque é líquida.
- Os plásticos son un material sintético que se obtén a partir do petróleo.

7

Mineral	Grupo	Utilidade ou aplicacións
Cuarzo	Silicatos	Elaboración do vidro
Calcita	Carbonato	Produción de cal
Ouro	Elementos nativos	Xoiaría, subministracións industriais especiais
Halita	Cloruros	Alimentación

8 **a.** Verdadeiro
b. Verdadeiro.
c. Verdadeiro.
d. Falso. Debido a que as rochas sedimentarias se forman na superficie terrestre, son as máis idóneas para conter fósiles. A orixe destes está no enterramento dos seres vivos ou os seus restos entre capas de sedimentos. Durante a litificación, as presións e temperaturas non son tan elevadas coma no caso das rochas metamórficas, polo que estes restos adoitan conservarse moi ben.

9 Mineral amorfo. Mineral con compoñentes que están desordenados e non forma cristais.

Exfoliación. É unha das propiedades que teñen algúns minerais de se fracturaren ou romperen ao longo de planos, xerando fragmentos con caras planas. Por exemplo, algúns exfólianse en láminas e outros en prismas, como cubos, etc.
Silicato. Mineral que contén principalmente osíxeno e silicio na súa composición. Por exemplo, o cuarzo ou as micas.

10 Na fotografía adxunta obsérvanse socalcos ou *cortas* graduadas, realizadas a ceo aberto mediante escavación do terreo. Este tipo de explotación implica grandes movementos de terra, o que produce graves impactos ambientais. Estes comezan coa destrución da cuberta vexetal (paisaxe, solo fértil), seguidos de ruídos producidos pola maquinaria pesada (escavadoras, camións e outras), a contaminación do aire, do terreo e da auga por po, entulleiras ou acumulación de residuos en balsas.
Estas accións dan como resultado estes terreos devastados, nus e carentes de recursos vivos.

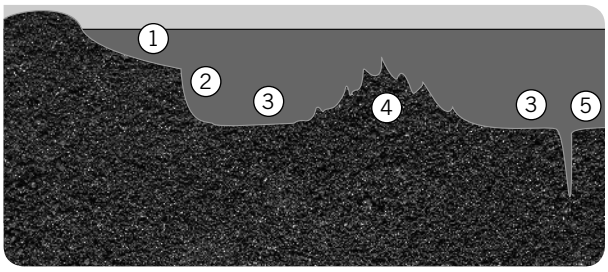
Control A

1 R. G.
O núcleo é a capa máis interna da xeosfera, situada debaixo do manto, no centro da Terra. Está composto fundamentalmente de ferro (80 %) e níquel (20 %). Está dividido nun núcleo externo líquido e nun interno sólido. A temperatura e a densidade aumentan cara ao interior; a do núcleo externo varía de 3000 a 5000 °C e a do núcleo interno, de 5000 a 6000 °C.

2

	Grosor	Composición	Estado
Codia oceánica	ata 10 km	granito	sólido
Codia continental	ata 70 km	basalto	sólido

3 R. G.



1. Plataforma continental.
2. Noiro.
3. Chaira abisal.
4. Dorsal oceánica.
5. Fosa oceánica.

4 **a.** Os minerais diferéncianse uns doutros pola composición química. Esta determina algunhas das propiedades que podemos observar, como a cor, o brillo, a dureza ou a exfoliación.

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

b. Unha táboa con propiedades de minerais elabórase da seguinte forma:

- Decidimos que minerais imos incluír na nosa táboa, así como as propiedades que imos analizar; por exemplo, a cor, o brillo, a dureza, a cor da raia, reservando un apartado para outras observacións dignas de mención.
- Elaboramos a táboa poñendo na vertical unha columna cos minerais que imos observar e, na parte superior, as propiedades e características que imos anotar de cada mineral.
- A continuación, realízase a observación e a análise de cada mineral e anótase o determinado en cada caso nos recadros correspondentes da táboa.

5 O mármore procede da calcaria, polo que o mineral que o compón é a calcita. O granito está formado por cuarzo, feldespato e mica. Como sabemos pola escala de Mohs, a calcita ten unha dureza de 3, mentres que o feldespato (ortosa) ten unha dureza de 6 e o cuarzo, de 7. Polo tanto, o mármore é unha rocha máis branda ca o granito e pode ser esculpida máis facilmente ca aquel.

6 **a.** Falso. Algunhas rochas metamórficas, como as lousas, poden conservar os fósiles porque a súa transformación desde a rocha arxilosa de que proceden non foi moi elevada. Con esta excepción, o resto das rochas metamórficas non conteñen fósiles debido a que as altas presións e/ou temperaturas provocaron tales cambios na rocha orixinal que os fixo desaparecer.

b. Esta afirmación é verdadeira para algunhas rochas magmáticas como o granito; non obstante, as rochas volcánicas tamén teñen orixe magmática pero os seus cristais non son xeralmente visibles a simple vista (lavas de diferente composición), ou non conteñen cristais, senón que están formadas por unha masa vítrea, como a obsidiana.

c. Verdadeiro.

d. Falso. As transformacións do metamorfismo sempre son en estado sólido, como as que se producen nunha arxila que introducimos a cocer nun forno.

7 É o granito. Pertence ao grupo das rochas magmáticas. Formouse por arrefriamento e consolidación dun magma. Está composto por cuarzo, feldespatos e micas.

8

Mineral	Aplicacións	Fonte da que se obtén
Cemento	Na construción como aglomerante.	Calcaria + arxilas
Microchips	Ordenadores, tarxetas electrónicas, etc.	Silicio
Plástico	Múltiples aplicacións.	Petróleo
Louza sanitaria	Lavabos, inodoros, etc.	Caolinita (mineral da arxila)
Aceiro	Vigas, chapas, vertedoiros, etc.	Ferro + carbono
Pigmentos vermellos	Pinturas.	Óxidos de ferro, como hematita
Aluminio	Aeronaves, automóbiles, construción, envases, etc.	Mineral bauxita
Sal común	Alimentación, conservas e industria química.	Halita (minas) e da auga do mar (salinas)
Escaiola	Construción e medicina (inmobilización de fracturas).	Xeso
Formigón	Construción.	Cemento + areas + gravas (áridos)

9 Lousa.

10 Como se pode ver no mapa litolóxico da páxina 44 do libro do alumno, Santiago de Compostela atópase no dominio das rochas antigas, metamórficas e graníticas. A catedral, en concreto, é unha construción de perpiaños de granito composto por cuarzo, feldespato e micas. Na zona silícea.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Nome: Curso: Data:

A miña curmá Irene quere ser xeóloga; ten unha grande afección por todo tipo de pedras e unha colección de rochas e minerais que cada día medra con novos exemplares. Vive nunha aldea próxima á miña cidade e a pasada fin de semana fomos vela. Despois de comer, saímos a dar unha volta para que eu recollese algunhas «pedras» nunha montaña moi próxima á súa casa. Ao volver, ensinoume a súa colección de rochas e minerais para que, por comparación, eu puidese clasificar os exemplares que recollera. Así souben que collera lousa, arenito e outra pedra que Irene pensaba que era calcaria, pero, como non estaba segura, decidiu facer a proba do ácido.



A calcaria é unha rocha carbonatada, composta por carbonato cálcico, que en contacto cun ácido reacciona producindo dióxido de carbono (CO_2) e bicarbonato de calcio. Polo tanto, se ao depositar unhas gotas de ácido sobre a pedra se desprenden burbullas, é que se trata de calcaria; pero, se non se desprenden, posiblemente a nosa pedra sexa algunha rocha que contén sílice. Baixamos correndo á cociña a buscar vinagre (ácido acético), deixamos caer catro gotas sobre a miña rocha e comezaron a saír burbullas.

1 A que se deben as burbullas que saen da calcaria cando lle botamos vinagre?

- ☐ **a.** O vinagre ferve ao tocar a rocha.
- ☐ **b.** O ácido evapórase.
- ☐ **c.** O dióxido de carbono (CO_2) que se produce é un gas.
- ☐ **d.** O bicarbonato cálcico que se produce ten burbullas.

2 Cando o carbonato cálcico se encontra cristalizado, xa non é unha rocha, senón un mineral que na súa forma máis frecuente se chama calcita. A calcita case sempre é branca, ás veces mesmo transparente, e a simple vista pódese confundir co cuarzo. Pero Irene sabe un truco sinxelísimo que lle permite diferenciar facilmente os dous minerais: a calcita raia o cuarzo, mentres que o cuarzo non raia a calcita. En que propiedade dos minerais se basea o truco da miña curmá para diferenciar a calcita do cuarzo?

- ☐ **a.** Raia.
- ☐ **b.** Dureza.
- ☐ **c.** Exfoliación.
- ☐ **d.** Cor.

3 O meu piso na cidade tamén está construído en parte con calcaria, aínda que non se poida ver esta rocha a simple vista. Cal destes materiais de construción se fabrica utilizando calcaria como materia prima?

- ☐ **a.** Ladrillo.
- ☐ **b.** Aceiro.
- ☐ **c.** Cemento.
- ☐ **d.** Vidro.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

4 Nunha das calcarias da colección de Irene pódense observar un montón de fósiles. Moitos invertebrados mariños forman as súas cunchas e cachos con carbonato cálcico. Cando estes invertebrados morren, caen ao fondo e as partes brandas descompóñense, pero as cunchas e os cachos acumúlanse e, co tempo, tras longos procesos de consolidación, transfórmanse en grandes depósitos de calcaria orgánica. Que nome reciben as rochas que igual ca a calcaria se forman por acumulación de depósito?

- ☐ **a.** Metamórficas.
- ☐ **b.** Magmáticas.
- ☐ **c.** Sedimentarias.

5 Cando en condicións naturais a calcaria sofre procesos de enterramento a gran profundidade, vese sometida a grandes presións e vólvese inestable. O mesmo ocorre no caso de que se vexa sometida a un aumento considerable da temperatura, debido á veciñanza de rochas ou de magma moi quente. En ambos os casos, sen perder o estado sólido, sofre grandes cambios e transfórmase en mármore. Quimicamente, o mármore tamén é carbonato cálcico, pero nunca presenta fósiles na súa estrutura. Que nome reciben as rochas que se formaron mediante procesos similares aos que deron lugar aos mármores?

- ☐ **a.** Sedimentarias.
- ☐ **b.** Magmáticas.
- ☐ **c.** Metamórficas.

6 No noso corpo e no doutros moitos animais tamén atopamos carbonato cálcico. De que estruturas forma parte o carbonato cálcico?

- ☐ **a.** Os dentes e o estómago.
- ☐ **b.** Os dentes e os ósos.
- ☐ **c.** Os músculos e os ósos.
- ☐ **d.** Os músculos e o estómago.

7 As cariátides do templo Erecteion na acrópole ateniense están esculpidas en mármore e, como están ao aire libre, sufriron o embate da chuvia durante moitos séculos. Este templo, coma outros moitos edificios e monumentos construídos con calcaria ou mármore, sofre unha deterioración debido ás chuvias ácidas.

Cando a chuvia, na súa caída cara á superficie terrestre, atravesa zonas de aire contaminado con gases de xofre, de nitróxeno ou de carbono, reacciona con eles e fórmanse ácidos que, ao incidiren sobre mármore ou calcaria, reaccionan co carbonato cálcico desgastándoo pouco a pouco. Como se denomina este proceso?

- ☐ **a.** Erosión.
- ☐ **b.** Meteorización física.
- ☐ **c.** Meteorización química.
- ☐ **d.** Criofractura.



A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Sentido de iniciativa e emprendemento**	**B2-7.** Recoñecer e categorizar as propiedades e características dos minerais e das rochas, distinguindo as súas aplicacións máis frecuentes e destacando a súa importancia económica e a xestión sustentable.	**B2-7.1.** Identifica minerais e rochas utilizando criterios que permitan diferencialos.	1, 2, 4 e 5
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Competencia social e cívica**		**B2-7.2.** Distingue algunhas das aplicacións máis frecuentes dos minerais e das rochas no eido da súa vida cotiá.	3, 6 e 7

1 **c.** O dióxido de carbono (CO_2) que se produce é un gas.

2 **b.** Dureza.

3 **c.** Cemento.

4 **c.** Sedimentarias.

5 **c.** Metamórficas.

6 **b.** Os dentes e os ósos.

7 **c.** Meteorización química.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

Interpreta a imaxe

- Obsérvanse relevos de diferentes cores en que se aprecia unha certa aliñación.
- Os máis profundos, de cor azul, correspóndense con zonas máis ou menos chás, que son as chairas abisais, e sobre elas elévanse relevos máis accidentados de cores que pasan do verde ao amarelo e ao vermello a medida que a súa profundidade é menor, é dicir, que se elevan máis desde o fondo mariño.

  Entre os relevos de cor vermella, destaca unha aliñación recta na parte superior da imaxe; trátase dun fragmento dunha dorsal oceánica no centro da cal chega a apreciarse unha liña de cor máis escura, correspondente á greta formada polo rift oceánico. Aos dous lados da dorsal, podemos observar unha simetría nas cores e como o relevo vai descendendo cara ao fondo mariño. En primeiro plano destacan picos ou montañas máis ou menos aguzados. Algunhas destas montañas somerxidas mostran a morfoloxía claramente cónica dos volcáns submarinos, mentres que as que teñen cores máis claras en superficie corresponden a illas de maior tamaño, constituídas por edificios volcánicos máis complexos ca os volcáns illados. Por último, obsérvanse pequenas elevacións amarelas de cumio chan, que se corresponden cos guyots.

Claves para empezar

- A codia, o manto e o núcleo.
- As plataformas continentais son a parte dun continente que se atopa baixo o mar; por conseguinte, estas plataformas pertencen aos continentes.
- Os minerais están constituídos por substancias puras, mentres que as rochas están formadas por minerais. Algunhas rochas teñen un só tipo de mineral e denomínanse rochas monominerais, pero a maioría están formadas por varios diferentes e mesmo por outras rochas.

1 **Interpreta a imaxe.** É un dato correcto, sempre e cando se teña en conta que o noiro continental e a plataforma continental, aínda que están somerxidos, non se consideran fondo oceánico.

2 **Interpreta a imaxe.** Pertence ao núcleo externo; o seu estado será líquido e estará composto por ferro e níquel.

3 **Interpreta a imaxe.** No manto inferior. A unha profundidade duns 2 000 km.

4 Porque a codia continental é máis grosa e ríxida ca a oceánica.

5 Poden provir dunha zona situada entre a base da codia e o límite superior do manto. A unha profundidade entre 10 e 70 km. A zona limítrofe entre o manto e a codia non está a unha profundidade uniforme, senón que fluctúa entre esas medidas.

6 Porque, ao descender o nivel do mar, parte do que agora é plataforma continental quedou ao aire e o río, en vez de desembocar no punto en que o fai actualmente, tiña un percorrido máis longo, escavando o seu val na antiga superficie continental ata chegar ao mar.

7 Xapón e Filipinas son arquipélagos que forman arcos de illas, caracterizados pola súa forma de liña arqueada (de aí o seu nome) en fronte do continente asiático. Noutros arquipélagos, como Canarias, as illas non están dispostas linealmente. As illas Hawai, no medio do océano Pacífico, si que teñen unha disposición lineal pero unha orixe diferente (punto quente).

Saber máis

- Debido á presenza ou ausencia de impurezas e ás diferentes condicións de formación.

8 USA AS TIC. R. M. O alumno podería contestar algo parecido a isto:

- Chapa: lámina delgada de metal utilizada en construcións mecánicas como carrozarías de automóbiles. Poden ter diferentes composicións (ferro, aceiro, latón, cobre, aluminio, bronce, etc.). A chapa de folla de lata contén ferro e estaño.
- Botella de cristal: vidro artificial que se obtén ao fundir areas silíceas, carbonato de sodio e calcaria ou reciclando outros vidros.
- Auga (H_2O): hidróxeno e osíxeno.

9 Equivale a unha rocha porque é unha mestura de materiais.

10 R. L.

11 Non se considera mineral porque a súa orixe é orgánica, é dicir, fabricado por seres vivos.

12 **Saber facer.** Un obxecto de dureza 6,5 pode raiar os minerais con dureza de 1 a 6 da escala de Mohs, desde o talco á ortosa.

Non podería raiar o cuarzo, que ten unha dureza de 7; é dicir, o cuarzo é máis duro ca a navalla.

13 **Saber facer.** • Se A se raia co cuarzo (dureza 7) e cunha moeda de cobre (dureza 3), a súa dureza é 3 ou menor.

- B raia o diamante, logo ten unha dureza similar; é dicir, 10.
- C ten unha dureza maior de 7 e menor de 8.
- D, como non se raia coa moeda de cobre, ten unha dureza maior de 3, e como se raia co vidro, a súa dureza será menor de 6.
- E é o máis brando, a súa dureza será 1.
- A orde de dureza destes minerais, de menor a maior, será: E – A – D – C – B.

14 **Saber facer.** É raiado polo topacio, o corindón e o diamante. Raia os que teñen dureza 1 a 7, é dicir, desde o talco ao cuarzo. Si, raia o vidro, xa que a dureza estimada deste é 5,5. Non é raiado polo cuarzo, que ten unha dureza de 7, lixeiramente menor.

15 Os silicatos conteñen sempre osíxeno e silicio, aos que se poden engadir outros elementos. Nos non silicatos, como o seu nome indica, non hai silicio.

16 Elementos nativos.

17 Non, porque as arxilas están compostas por unha variedade de minerais mesturados.

18 USA AS TIC. R. L.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

19 Unha rocha silicatada estará composta por diferentes silicatos, como cuarzo, feldespato ou micas, como o granito. Unha rocha carbonatada como a calcaria estará composta por minerais do grupo dos carbonatos, como a calcita.

O granito é unha rocha magmática, e a calcaria, sedimentaria.

20 **Saber facer.** A. Obsérvanse fósiles de nummulites de diferentes tamaños, polo que se trata dunha rocha sedimentaria (calcaria).

B. Aprécianse grans minerais de diferentes cores (rosas, brancos e negros) e non se aprecian fósiles. Trátase dunha rocha magmática (granito alcalino).

21 **Saber facer.** Muros: granitos (magmática) ou calcarias (sedimentarias).

Tellados: lousas (metamórficas).

Podería encontrar fósiles nas calcarias e nas lousas metamórficas. Non atoparía en absoluto fósiles nas rochas magmáticas.

22 R. L.

23 USA AS TIC. R. L.

24 En Galicia hai rochas de todos os tipos, agás volcánicas. En función do tipo de rocha predominante, distínguense tres zonas: zona silícea, con abundancia de granito e lousa; zona calcaria, con rochas sedimentarias como a calcaria e metamórficas como o mármore, e zona arxilosa, formada por rochas sedimentarias como a arxila.

25 Granito (orixe magmática), mármore (orixe metamórfica), lousa (orixe metamórfica), arxila (orixe sedimentaria) e xeso (orixe sedimentaria).

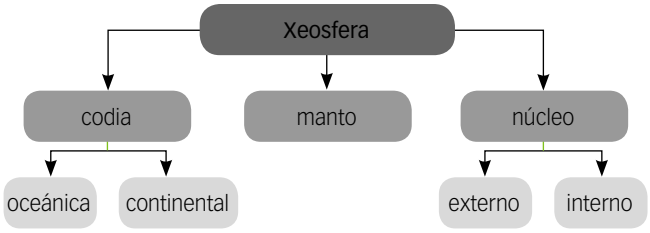
26 Granito, mármore e lousas: muros e fachadas das construcións tradicionais. Arxila: pavimentos, revestimentos e ladrillos. Xeso, cemento e formigón: unir uns elementos con outros.

27 Explótase o cuarzo, co que se fabrican células fotovoltaicas para placas solares, chips electrónicos, vidro e áridos para a construción. Tamén se extrae caolín para a fabricación de cerámica e magnesita para obter aliaxes e fabricar cementos. O volframio e o estaño apenas se extraen actualmente. En calquera caso, a evolución da economía e da industria pode volver facer interesante a súa explotación.

28 Resumo

- Os compoñentes da xeosfera son a codia, o manto e o núcleo.
- Os escudos ou cratóns son extensas superficies practicamente horizontais.
- As plataformas continentais son a parte do continente situada baixo o mar.
- Os conglomerados son un tipo de rochas formadas por minerais mesturados con fragmentos de rochas, como os cantos.
- Os minerais como a calcita son os compoñentes das rochas, como a calcaria. Se esta ten un só tipo de mineral, como ocorre no mármore, denomínase rocha monominerálica.
- Algunhas propiedades dos minerais que permiten recoñecelos son cor, brillo, dureza e exfoliación.
- Os minerais poden clasificarse en dous grandes grupos: silicatos e non silicatos. Un exemplo do primeiro grupo é o cuarzo (feldespatos, micas), e do segundo, calcita (halita, anhidrita, etc.).
- As rochas, segundo a súa orixe, poden ser: sedimentarias, metamórficas e magmáticas.
- A extracción de rochas e minerais realízase en minas, que poden ser subterráneas ou a ceo aberto. Se nelas se extraen áridos, denomínanse graveiras.

29

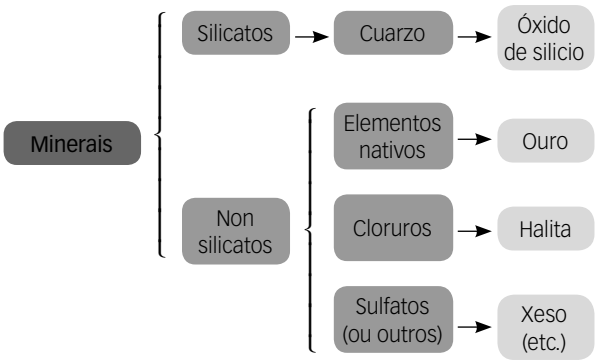


30

Tipo de rocha	Orixe	Exemplos
Sedimentaria	Sedimentos acumulados, compactados e cementados a gran profundidade.	Calcaria e marga.
Metamórfica	Rochas expostas a elevadas temperaturas e presións que produciron cambios nos minerais, sen chegar a fundirse.	Lousa e gneis.
Magmática	Arrefriamento e consolidación dunha masa de rocha fundida ou magma.	Granito e basalto.

31 R. G.-R. L.

32



A XEOSFERA. MINERAIS E ROCHAS

33 A. Illa volcánica.
B. Guyot.
C. Arcos de illas.
D. Chaira abisal.
E. Dorsal oceánica.
F. Fosa oceánica.

34

Tipo de codia	Forma os	Características	Constituída por
Oceánica	Fondos oceánicos	Delgada (pode chegar a 10 km de profundidade), pouco ríxida e densa.	Basalto
Continental	Continentes	Grosa (pode chegar a 70 km de profundidade), e máis ríxida ca a oceánica.	Granito

35 Encóntrase formando parte dun edificio volcánico grande e complexo orixinado desde o fondo do océano Atlántico a partir de sucesivas erupcións superpostas. Desde o fondo do océano ao cumio do Teide hai máis de 7 000 metros de altura.

36
- O sal común, sal xema ou sal de rocha procede da halita (cloruro de sodio ou NaCl). Pertence, polo tanto, ao grupo dos haluros (non silicatos). Pode ser considerado como mineral ou como rocha monominerálica; nos dous casos fórmase por evaporación de auga salgada (como a do mar) e, polo tanto, a súa orixe é sedimentaria. Cristaliza no sistema cúbico. O seu uso máis común é na alimentación de persoas e do gando, pero tamén na industria para fabricar sosa, ácido clorhídrico ou lixivia. No inverno utilízase como anticonxelante nas estradas.
- O azucre non se considera mineral pola súa orixe orgánica. Por exemplo, a sacarosa que utilizamos normalmente é fabricada por plantas como a remolacha ou a cana de azucre.
- O vidro non se considera mineral porque se trata dunha rocha formada por unha masa de materia que non presenta estrutura cristalina.

37 USA AS TIC.
- Ametista: variedade morada/violeta de cuarzo (óxido de silicio, SiO_2) que adquire esta cor pola presenza de impurezas de ferro. É, polo tanto, un silicato que cristaliza no sistema trigonal. Ten aplicacións como xema en xoiaría.
- Cinabrio: sulfuro de mercurio (HgS) que recibe tamén o nome de vermellón debido á súa cor vermella brillante. Pertence, polo tanto, ao grupo dos non silicatos. Cristaliza no sistema hexagonal. É a principal fonte do mercurio para instrumental científico (como termómetros), aparellos eléctricos, ortodoncia, etc.

38 A súa composición básica é osíxeno combinado con silicio, como o cuarzo (SiO_2). Excepto no caso do cuarzo, os minerais deste grupo conteñen ademais outros elementos, como o sodio, o aluminio ou o hidróxeno. O grupo máis variado é o das arxilas.

39 A calcaria é unha rocha sedimentaria. Cando a súa composición se aproxima ao 100 % de calcita, pódese considerar monominerálica, pero xeralmente contén proporcións variables de arxila, como as indicadas no exemplo. Cando se alcanza unha proporción similar de calcita e de arxila (arredor do 50 % de cada unha delas), falamos dunha marga.

Formas de pensar. Análise científica

40 COMPRENSIÓN LECTORA. Porque ao escavar o terreo podemos alcanzar o nivel freático da zona e, desta maneira, afloran as augas subterráneas. Unha mina subterránea tamén se pode inundar debido a filtracións naturais ou ás causadas polas propias obras de explotación.

41 TOMA A INICIATIVA. R. L.

42 USA AS TIC. R. L.

43 COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL. R.L.

Saber facer

44
- Auga 1-Manancial C, caracterizado por baixo contido en sales, como corresponde ás augas de zonas principalmente metamórficas e graníticas.
- Auga 2-Manancial D, con elevado contido en sulfatos e carbonatos típicos de cuncas terciarias con xesos, arxilas, arenitos e calcarias.
- Auga 3-Manancial B, con cantidades relativamente elevadas de sulfatos, sodio, calcio e magnesio, correspondente a materiais terciarios en zona costeira.
- Auga 4-Manancial A, con baixo contido en sulfatos pero elevado contido en calcio, como corresponde a un sistema fundamentalmente calcario (Béticas).

45 A orde sería: Ourense – Alacant – Zaragoza – Murcia.

A maior calidade teórica da auga subterránea sería a de Ourense, ao proceder de rochas metamórficas e graníticas máis insolubles. A auga subterránea de Zaragoza conterá elevada concentración de sulfatos e de calcio en disolución (auga moi dura) debido á súa circulación a través de xesos, calcarias, etc., da súa cunca terciaria (aínda que a auga que se bebe en Zaragoza non procede das augas subterráneas desta localidade). Sobre o mapa, Alacant e Murcia terían unha auga de calidade similar; non obstante, tendo en conta as outras variables citadas no texto e as explicacións complementarias do profesorado, os estudantes poden chegar a deducir que as augas subterráneas de Murcia serían de peor calidade ca as de Alacant polas seguintes razóns: poden estar máis contaminadas polas zonas de explotacións mineiras (lixiviacións) e polos cultivos (sulfatos e fosfatos).

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

46 A. Obsérvase unha vexetación frondosa, tipo bosque de folla caduca, polo que, segundo o texto, se terá desenvolvido sobre un substrato silíceo.

B. Nesta fotografía obsérvanse dunas nun primeiro plano (areas) e un relevo residual ao fondo que correspondería a zonas de xesos salinos pola súa escasa vexetación arbustiva.

Introdución e recursos **105**

- Introdución e contidos da unidade 106
- Previsión de dificultades 107
- Esquema conceptual 107
- Recomendámosche 108

Ensinanza individualizada **109**

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 110
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 111
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. A estrutura da atmosfera 112
    - Ficha 4. As funcións da atmosfera. Tipos de nubes. 113
    - Ficha 5. O aire móvese 114
    - Ficha 6. O tempo meteorolóxico 115
  - Máis competente
    - Ficha 7. As nubes e o tempo meteorolóxico 116
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Instrumentos meteorolóxicos 118
    - Ficha 9. Formas básicas das nubes 120
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Chuvia de ras. Fantasía ou realidade? 122
    - Ficha 11. Vai cada vez máis calor? 124

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

- Traballos da aula

Ficha 12. A radiación solar que chega á Terra 126

Ficha 13. A concentración de CO_2 na atmosfera ao longo da historia. . . . 127

Ficha 14. O aire e a atmosfera. 128

Ficha 15. Construción dun barómetro. 129

Recursos para a avaliación 131

■ Autoavaliación. 133

■ Avaliación de contidos

- Controis

Control B 134

Control A 136

- Estándares de aprendizaxe e solucións 138

■ Avaliación por competencias

- Proba 142
- Estándares de aprendizaxe e solucións 144

Solucionario 145

Introdución e recursos

A ATMOSFERA

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

A atmosfera constitúe xunto coa hidrosfera a envoltura fluída do noso planeta. A súa importancia e influencia sobre as persoas e os animais, así como sobre os cultivos, as comunicacións, a historia, etc., fan do seu estudo un obxectivo importante que debemos coidar.

Iniciamos esta unidade formulando algunhas interrogantes apaixonantes sobre a orixe da atmosfera, tan vinculada á orixe da vida sobre o planeta. A súa composición cambiante ao longo do tempo estabilízase hai uns 2 500 m.a., cando a fotosíntese se xeneraliza.

Referímonos a continuación á composición da atmosfera actual cunha referencia especial ao ozono, que ten un papel protector que poñemos de manifesto. O estudo da distribución en capas con diferentes propiedades resérvalle un espazo á ozonosfera; tamén á troposfera, no seo da cal se desenvolven a vida e os fenómenos atmosféricos que coñecemos.

Sen deixar de destacar a función protectora da atmosfera, referímonos tamén ao seu papel na distribución da enerxía solar, na acción xeolóxica e nos intercambios enerxéticos coa hidrosfera. Algúns conceptos relacionados coa presión atmosférica e os instrumentos para medila introdúcense de forma sinxela pero operativa.

A dinámica atmosférica desenvólvese analizando as diferenzas entre anticiclóns e borrascas e a forma en que as masas de aire se moven arredor duns e doutras. O concepto de fronte, de uso tan frecuente nos medios de comunicación, preséntase de forma conceptual e gráfica.

Distinguimos a continuación entre tempo e clima e traballamos un diagrama ombrotérmico como modelo básico de climograma. Tamén se fan operativos algúns conceptos mediante a interpretación de mapas do tempo.

A última parte da unidade está dedicada á contaminación atmosférica e aos problemas atmosféricos a escala global. Ademais destes impactos negativos, analízanse algúns mecanismos de autolimpeza e outros artificiais que propician a produción de impactos positivos sobre ela.

CONTIDOS

SABER

- A orixe da atmosfera.
- A composición da atmosfera actual.
- A estrutura da atmosfera.
- As funcións da atmosfera.
- A presión atmosférica.
- O aire móvese.
- As nubes e as precipitacións.
- O tempo e o clima.
- A contaminación atmosférica.

SABER FACER

- Interpretar un climograma.
- Interpretar mapas do tempo.

SABER SER

- Adoptar medidas para reducir os efectos da contaminación.
- Realizar un consumo de enerxía responsable.
- Utilizar o transporte público.
- Ser consciente da necesidade de reciclar.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

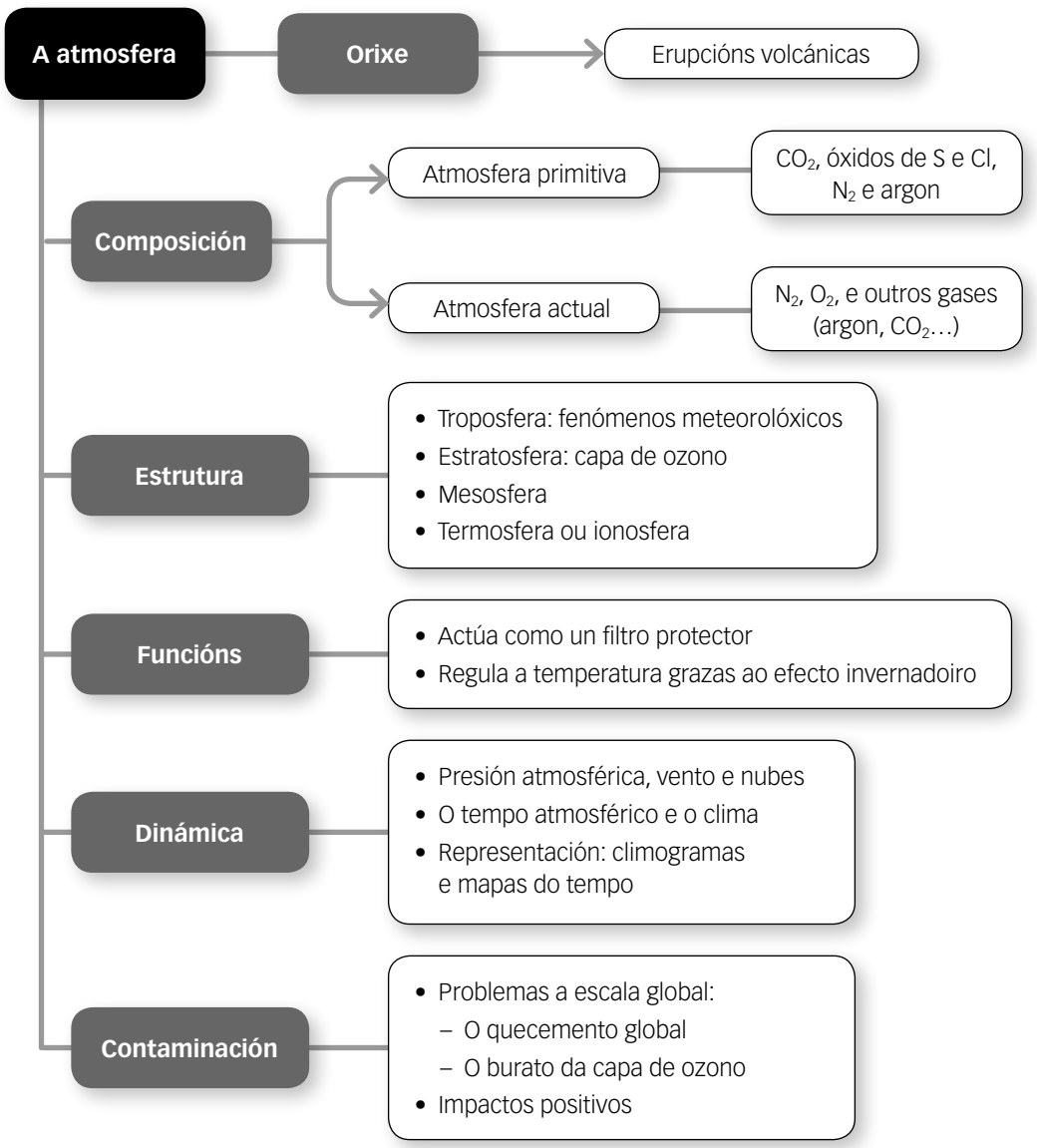
A este nivel, o desenvolvemento desta unidade non presenta dificultades especiais. Non obstante, cómpre corrixir algúns erros conceptuais sinxelos, como a identificación do vapor de auga, que é auga en estado gasoso e invisible, e as masas de gotas de auga líquida que forman as nubes. Outro erro frecuente é a confusión de tempo meteorolóxico e clima. Convén resaltar a diferente escala temporal que determina a definición dos dous fenómenos.

A breve presentación da dinámica atmosférica tampouco permite, nin por nivel nin por extensión, explicar os fundamentos desta, bastante complexos por outra parte. Podemos completar a explicación destes fenómenos coa observación dirixida do movemento da auga en lavabos e bañeiras ou con observacións similares realizadas no laboratorio. A visita a algún museo científico adoita resolver estas dificultades con montaxes difíciles de obter por outros medios.

Recomendamos un especial coidado ao traballar con climogramas, xa que a dobre escala en ordenadas (temperatura e precipitacións *versus* tempo) é probablemente a primeira vez que se aplica en representacións gráficas.

A visita a portais de observatorios meteorolóxicos pódenos proporcionar unha axuda inestimable se sabemos combinar as fotografías de masas de aire realizadas en tempo real cos diagramas numéricos de isóbaras (superficie, por exemplo) da mesma escala temporal. Facilitaríase así notablemente a lectura e a interpretación de mapas do tempo.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

O tempo AEMET. Páxina oficial da Axencia Estatal de Meteoroloxía. No apartado de observación proporciona datos en tempo real da rede convencional e de sistemas de teledetección. No apartado de predicións meteorolóxicas dá información a distintas escalas espaciais e temporais, tanto de interese xeral para os cidadáns coma específicas para unha determinada actividade.

Palabras clave: *AEMET, tempo.*

O tempo en España e no mundo. Páxina de meteoroloxía que tamén ofrece a predición do tempo por comunidades, provincias e localidades, así como mapas de chuvia, temperatura, presión, nubes, vento, satélite e radar, que se poden visualizar a diferentes horas do día.

Palabras clave: *tempo, mundo*.

Atlas climático da península ibérica (Universidade Autónoma de Barcelona). Presenta «un conxunto de mapas climáticos dixitais de temperatura media do aire (mínimas, medias e máximas), precipitación e radiación solar». Pódense consultar os datos para o total do ano ou ben para calquera mes en concreto.

Palabras clave: *atlas climático, península ibérica*.

Ministerio de Educación, Cultura e Deporte. Páxina oficial do INTEF Proxecto Biosfera. Posibilidades de seleccionar diferentes cursos do currículo. Presenta un amplo conxunto de actividades sobre este e outros contidos.

Palabras clave: *INTEF.* 1.º ESO*, atmosfera.*

O Grupo Intergobernamental de Expertos sobre o Cambio Climático (IPCC). Páxina oficial do IPCC que recolle o maior conxunto de datos e informes sobre o quecemento global e o cambio climático. Contén recomendacións para os políticos. O IPCC elabora un informe anual sobre o estado do cambio climático.

Palabras clave: *IPCC.*

APP PARA TABLETAS E SMARTPHONES

Perfil ambiental 2013 (Android)

Aplicación oficial do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente. Presenta a situación ambiental de España en 2013, construíndo series temporais de indicadores que permiten observar a evolución por áreas e sectores de actividade, así como por comunidades autónomas.

O Tempo de AEMET (Android e iOS)

Aplicación oficial da Axencia Estatal de Meteoroloxía. Identifica o lugar onde está situado o dispositivo e mostra as previsións para esa localidade. Ademais, pódese obter a predición do tempo en calquera lugar de España.

Barómetro exacto libre (Android)

Aplicación que dá a presión e a altitude segundo a localización.

LIBROS

Meteorología

Gunter D. Roth. Ed. Omega, 2003.

Manual con moita información para poder realizar observacións meteorolóxicas. Expón con precisión os mapas meteorolóxicos e todo o relacionado coas forzas que interveñen no clima, ademais de numerosas ilustracións. Por último, dedica un espazo aos dous problemas ambientais globais: o burato da capa de ozono e o efecto invernadoiro.

Introducción a la meteorología

José Miguel Viñas. Ed. Books4pocket, 2011.

Este libro trata, de forma rigorosa e amena, moitas dúbidas e incógnitas sobre a ciencia do tempo.

El libro del tiempo

Manuel Toharia. Ed. Crítica, 2013.

O autor realiza un tratamento rigoroso da polémica sobre as actividades humanas e a súa posible influencia nas alteracións do tempo atmosférico e do clima, desde unha óptica científica afastada de militancias e ideas preconcibidas.

PELÍCULAS E DOCUMENTAIS

A tormenta do século. National Geographic, 2002.

Relata en directo a tormenta que tivo lugar en 1993 na franxa oriental dos Estados Unidos.

Colección: Fascinación por la Naturaleza. BBC, 2004.

Concibidos para destruír: os lóstregos. National Geographic, 2002.

Serie documental sobre fenómenos atmosféricos de capacidade destrutiva, filmada coas máis modernas técnicas de produción.

Cambio climático. National Geographic, 2002.

Seis grados que poderían cambiar o mundo. National Geographic, 2002.

Documentais de National Geographic sobre o cambio climático.

Canle Wegener Tesla de YouTube.

Nesta canle pódense visualizar documentais científicos de diferentes campos da ciencia: educación, ciencias, química, física, astronomía, xeoloxía, bioloxía, corpo humano, medicina, enfermidades, etc. Tamén ten enlaces que levan a outras canles de documentais. Relacionados coa atmosfera destacan os seguintes:

- **Meteoroloxía sinxela para nenos.**
- **Furacáns e tifóns.**

  Palabras clave: *YouTube, Wegener, Tesla, meteoroloxía.*

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Orixe

Hai máis de 4 400 millóns de anos, a Terra tiña unha envoltura ou atmosfera inicial de hidróxeno e helio que escaparon ao espazo.

Posteriormente, formouse a atmosfera primitiva a partir de gases volcánicos procedentes do interior da Terra. Esta atmosfera tiña unha composición similar á das emanacións volcánicas, pero experimentou os seguintes cambios:

- Hai 3 500 millóns de anos, as bacterias fotosintéticas comezaron a achegar osíxeno á atmosfera.
- Desde hai 2 500 millóns de anos, a atmosfera ten unha composición similar á actual.



Composición e estrutura

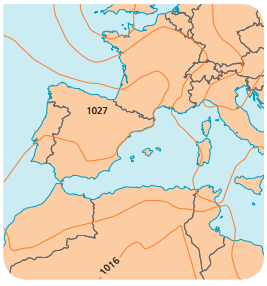
A atmosfera está composta por unha mestura de gases á que lle chamamos aire: 78 % de nitróxeno, 21 % de osíxeno e 1 % doutros gases.

Está estruturada en capas: termosfera ou ionosfera, mesosfera, estratosfera e troposfera.



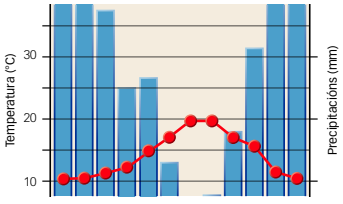
Dinámica

- A presión atmosférica é o peso que exerce o aire sobre a superficie terrestre. Varía en función da altitude e da temperatura do aire.
- O aire desprázase desde as zonas de maior presión atmosférica (anticiclóns) cara ás de menor presión atmosférica (borrascas).
- As nubes están formadas por gotiñas de auga que se manteñen en suspensión debido ao seu pouco peso. Se aumentan de tamaño, poden caer en forma de chuvia, formando unha precipitación.
- É o obxecto de estudo da meteoroloxía, que toma datos sobre: temperatura, presión, humidade, precipitacións e ventos. Con eses datos realízanse predicións meteorolóxicas, que se representan mediante mapas meteorolóxicos.



Tempo e clima

- O tempo meteorolóxico é o estado da atmosfera nun momento e nun lugar determinado.
- O clima é unha síntese do tempo meteorolóxico durante un período determinado. Son os valores medios de temperatura e pluviosidade dunha zona ao longo dun ano.
- Represéntase mediante climogramas.



Contaminación e impactos ambientais positivos

As actividades humanas emiten substancias á atmosfera que están xerando problemas a escala global:

- O quecemento global debido ao aumento de CO_2, que é un gas que produce efecto invernadoiro.
- O burato da capa de ozono debido ás emisións de gases CFC.

Medidas positivas que se poden tomar: instalar filtros, desenvolver as fontes de enerxía renovables, realizar un consumo de enerxía responsable e reciclar.



ACTIVIDADES

1 Fai un esquema da composición e estrutura da atmosfera.

2 Define o que é e como varía a presión atmosférica.

3 Que estuda a meteoroloxía? É o mesmo o tempo meteorolóxico ca o clima?

4 Cita actividades humanas que contaminen a atmosfera e indica os efectos que producen.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Indica se as seguintes frases son verdadeiras ou falsas:

a. O nitróxeno é o gas máis abundante da atmosfera.

b. Os gases constituíntes da atmosfera son hidróxeno, osíxeno e nitróxeno.

c. A emisión de CO_2 á atmosfera é unha das causas do efecto invernadoiro.

d. As nubes de chuvia fórmanse na estratosfera.

2 Relaciona no teu caderno os elementos das dúas columnas.

Estratosfera	Alí fórmase a sarabia durante as tormentas de verán.
Troposfera	Estado inestable da atmosfera que produce chuvia e vento.
Anticiclón	Capa da atmosfera que presenta abundancia do gas ozono.
Ozonosfera	Alí nunca existen nubes. Algúns avións voan por ela.
Borrasca	Nela prodúcense os fenómenos atmosféricos.
Cumulonimbo	Estado estable da atmosfera que produce días soleados.

3 Contesta estas preguntas:

a. Oíches falar do burato da capa de ozono?

b. En que consiste?

c. Onde se encontra?

4 Que quere dicir que a atmosfera é un filtro protector? De que nos protexe?

5 Indica o que miden os seguintes aparellos: barómetro, termómetro, higrómetro e pluviómetro.

6 Indica cales dos seguintes compoñentes forman as nubes:

- gotiñas microscópicas de auga
- gotas grandes de auga (coma un garavanzo)
- cristais microscópicos de xeo
- partículas de po
- partículas moi pequenas de area
- cristais de sal

7 Se as predicións do tempo anuncian unha borrasca sobre o lugar ao que pensas ir de excursión cos teus amigos, deberías cambiar os teus plans? E se anuncian un anticiclón?

8 Cita dúas substancias que contaminan a atmosfera. Que efecto producen?

9 Da seguinte lista, cita os que son fenómenos atmosféricos: chuvia, erosión, presión atmosférica, tornado, trono, insolación, arco iris, humidade do aire, xeada, espellismo, inundación, condensación e contaminación atmosférica.

10 Contesta estas preguntas:

a. Que é o cambio climático?

b. Como se manifesta?

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

A ESTRUTURA DA ATMOSFERA

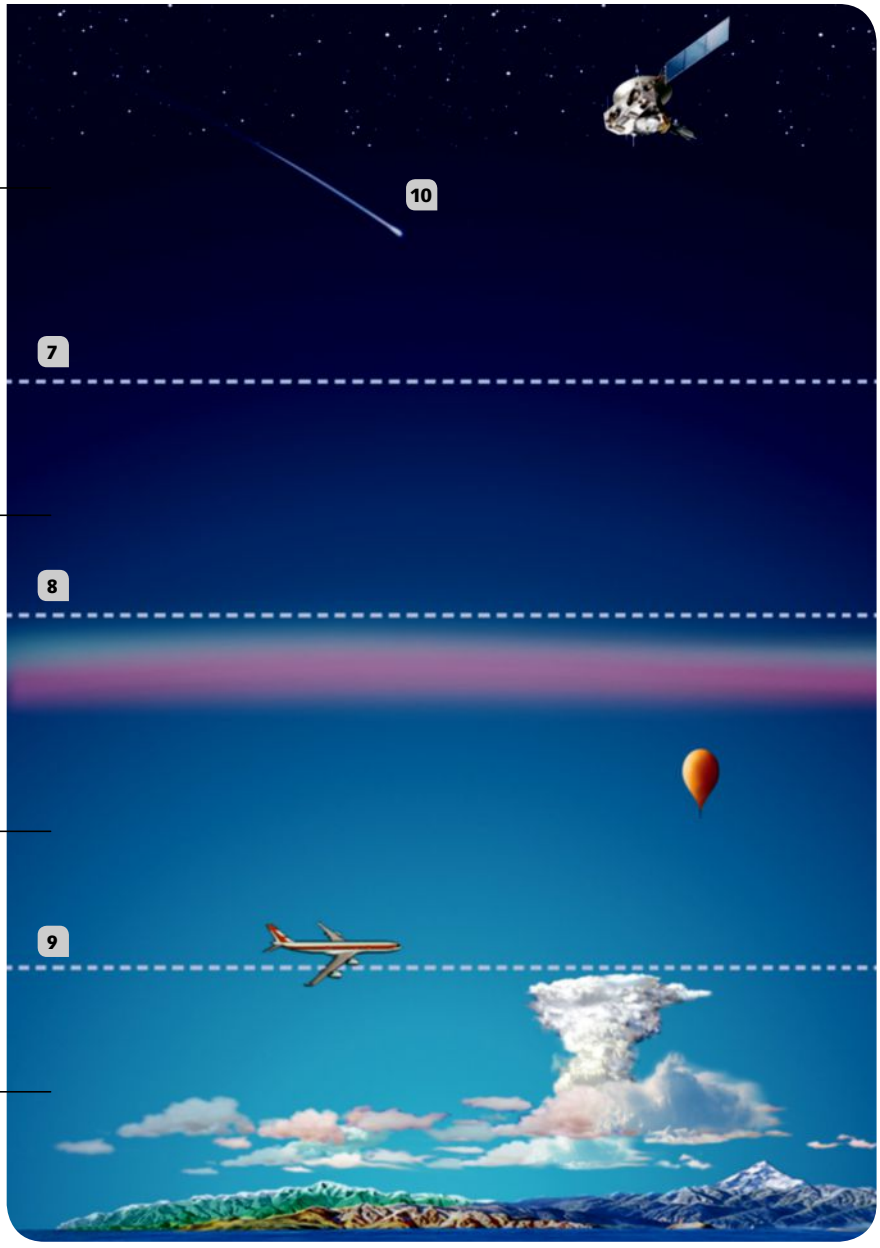
A **1** é a capa externa. Non ten un límite superior definido. Cada vez hai menos aire, ata que, a uns 500 km de altitude, xa se atopa o baleiro do espazo. As radiacións solares quentan a súa parte superior, polo que, a medida que se ascende, a temperatura é maior.

Desde a zona máis interna da **2** cara á máis externa, a temperatura vai ascendendo ata menos de 100 °C baixo cero.

Na **3** non se produce mestura vertical do aire nin nebulosidade, pero si fortes ventos horizontais.

A **4** , que protexe os seres vivos das radiacións ultravioleta, atópase na parte superior da estratosfera.

A **5** é a capa que está en contacto co chan. Nela encóntrase aproximadamente o 90 % do aire da atmosfera. A medida que se ascende, a temperatura baixa ata os –55 °C. Aquí prodúcense todos os **6** , como as nubes e as precipitacións.



1. _____ **6.** _____

2. _____ **7.** _____

3. _____ **8.** _____

4. _____ **9.** _____

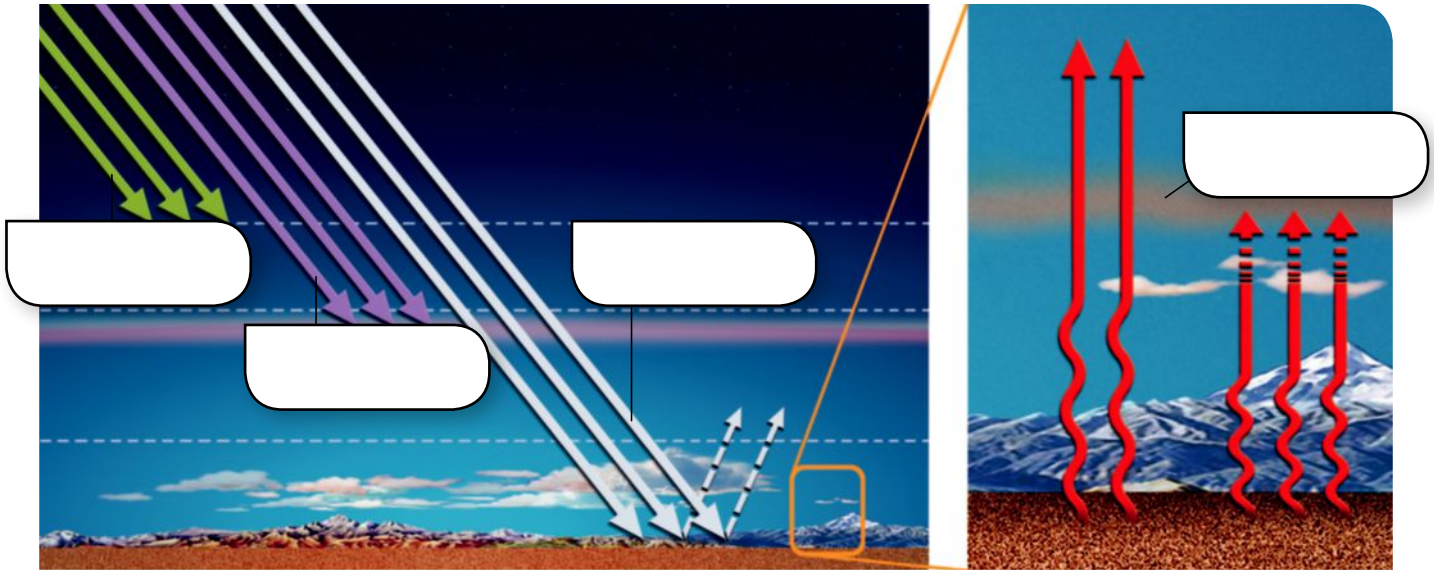
5. _____ **10.** _____

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

AS FUNCIÓNS DA ATMOSFERA



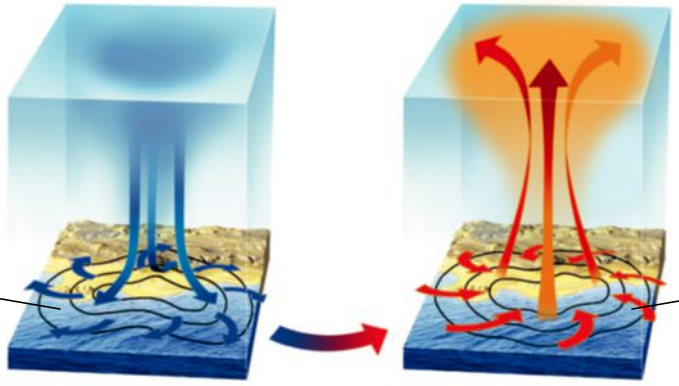
TIPOS DE NUBES

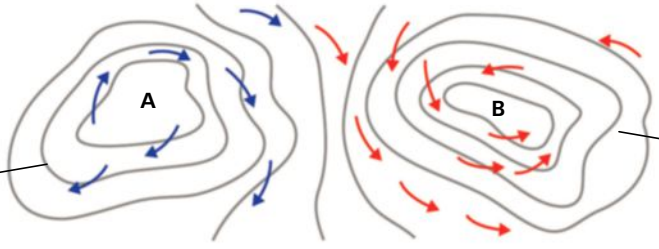


Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

O AIRE MÓVESE





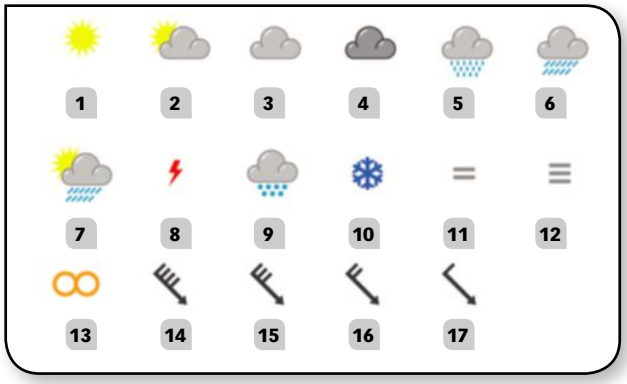
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

O TEMPO METEOROLÓXICO





1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____

As nubes e o tempo meteorolóxico

Cirros. Son nubes abrancazadas con aspecto filamentoso, coma se o ceo estivese pintado a pinceladas brancas sobre un fondo azul. Se pouco a pouco van cubrindo o ceo, adoitan indicar que se vai producir un cambio do tempo nas próximas 48 horas. Por si mesmas non dan lugar a chuvia.

Cirrocúmulos. Forman o chamado *ceo ovellado*, expresión moi ilustrativa do aspecto destas nubes. Ás veces pódense ver asociadas aos cirros. Adoitan indicar que vai comezar a producirse un cambio do tempo nas próximas 24 horas. De feito, existe o dito: «ceo ovellado, aos tres días mollado». Por si mesmas non dan lugar a chuvia.

Cirrostratos. Forman veos abrancazados no ceo. Sitúanse a grande altura, por encima das montañas. Poden dar lugar a halos irisados arredor do Sol ou da Lúa. Preceden as nubes de chuvia. Elas por si mesmas non dan lugar a chuvias.

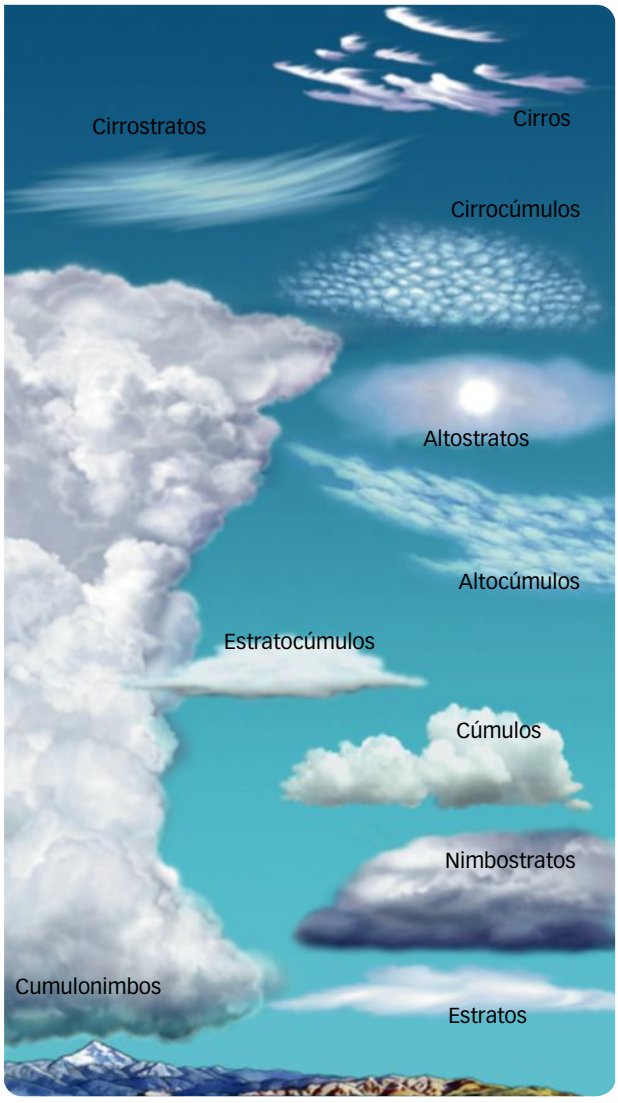
Altocúmulos. Teñen forma moi variable. Dan lugar a nubes fragmentadas de tamaño diverso que forman ringleiras. Ás veces crean nubes con formas de lente ou de améndoa que se adoitan amorear en capas. Con frecuencia preceden os períodos de chuvascos moderados ou mesmo tormentosos.

Altostratos. Dan lugar a un ceo debilmente cuberto polo que se filtran de maneira tenue os raios do sol. O ceo adoita estar agrisado, aínda que ás veces orixinan formacións dispersas que cobren o ceo tan só en parte. Con frecuencia aparecen antes dun descenso de temperaturas e de chuvias.

Nimbostratos. Típicas nubes de chuvia. Orixinan precipitacións xeneralizadas e constantes. Tapizan o ceo de cor gris. No inverno son as nubes que producen nevadas nas zonas chás.

Estratocúmulos. Dan lugar a ceos completamente nubrados, pero con diferentes tonalidades de grises. Presentan ondulacións e rugosidades redondeadas. Non adoitan xerar chuvias de consideración.

Estratos. Cobren o ceo dunha bruma agrisada moi homoxénea. Poden chegar a producir precipitacións débiles, aínda que é frecuente que os días de inverno dean lugar a ceos cubertos sen que se produza ningún tipo de precipitación, pero dándolle un aspecto agrisado ao ceo.



Cúmulos. Son visibles nas horas de máis calor. Son brancos e redondeados. Aparecen a uns 800 m do solo e teñen uns 300 m de grosor. O seu aspecto pode lembrar unha coliflor. Adoitan indicar bo tempo, agás cando evolucionan cara a cumulonimbos.

Cumulonimbos. Fórmanse polo ascenso rápido dunha masa de aire quente; conforme ascende, condénsase o vapor de auga pero continúa a súa vertixinosa subida, dando lugar a unha impresionante nube desenvolvida verticalmente. Adopta aspecto de torre. A parte alta da nube pódese expandir cara aos lados; neste caso terá aspecto de fungo ou de zafra. A base da nube é escura. Acostuma producir tormentas, e mesmo violentísimas precipitacións, con raios, tronos e sarabia.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 Moitas nubes están formadas por microgotas de auga; outras, por microcristais de xeo.

a. Fíxate na figura adxunta e sinala cales pertencen a cada clase.

b. Por encima de que altura se forman nubes con gotiñas de xeo?

c. Que clase de nubes teñen gotiñas de auga ou cristais e partículas de xeo?

2 A zona inferior das nubes baixas e medias acaba nun plano que adoita aparecer máis escuro e que se denomina plano de condensación. Por que é plano? Que pasa nesa zona?

3 Baseándote na información previa, indica o plano de condensación dos estratos, dos cúmulos e dos cumulonimbos.

4 Comenta os seguintes refráns:

- *Sol madrugueiro, chuvia no quinteiro.*
- *Ceo ovellado, antes de tres días mollado.*
- *O circo na lúa, a lagoa enxuga.*
- *Nubes barbadas, vento a carretadas.*

5 COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA. «Na área cantábrica, nubrado ou cuberto con chuvias, remitindo e diminuíndo a nebulosidade ao longo do día, sen descartalas no norte de Galicia e no extremo norte de Castela e León. Nubrado no norte de Canarias, con baixa probabilidade de chuvias débiles e ocasionais, e intervalos nebulosos noutras zonas do noroeste peninsular, Melilla e, a primeiras horas, en puntos do litoral mediterráneo. Pouco nubrado ou despexado no resto, aínda que con nebulosidade de evolución diúrna na metade oriental e zona centro da Península, que orixinará chuvascos ou tormentas nos Pireneos, en Albacete e no contorno das serras do extremo leste peninsular, onde poderían ser localmente fortes e acompañadas de sarabia, sen descartalas noutros puntos do interior leste peninsular.

Temperaturas en descenso en Canarias. No Cantábrico e alto Ebro, nocturnas en ascenso, diúrnas en descenso. Poucos cambios no resto.

Vento de compoñente norte en Canarias, Galicia, Cantábrico e alto Ebro, e de compoñente leste na área mediterránea, con intervalos de forte en Canarias. Frouxo no resto».

AEMET, previsión meteorolóxica para o día 1 de xuño de 2015.

a. Le o texto anterior e explica o significado das seguintes palabras: chuvasco, nube de evolución diúrna, compoñente (do vento), intervalo e remitir.

b. Indica o tempo segundo a previsión nas seguintes cidades: Santander, Palencia, norte de Tenerife, Madrid, Jaca, Albacete, Teruel e Valencia.

c. Indica en que zonas houbo menos diferenza de temperatura.

d. Explica en que zonas foi máis complicada a navegación a vela.

e. Se estiveses ese día nos Pireneos, programarías as túas excursións pola mañá ou pola tarde.

TRABALLO COOPERATIVO

Observación das nubes e previsión do tempo

Mediante este traballo, imos tratar de establecer a relación que existe entre a presenza de determinadas nubes no ceo e a previsión do tempo. Para iso, realizaremos durante un mes dous tipos de rexistro:

1. Equipos A, B e C. Anotar nun caderno destinado para tal efecto a ausencia ou presenza de nubes ao longo de tres horas do día: ao chegar ao centro, durante o recreo e ao rematar as clases. Indicar a clase de nubes de que se trata e debuxar un esquema destas se é posible.
2. Equipos D, E e F. Anotar noutra columna a temperatura, a presenza ou ausencia de vento (nulo, frouxo, moderado ou forte), a existencia ou ausencia de precipitacións, a humidade ambiente e a presión atmosférica.
3. Unha vez recollidos todos os datos, establecer unha relación entre o tipo de nubes rexistradas cada día e o tempo que fixo ese día e os dous seguintes.
4. Elaborar un informe coas conclusións obtidas.

Fichas multilingües

INSTRUMENTOS METEOROLÓXICOS

INSTRUMENTE METEOROLOGICE

أجهزة الأرصاد الجوية

气象预报工具

1. Termómetro



2. Barómetro





3. Higrómetro



5. Anemómetro



4. Pluviómetro



6. Catavento

Romanés	Árabe	Chinés
1. Termometru	1 مقياس الحرارة	**1.** 温度计
2. Barometru	2 مقياس الضغط الجوي	**2.** 气压计
3. Higrometru	3 مقياس الرطوبة	**3.** 湿度计
4. Pluviometru	4 مقياس المطر	**4.** 雨量测量器
5. Anemometru	5 مقياس الريح	**5.** 风速计
6. Giruetă	6 دوارة الريح	**6.** 风向标

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

INSTRUMENTOS METEOROLÓXICOS

METEOROLOGICAL INSTRUMENTS

LES INSTRUMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

WETTERKUNDESINSTRUMENTEN

1. Termómetro



2. Barómetro





3. Higrómetro



5. Anemómetro



4. Pluviómetro



6. Catavento

Inglés	Francés	Alemán
1. Thermometer	**1.** Thermomètre	**1.** Thermometer
2. Barometer	**2.** Baromètre	**2.** Barometer
3. Higrometer	**3.** Hygromètre	**3.** Feuchtigkeitsmesser
4. Rain recorder	**4.** Pluviomètre	**4.** Regenmesser
5. Anemometer	**5.** Anémomètre	**5.** Windmesser
6. Weather vane	**6.** Girouette	**6.** Windfahne

Fichas multilingües

FORMAS BÁSICAS DAS NUBES

TIPURI PRINCIPALE DE NORI

الأشكال الأساسية للسحب

云的基本形状



1. Cirros



2. Altostratos



3. Cúmulos



4. Nimbostratos

Romanés	Árabe	Chinés
1. Cirus (*var.* Cirrus)	**1** سحاب قزع	**1.** 卷云
2. Altostratus	**2** السحاب الطباقي المتوسط	**2.** 高层云
3. Cumulus	**3** السحاب الركامي المنخفض	**3.** 积云
4. Nimbostratus	**4** المزن الطباقية	**4.** 乱层云

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

FORMAS BÁSICAS DAS NUBES

BASIC FORMS OF CLOUDS

LES FORMES BASIQUES DES NUAGES

GRUNDKÖRPERFORM DER WOLKEN



1. Cirros



2. Altostratos



3. Cúmulos



4. Nimbostratos

Inglés	Francés	Alemán
1. Cirrus	**1.** Cirrus	**1.** Zirruswolken
2. Altostratus	**2.** Altostratus	**2.** Hohe Schichtwolken
3. Cumulus	**3.** Cumulus	**3.** Haufenwolken
4. Nimbostratus	**4.** Nimbostratus	**4.** Nimbostratus

Chuvia de ras. Fantasía ou realidade?



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar o fenómeno da chuvia de animais.

Investigacións suxeridas:

- Como se produce a chuvia «normal».
- Tornados e mangas de mar.
- Chuvia de ras.
- Chuvia de peixes.
- Chuvia de morcegos.
- Chuvia de serpes.
- Chuvia de paspallás.
- Chuvia de sangue.

Fontes de investigación:

- *El País*
  Palabras clave: *País, actualidade, chuvias estrañas.*
- Revista *Eroski Consumer*.
  Palabras clave: *Eroski, consumer, chuvia animais.*
- YouTube.
  Palabras clave: *YouTube, vídeos, chuvia animais.*
- Diario *La Prensa*.
  Palabras clave: *chuvia, peixes, diario, La Prensa, Honduras.*
- Película *Sharknado,* dirixida por A. Ferrante.
- *Tormentas: el asombroso poder de los fenómenos meteorológicos*. Mike Graf, Ed. Oniro, 2011.

Presentación: elaboración dunha presentación dixital con diapositivas.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: un grupo de cinco alumnos e alumnas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As chuvias de animais están descritas en crónicas e noticias fiables e trátase dun fenómeno real e perfectamente contrastado.
- Algunhas das chuvias que se produciron son (datos de *El País,* referencia citada):
  – Ras, en Frías de Albarracín, na provincia de Teruel, o ano 1988.
  – Cangrexos, en Australia, en 1978.
  – Serpes, en Memphis, EE. UU., en 1877.
  – Ratos amarelos, en Bergen, Noruega, en 1578.
- As chuvias de animais teñen unha explicación científica.
- Ás veces, os animais que caen na chuvia están vivos. Outras veces están envoltos en xeo.

O QUE DEBES SABER

Tromba mariña: tamén denominada manga de auga, é un vórtice con gran capacidade de absorción. Xeralmente, as trombas mariñas débense a tornados, aínda que en ocasións son independentes daqueles.

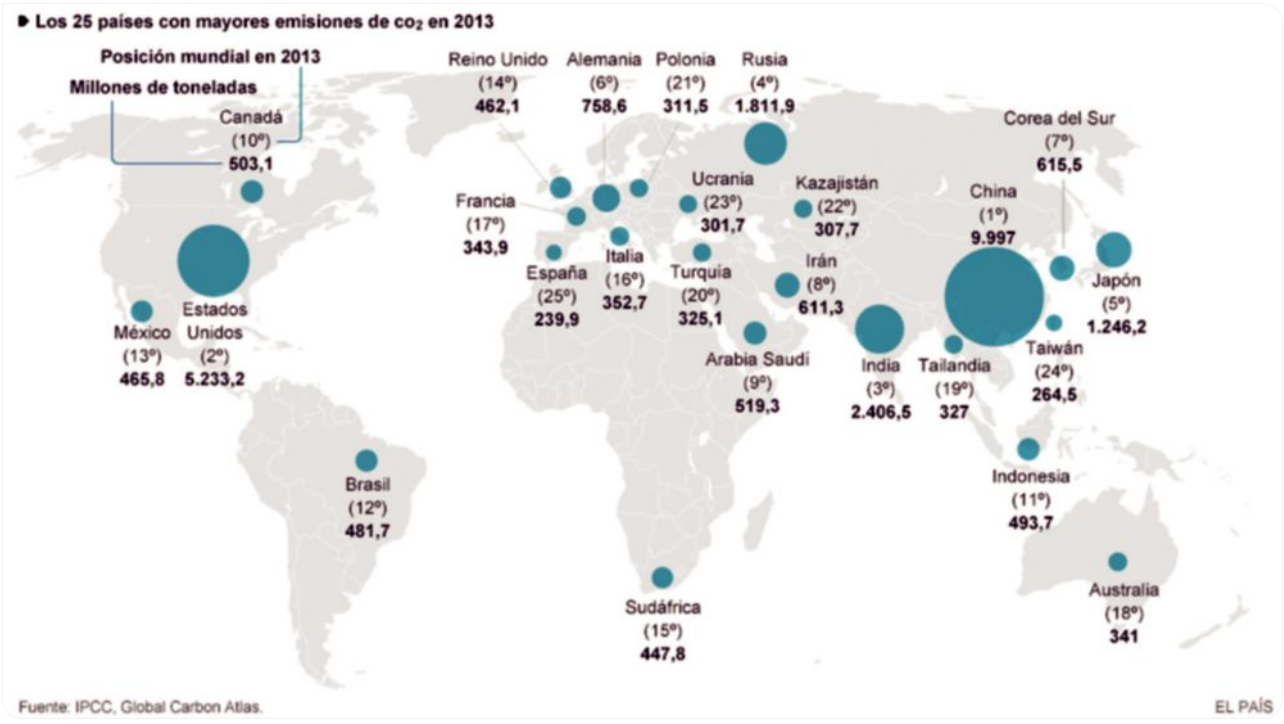
Cumulonimbos: nubes de enorme desenvolvemento vertical que se estenden desde poucos centenares ata uns 9 000 m. A temperatura nas capas altas destas nubes pode descender varias decenas de graos baixo cero, o que explica a formación de xeo (sarabia) nas tormentas que orixinan.

Troposfera: capa inferior da atmosfera onde se desenvolven as nubes e en que teñen lugar os fenómenos meteorolóxicos coñecidos como meteoros: chuvia, vento, neve, sarabia, etc.

Chuvia non acuosa: denominación pouco frecuente da chuvia de animais.

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

Vai cada vez máis calor?



El País, Madrid, 30 nov. 2014 - 14:19 CET Impacto das emisións no quecemento global.

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar o quecemento global e as súas causas.

Investigacións suxeridas:

- Efecto invernadoiro. Gases que o producen.
- Subida do nivel do mar.
- Desxeo dos glaciares.
- Aumento da temperatura da atmosfera e da auga do mar.
- Adianto da floración das plantas.
- Cambios nas épocas de desprazamento de animais migratorios.
- Colonización e abandono de hábitats.
- Alteracións no réxime de chuvias.

Fontes da investigación:

- Páxina web da oficina internacional sobre o cambio climático, IPCC. Palabras clave: *panel, intergobernamental, cambio climático.*
- Páxina web da Organización Meteorolóxica Mundial OMM - WMO. Palabras clave: *organización meteorolóxica, mundial.*
- Páxina web da National Oceanic and Atmospheric Administration. Palabra clave: *NOAA*.
- *Cambio climático,* Carlos M. Duarte. Ed. La Catarata, 2011.
- *Cambio climático: causas, consecuencias y soluciones.* Carlos González Armada. Editor Antonio Madrid Vicente, 2010.
- *El cambio climático explicado a mi hija*. Jean-Marc Jancovici. Ed. Fondo de Cultura Económica de España, 2010.

Presentación: elaboración dun *dossier* con relatorios tipo congreso.

Duración da elaboración: dúas semanas.

Realización: distribuír o grupo da clase en equipos; cada un deles elaborará un relatorio que defenderá nunha das dúas sesións da clase que se ocuparán coa exposición do tema.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- O quecemento global é debido, cunha alta probabilidade, á emisión de gases de efecto invernadoiro e a outras actividades humanas.
- Segundo o último informe do IPCC, a temperatura global no próximo século subirá entre 1 °C e 3,6 °C.
- Algunhas consecuencias desa elevación térmica que xa puideron ser constatadas son:
  - O adianto da floración dalgunhas especies vexetais.
  - O desxeo dos glaciares, como nos Pireneos e, a maior escala, en Groenlandia e na Antártida.
  - A subida do nivel do mar debido á dilatación térmica da auga mariña.
  - O desprazamento da área de distribución das plantas en busca de zonas máis favorables.
  - A alteración do réxime de chuvias.
- Malia as abundantes probas que demostran o quecemento global, algúns científicos de prestixio négano.

O QUE DEBES SABER

Efecto invernadoiro: absorción de radiación infravermella por gases atmosféricos que produce incremento da súa temperatura. Distínguese un efecto invernadoiro natural producido polo vapor de auga, os gases volcánicos e outro antropoxénico causado por gases emitidos polo ser humano.

Gases de efecto invernadoiro: gases atmosféricos capaces de absorber radiación infravermella. Os principais son a auga (H_2O), o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e os clorofluorocarbonos (CFC).

Radiación infravermella: banda do espectro solar, invisible, cuxa absorción e emisión se liga coa trasfega de enerxía térmica.

Espectro solar: conxunto de radiación electromagnética emitida polo Sol.

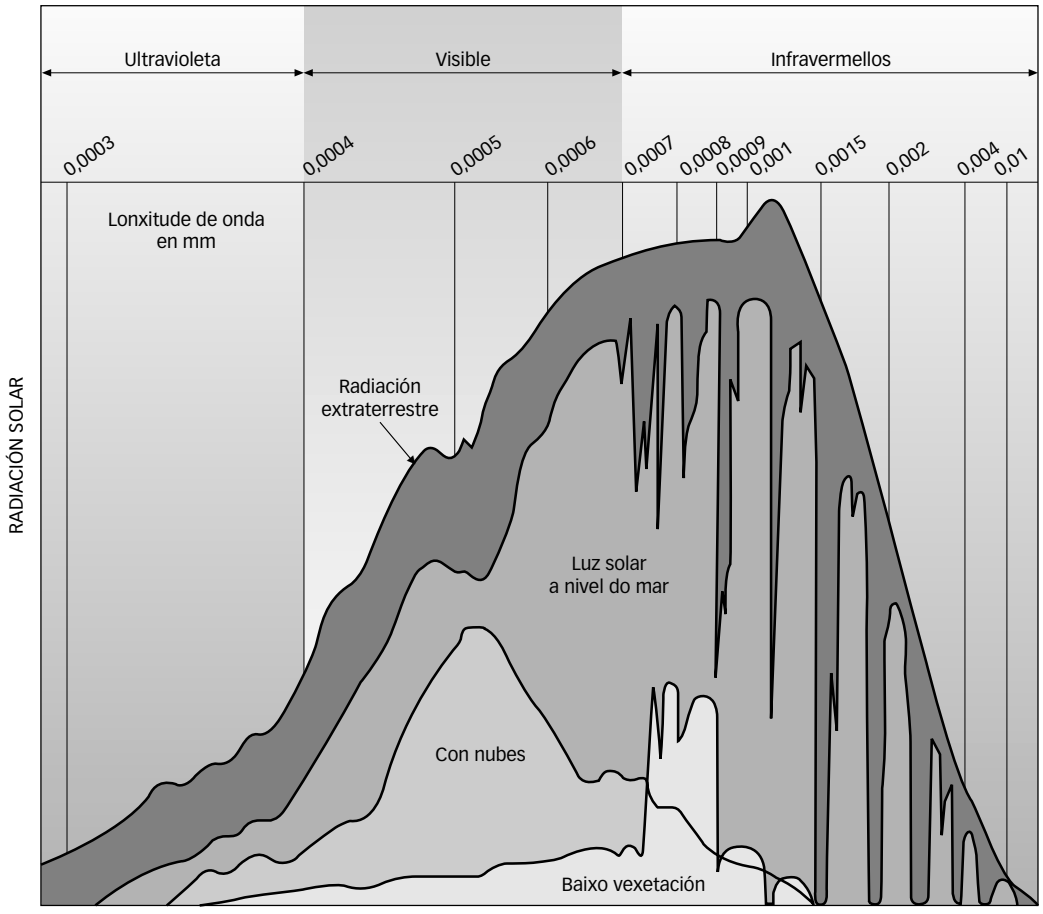
A radiación solar que chega á Terra

A RADIACIÓN SOLAR

O Sol emite moitísima enerxía, parte da cal chega á Terra. Trátase de radiación electromagnética, un tipo de onda. As ondas transportan máis cantidade de enerxía canto menor é a súa lonxitude de onda.

A luz visible ten unha lonxitude de onda comprendida entre 0,0004 mm e 0,0007 mm. A radiación de menos de 0,0004 mm é a radiación ultravioleta, invisible para nós pero perigosa, pois pode provocar cancro de pel en caso dunha exposición excesiva. A radiación que ten máis de 0,0007 mm é a infravermella, tamén invisible, que transmite calor.

RADIACIÓN SOLAR QUE CHEGA Á TERRA



ACTIVIDADES

1. Que tres tipos de radiacións solares chegan á Terra?
2. Cal é o efecto das nubes sobre a radiación solar que chega á Terra?
3. As plantas deixan pasar mellor ca as nubes un tipo de radiación, a cal nos referimos?
4. Que efectos pode ter para a nosa saúde a exposición excesiva á luz do sol? Cal é a radiación responsable diso?
5. Que radiación das tres que chegan á Terra é a responsable da elevación da temperatura?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

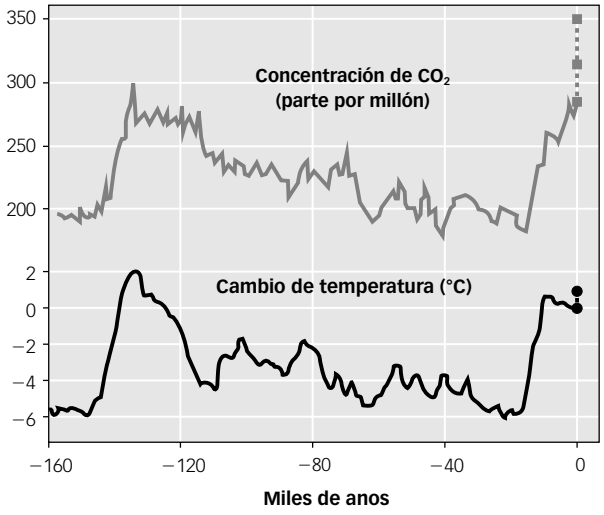
A concentración de CO_2 na atmosfera ao longo da historia

A RADIACIÓN SOLAR

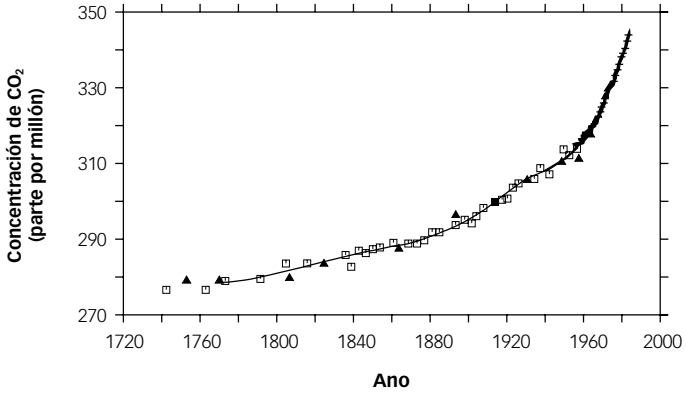
A composición da atmosfera variou ao longo da historia, desde que se formou o noso planeta ata a actualidade. Un dos gases que máis relevancia ten para a vida na Terra, polo efecto invernadoiro que produce, é o dióxido de carbono (CO_2).

A continuación, expóñense unhas gráficas coas concentracións de CO_2 en períodos anteriores aos actuais. Estes datos puideronse obter ao estudar a composición dos xeos da Antártida, que nos revela a composición da atmosfera en tempos pasados.

CONCENTRACIÓN DE CO_2 E TEMPERATURA TERRESTRE OS ÚLTIMOS MILES DE ANOS



CONCENTRACIÓN DE CO_2 OS ÚLTIMOS CENTOS DE ANOS



ACTIVIDADES

1. Explica que se representa na primeira das dúas gráficas. Que espazo de tempo comprende?
2. Na mesma gráfica, pódese relacionar a variación de temperatura coa variación da concentración de CO_2?
3. Explica que se representa na segunda das gráficas.
4. Baseándote nesta segunda gráfica, que poderías dicir sobre as variacións previsibles de temperatura os próximos 50 anos?
5. A partir de que anos se incrementa considerablemente a concentración de CO_2 na atmosfera?
6. Que ocorreu nesa época que poida explicar ese aumento?

O aire e a atmosfera

PROCEDEMENTO



- Enche de auga un vaso ata o bordo.
- Tápao cunha folla de papel.
- Coloca a palma da man sobre a folla de papel, de maneira que poidas inverter o vaso. Faino rapidamente.
- Retira a man e observa que nin a auga nin o papel caen. Que forza é a que actúa sobre o papel e é capaz de soster a auga?

PROCEDEMENTO



- Limpa ben as paredes do recipiente e engade un pouco de auga para que quede depositada no fondo do recipiente, pero con coidado de non mollar as paredes.
- Introduce un pouco de fume procedente dalgún pequeno papel que queimes ou dun misto.
- Axusta ben unha luva de goma á boca do recipiente de forma que poidas introducir a man nel. Arredor da luva, axustado á entrada, ata unha corda para que non poida pasar o aire ao interior do bote.
- Introduce a man na luva. Agora saca a man amodo coa luva posta. Repite o proceso varias veces e observa como se forma a nosa nube *in vitro*.

PROCEDEMENTO



- Infla a medias un globo. Pésao e anota o resultado desta medida. Ínflao máis. Pésao nunha balanza precisa e volve anotar o resultado. Como podes comprobar, o aire pesa.
- Agora, introduce ese mesmo globo, con pouco aire, no conxelador (sobre un anaco de cartón para que non se pegue ás paredes). Trata de recordar a súa consistencia e o seu volume. Pasadas unhas horas, sácao e apértao. Manteno á temperatura do laboratorio ou entre as mans durante un tempo. Observarás que o globo se incha un pouco. O aire dilatouse por efecto da calor.

ACTIVIDADES

1 Se colocas mal o papel, ou se molla demasiado, ou o papel non está horizontal, pode penetrar unha burbulliña de aire e entón o papel cae. Por que?

2 Explica o fenómeno que se produce no segundo experimento.

a. Que papel desempeña o fume?

b. Cando se forman nubes, cando metemos ou cando sacamos a man? Por que?

c. Que papel desempeña a corda que atamos arredor da luva?

3 No terceiro experimento, cando pesa máis o globo?

a. Antes de metelo no conxelador?

b. Inmediatamente despois de sacalo do conxelador?

c. Media hora despois de sacalo do conxelador?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Construción dun barómetro

OBXECTIVO

Construír un instrumento para medir as variacións da presión atmosférica.

Material

- Probeta graduada.
- Cubeta.
- Aceite moi coloreado (coma o aceite de oliva virxe).
- Contagotas.
- Papel milimetrado e pegamento ou rotulador para vidro de punta fina.

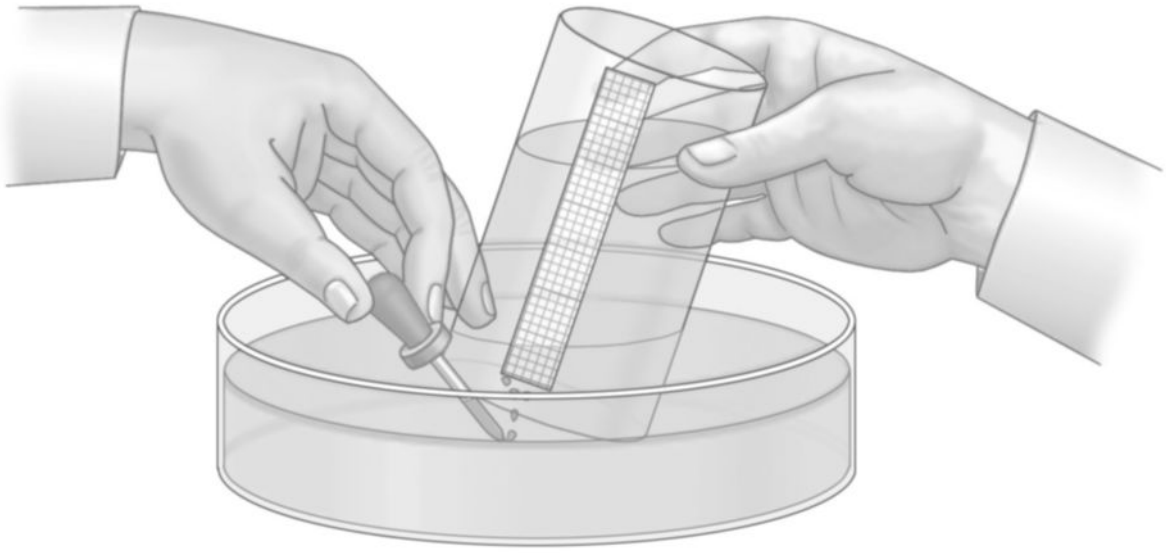
PROCEDEMENTO

Pega nun vaso longo unha tira de papel milimetrado, ou ben fai marcas cun rotulador fino para vidro.

Enche parcialmente a cubeta de auga. Inverte con coidado o vaso, que tamén está medio cheo de auga, de maneira que o nivel da auga que hai dentro da probeta quede máis alto ca o da cubeta.

Levanta un pouco a probeta, evitando que saia a auga do seu interior, e engade pola súa boca unhas gotas de aceite, que ascenderán rapidamente polo interior da probeta. Finalmente, deixa a probeta vertical.

Anota a altura que alcanza o aceite nese instante para que nos sirva de referencia. As medicións expresarémolas en milímetros de auga. Continúa realizando anotacións en días sucesivos indicando o tempo atmosférico que observas (chuvia, nubes, parcialmente nubrado, soleado, etc.). Representa graficamente os resultados sobre unha folla de papel milimetrado. Observas algunha correlación entre o tempo atmosférico e as túas medicións de presión?



ACTIVIDADES

1 Onde se coloca o aceite que se engade na boca da probeta?

2 Por que é necesario engadir aceite? Que ocorrería se non o engadísemos?

3 O nivel da probeta será máis alto cando a presión atmosférica é alta ou baixa?

4 Sobre que parte da montaxe se exerce a presión atmosférica?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación
Avaliación de contidos
Avaliación por competencias

3

AUTOAVALIACIÓN

A ATMOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 A atmosfera está formada principalmente por:

- ☐ **a.** Osíxeno, 80 %, e dióxido de carbono, 19 %.
- ☐ **b.** Nitróxeno, 80 %; osíxeno, 10 %, e dióxido de carbono, 10 %.
- ☐ **c.** Osíxeno, 78 %; nitróxeno, 19 %, e dióxido de carbono, 3 %.
- ☐ **d.** Nitróxeno, 78 %, e osíxeno, 21 %.

2 A troposfera é a capa:

- ☐ **a.** Máis externa da atmosfera.
- ☐ **b.** Onde se producen os fenómenos meteorolóxicos.
- ☐ **c.** Situada sobre a estratosfera.
- ☐ **d.** De maior grosor da atmosfera.

3 A capa de ozono ou ozonosfera:

- ☐ **a.** Absorbe os raios gamma.
- ☐ **b.** Encóntrase na parte superior da troposfera.
- ☐ **c.** Protexe os seres vivos das radiacións ultravioletas.
- ☐ **d.** Produce gases CFC.

4 O efecto invernadoiro:

- ☐ **a.** Prodúceno gases situados na troposfera.
- ☐ **b.** Ten a súa orixe na capa de ozono.
- ☐ **c.** Distribúe a enerxía solar pola superficie terrestre.
- ☐ **d.** Fai que a temperatura terrestre sexa máis baixa.

5 A presión atmosférica depende de:

- ☐ **a.** A latitude e a temperatura.
- ☐ **b.** A presenza ou ausencia de nubes.
- ☐ **c.** A temperatura e o vento.
- ☐ **d.** A temperatura e a altitude.

6 Un anticiclón é unha zona:

- ☐ **a.** De alta presión atmosférica.
- ☐ **b.** De fortes ventos.
- ☐ **c.** De baixa presión atmosférica.
- ☐ **d.** Onde o aire converxe desde todas as direccións e ascende.

7 As nubes:

- ☐ **a.** Están formadas por vapor de auga que cando se condensa dá lugar a unha precipitación.
- ☐ **b.** Orixínanse nas capas altas da atmosfera.
- ☐ **c.** Están formadas por gotiñas de auga que se manteñen en suspensión no aire.
- ☐ **d.** Actúan como filtro protector contra as radiacións solares.

8 O vento desprázase debido a diferenzas:

- ☐ **a.** De temperatura entre unhas zonas e outras.
- ☐ **b.** De presión atmosférica.
- ☐ **c.** De altitude.
- ☐ **d.** Do grao de humidade do aire.

9 O quecemento global prodúcese por emisións á atmosfera de:

- ☐ **a.** Monóxido de carbono.
- ☐ **b.** Óxidos de xofre e de nitróxeno.
- ☐ **c.** Dióxido de carbono.
- ☐ **d.** Partículas sólidas.

10 Os gases CFC producidos industrialmente están orixinando:

- ☐ **a.** Un burato na capa de ozono.
- ☐ **b.** A chuvia ácida.
- ☐ **c.** O efecto invernadoiro.
- ☐ **d.** A contaminación nas cidades.

SOLUCIÓNS

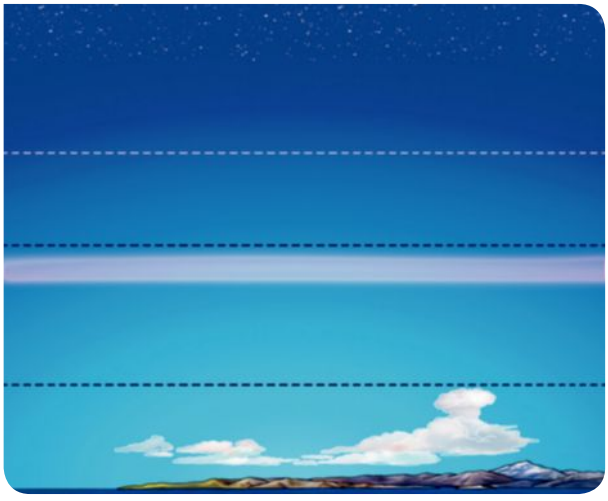
1 d; **2** b; **3** c; **4** a; **5** d; **6** a; **7** c; **8** b; **9** c; **10** a.

A ATMOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 A que lle chamamos aire? Indica as características dos gases que forman parte da atmosfera.

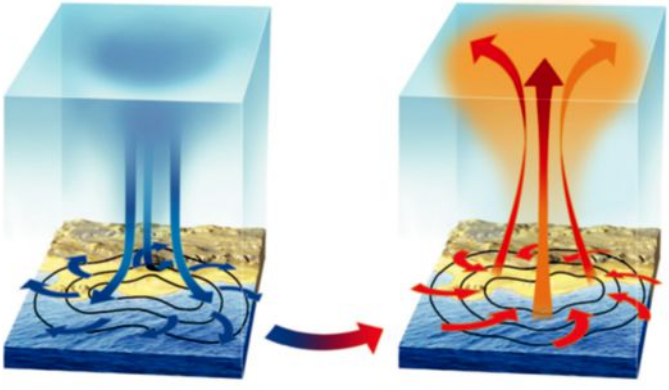
2 Rotula no seguinte esquema as capas da atmosfera e a superficie de separación entre elas.



3 Que é a troposfera? Cales son as súas características?

4 Onde se localiza e que función desempeña a ozonosfera? Que importancia ten para os seres vivos a presenza desta capa na atmosfera?

5 Explica o que ocorre no seguinte esquema e sinala nel: anticiclón, borrasca e dirección en que se despraza o vento.

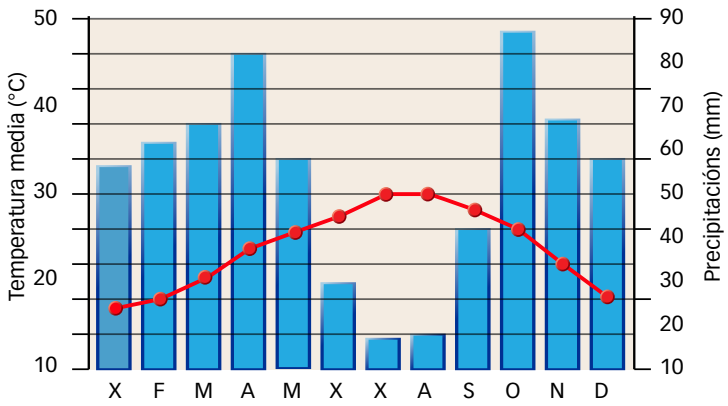


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Que é a presión atmosférica? Explica de que factores depende.

7 Explica como están formadas as nubes e que ten que ocorrer para que se produza unha precipitación.

8 Interpreta o seguinte climograma e indica:



a. Cales foron as temperaturas máximas e mínimas e en que meses se alcanzaron?

b. Que meses son os máis chuviosos? E os máis secos?

9 Que gases atmosféricos teñen efecto invernadoiro? Explica en que consiste ese efecto e como inflúe na temperatura da Terra.

10 Cita accións que ti poidas e debas realizar para evitar o cambio climático.

A ATMOSFERA

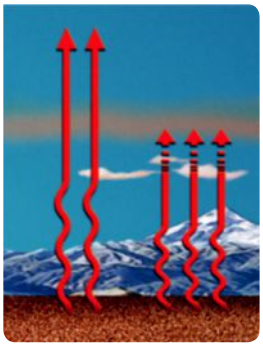
Nome: Curso: Data:

1 Que diferenza hai entre a atmosfera primitiva e a actual? A que se debe? Desde cando a composición da atmosfera é similar á actual?

2 Completa a seguinte táboa e numera as capas do 1 ao 4 (1 para a máis interna e 4 para a externa).

Orde	Capas da atmosfera	Características
3		
		As moléculas (O_2 e N_2) rompen en ións. A medida que se ascende, a temperatura é .....
		Nela encóntrase o 90 % do aire da atmosfera, o seu grosor é duns ..... e .....
	Estratosfera	

3 Observa o seguinte esquema e explica que función realiza a atmosfera nesta situación.

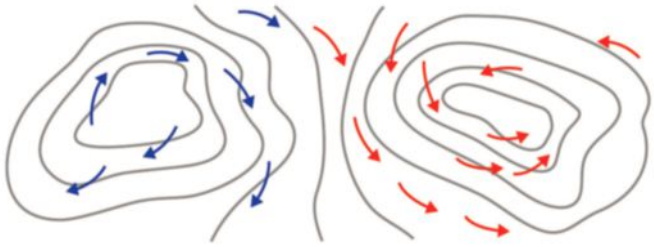


4 Onde é maior a presión atmosférica, a nivel do mar ou no cumio dunha montaña? Razóao.

5 Explica que ocorre cando a presión atmosférica aumenta nunha zona. Que tempo fará? E se baixa a presión atmosférica, que tempo teremos?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Observa o seguinte esquema e explica que ocorre nunha zona de anticiclón e nunha de borrasca. Como xira no hemisferio norte o vento nos anticiclóns e nas borrascas? Por que o aire tende a ir dos anticiclóns ás borrascas?



7 Sinala as diferenzas entre tempo meteorolóxico e clima. Que datos se estudan para definir o clima dunha rexión? Que é un climograma?

8 Realiza un climograma cos datos da táboa seguinte e calcula a temperatura media anual e a pluviosidade total ao longo do ano:

Mes	X	F	M	A	M	X	X	A	S	O	N	D
Temperatura (°C)	10	12	15	16	18	22	28	27	24	20	15	11
Pluviosidade (mm)	40	45	50	60	40	20	0	10	30	130	80	50

9 Cita os principais contaminantes atmosféricos e indica os efectos que producen.

10 Que son os gases CFC? Que dano producen? Poderíase evitar?

A ATMOSFERA

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B2-8. Analizar as características e a composición da atmosfera e as propiedades do aire.	**B2-8.1.** Recoñece a estrutura e composición da atmosfera.	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8
	B2-8.2. Recoñece a composición do aire e identifica os contaminantes principais relacionándoos coa súa orixe.	1 e 6	9
	B2-8.3. Identifica e xustifica, con argumentacións sinxelas, as causas que sustentan o papel protector da atmosfera para os seres vivos.	4	
B2-9. Investigar e recoller información sobre os problemas da contaminación ambiental actuais e as súas repercusións, e desenvolver actitudes que contribúan á súa solución.	**B2-9.1.** Relaciona a contaminación ambiental coa deterioración do medio ambiente, propoñendo accións e hábitos que contribúan á súa solución.	9	10
B2-10. Recoñecer a importancia do papel protector da atmosfera para os seres vivos e considerar as repercusións da actividade humana nela.	**B2-10.1.** Relaciona situacións en que a actividade humana interfira coa acción protectora da atmosfera.	9 e 10	10

Control B

1 O aire é a mestura de gases que forma a atmosfera. Os principais gases que o forman son:

- Nitróxeno, 78 %; é un gas que non reacciona quimicamente con outras substancias. Prodúceno as bacterias descompoñedoras.
- Osíxeno, 21 %; é un gas moi reactivo e oxida con facilidade outros compostos. Prodúceno as bacterias, algas e plantas fotosintéticas.
- Argon; gas emitido polos volcáns.
- Dióxido de carbono; prodúceno os seres vivos e emíteno os volcáns. As plantas utilízano para fabricar materia orgánica mediante a fotosíntese.

2 R. G. Ver a figura da páxina 50 do libro do alumno.

3 A troposfera é a capa inferior da atmosfera e contén o 90 % do aire atmosférico. O seu grosor é de 10 km e nela a temperatura diminúe coa altura ata os –55 °C na tropopausa (superficie de separación coa estratosfera). Nela prodúcense os fenómenos meteorolóxicos.

4 A ozonosfera é unha capa formada por ozono (O_3) que se atopa na parte superior da estratosfera. Esta capa absorbe as radiacións ultravioletas de alta enerxía que, se chegasen á superficie terrestre, causarían graves danos aos seres vivos.

5 R. G. Ver a figura na páxina 53 do libro do alumno. Os anticiclóns son zonas de alta presión atmosférica e nelas o aire frío descende e, ao chegar ao chan, afástase en todas as direccións. As borrascas son zonas de baixa presión atmosférica e nelas o aire converxe desde todas as direccións e tende a ascender (aire cálido e húmido).

6 A presión atmosférica é o peso que exerce o aire sobre a superficie terrestre. Depende da altitude (a maior altitude, menor presión atmosférica) e da temperatura (o aire frío é máis denso ca o cálido, polo que tende a descender e iso fai que a presión sobre a superficie terrestre sexa maior).

7 As nubes están formadas por un aerosol de gotas de auga que se manteñen en suspensión no aire debido ao seu pouco peso e a que as correntes de aire non as deixan caer. Cando as gotas de auga aumentan de diámetro, caen en forma de chuvia dando lugar a unha precipitación.

8 **a.** A temperatura media máxima é de 25 °C e alcánzase nos meses de xullo e agosto. A temperatura media mínima é de 8 °C e alcánzase en xaneiro.

b. Os meses máis chuviosos son outubro e abril, e os máis secos, xullo e agosto.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

9 Os gases de efecto invernadoiro (CO_2, vapor de auga, ozono, metano, etc.) absorben as radiacións infravermellas que emite o solo da Terra cando se quenta. Ao quentarse estes gases, parte da súa calor volve á superficie terrestre provocando un aumento de temperatura. O efecto invernadoiro natural é beneficioso, xa que, de non existir, a temperatura media da Terra sería duns –15 °C, uns 30 °C inferior á actual (15 °C).

10 R. M. Entre as medidas que se poden realizar para evitar o cambio climático están: utilizar medios de transporte públicos, realizar un consumo de enerxía responsable, illar vivendas e reciclar.

Control A

1 Diferéncianse na composición. A atmosfera primitiva formouse a partir de gases que se liberaron do interior da Terra. Mentres non se desenvolveu o campo magnético terrestre, que protexe a Terra do vento solar, non se puideron acumular estes gases de orixe volcánica e formar a atmosfera primitiva. Esta contiña dióxido de carbono, óxidos de xofre e de cloro e pequenas cantidades de nitróxeno e argon. Hai 3 500 millóns de anos formáronse as primeiras comunidades de bacterias fotosintéticas que comezaron a achegar osíxeno á atmosfera. Desde hai 2 500 millóns de anos, a atmosfera ten unha composición similar á actual, composta por unha mestura de nitróxeno, osíxeno, argon, dióxido de carbono e outros.

2

Orde	Capas da atmosfera	Características
3	Mesosfera	A medida que se ascende, a temperatura baixa ata menos de 100 °C baixo cero.
4	Termosfera ou ionosfera	As moléculas (O_2 e N_2) rompen en ións. A medida que se ascende, a temperatura é maior.
1	Troposfera	Nela encóntrase o 90 % do aire da atmosfera, o seu grosor é duns 12 km e nela prodúcense os fenómenos meteorolóxicos.
2	Estratosfera	Nela non se produce mestura vertical do aire nin nebulosidade. Na parte superior está a ozonosfera ou capa de ozono.

3 Ver a figura da páxina 51 do libro do alumno. A función que realiza a atmosfera neste esquema é a de regular a temperatura da Terra grazas ao efecto invernadoiro. O CO_2 e outros gases presentes na troposfera absorben as radiacións infravermellas que o solo terrestre, ao quecer, devolve ao espazo. Ao queceren eses gases, parte da súa calor pode ser cedida a outros gases, o que se traduce nun aumento global da temperatura atmosférica.

4 A presión atmosférica é maior a nivel do mar ca no cumio dunha montaña, xa que a capa de aire que hai sobre a praia é maior ca a que hai sobre unha montaña e exerce unha maior presión.

5 Cando nunha zona a presión atmosférica aumenta, o aire frío descende e tende a escapar dela en todas as direccións; polo tanto, será unha zona anticiclónica e fará bo tempo. Pola contra, se nunha zona a presión atmosférica descende, o aire tende a acudir desde todas as direccións e ascende, formándose nubes e unha borrasca, polo que o tempo será chuvioso.

6 Ver a figura da páxina 53 do libro do alumno. Obsérvase unha zona anticiclónica (de alta presión atmosférica) á esquerda e unha borrasca (zona de baixa presión) á dereita da imaxe. Nos anticiclóns, o aire frío descende e, ao chegar ao solo, afástase en todas as direccións. Nas borrascas, ao aire cálido converxe desde todas as direccións e ascende.

No hemisferio norte o vento xira nos anticiclóns no sentido das agullas do reloxo e nas borrascas xira en sentido contrario.

O vento vai desde os anticiclóns cara ás borrascas porque se despraza desde as zonas de alta presión (anticiclóns) cara ás de baixa presión atmosférica (borrascas).

7 O tempo meteorolóxico é o estado da atmosfera nun momento e nun lugar determinado. Non obstante, o clima é unha síntese do tempo meteorolóxico ao longo dun período de tempo.

Para definir o clima, estúdanse os valores da temperatura, da presión atmosférica, da humidade, dos ventos e das precipitacións.

Un climograma é unha representación gráfica das temperaturas medias e das precipitacións totais de cada mes que se dan nunha zona determinada ao longo dun ano.

8 A temperatura media é de 18 °C. A pluviosidade total é de 555 mm.

R. G.

9

Contaminante	Características ou efectos
Monóxido de carbono	Moi velenoso. Impide a osixenación do sangue, polo que causa asfixia. Perigoso mesmo en concentracións moi baixas.
Óxidos de xofre e de nitróxeno	Gases irritantes. Producen chuvia ácida que deteriora os monumentos e prexudica as plantas e os animais.
Ozono	Irritante e velenoso. Orixina unha néboa agrisada nas cidades, causante de problemas respiratorios.
Feluxe (partículas sólidas)	As partículas máis pequenas poden pasar aos bronquios e mesmo ao sangue.

10 Os gases CFC (clorofluorocarbonos) producidos industrialmente utilizáronse moito en aerosois, conxeladores, aparellos de aire acondicionado, extintores, etc., pero, actualmente, están prohibidos na UE e noutros moitos países. Cando estes compostos se dispersan na atmosfera e chegan á estratosfera, interfiren no proceso de formación de ozono, diminuíndo a concentración deste gas na ozonosfera, o que favorece que unha parte das radiacións ultravioleta de alta enerxía cheguen á superficie terrestre. Esas radiacións prodúcenlles graves danos aos seres vivos.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

A ATMOSFERA

Nome: Curso: Data:



O 24 de outubro de 2014, Alan Eustace, un dos vicepresidentes do xigante da tecnoloxía *Google*, bateu a marca mundial de salto estratosférico que o austríaco Felix Baumgartner establecera o 14 de outubro de 2012.

Eustace ascendeu a unha altura de 41 150 metros sobre o deserto de Novo México, Estados Unidos, ancorado a un enorme globo de helio, prescindindo deste xeito da cápsula que utilizara Baumgartner.

Desde eses 41 150 metros lanzouse ao baleiro. Nos primeiros minutos do traxecto alcanzou unha velocidade máxima de 1 322 quilómetros por hora, rompendo a barreira do son e superando a marca establecida polo austríaco dous anos antes (1 173 quilómetros por hora). Eustace tardou pouco máis de dúas horas en ascender os máis de 41 quilómetros e descendeu en só 15 minutos, dos que os 4,5 primeiros foron en caída libre e o resto con paracaídas.

O executivo de 57 anos saltou dentro dun traxe presurizado similar ao dos astronautas, deseñado especialmente para soportar altitudes, velocidades e temperaturas extremas.

O salto forma parte dun proxecto da corporación *Paragon Space Development* dedicado á exploración da estratosfera co obxectivo de desenvolver un traxe espacial comercial autónomo que lle permita á xente explorar a estratosfera. Aínda que Eustace afirma non ter oído nada, os asistentes ao acontecemento aseguraron que oíran o «*boom*» que se xera ao romper a barreira do son.

Nas súas declaracións en exclusiva para o *New York Times* dixo: «Foi incrible. Foi marabilloso. Podía ver a escuridade do espazo e as capas da atmosfera, que nunca vira antes».

1 Clara, que quere ser astronauta, leu esta noticia cos ollos coma pratos. Ela saltaría desde unha altura maior; está segura de que podería saltar polo menos desde os 80 km. Desde que capa da atmosfera pensa Clara que podería saltar?

- ☐ **a.** Ionosfera.
- ☐ **b.** Mesosfera.
- ☐ **c.** Estratosfera.
- ☐ **d.** Troposfera.

2 Por que non puido oír Eustace o ruído que xerou ao romper a barreira do son?

- ☐ **a.** Porque non viaxou máis rápido ca o son en ningún momento.
- ☐ **b.** Porque ese ruído viaxou á Terra diante del.
- ☐ **c.** Por culpa do escafandro do seu traxe presurizado.
- ☐ **d.** Porque viaxou máis rápido ca ese ruído, que quedou detrás del.

3 Que capas da atmosfera atravesou Eustace na súa caída?

- ☐ **a.** Estratosfera e troposfera.
- ☐ **b.** Estratosfera e termosfera.
- ☐ **c.** Estratosfera e exosfera.
- ☐ **d.** Estratosfera e mesosfera.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

4 A estratosfera sitúase entre os 15 e os 50 km da superficie terrestre e, segundo soubo Clara, o seu estudo é un obxectivo prioritario para compañías como a *Paragon Space Development*. Por que é tan importante a estratosfera para o desenvolvemento da vida na Terra?

- ☐ **a.** Porque nos protexe da caída de meteoritos.
- ☐ **b.** Porque por ela voan os avións militares e comerciais.
- ☐ **c.** Porque nela se producen os fenómenos meteorolóxicos.
- ☐ **d.** Porque nela se encontra a capa de ozono que nos protexe de radiacións nocivas.

5 Calcúlase que a atmosfera terrestre ten un grosor duns 500 km. Eustace «só» percorreu pouco máis de 41 km. Que nome recibe a capa atmosférica superior á visitada por el?

- ☐ **a.** Ionosfera.
- ☐ **b.** Ozonosfera.
- ☐ **c.** Mesosfera.
- ☐ **d.** Termosfera.

6 A concentración actual de osíxeno na capa atmosférica máis próxima á Terra é do 21 %, pero Clara estudou que ao principio dos tempos na atmosfera non había osíxeno. De onde provén o osíxeno que hoxe forma parte importantísima dos primeiros quilómetros de atmosfera?

- ☐ **a.** Dos gases liberados polos volcáns.
- ☐ **b.** Da fotosíntese que fan algúns seres vivos.
- ☐ **c.** Da evaporación da auga do mar.
- ☐ **d.** Da descomposición do ozono estratosférico.

7 Clara estudou que a presión atmosférica é o peso do aire sobre a superficie terrestre e que o seu valor depende principalmente da temperatura e da altitude. Isto é debido ao grosor da columna de aire sobre unha determinada zona e a que o aire frío pesa máis ca o quente. A que se debe que o aire frío pese máis ca o quente?

- ☐ **a.** A que é máis denso porque as moléculas que forman os seus gases están máis xuntas.
- ☐ **b.** A que é menos denso porque as moléculas que forman os seus gases están máis separadas.
- ☐ **c.** A que é máis denso porque as moléculas que forman os seus gases están máis separadas.
- ☐ **d.** A que é menos denso porque as moléculas que forman os seus gases están máis xuntas.

8 Clara é unha montañeira experimentada. Ás veces, dorme en refuxios de montaña situados por enriba dos 2 000 metros de altitude e, neses casos, decatouse de que facer uns espaguetes nunha pequena cociña de gas leva máis tempo ca cocelos nun cámping ao lado da praia. A súa nai explicoulle que se debía a que a cantidade de osíxeno diminúe coa altitude e, polo tanto, a chama da pequena cociña é menos calórica a 2 000 metros ca a 0 metros e porque a esas altitudes a auga ferve a menos de 100 °C e os alimentos tardan máis tempo en cocer. Por que leva máis tempo cocer uns espaguetes nun refuxio de alta montaña ca na praia?

- ☐ **a.** Porque nas montañas o aire ten menos osíxeno e a presión atmosférica é maior.
- ☐ **b.** Porque nas montañas o aire ten máis osíxeno e a presión atmosférica é menor.
- ☐ **c.** Porque nas praias o aire ten máis osíxeno e a presión atmosférica é maior.
- ☐ **d.** Porque nas praias o aire ten menos osíxeno e a presión atmosférica é menor.

A ATMOSFERA

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B2-8.** Analizar as características e a composición da atmosfera e as propiedades do aire.	**B2-8.1.** Recoñece a estrutura e a composición da atmosfera.	1, 2, 3 e 5
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía		**B2-8.2.** Recoñece a composición do aire, e identifica os contaminantes principais relacionándoos coa súa orixe.	6, 7 e 8
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Competencia social e cívica**		**B2-8.3.** Identifica e xustifica, con argumentacións sinxelas, as causas que sustentan o papel protector da atmosfera para os seres vivos.	4

1 **a.** Ionosfera.

2 **d.** Porque viaxou máis rápido ca ese ruído, que quedou detrás del.

3 **a.** Estratosfera e troposfera.

4 **d.** Porque nela se encontra a capa de ozono que nos protexe de radiacións nocivas.

5 **c.** Mesosfera.

6 **b.** Da fotosíntese que fan algúns seres vivos.

7 **a.** A que é máis denso porque as moléculas que forman os seus gases están máis xuntas.

8 **c.** Porque nas praias o aire ten máis osíxeno e a presión atmosférica é maior.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

A ATMOSFERA

Interpreta a imaxe

- As manchas brancas son nubes.
- Concéntranse sobre o océano Atlántico.
- En España o tempo será bo e solleiro, xa que non se observan nubes sobre a península ibérica.

Claves para empezar

- As capas da atmosfera son: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera. A capa de ozono está na estratosfera.
- O tempo meteorolóxico é o estado da atmosfera nun momento e nun lugar determinado. Non obstante, o clima é unha síntese do tempo meteorolóxico ao longo dun período de tempo.

1 **Interpreta a imaxe.** A primeira imaxe dun volcán en erupción é a que podería corresponder a hai 4 000 millóns de anos, pero non a segunda, xa que as primeiras bacterias fotosintéticas apareceron na Terra hai uns 3 500 millóns de anos.

2 Poderiamos viaxar ao pasado sen equipos para respirar ata uns 2 500 millóns de anos, pois desde ese momento a atmosfera mantivo unha composición similar á actual.

3 As plantas, debido á súa actividade fotosintética, toman dióxido de carbono da atmosfera e expulsan osíxeno, o mesmo ca o resto de organismos fotosintéticos, algas e bacterias fotosintéticas. Pero na evolución da atmosfera as bacterias fotosintéticas e as algas foron moito máis importantes ca as plantas.

As primeiras bacterias fotosintéticas apareceron na Terra hai uns 3 500 millóns de anos e, debido á súa actividade, comezou a acumularse o osíxeno na atmosfera. As algas, organismos eucariotas fotosintéticos, apareceron posteriormente e as primeiras plantas terrestres colonizaron a terra hai uns 510 millóns de anos, cando xa existía a capa de ozono.

Crese que hai uns 2 500 millóns de anos a atmosfera xa tiña unha composición similar á actual.

4 Se non xurdisen as bacterias fotosintéticas, a atmosfera actual carecería de osíxeno, xa que practicamente todo o osíxeno atmosférico procede da actividade dos organismos fotosintéticos, e tampouco existiría a capa de ozono. Esta última formouse hai uns 600 millóns de anos, cando a alta concentración de osíxeno atmosférico propiciou a formación de ozono (gas formado por tres átomos de osíxeno), dado que este composto se forma pola acción fotolítica da radiación solar sobre a molécula de osíxeno.

5 **Interpreta a imaxe.** O nitróxeno e o osíxeno representan o 99 % da composición total da atmosfera.

6 **Interpreta a imaxe.** A proporción de dióxido de carbono na atmosfera é menor do 0,04 %.

7 As plantas, ao realizaren a fotosíntese, toman dióxido de carbono da atmosfera, por iso, se se destrúen os bosques, aumentará o dióxido de carbono da atmosfera e agravarase o problema do quecemento global.

8 O ozono estratosférico absorbe radiación solar ultravioleta de alta enerxía e, debido a iso, exerce unha función protectora (xa que esas radiacións non chegan á superficie terrestre) e outra reguladora ao controlar a temperatura da estratosfera, posto que o seu ciclo (formación e destrución) xera calor. Dado que a ozonosfera está próxima á estratopausa, nesta última a temperatura é de 0 °C, mentres que na tropopausa é duns –55 °C.

9 **Interpreta a imaxe.** Prodúcese na troposfera, que é onde se acumulan os gases de efecto invernadoiro.

10 Os gases de efecto invernadoiro absorben as radiacións infravermellas que emite o solo da Terra cando se quenta. Ao queceren estes gases, parte da súa calor volve á superficie terrestre, causando un aumento de temperatura. O efecto invernadoiro natural (debido fundamentalmente ao vapor de auga) é beneficioso, pois, de non existir, a temperatura media da Terra sería duns –15 °C, uns 30 °C inferior á actual (15 °C).

11 A atmosfera intercambia calor e movemento coa hidrosfera, influíndo nas ondas e nas correntes mariñas.

Saber máis

- Entre as 10 e as 12 horas, a presión atmosférica ascendeu e isto pódese interpretarse como un síntoma de bo tempo.

12 A presión atmosférica é maior na praia (a nivel do mar) ca no cumio do Everest, xa que a capa de aire que hai sobre a praia é maior ca a existente sobre unha montaña, e a presión atmosférica é o peso que exerce esa capa de aire sobre unha determinada superficie da Terra.

13 A relación entre a temperatura do aire e a presión atmosférica é a seguinte: canto maior é a temperatura do aire (aire menos denso), este pesa menos e menor é a súa presión. Pola contra, canto menor é a temperatura do aire (aire máis denso), pesa máis e a presión atmosférica é maior.

14 Nun día solleiro, ao ser maior a temperatura do aire, a súa presión é menor e o aire ascende, facilitando o voo dos papaventos.

15 No hemisferio sur, o vento xira nos anticiclóns e borrascas en sentido contrario a como o fai no hemisferio norte.

O vento é unha masa de aire que se despraza desde as zonas de maior presión (anticiclóns) ás de menos presión (borrascas). Non obstante, o xiro da Terra desvía o seu movemento cara á dereita no hemisferio norte e cara á esquerda no hemisferio sur. Esa desviación débese á forza de Coriolis.

16 **Interpreta a imaxe.** Trataríase dunha nube cumulonimbo, que se forma por ascenso rápido dunha masa de aire quente no seo dunha masa de aire frío e que ten moito percorrido en vertical.

17 As nubes están formadas por un aerosol de gotas de auga, ás veces microscópicas, outras veces de varios milímetros de diámetro, que se manteñen en suspensión no aire debido

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ao seu pouco peso e a que as correntes de aire non as deixan caer. Se esas gotas se evaporan, a nube desaparece e, se aumentan de tamaño, caen en forma de chuvia, dando lugar a unha precipitación.

18 Os cirros son nubes altas, esfiañadas, formadas por cristais de xeo, que adoitan indicar aire frío e, xeralmente, cambio a tempo chuvioso.

19 As condicións de temperatura que se dan na nube son as que determinan que as precipitacións sexan en forma de chuvia (maior de 0 °C), ou neve e sarabia (menor de 0 °C).

20 **Saber facer.** Os meses máis fríos son: novembro, decembro, xaneiro, febreiro e marzo. Os máis calorosos son xullo e agosto. A diferenza de temperatura entre os meses fríos e os calorosos é duns 10 °C. É unha diferenza de temperatura moderada.

21 **Saber facer.** O mes máis chuvioso é xaneiro e o máis seco, xullo. A pluviosidade anual é de: 1 290 mm.

22 **Saber facer.** A temperatura media anual é de 14,3 °C.

23 **Saber facer.** Si. Nos meses fríos é cando hai máis precipitacións e os meses máis calorosos son secos.

24 A primeira frase correcta sería: hoxe vai mal **tempo** para bañarse na praia. Non se pode dicir clima porque estamos falando do tempo que vai un día concreto.

A segunda frase correcta sería: o norte de España ten un **clima** moi chuvioso. A meteoroloxía é a ciencia que estuda o clima e a frase fai referencia a como é en xeral o clima nunha zona de España.

25 R. G.

26 TOMA A INICIATIVA. R. M. Ao reducir o consumo de electricidade, contribuímos a diminuír a contaminación atmosférica porque a enerxía eléctrica que consumimos procede en gran parte de centrais térmicas que emiten contaminantes.

27 Porque un autobús é un medio de transporte colectivo en que van moitas persoas ao mesmo tempo e o coche é individual e, como moito, transporta catro ou cinco persoas.

28 **Interpreta a imaxe.** Entre as medidas para reducir a contaminación nas cidades están:

- Utilizar o transporte público.
- Diminuír o consumo de enerxía na casa, na escola, no traballo, etc.
- Instalar filtros nas chemineas.
- Reciclar.
- Desenvolver as fontes de enerxía renovables.

29 Resumo

- A atmosfera é a capa de aire que envolve a Terra. Comezou a formarse hai 4 400 millóns de anos a partir dos gases que escaparon do interior da Terra.
- O osíxeno é o segundo gas máis abundante da atmosfera. É producido por bacterias fotosintéticas, algas e plantas mediante a fotosíntese.
- As catro capas da atmosfera, desde a terra cara ao espazo, son: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera.
- Os raios gamma do sol son absorbidos na termosfera; os raios ultravioleta absórbense na capa de ozono, situada na estratosfera. Ata o chan chega a luz visible, da que unha parte se absorbe e outra parte se reflicte.
- A terra quente emite radiación infravermella. Parte desta radiación escapa ao espazo e parte é retida na atmosfera polos gases de efecto invernadoiro, o que produce o efecto invernadoiro.
- O peso do aire orixina a presión atmosférica.
- As zonas onde a presión atmosférica é maior denomínanse anticiclóns, e as de presión atmosférica menor, borrascas. O aire tende a ir desde os anticiclóns ás borrascas.
- As nubes están formadas por un aerosol de gotas de auga, que se manteñen en suspensión debido ao seu pouco peso e ás correntes de aire.
- O clima é a síntese do tempo meteorolóxico ao longo de moitos anos.
- Os contaminantes son substancias que diminúen a calidade do aire e que poden constituír un risco para a saúde.

30

- O osíxeno é un gas moi reactivo producido na fotosíntese.
- O nitróxeno é un gas inerte producido por bacterias, que se acumula.
- O argon é un gas inerte, emitido polos volcáns.
- O dióxido de carbono consómese na fotosíntese e prodúceno os animais.
- O metano é producido por bacterias.

31 R. G. Debuxo similar ao da figura dereita da páxina 51 do libro do alumno.

32 R. G. Ver figuras das páxinas 50 e 51 do libro do alumno.

33

Contaminante	Características ou efectos
Monóxido de carbono	Moi velenoso. Impide a osixenación do sangue, polo que causa asfixia. Perigoso mesmo en concentracións moi baixas.
Óxidos de xofre e de nitróxeno	Gases irritantes. Producen chuvia ácida que deteriora os monumentos e prexudica as plantas e os animais.
Ozono	Irritante e velenoso. Orixina unha néboa agrisada nas cidades, causante de problemas respiratorios.
Feluxe (partículas sólidas)	As partículas máis pequenas poden pasar aos bronquios e mesmo ao sangue.

A ATMOSFERA

34 R. G. Ver no libro do alumno as figuras centrais da páxina 53. O anticiclón é o que marca a isóbara 1020, e a borrasca, a que marca a isóbara 996. O vento irá do anticiclón á borrasca.

35 As gotas de auga que forman as nubes mantéñense en suspensión no aire debido ao seu pouco peso e a que as correntes de aire non as deixan caer.

36 **a.** Temperatura máxima: 26 °C. Temperatura mínima: 12,5 °C.

b. Os meses máis chuviosos son outubro e novembro.

c. A relación é que os meses máis calorosos (xullo e agosto) son tamén os máis secos.

37 O barómetro mide a presión atmosférica e pode utilizar distintos tipos de unidades, como milibares (mb) e milímetros de mercurio (mm de Hg). A presión, en condicións normais ao nivel do mar, é de 1 013 mb ou 760 mm de Hg. Cando a presión aumenta, significa que o aire frío está caendo sobre a superficie. Isto interprétase como síntoma de bo tempo. Se, polo contrario, a presión baixa, o aire quente e húmido está subindo e pódense formar nubes, polo que é probable que o tempo empeore e chova.

38 Por encima de 10 000 metros está a estratosfera, en que a temperatura aumenta a medida que ascendemos e en que non hai auga (o 99 % da auga atmosférica está na troposfera, concentrada nos primeiros 5 km). Por iso, na estratosfera non se forman nubes nin se producen correntes ascensionais.

39 EDUCACIÓN CÍVICA. Entre as medidas que se poden tomar para reducir as emisións de CO_2 á atmosfera están: utilizar o transporte público, reciclar e reducir o consumo de enerxía na casa.

Actualmente, as actividades humanas, sobre todo as que utilizan combustibles fósiles como fonte de enerxía, emiten CO_2 a un ritmo moito maior do que poden absorber os sistemas naturais, polo que se está acumulando na atmosfera e a súa concentración é cada vez maior. O CO_2 e outros gases presentes na atmosfera absorben as radiacións infravermellas que o solo terrestre, ao quecer, devolve ao espazo. Ao queceren eses gases, parte da súa calor transmítese a outros gases e parte volve á superficie terrestre. O resultado total é unha captura neta de enerxía que produce un aumento de temperatura na atmosfera. O efecto invernadoiro natural é beneficioso pero a continua acumulación artificial de gases de efecto invernadoiro na atmosfera está incrementando o quecemento global.

40 EDUCACIÓN CÍVICA. Reciclar o vidro é un impacto positivo sobre a atmosfera porque se reduce o consumo de materias primas e de residuos; ademais, o vidro reciclado é máis económico e o seu uso axuda a aforrar enerxía.

Dúas medidas con efecto similar, xa que supoñen un aforro de enerxía, son utilizar o transporte público e reducir o consumo de electricidade na casa (por exemplo, poñendo o termóstato da calefacción a 21 °C, apagando as luces ao saír do cuarto, etc.).

41 Un impacto ambiental é o efecto que produce a actividade humana sobre o medio ambiente.

Exemplos de impactos ambientais negativos sobre a atmosfera son:

- A chuvia ácida producida polos óxidos de xofre e de nitróxeno que emiten á atmosfera as centrais térmicas que queiman, sobre todo, carbón. Esa chuvia deteriora os monumentos e dana os animais e as plantas.
- O burato da capa de ozono producido polos gases CFC; redúcese a concentración de ozono na estratosfera, parte da radiación ultravioleta de alta enerxía chegará á superficie terrestre e causaralles graves danos aos seres vivos.

Formas de pensar. Análise científica

42 COMPRENSIÓN LECTORA. R. M. Un furacán é unha forte borrasca con grandes e constantes ventos e chuvias. Desenvólvese sobre os océanos das zonas tropicais. A auga cálida evapórase en gran cantidade, a humidade do aire aumenta moito e orixina fortes tormentas.

43 USA AS TIC. R. L.

Saber facer

44 **a.** Desde as Baleares ata o oeste de Inglaterra. 1004, 1012, 1020, 1028, 1036, 1044, 1052.

b. X é un anticiclón e Y é unha borrasca.

c. Os ventos irán desde as zonas de alta presión X ás de baixa presión Y.

d. En X o tempo estará despexado e en Y nubrado na zona de Córsega e nas Baleares, e despexado ao sur (Libia).

45 **a.** Unha zona de baixas presións.

b. As isóbaras están moi xuntas, polo que se producirán fortes ventos e no mar Cantábrico haberá unha forte ondada.

c. Os ventos na zona centro da Península soprarán en dirección sur-norte. Serían fortes.

d. R. G. O mapa significativo debe reflectir: chuvascos en Galicia, en Portugal e en Andalucía occidental. Ceos despexados na zona centro, nos Pireneos, no Levante e en Andalucía oriental. Ventos moi fortes no terzo noroeste peninsular e de fortes a moderados no suroeste e no centro. Temperaturas elevadas en Aragón, en Cataluña e na Comunidade Valenciana.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Introdución e recursos **153**

- Introdución e contidos da unidade 154
- Previsión de dificultades 155
- Esquema conceptual 155
- Recomendámosche 156

Ensinanza individualizada **157**

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 158
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 159
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Ciclo da auga 160
    - Ficha 4. Planta potabilizadora 161
  - Máis competente
    - Ficha 5. Os océanos: vertedoiros da humanidade 162
  - Fichas multilingües
    - Ficha 6. Ciclo da auga 164
    - Ficha 7. Distribución da auga na Terra 166
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 8. O tratamento das augas residuais 168
  - Traballos da aula
    - Ficha 9. O consumo de auga 170
    - Ficha 10. Os problemas da auga 171
    - Ficha 11. Todos podemos colaborar 172
    - Ficha 12. Diario da ciencia 173

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación **175**

- Autoavaliación 177
- Avaliación de contidos
  - Controis

    Control B 178

    Control A 180
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 182
- Avaliación por competencias
  - Proba 184
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 186

Solucionario **187**

Introdución e recursos

A HIDROSFERA

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

A auga é imprescindible para a vida tal como a coñecemos. Son varias as propiedades que a caracterizan e que a fan tan importante. Tan imprescindible é a auga para a vida, que un dos obxectivos primordiais dalgunhas sondas espaciais, como a Mars Express enviada a Marte en 2003, é investigar a presenza de auga, xa que, se non hai auga, non hai vida. Non obstante, a maior parte da auga presente na Terra está nos océanos, e a súa elevada salinidade fai que só sexa apta para os organismos mariños.

O resto dos seres vivos ten que utilizar a auga superficial proveniente directamente da chuvia, do desxeo, das augas subterráneas ou da que se encontra na atmosfera mediante criptoprecipitacións.

Aínda que as alumnas e os alumnos son conscientes da importancia da auga para nós e para o resto dos seres vivos, é conveniente incidir niso. É importante que saiban o uso que os seres humanos facemos da auga (doméstico, agrícola, industrial…) e que coñezan os impactos ambientais que producen as actividades humanas sobre a hidrosfera.

Desta maneira, poderemos conseguir unha concienciación adecuada do alumnado para que faga un uso correcto da auga. Eles, que na súa rutina diaria están en contacto coa auga continuamente, para saciar a sede, lavar as mans, ducharse…, deben poñer o seu granciño de area e contribuír a non estragar un ben tan necesario.

CONTIDOS

SABER

- A auga na Terra.
- As propiedades da auga.
- Importancia da auga para a vida.
- O ciclo da auga.
- Usos da auga.
- Impactos ambientais sobre a hidrosfera.

SABER FACER

- Experimentar coas propiedades da auga.
- Xestionar o consumo de auga.

SABER SER

- Valorar o consumo racional da auga.
- Gozar da auga como un compoñente importante da paisaxe.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

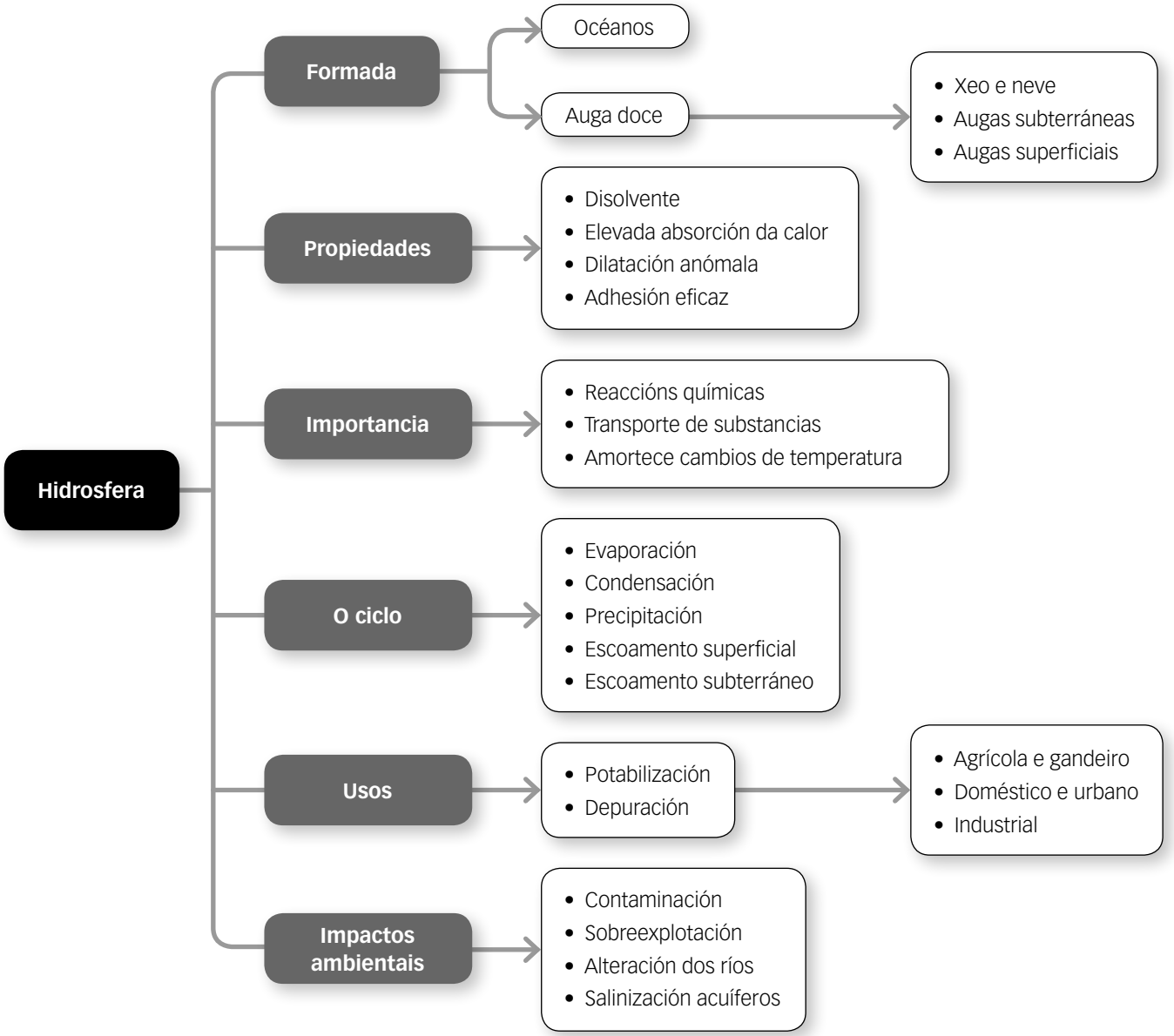
A auga é unha substancia coa que o alumnado está en contacto acotío, así como nalgúns dos seus usos, polo que en principio os contidos do tema non deben presentar grandes dificultades. Talvez os maiores problemas deriven das características físicas e químicas da auga.

A auga é a única substancia inorgánica líquida que atopamos na natureza. A súa dilatación térmica é anómala, pois presenta a súa máxima densidade a 4 °C, o que permite que a auga sólida (xeo) flote en ríos, mares e lagos, que, lonxe de ser unha cuestión insignificante, é fundamental para o mantemento da vida no seo daqueles: nunca se acumula xeo no fondo.

A súa alta constante dieléctrica e o elevado momento dipolar teñen unha consecuencia que cómpre que os alumnos coñezan e utilicen operativamente: é o disolvente universal, o que encerra dúas vertentes de diferente signo para a vida. Por unha banda, constitúe o substrato da maior parte das reaccións bioquímicas dos organismos, o que fai que a presenza de auga se identifique coa presenza da vida. Por outra, é susceptible de transportar en disolución substancias tóxicas producidas pola actividade do ser humano que son vehiculizadas cara a ecosistemas que resultan así contaminados.

Este último aspecto debe ser utilizado en sesións da clase teóricas e prácticas para introducir a dualidade deste recurso (potente e fráxil) no tratamento dos impactos ambientais.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Proxecto biosfera. Conxunto de recursos diversos do Ministerio de Educación, Cultura e Deporte, organizados por materias onde se poden atopar contidos e actividades interactivas con solucionario.

Palabras clave**:** *biosfera, proxecto, 1.º ESO, hidrosfera.*

Augas de Madrid/augas de Valencia. Portais sobre depuración e potabilización da auga. Conteñen recursos sobre o ciclo integral da auga e sobre os impactos que se producen sobre ela. A Canle de Isabel II inclúe o portal Canaleduca con actividades dirixidas aos distintos ciclos educativos.

Palabras clave*: augas, Madrid/augas, Valencia.*

The USGS Water Science School. Páxina moi completa do servizo xeolóxico dos Estados Unidos en inglés, aínda que se pode traducir ao galego.

Palabras clave*: USGS Water Science School.*

LIBROS

Río Ebro. Los caudales de una cuenca
Joaquín Araujo. Ed. Lunwerg, Barcelona, 2008.

Nesta obra trátase a dinámica dos distintos caudais da cunca do Ebro relacionándoa con aspectos ambientais.

El reto ético de la nueva cultura del agua: funciones, valores y derechos en juego
Pedro Arrojo. Ed. Paidós Ibérica, 2006.

A utilización racional da auga desde un punto ético.

Agua, un derecho y no una mercancía: propuestas de la sociedad civil para un modelo público de agua
Jaume Delclòs. Ed. Icaria, 2009.

A utilización da auga como un ben público que cómpre racionalizar. Son moitas as necesidades de auga que ten a nosa sociedade e que, polo tanto, hai que regular.

The water atlas
Laureano Pietro. Ed. L'arc de Berà, S. A., 2005.

Atlas completo sobre distintos aspectos da hidrosfera.

El agua, recurso limitado: sequía, desertificación y otros problemas
VV. AA. Ed. Biblioteca Nueva, 2005.

Trata os problemas xerados polo consumo de auga, que, como recurso limitado, hai que controlar e racionalizar.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Distribución da auga	Mares e océanos, o 97 %. Auga doce, o 3 %, da cal: • Xeo dos glaciares: 79 %. • Augas subterráneas: 20 %. • Augas superficiais: 1 %. 
Propiedades da auga	• Bo disolvente. É o medio de transporte no interior dos organismos. • Absorbe gran cantidade de calor. Atenúa as diferenzas de temperatura no clima. • A súa dilatación cando se conxela é anómala. O xeo flota. • É adherente. Empapa as rochas, queda retida no solo e ascende polos vasos condutores dos vexetais. 
Importancia da auga	• É o medio onde se producen as reaccións químicas. • É o medio de transporte das substancias nos organismos. • Amortece os cambios de temperatura. • É o vehículo para eliminar as substancias de refugo. 
O ciclo da auga	É o conxunto de pasos e procesos que experimenta a auga da hidrosfera pola superficie terrestre e a atmosfera. Os procesos que teñen lugar neste ciclo son: evaporación, condensación, precipitación, transpiración, infiltración e escoamento. 
O uso da auga	Os principais usos da auga son: agrícola, gandeiro, doméstico, urbano e industrial. A auga potabilizada sométese aos seguintes procesos: • Eliminación de obxectos de gran tamaño. • Eliminación de partículas e substancias disoltas. • Cloración. • Distribución. A actividade humana xera impactos ambientais sobre a auga, tales como: • Contaminación. • Sobreexplotación. • Alteración do réxime dos ríos. • Salinización de acuíferos. 

ACTIVIDADES

1 Explica a que se lle chama auga salgada e auga doce.
Que proporción de cada unha hai na hidrosfera?
En que formas podemos atopar a auga doce?
Por que se lle chama auga doce se non ten sabor doce?

2 Busca información sobre a depuración das augas residuais e describe o seu proceso.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Completa no teu caderno as frases seguintes.

a. O conxunto de toda a auga que hai na Terra chámase _____.

b. A maior parte da auga que existe no noso planeta encóntrase nos _____.

c. Ao conxunto de todos os seres vivos que existen na Terra chámaselle _____.

d. A capa de aire que envolve a Terra chámase _____.

2 Indica as distintas maneiras en que podemos atopar a auga na Terra.

3 Dos seguintes compoñentes dos seres vivos, sinala no teu caderno cal é o máis abundante.

- Glícidos ou azucres.
- Auga.
- Proteínas.
- Graxas.

4 A onde vai parar a auga que levan os ríos?

5 De onde procede a auga que levan as nubes?

6 No ciclo da auga teñen lugar os seguintes procesos: evaporación, condensación, precipitación, escoamento superficial e escoamento subterráneo. Na figura represéntase o ciclo da auga. Explícao e sitúa os procesos nomeados anteriormente.



7 Na fotografía apréciase unha corrente de auga subterránea. Explica como se orixinou.



8 Indica se son verdadeiras ou falsas as seguintes afirmacións:

a. As nubes fórmanse como consecuencia da evaporación da auga dos océanos e lagos.

b. A precipitación da auga nas nubes ten lugar cando o aire en que están arrefría.

c. O aire que nos rodea non presenta vapor de auga.

d. As precipitacións poden ser en forma de chuvia, neve ou sarabia.

9 Relaciona no teu caderno as dúas columnas.

1) Auga doce	a) Río Ebro
2) Auga salgada	b) Lagoas de Ruidera
3) Auga subterránea	c) Mar Mediterráneo
	d) Mar Cantábrico

10 A onde vai parar a auga que consumimos nas casas cando sae polo vertedoiro da cociña, o lavabo e o inodoro?

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

CICLO DA AUGA

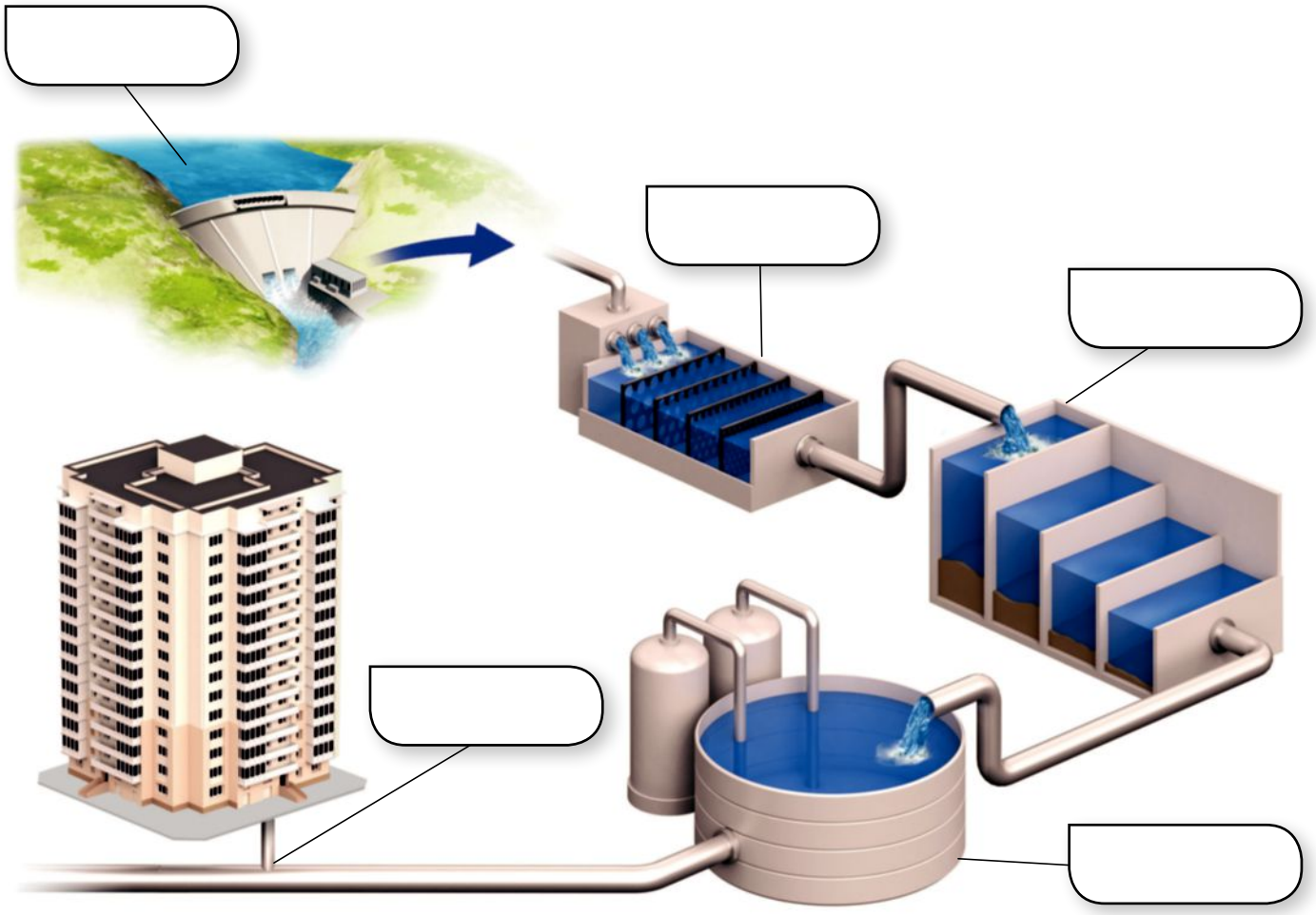


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

PLANTA POTABILIZADORA



Os océanos: vertedoiros da humanidade

Durante séculos, o ser humano verteu residuos ao mar co convencemento de que, polas súas grandes dimensións, era un vertedoiro inesgotable. Isto podería ter sido así ata hai máis dun século, pero nas últimas décadas a cantidade de residuos sólidos e líquidos vertidos nos océanos é tan elevada que se está comprometendo seriamente a viabilidade deste ecosistema.

Os ríos transportan ao mar moitos dos contaminantes urbanos, agrícolas e industriais que recollen ao longo do seu percorrido. O progresivo aumento da poboación nas zonas litorais agravou o problema. Mención á parte merecen os residuos vertidos polas embarcacións turísticas e deportivas, cada vez máis en auxe. Ou os problemas xerados polos accidentes de embarcacións ou plataformas petrolíferas.

As mareas negras son o resultado da vertedura accidental de petróleo debido ao naufraxio dun barco petroleiro ou a un accidente nunha plataforma petrolífera. A vertedura de petróleo ao mar trae consecuencias ambientais catastróficas para a fauna e a pesca. Estas consecuencias vense agravadas se o petróleo chega á costa, pois a súa limpeza é practicamente manual e os seus efectos perduran anos.

Outra contaminación moi importante é a vertedura e a acumulación de plásticos de toda índole e tamaño nos océanos. Hai menos dun século que se empezaron a utilizar, pero na actualidade o seu uso xeneralizouse de tal maneira que entran na composición da maioría dos obxectos que nos rodean. Difíciles de degradar por procesos naturais (poden durar máis de 100 anos), a súa acumulación nos océanos está resultando un grave problema. Son moitos os peixes, aves e mamíferos mariños que os inxiren confundíndoos con alimento. En ocasións, enguedéllanse arredor do seu corpo, impedíndolles comer ou desprazarse, o que pode causarlles a morte. A expedición Malaespina, no ano 2010, localizou cinco grandes acumulacións de plástico nos océanos, algunha delas, como a do Pacífico norte, máis extensa ca a península ibérica.









 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 Por que a contaminación de mares e océanos non era un problema ambiental na época de Filipe II?

2 A poboación humana medrou moito, co que as augas residuais das cidades que se verten aos ríos chegan ao mar e xeran graves problemas de contaminación. Que solución ideou o ser humano para evitar que estas augas residuais cheguen ao mar tal como se verteron aos ríos?

3 A contaminación química dos océanos aféctalles directamente aos animais que viven neles (peixes, aves, mamíferos mariños…). Chegaranos a afectar tamén a nós? Explica como.

4 COMPRENSIÓN LECTORA. Por que a contaminación por plásticos é tan perigosa? De que maneira lle afecta á fauna? Que espazo ocupan no océano? Que expedición localizou acumulacións destes materiais? En que océano?

5 UTILIZA AS TIC. Busca información sobre os problemas ambientais que xeran as mareas negras.

6 Nas imaxes indícase o tempo de degradación dalgúns materiais. Segundo isto, cales serán os que se acumularán con máis frecuencia nos océanos?



Xornal
6 semanas



Cabicha de cigarro
1 a 5 anos



Bolsa de plástico
10 a 20 anos



Lata de conserva
50 anos



Xoguete de plástico
150 anos



Lata de aluminio
200 anos



Botella de plástico
450 anos



Fío de pescar
600 anos



Botella de vidro
indeterminado

TRABALLO COOPERATIVO

Unha campaña de protección dos mares

Trátase de que os alumnos e as alumnas sexan conscientes dos problemas que poden xerar as actividades humanas cando non se ten en conta o medio ambiente e a súa conservación.

Neste caso, a toma de conciencia focalízase sobre o impacto ambiental que supón a vertedura indiscriminada nos océanos de materiais procedentes da actividade industrial, agrícola, gandeira, recreativa e doméstica.

Organizaremos o alumnado por grupos, para que, a través de carteis, conferencias, vídeos…, se chame a atención a todos os membros da comunidade escolar sobre a necesidade de preservar os nosos mares e océanos en boas condicións.

Grupo A: deseñarán un cartel sobre os beneficios que nos proporcionan os mares e océanos.

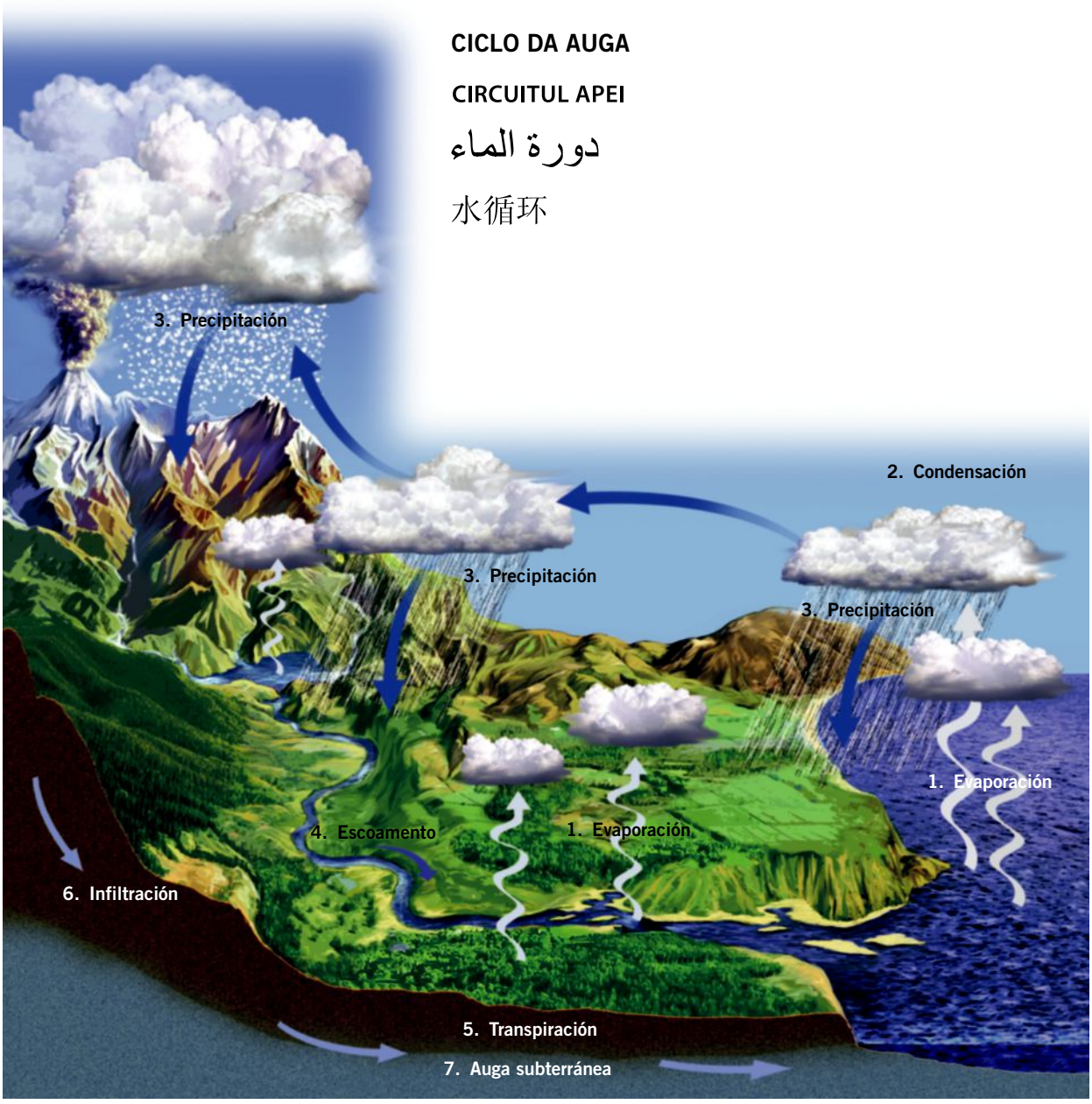
Grupo B: deseñarán un cartel sobre a gran diversidade de substancias químicas residuais vertidas ao mar como consecuencia da actividade industrial, agrícola, gandeira e urbana.

Grupo C: deseñarán un cartel sobre as mareas negras, as súas consecuencias e como evitalas.

Grupo D: deseñarán un cartel sobre o problema que xeran os residuos sólidos vertidos ao mar e propoñerán medidas para reducilos.

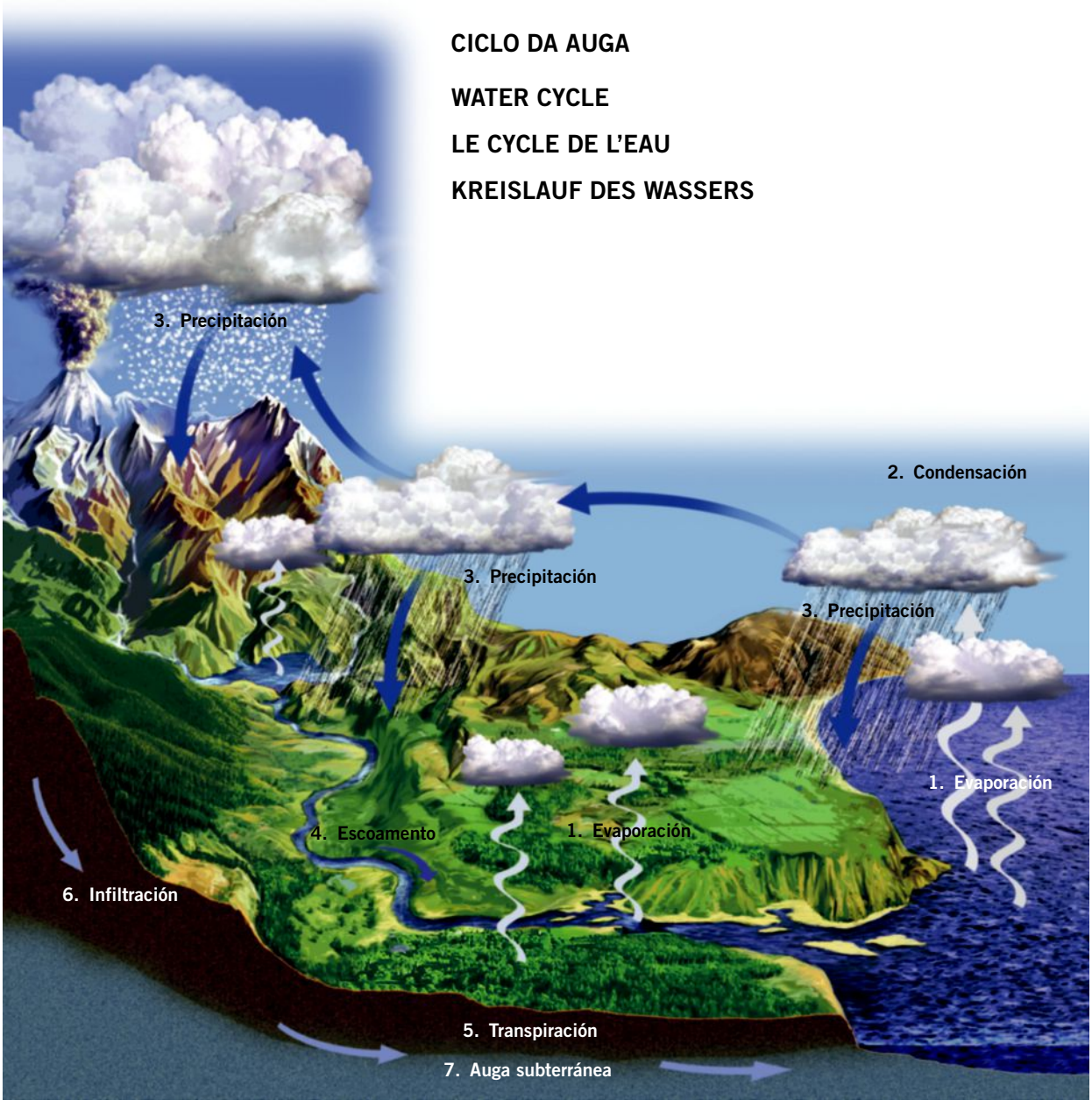
Grupo E: deseñarán un cartel sobre o tratamento das augas residuais que realizan as estacións depuradoras e indicarán os beneficios e os usos desas augas.

Fichas multilingües



Romanés	Árabe	Chinés
1. Evaporare	1 تبخر	**1.** 蒸发
2. Condensare	2 تكاثف	**2.** 水汽输送
3. Precipitație	3 مطر	**3.** 凝结降水
4. Scurgere	4 تدفق	**4.** 径流
5. Transpirație	5 رشح	**5.** 植物蒸腾
6. Infiltrație	6 تسرّب	**6.** 渗透
7. Apă subterană	7 ماء جوفيّ	**7.** 地下水

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.



Inglés	Francés	Alemán
1. Evaporation	**1.** Évaporation	**1.** Verflüchtigung
2. Condensation	**2.** Condensation	**2.** Verdichtung
3. Precipitation	**3.** Précipitations	**3.** Niederschläge
4. Surface runoff	**4.** Ruissellement	**4.** Oberflächenabfluss
5. Transpiration	**5.** Transpiration	**5.** Transpiration
6. Infiltration	**6.** Infiltration	**6.** Sickerwasser
7. Groundwater	**7.** Nappes phréatiques	**7.** Grundwasser

Fichas multilingües

DISTRIBUCIÓN DA AUGA NA TERRA

DISTRIBUŢIA APEI PE PĂMÂNT

توزيع المياه على الأرض

水在地球上的分布



1. Total de auga no planeta

- **2.** Auga mariña: 97%
- **3.** Auga doce: 3%

4. Total de auga doce

- **5.** Xeo: 79%
- **6.** Augas subterráneas: 20%
- **7.** Auga doce superficial: 1%

8. Total de auga doce superficial

- **9.** Nos lagos: 50%
- **10.** No solo: 38%
- **11.** Na atmosfera: 10%
- **12.** Nos ríos: 1%
- **13.** Nos seres vivos: 1%

Chinés

1. 地球拥有的总水量
2. 海水97%
3. 淡水3%
4. 淡水总量
5. 冰79%
6. 地下淡水20%
7. 地表淡水 1%
8. 地表淡水量
9. 在河流湖泊中占: 50%
10. 在土壤中占: 38%
11. 在大气中占: 10%
12. 在河流中占: 1%
13. 在生物中占: 1%

Romanés

1. **Totalul apei pe planetă**
2. Apă marină 97%
3. Apă dulce 3%
4. **Totalul apei dulci**
5. Gheaţă 79%
6. Ape subterane 20%
7. Apă dulce de suprafaţă 1%
8. **Totalul apei dulci de suprafaţă**
9. În lacuri 50%
10. În sol 38%
11. În atmosferă 10%
12. În râuri 1%
13. În fiinţele vii 1%

Árabe

1 مجموع المياه على كوكب الأرض
2 مياه البحر 97 ٪
3 3 ٪ من المياه العذبة
4 إجمالي المياه العذبة
5 الجليد 79 ٪
6 المياه الجوفية 20 ٪
7 المياه العذبة السطحية 1 ٪
8 مجموع المياه العذبة السطحية
9 في البحيرات 50 ٪
10 في التربة 38 ٪
11 في الغلاف الجوي بنسبة 10 ٪
12 في الأنهار 1 ٪
13 الكائنات الحية 1 ٪

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

DISTRIBUCIÓN DA AUGA NA TERRA

DISTRIBUTION OF WATER ON EARTH

LA DISTRIBUTION DE L'EAU SUR TERRE

WASSERVERTEILUNG DER ERDE



1. Total de auga no planeta

2. Auga mariña: 97%

3. Auga doce: 3%

4. Total de auga doce

5. Xeo: 79%

6. Augas subterráneas: 20%

7. Auga doce superficial: 1%

8. Total de auga doce superficial

9. Nos lagos: 50%

10. No solo: 38%

11. Na atmosfera: 10%

12. Nos ríos: 1%

13. Nos seres vivos: 1%

Alemán

1. **Wassergesamtsumme auf der Erde**
2. Meerwasser 97%
3. Süsswasser 3%
4. **Süsswassergesamtsumme**
5. Eis 79%
6. Grundwasser 20%
7. Süssoberflächenwasser 1%
8. **Süssoberflächenwassergesamtsumme**
9. In den Seen 50%
10. Im Boden 38%
11. In der Atmosphäre 10%
12. In den Flüsse 1%
13. In den Lebewesen 1%

Inglés

1. **Total water on the Earth**
2. Salt water 97%
3. Fresh water 3%
4. **Total fresh water**
5. Ice 79%
6. Groundwater 20%
7. Fresh surfacewater 1%
8. **Total fresh surfacewater**
9. In the lakes 50%
10. In the ground 38%
11. In the atmosphere 10%
12. In the rivers 1%
13. In the living creatures 1%

Francés

1. **Total de l'eau sur la planète**
2. 97% d'eau de mer
3. 3% d'eau douce
4. **Total d'eau douce**
5. Glace 79%
6. Nappes phréatiques 20%
7. Eau douce de surface 1%
8. **Total d'eau douce superficielle**
9. Dans les lacs 50%
10. Dans le sol 38%
11. Dans l'atmosphère 10%
12. Dans les rivières 1%
13. Chez les êtres vivants 1%

O tratamento das augas residuais

O crecemento desmesurado da poboación no último século e no actual deu lugar a que nas cidades se produzan inxentes cantidades de augas residuais xeradas nas nosas casas, bares, comercios, obradoiros… O crecemento industrial e o desenvolvemento cada vez máis intensivo da agricultura e da gandaría necesitan grandes cantidades de auga que é sistematicamente contaminada con produtos derivados desas actividades. Un proceso necesario para a recuperación dalgúns usos desas augas contaminadas é a depuración, que consiste nunha serie de procesos químicos e físicos que eliminan os contaminantes máis daniños, o que permite reutilizalas como augas de rega en espazos verdes ou vertelas directamente aos ríos cunha carga mínima de contaminantes.



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer os procesos físicos, químicos e biolóxicos utilizados nas depuradoras para tratar as augas residuais.

Investigacións suxeridas:

- Como se xeran as augas residuais?
- Indagar os compoñentes tóxicos que levan as augas residuais que chegan ás depuradoras.
- Como se produce a separación dos obxectos de diferente tamaño que transportan esas augas?
- Que técnicas utilizan para separar as partículas máis densas ca a auga?
- De que maneira eliminan as substancias tóxicas disoltas na auga?
- Para que serven os microorganismos que se usan no proceso de depuración?
- Utilizan substancias desinfectantes, como o cloro?
- Que se fai coa auga depurada? Obtense algún beneficio dela?
- Que se fai cos lodos residuais do proceso de depuración?

Fontes de investigación:

- Información na rede.
- *Depuración de aguas residuales*, Manuel Gil Rodríguez. CSIC, 2006.
- *Depuración de aguas residuales urbanas,* Arturo Trapote. Ed. Universidade de Alacant, 2011.
- *Procesos fisicoquímicos en depuración de aguas. Teoría, práctica y problemas resueltos*, Rafael Marín Galvín. Ed. Díaz de Santos.

Presentación: póster de 1,50 × 2 metros con imaxes das distintas partes dunha depuradora e os procesos que teñen lugar nela.

Duración: unha ou dúas semanas.

Realización: equipos de 4 ou 5 alumnos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- No último século, a poboación aumentou exponencialmente, co que os seus residuos domésticos, industriais e agrícolas tamén o fixeron.
- Os obxectos e partículas presentes na auga pódense separar pola súa densidade.
- Os microorganismos poden consumir e eliminar substancias orgánicas non desexables.
- As augas residuais depuradas das que se eliminaron algúns compoñentes, como os metais pesados, pódense utilizar con garantía como auga de rega.
- Algúns subprodutos do proceso de depuración, como os limos de decantación, pódense empregar como fertilizantes.

O QUE DEBES SABER

- **Sedimentación:** é o depósito no fondo de partículas sólidas con maior densidade ca a auga cando esta se remansa.
- **Decantación:** é a separación dun sólido ou dun líquido máis denso doutro fluído menos denso e que, polo tanto, ocupa a parte superior da mestura.
- **Criba:** método físico para separar mesturas en que se separan as partículas sólidas de tamaño diferente.
- **Desbastamento:** eliminación de obxectos grosos non solubles, como trapos, botes, compresas…
- **Desareado:** eliminación de areas ou outros residuos sólidos non orgánicos de pequeno tamaño e maior densidade ca a auga.
- **Deshidratación:** perda de auga nunha disolución ou nun material hidratado.

TRABALLOS DA AULA

O consumo de auga

PARA EMPEZAR

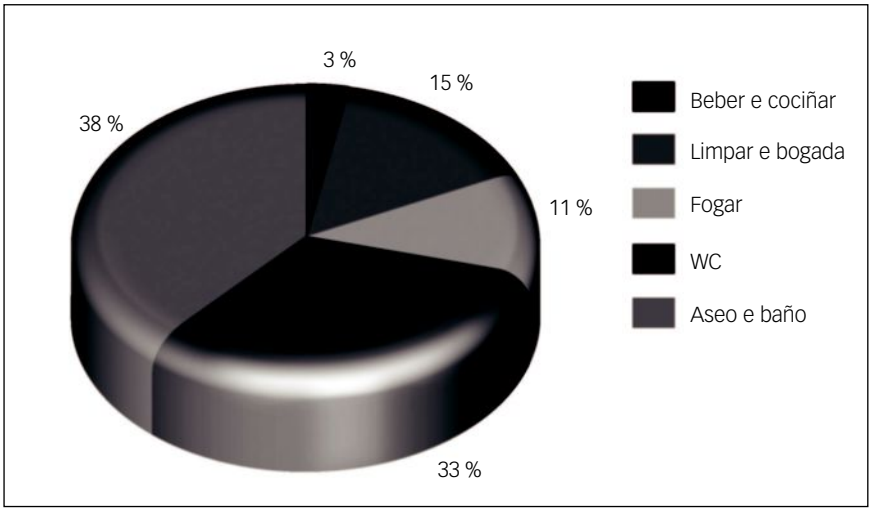
O consumo de auga varía moito duns países a outros. Por poñer un exemplo, o gasto medio de auga dun estadounidense é duns 300 L/día, mentres que o dun europeo rolda os 200 L/día. A moita distancia, o gasto diario dun africano sitúase nuns 40 L/día.

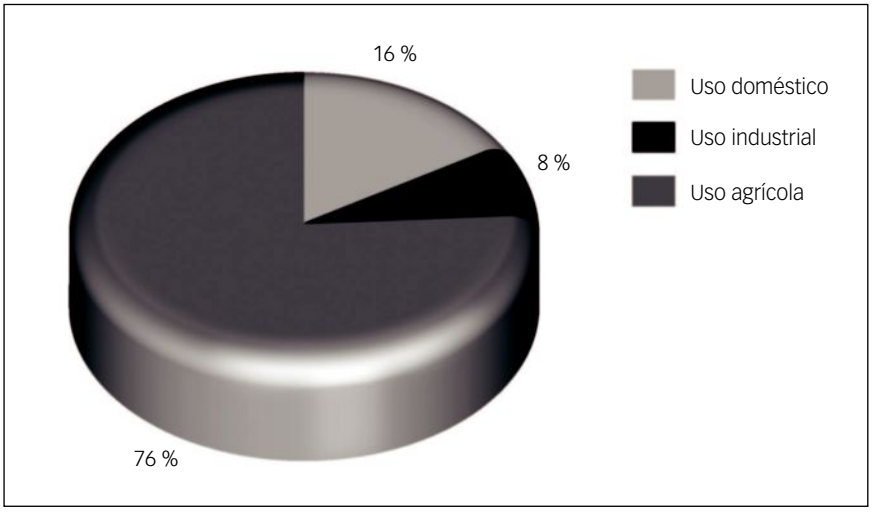
É moi interesante analizar en que se consome a auga diariamente e por que o seu consumo determina en gran parte a calidade de vida dun país e a dispoñibilidade de recursos deste.

Canto maior é o desenvolvemento dun país, maior é o seu consumo de auga per cápita. Canto máis pobre é un país, maior é o esforzo que deben investir os seus habitantes en buscar auga para sobreviviren e menor é o tempo que poden dedicar para producir outros recursos.

Así, pódese observar como países con pouca dispoñibilidade de auga son grandes consumidores desta a pesar do seu déficit. Unha razón é que a agricultura consome grandes cantidades de auga e ten numerosas perdas, especialmente por evaporación.

EN QUE SE GASTA AUGA EN ESPAÑA DIARIAMENTE?





ACTIVIDADES

1. Segundo o texto, poderiamos basearnos no consumo de auga para determinar o grao de desenvolvemento dun país?

2. Por que os países desenvolvidos son os que teñen un consumo máis elevado de auga? Pódese extrapolar este feito a outros como por exemplo, o consumo de comida, de gasolina, de roupa de vestir, de ordenadores...?

3. Segundo o exposto anteriormente, canto máis desenvolvido é un país, máis consumo realiza. Que pensas sobre desenvolvemento e medio ambiente?

4. En que actividade consome máis auga o ser humano? Investiga, como se podería diminuír o consumo de auga nesta actividade?

5. No consumo de auga para uso doméstico, o 38 % é para o aseo e o baño; ocórrenseche algunhas medidas para diminuír este consumo?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Os problemas da auga

GRANDES PROBLEMAS AMBIENTAIS DA AUGA

Os grandes medios acuáticos están sufrindo graves problemas ambientais que se poden sintetizar nos seguintes:

1. **Contaminación hídrica.** Producida pola vertedura de calquera tipo de substancia, materia ou tipo de enerxía, e que pode afectar ás augas mariñas, superficiais, subterráneas, etc.
2. **Sobreexplotación de acuíferos subterráneos.** Extracción de volumes de auga superiores ás recargas naturais destes, o que diminúe o seu nivel e afecta á vexetación natural, modifica o movemento de nutrientes nos solos, altera a estabilidade do terreo, etc.
3. **Salinización de acuíferos.** Consiste no aumento da concentración de sales producido polo descenso do nivel de auga por sobreexplotación (acuíferos normais) ou pola entrada do mar nos acuíferos costeiros (intrusión mariña), o que provoca a súa inutilización.
4. **Eutrofización.** É o proceso orixinado polo exceso de nutrientes vertidos ás augas superficiais (deterxentes, fertilizantes…) que desemboca no aumento masivo de microorganismos que acaban «descompoñendo a auga»; esta adquire a típica cor verde-anegrazada e despide malos olores.
5. **Contaminación térmica.** Producida pola vertedura de auga a elevadas temperaturas procedente dos sistemas de refrixeración de grandes complexos industriais, centrais térmicas, centrais nucleares, etc.
6. **Mareas negras.** Xeradas polos accidentes de grandes superpetroleiros ou de oleodutos que verten grandísimas cantidades de produtos derivados do petróleo. Causan un grande impacto, fundamentalmente sobre as costas, os fondos e os organismos mariños.
7. **Limpeza de buques e actividades de transporte marítimo.** Constitúen o 90 % da contaminación dos mares e océanos. Prodúcese cando os buques limpan en mar aberto as súas sentinas e depósitos de calquera tipo de residuo, xa sexa do combustible ou da carga transportada.

OS RECURSOS HÍDRICOS EN ESPAÑA

A auga é un **recurso problemático en España** e a súa xestión constitúe un gran reto que deberán solucionar as autoridades nun futuro. É problemática polo seguinte:

- A auga repártese na Península de forma moi desigual xeograficamente. A España húmida ocupa o 11 % da superficie e presenta o 40 % do volume de auga total, mentres que a España seca ocupa o 89 % e só dispón do 60 % da auga, que ademais está desigualmente repartida.
- A auga presenta unha desigual distribución temporal, xa que o réxime de precipitacións é variable no tempo, de xeito que se alternan períodos de secas e de inundacións.
- A demanda crece sen parar e, ás veces, supera as precipitacións nalgunhas rexións. Así, o escoamento medio en España é de 110 000 hm^3, procedentes das precipitacións e do desxeo, e para os 504 750 quilómetros cadrados de superficie española representan uns 218 mm/ano.
- O ciclo hidrolóxico altérase continuamente por causa da acción humana, ao deforestar, erosionar, desertizar os solos, contaminar a auga e o aire, etc.
- Moitas veces non se fai un uso racional da auga, e malgástase no ámbito doméstico, industrial e agrícola. Cómpre poñer en práctica medidas de aforro.

ACTIVIDADES

1 Nos últimos 60 anos, España converteuse nunha potencia turística mundial. O turismo incrementou enormemente o número de habitantes no litoral español no verán, o que deu lugar, nalgúns casos, á salinización dos acuíferos nalgunhas destas zonas. A que se debe?

2 Investiga sobre os problemas ambientais que xeran as mareas negras. Fai unha relación de seis accidentes que orixinasen mareas negras nos últimos anos. Cal foi a que afectou a costa galega?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Todos podemos colaborar

PARA EMPEZAR

Aquí preséntanse algunhas pequenas medidas que, de levalas á práctica, reducirían ostensiblemente o consumo doméstico de auga. Non só é importante levar estas medidas á práctica, tamén o é difundilas e implicar outras persoas.

Esta lista só presenta algunhas suxestións. Seguro que ti podes atopar máis.

No baño

- Dúchate, non te bañes.
- Ao ducharte, emprega só a auga e o tempo imprescindibles.
- Non te enxaboes coa billa aberta.
- Utiliza cabezais de ducha de «baixo consumo» (10 L/min).
- Cando laves as mans, a cara ou os dentes, non deixes a billa aberta. Enche o lavabo só coa cantidade de auga que necesites.
- Usa inodoros ou WC de «consumo de auga ultrabaixo»; utilizan só dous litros de auga a presión.
- Nos inodoros tradicionais, reduce a capacidade do depósito destes colocando unha ou dúas botellas con area dentro ou dobrando a variña da boia para que peche antes.
- Non tires da cadea se non é imprescindible.
- Non uses o inodoro para tirar lixo ou aceites.
- Cando se reforme ou deseñe un novo cuarto de baño, é mellor comprar sanitarios de «baixo consumo»; gastan moita menos auga.

Na cociña

- Non laves froita e verdura ao chorro; utiliza un recipiente con auga e unha ou dúas gotas de lixivia.
- Utiliza esa auga para regar as plantas da casa.
- Non laves os cacharros de cociña coa billa aberta; utiliza recipientes ou os seos dos vertedoiros, un para lavar e outro para aclarar.
- Non poñas o lavalouza ou a lavadora sen completar a súa capacidade ou carga.
- Comprar electrodomésticos de baixo consumo.
- Non tires as graxas de cociña ao vertedoiro; acumúlaas e fabrica xabón caseiro.

No xardín

- Non regues as plantas máis do necesario.
- Non plantes céspede se vives nunha rexión árida ou semiárida; consome moita auga.
- Planta no teu xardín especies autóctonas, pois resisten mellor a sequidade ambiental e consomen menos auga.
- Rega pola noite e reducirás a evaporación.
- Utiliza rega por goteo no teu xardín ou horta.
- Coida sempre o estado das conducións e tubaxes; o goteo destas produce perdas do 20 ao 40 % da auga que conducen.

Co coche

- Non laves o coche con mangueira, gastarás moita auga. Lávao nun túnel de lavado ou cun caldeiro de auga e unha esponxa.

ACTIVIDADES

1 O 38 % da auga que consumimos nas nosas casas vai destinada ao aseo e ao baño. Indica cales das recomendacións para o aforro da auga no baño cumpres e cales non. Poderías mellorar? Indica como.

2 No WC consómese o 33 % da auga que utilizamos nas nosas casas. Que medidas se che ocorren para diminuír este consumo?

3 Investiga se a utilización de electrodomésticos como a lavadora e o lavalouza xeran un malgasto de auga ou non. En función do que investigues e doutros aspectos como o aforro de tempo para as persoas, a comodidade, o consumo de deterxente, etc., é conveniente empregar estes electrodomésticos? Xustifica a resposta.

4 Como se consome máis auga, lavando o coche nun túnel de lavado ou cunha mangueira? Razoa a resposta.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Diario da ciencia

DESCOBREN O MECANISMO QUE ORIXINOU O XEO DO POLO NORTE

A investigación axuda a comprender o papel que desempeñan os océanos no cambio climático e permite predicir como cambiará o clima no futuro.

Un equipo internacional de científicos liderado por Antoni Rosell, investigador da Universidade Autónoma de Barcelona, descubriu o mecanismo que orixinou a acumulación de xeo no Ártico. Os investigadores elaboraron as interpretacións a partir das análises realizadas sobre restos de organismos mariños.

Hai uns 2,7 millóns de anos houbo un descenso súbito das temperaturas do planeta e o océano Ártico xeouse. Os veráns fixéronse máis cálidos e os invernos máis fríos.

A causa disto, durante os meses de verán evaporábase máis auga do mar cara á atmosfera, o que se traduciu nun incremento da humidade e precipitacións en forma de neve. No inverno, o forte descenso das temperaturas facilitou a acumulación de xeo no polo Norte, manténdose así ata os nosos días.

Para Antoni Rosell, «esta investigación permite entender mellor por que cambia o clima e, máis concretamente, o papel do océano como axente no cambio climático».

NO DESERTO DO SÁHARA VIVÍAN HIPOPÓTAMOS

Pinturas prehistóricas demostran que hai 6 000 anos o Sáhara, o maior deserto do mundo, era unha terra habitable onde vivían hipopótamos.

Hai uns 5 000 anos produciuse un cambio climático que desprazou as chuvias e provocou que a Terra secase, a vexetación desapareceu e o solo perdeu a súa capacidade para reter a auga, dando lugar ao deserto que hoxe coñecemos como Sáhara.

Segundo Jennifer Smith, xeóloga da Universidade de Washington, en St. Louis, o deserto do Sáhara era un lugar verde e fértil onde convivían seres humanos e animais que necesitaban auga todo o ano. Hoxe en día é unha terra árida onde hai lugares en que só chove unha vez cada cen anos.

O NIVEL DO MAR AUMENTA RAPIDAMENTE CADA ANO

Os datos foron obtidos grazas a observacións realizadas desde terra e aire grazas aos instrumentos de avións e satélites que controlan os cambios nos océanos.

Desde 1993 ata 2005, o nivel do mar sufriu un aumento duns tres milímetros por ano, unha subida que afecta a millóns de seres humanos que viven en poboacións costeiras ao longo e ancho do noso planeta.

Estes cambios débense con toda probabilidade a que as masas de xeo, como a de Groenlandia ou os glaciares da Antártida, se están a derreter a causa do quecemento dos océanos. Os resultados da investigación do doutor Eric Rignot, do laboratorio Jet Propulsión da NASA, demostran que estes cambios se están producindo máis rápido do que se pensaba.

Os científicos tratan de descubrir cales son os factores responsables deste aumento para poder controlar futuros cambios no nivel do mar.

ACTIVIDADES

1. Escribe cinco liñas sobre a orixe do xeo no polo Norte.
2. Investiga sobre o polo Norte. Por que non é considerado un continente e o polo Sur (Antártida) si?
3. Como é posible que, hai 6 000 anos, o Sáhara fose un lugar húmido onde vivían hipopótamos?
4. Segundo os últimos estudos científicos, o nivel do mar aumenta uns tres milímetros por ano. A que se pode deber este aumento?
5. Se esta media de subida do nivel do mar se mantivese durante os próximos 100 anos, canto aumentaría o nivel? Que consecuencias tería este feito para a poboación humana?

Recursos para a avaliación

Autoavaliación
Avaliación de contidos
Avaliación por competencias

4

AUTOAVALIACIÓN

A HIDROSFERA

Nome: Curso: Data:

1 O conxunto de toda a auga que presenta a Terra chámase:

- ☐ **a.** Litosfera.
- ☐ **b.** Atmosfera.
- ☐ **c.** Hidrosfera.
- ☐ **d.** Acuanosfera.

2 As augas subterráneas son:

- ☐ **a.** As augas dos ríos.
- ☐ **b.** As augas doces que circulan baixo terra.
- ☐ **c.** As augas oceánicas que circulan baixo terra.
- ☐ **d.** As augas dos lagos.

3 O principal depósito de auga na Terra está:

- ☐ **a.** Nos océanos.
- ☐ **b.** Nos lagos.
- ☐ **c.** Nas augas subterráneas.
- ☐ **d.** Nos ríos.

4 A maior parte da auga doce da Terra está en forma de:

- ☐ **a.** Auga en lagos.
- ☐ **b.** Auga atmosférica.
- ☐ **c.** Auga subterránea.
- ☐ **d.** Auga en forma de xeo e neve.

5 Indica cal das seguintes propiedades non a ten a auga.

- ☐ **a.** Absorbe gran cantidade de calor.
- ☐ **b.** É unha substancia inodora.
- ☐ **c.** En estado sólido é máis densa ca en estado líquido.
- ☐ **d.** É un disolvente moi bo.

6 O composto máis abundante dos seres vivos é:

- ☐ **a.** A proteína.
- ☐ **b.** A auga.
- ☐ **c.** O azucre.
- ☐ **d.** Os sales minerais.

7 O motor do ciclo da auga é:

- ☐ **a.** A enerxía solar.
- ☐ **b.** A precipitación.
- ☐ **c.** A evaporación.
- ☐ **d.** O escoamento superficial.

8 Un dos seguintes procesos non forma parte do ciclo da auga:

- ☐ **a.** Evapotranspiración.
- ☐ **b.** Coagulación.
- ☐ **c.** Infiltración.
- ☐ **d.** Precipitación.

9 Medidas para aforrar auga poden ser:

- ☐ **a.** Pechar a billa do lavabo mentres cepillamos os dentes.
- ☐ **b.** Bañarnos en vez de ducharnos.
- ☐ **c.** Usar o lavalouza cando estea medio cheo.
- ☐ **d.** Regar as plantas en horas de máxima calor.

10 Cal destes procesos non se realiza na potabilización da auga?

- ☐ **a.** Elimínanse obxectos de gran tamaño.
- ☐ **b.** Elimínanse partículas mediante a filtración e a decantación.
- ☐ **c.** Engádese cloro.
- ☐ **d.** Osixénase a auga.

SOLUCIÓNS

1 c; **2** b; **3** a; **4** d; **5** c; **6** b; **7** a; **8** b; **9** a; **10** d.

A HIDROSFERA

Nome: Curso: Data:

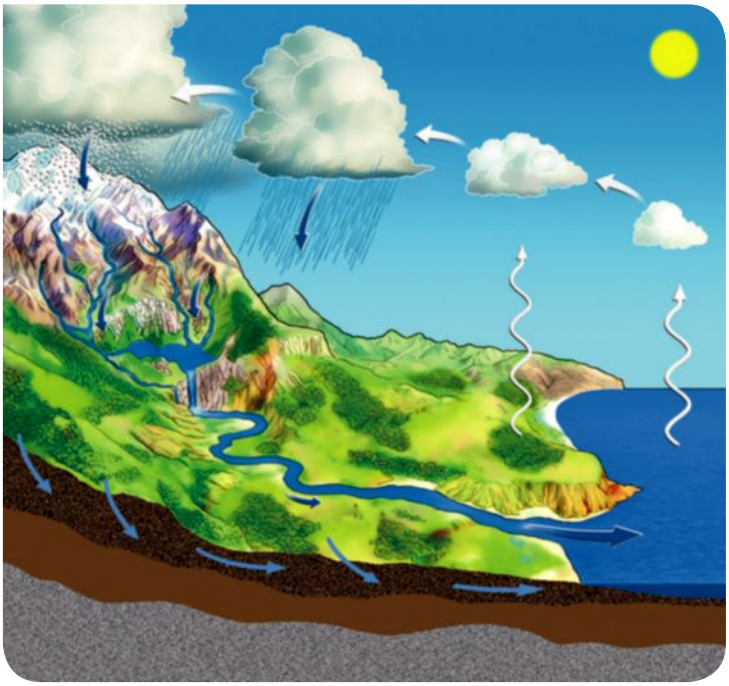
1 Que é a hidrosfera?

2 De que formas podemos atopar a auga nos continentes?

3 Explica dúas propiedades da auga.

4 Describe a importancia da auga para os seres vivos.

5 Indica na figura do ciclo da auga onde se producen os seguintes procesos: evaporación, condensación, escoamento superficial, infiltración e precipitación.

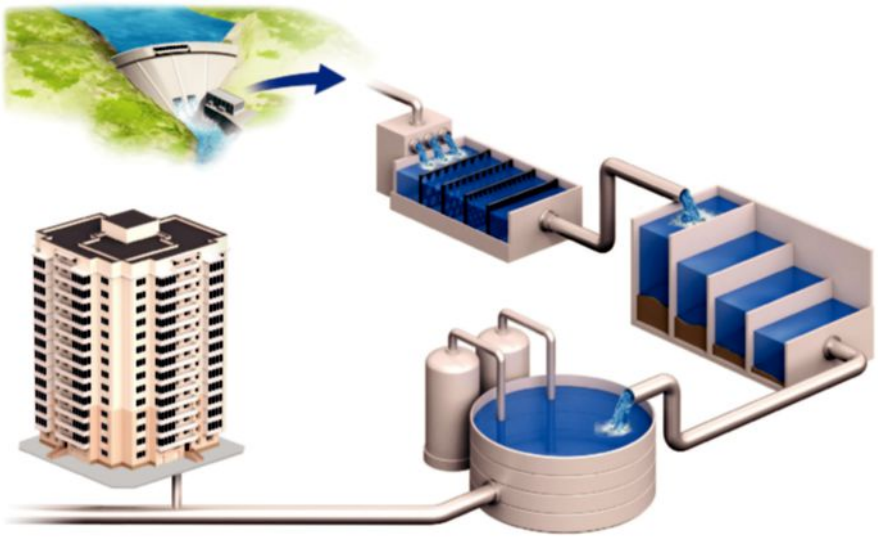


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Explica como se orixinan as augas subterráneas.

7 Indica tres usos da auga que realizamos os seres humanos.

8 Explica o proceso que ten lugar no esquema adxunto e indica que nome recibe.



9 Indica tres maneiras mediante as cales os seres humanos contaminamos a auga.

10 Como se depuran as augas residuais xeradas nas poboacións?

A HIDROSFERA

Nome: Curso: Data:

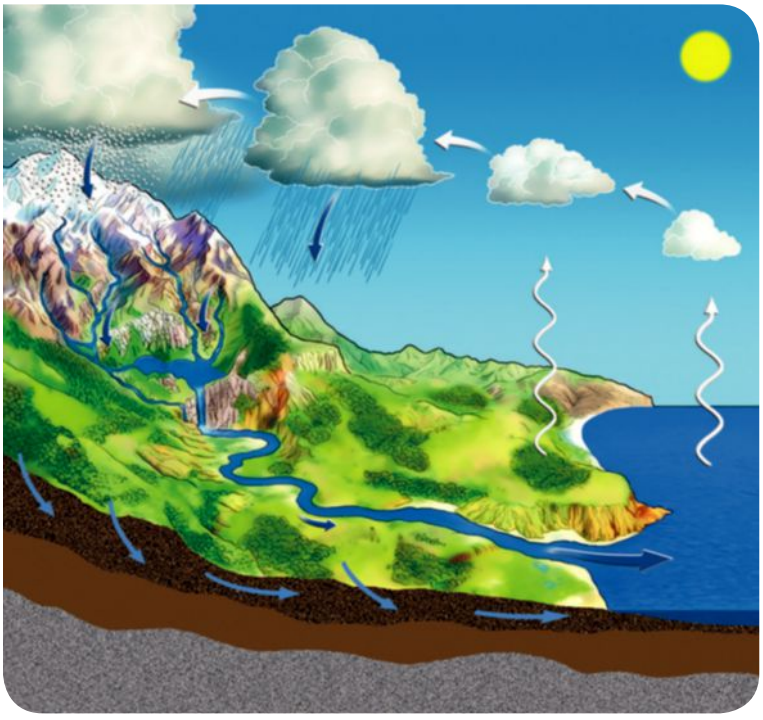
1 Por que a auga que está a máis profundidade no mar ten unha temperatura duns 4 °C?

2 Explica a distribución das augas continentais indicando a proporción de cada unha delas.

3 Cambia a auga de temperatura con facilidade? Como lles axuda esta propiedade aos seres vivos?

4 Xustifica a importancia da auga para a vida.

5 Baseándote na figura, explica o ciclo da auga.



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Que impactos ambientais negativos producen a agricultura e a industria sobre a auga?

7 Indica catro medidas que ti podes adoptar para aforrar auga.

8 Describe brevemente os procesos que teñen lugar nunha planta potabilizadora da auga.

9 Explica os tipos de contaminantes que lle poden afectar á auga.

10 A sobreexplotación dos acuíferos nas zonas litorais provocou a salinización destes. Como se produciu isto?

A HIDROSFERA

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B2-11. Describir as propiedades da auga e a súa importancia para a existencia da vida.	**B2-11.1.** Recoñece algunhas propiedades da auga, relacionándoas coas consecuencias que teñen para o mantemento da vida na Terra.	3 e 4	1, 3 e 4
B2-12. Interpretar a distribución da auga na Terra, así como o ciclo da auga e o uso que o ser humano fai dela.	**B2-12.1.** Interpreta a distribución da auga na Terra, así como o ciclo da auga e o uso que o ser humano fai dela.	1, 2, 5, 6 e 7	2 e 5
B2-13. Valorar a necesidade dunha xestión sustentable da auga e de desenvolver actuacións persoais, así como colectivas, que potencien a redución no consumo e a súa reutilización.	**B2-13.1.** Comprende o significado de xestión sustentable da auga doce, enumerando medidas concretas que colaboren nesa xestión.	4	6, 7, 8 e 10
B2-14. Xustificar e argumentar a importancia de preservar e non contaminar as augas doces e salgadas.	**B2-13.1.** Recoñece os problemas de contaminación de augas doces e salgadas e relaciónaos coas actividades humanas.	8, 9 e 10	6, 8, 9 e 10

Control B

1 A hidrosfera é o conxunto de toda a auga presente na Terra, tanto baixo a superficie terrestre coma sobre ela. Pódese atopar en estado sólido, líquido e gasoso.

2 Nos continentes, a auga pódese atopar en forma sólida (xeo ou neve) en montañas elevadas (Pireneos, Serra Nevada, os Alpes…) e en latitudes próximas aos polos (Islandia, Groenlandia, a Antártida…). Tamén pode estar en forma líquida sobre a superficie (ríos, lagos…) ou por debaixo da superficie, dando lugar ás augas subterráneas. Tamén a podemos atopar formando parte dos seres vivos.

3 Pode elixir dúas destas catro:

- Bo disolvente. A auga ten a capacidade de disolver boa parte dos materiais terrestres e dos compoñentes dos seres vivos, o que a fai ser un bo medio de transporte.
- Absorbe gran cantidade de calor. Grazas a esta propiedade, a auga é un bo termorregulador do clima e do interior dos seres vivos.
- Dilatación anómala. A auga cando se conxela aumenta de volume; polo tanto, diminúe a súa densidade. Isto fai que o xeo flote sobre a auga e permita a vida acuática en mares e lagos conxelados en superficie.
- É unha substancia adherente. A auga adhírese eficazmente á maioría das superficies, grazas ao cal os solos poden reter auga, e no caso das plantas permítelles a ascensión do zume bruto polo interior dos finos vasos condutores.

4 A auga é o principal compoñente dos seres vivos. Serve como medio de transporte de substancias e células; amortece os cambios de temperatura do corpo; permite a vida acuática debaixo da superficie xeada de ríos, lagos e mares; nas plantas, axuda a subir os sales minerais desde as raíces ás follas por uns finos vasos condutores.

5 R. G. Ver a figura do ciclo da auga nas páxinas 68 e 69 do libro do alumno.

6 As augas subterráneas orixínanse a partir da chuvia, que ao discorrer pola superficie do terreo se vai introducindo nas capas de rocha inferiores polos seus poros e fendas.

7 Son moitos os usos que o ser humano fai da auga. En xeral, agrúpanse nestes catro tipos:

- Uso agrícola e gandeiro.
- Uso doméstico.
- Uso urbano.
- Uso industrial.

8 No proceso de potabilización da auga interveñen os seguintes procesos:

- Eliminación de obxectos sólidos de maior tamaño.
- Eliminación de substancias disoltas e de partículas sólidas de pequeno tamaño. Para facilitar este proceso, introdúcense burbullas de aire na auga para que as

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

burbullas se adhiran ás pequenas partículas en suspensión e as arrastren á superficie.

- Eliminación dos microorganismos que poida ter a auga mediante a cloración.

9 O ser humano pode contaminar a auga de moitas maneiras:

- Augas residuais das cidades que se verten sen depurar a ríos, lagos e mares.
- Augas de industrias que se verten sen depurar.
- Exceso de fertilizantes en agricultura que pode elevar a concentración de nitratos da auga subterránea e facela non potable.
- Plásticos, botellas, papeis e demais residuos sólidos que tiramos aos ríos ou ao mar.
- Lixiviados dos vertedoiros que contaminan as augas subterráneas.
- Residuos da actividade mineira que poden contaminar os ríos.
- Contaminación térmica da auga dos ríos como consecuencia da refrixeración nas centrais nucleares.

10 A función das estacións depuradoras das augas residuais é a de recuperar a súa calidade antes de devolvelas ao seu medio natural.

Control A

1 Porque a auga que está a maior profundidade é a máis densa e a temperatura á cal a auga ten maior densidade é a 4 graos centígrados.

2 As augas continentais distribúense da seguinte maneira:

- 79% en forma de xeo e neve, principalmente nos glaciares e nos polos.
- 20% son augas subterráneas.
- 1% encóntrase nos lagos, solo, atmosfera, ríos e seres vivos.

3 A auga presenta unha gran capacidade de absorción da calor, o que a fai un bo termorregulador. Esta propiedade vénlles ben aos seres vivos, porque, ao estaren formados na súa maior parte por auga, esta amortece os cambios bruscos de temperatura.

4

- Dentro dos seres vivos, a auga é o medio en que se producen as reaccións químicas, serve de medio de transporte para a distribución de substancias, impide cambios bruscos de temperatura e é un vehículo moi eficaz para eliminar as substancias de refugo.
- Ademais, a auga cando se conxela aumenta de volume; polo tanto, diminúe a súa densidade. Isto fai que o xeo flote sobre a auga e permita a vida acuática en mares e lagos conxelados en superficie.
- A auga adhírese eficazmente á maioría das superficies, o que lles axuda ás plantas a que o zume bruto ascenda polo interior dos finos vasos condutores.

5 A auga evapórase dos mares, dos lagos e da superficie terrestre e pasa a formar parte das nubes, xunto coa auga que os seres vivos perden por transpiración.
Ao diminuír a temperatura, condénsase formando nubes e pode precipitar sobre os continentes en forma líquida (chuvia) ou sólida (neve e sarabia). Pola superficie descende en escoamento superficial formando arroios e ríos. Tamén se produce a infiltración dunha boa parte da auga de escoamento. Ben por escoamento superficial ou por escoamento subterráneo, a auga descende ata que vai parar ao mar e volve empezar o ciclo.

6

- Contaminación das augas subterráneas por nitratos ao fertilizar en exceso os campos de cultivo.
- Contaminación dos ríos como consecuencia de verteduras incontroladas.
- Consumo excesivo de auga con fins agrícolas, o que pode diminuír a capacidade dos acuíferos.

7 Varias son as maneiras que teñen os alumnos para reducir o consumo de auga.

- Pechar a billa ao enxaboarse.
- Ducharse en vez de bañarse.
- Pechar a billa mentres lavan os dentes.
- Poñer unha botella chea de auga na cisterna do inodoro para reducir a cantidade de auga que expulsa despois de utilizalo.
- Abrir a billa moderadamente ao lavarse.
- Regar as macetas cando non vaia sol.

8 No proceso de potabilización da auga interveñen os seguintes procesos:

- Eliminación de obxectos sólidos de maior tamaño.
- Eliminación de substancias disoltas e de partículas sólidas de pequeno tamaño. Para facilitar este proceso, introdúcense burbullas de aire na auga para que as burbullas se adhiran ás pequenas partículas en suspensión e as arrastren á superficie.
- Eliminación dos microorganismos que poida ter a auga mediante a cloración.

9 Os tipos de contaminantes que poden afectar á auga son moitos, como por exemplo:

- Partículas sólidas, como arxilas, feluxe, etc.
- Líquidos, como aceites, pesticidas, lixiviados, fertilizantes, verteduras sen depurar, etc.
- Contaminantes biolóxicos, como baterías e outros organismos.
- Gases, como o dióxido de carbono, metano, etc.
- Formas de enerxía, como calor, radioactividade ou sons.

10 Ao sobreexplotar os acuíferos, estes diminúen a súa capacidade. Se isto ocorre en acuíferos que están preto da costa, entón a auga do mar entra polo subsolo cara ao interior da costa, enchéndoos de auga salgada.

A HIDROSFERA

Nome: Curso: Data:

A carón da casa onde vive a miña curmá Nuria hai un antigo pozo que, non hai demasiados anos, se utilizaba para sacar a auga que se consumía en toda a casa. A pasada fin de semana fun visitala e pregunteille por que non se usaba xa a auga do pozo. Ela atou un caldeiro á polea, botouno ao pozo, sacou un pouco de auga e deuma a probar. A auga estaba salgada, tiña un sabor repugnante.

Entón díxome que non usaban esa auga porque o mar invadira os acuíferos da zona, enchéndoos de auga salobre que non servía nin para regar a horta.

Tanto para Nuria como para a súa curmá, o comportamento da auga na natureza é un misterio e xuntas intentaron recordar as propiedades que a fan tan especial e insubstituíble para a vida.



1 Que é un acuífero?

- ☐ **a.** É o lugar onde se almacena a auga subterránea.
- ☐ **b.** É a auga en forma de xeo presente nos glaciares.
- ☐ **c.** É o espazo comprendido entre a superficie e o lugar onde se encontra a auga subterránea.
- ☐ **d.** É unha corrente de auga continua e superficial, como por exemplo un río.

2 Nuria e a súa curmá saben que a auga que hai na natureza é sempre a mesma, que segue un determinado ciclo durante o cal, grazas a certos procesos naturais, pasa polos tres estados físicos: gasoso, sólido e líquido. Tamén coñecen que o ciclo da auga é moi dinámico e que os cambios de estado e de lugar polos que pasa consomen enerxía. Cal é a orixe desta enerxía?

- ☐ **a.** O mar onde se almacena.
- ☐ **b.** As montañas, onde chove e neva.
- ☐ **c.** O Sol que nos quenta.
- ☐ **d.** A calor interna da Terra.

3 Que proceso do ciclo da auga favorece a súa acumulación nos acuíferos?

- ☐ **a.** A evaporación.
- ☐ **b.** A infiltración.
- ☐ **c.** O escoamento superficial.
- ☐ **d.** A súa absorción polas plantas.

4 A acumulación de auga nas rochas que están enterradas depende non só de como son esas rochas, senón tamén de como son as rochas que están debaixo e das que están encima. Cal das seguintes posibilidades cumpre as condicións necesarias para que a auga se acumule formando un acuífero?

- ☐ **a.** Rochas impermeables sobre rochas porosas ou permeables.
- ☐ **b.** Rochas permeables e porosas sobre rochas impermeables.
- ☐ **c.** Rochas permeables sobre rochas tamén permeables.
- ☐ **d.** Rochas impermeables sobre rochas tamén impermeables.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Os acuíferos son delicados, e o volume e a calidade da auga que se extrae deles pódense ver afectados por causas naturais, como as secas prolongadas, ou pola intervención das persoas. Cal ou cales das seguintes actuacións levadas a cabo polos seres humanos poden prexudicar os acuíferos?

	V/F
A construción de moitos pozos sobre o mesmo acuífero.	
O uso de fertilizantes que se botan na terra.	
A emisión de gases contaminantes por parte das industrias e dos coches.	
A construción de aparcadoiros, estradas, túneles ou urbanizacións nos terreos dun acuífero.	

6 A tía de Nuria dilles que non se pode usar a auga do pozo porque, ademais de sal, ten moitos compostos de nitróxeno polo abuso de fertilizantes para aumentar a produción nos campos de cultivo desa área. Que propiedade da auga permite que os fertilizantes sexan absorbidos polas raíces das plantas pero que, desgraciadamente, contribúe a contaminar os acuíferos?

- ☐ **a.** A súa capacidade para acumular a calor.
- ☐ **b.** En estado sólido ocupa máis espazo ca en estado líquido.
- ☐ **c.** É moi bo disolvente.
- ☐ **d.** É moi adherente.

7 A auga é unha substancia que, debido ás súas extraordinarias propiedades, é imprescindible para o desenvolvemento da vida. Cal das seguintes está directamente relacionada co amortecemento dos cambios bruscos de temperatura no interior dos organismos?

- ☐ **a.** En estado sólido é menos densa ca en estado líquido.
- ☐ **b.** É unha substancia adherente.
- ☐ **c.** É moi bo disolvente.
- ☐ **d.** Absorbe gran cantidade de calor.

8 As dúas mozas son unhas emprendedoras natas e queren desenvolver unha idea alternativa para conseguir auga doce.

Unha das súas ideas é cubrir cun plástico transparente un gran recipiente con auga salobre, no centro do cal colocarían outro máis pequeno e, a continuación, poñer un peso sobre o plástico, xusto na zona central, na vertical do cunco máis pequeno. Todo o trebello estaría colocado no lugar onde máis dese o sol.

Escribe unha frase que explique ordenadamente todo o proceso que tivo lugar para que a auga salobre do pozo se transformase en auga doce.



A HIDROSFERA

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Competencia social e cívica**	**B2-11.** Describir as propiedades da auga e a súa importancia para a existencia da vida.	**B2-11.1.** Recoñece as propiedades anómalas da auga relacionándoas coas consecuencias que teñen para o mantemento da vida na Terra.	6 e 7
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Comunicación lingüística**	**B2-12.** Interpretar a distribución da auga na Terra, así como o ciclo da auga e o uso que o ser humano fai dela.	**B2-13.1.** Describe o ciclo da auga, relacionándoo cos cambios de estado de agregación desta.	1, 2, 3 e 4
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Comunicación lingüística**	**B2-13.** Valorar a necesidade dunha xestión sustentable da auga e de actuacións persoais, así como colectivas, que potencien a redución no consumo e a súa reutilización.	**B2-14.1.** Comprende o significado de xestión sustentable da auga doce, enumerando medidas concretas que colaboren nesa xestión.	8
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Comunicación lingüística** **Competencia social e cívica**	**B2-14.** Xustificar e argumentar a importancia de preservar e non contaminar as augas doces e salgadas.	**B2-14.1.** Recoñece os problemas de contaminación de augas doces e salgadas e relaciónaos coas actividades humanas.	5

1 **a.** É o lugar onde se almacena a auga subterránea.

2 **c.** O Sol que nos quenta.

3 **b.** A infiltración.

4 **b.** Rochas permeables e porosas sobre rochas impermeables.

5

	V/F
A construción de moitos pozos sobre o mesmo acuífero.	**V**
O uso de fertilizantes que se botan na terra.	**V**
A emisión de gases contaminantes por parte das industrias e dos coches.	**F**
A construción de aparcadoiros, estradas, túneles ou urbanizacións nos terreos dun acuífero.	**V**

6 **c.** É moi bo disolvente.

7 **d.** Absorbe gran cantidade de calor.

8 A auga evapórase co sol, deixando o sal no recipiente grande. Ao chegar ao plástico, condénsase e cae ao recipiente pequeno. Así sepárase a auga do sal, transformando a auga salobre en auga doce.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

A HIDROSFERA

Interpreta a imaxe

- Vense dous fungos e un musgo. Vese tamén unha tea de araña que suxire que hai unha araña nas proximidades.
- O ceo está cuberto por nubes, logo é posible que chova.

Claves para empezar

- A auga pódese atopar na Terra nos tres estados: sólida, líquida e gasosa.
- A maior parte da auga está nos océanos.
- Un acuífero é un depósito subterráneo de auga doce que empapa as rochas do subsolo.

Saber máis

- As consecuencias serían que, ao evaporarse a auga, cada vez se salinizarían máis, chegando un momento en que cristalizarían os sales compoñentes.

1 Trátase de auga doce que podemos atopar en forma de vapor como humidade ambiental ou concentrada nas nubes formando gotiñas.

2 O alumno debuxará unha gráfica similar á que hai na páxina 65 do libro do alumno, onde representará 100 gotas de auga pero coas seguintes porcentaxes:

- 50 gotas lagos (50 %).
- 38 gotas solo (38 %).
- 10 gotas atmosfera (10 %).
- 1 gota ríos (1 %).
- 1 gota seres vivos (1 %).

Cada porcentaxe de gotas será dunha cor.

3 Os ríos no seu transcurso polos continentes disolven sales minerais que levarán aos océanos. Aquí, a auga evapórase deixando os sales, co que irá aumentando pouco a pouco a salinidade. A auga evaporada sen sales formará nubes, caerá sobre os continentes e dará lugar aos ríos. Os sales proveñen, polo tanto, dos continentes.

4 R. L.

5 **Saber facer.** Pesaría tres cantidades iguais de sal e engadiríao paulatinamente ao tempo que removo. Pararía en cada caso cando xa non puidese disolver máis sal. Pesaría o sal que me queda e así coñecería o resultado pedido.

6 O 65 % de 45 kg é 29,25 kg; polo tanto, 29,25 L.

7 Porque cando suamos a auga da superficie do corpo evapórase, baixando a súa temperatura.

8 Perdemos auga principalmente pola urina e pola suor, aínda que tamén a perdemos polas feces, as bágoas e a mucosidade nasal.

9 Porque a auga é capaz de disolver gran cantidade de substancias, que transporta e distribúe por todo o organismo. Ademais, grazas a esta propiedade, é o medio en que se producen as reaccións químicas.

10 **Interpreta a imaxe.** Os volcáns emiten numerosas substancias, entre elas o vapor de auga procedente do interior da Terra, que se incorporan á atmosfera e forman parte do ciclo da auga.

11 **Interpreta a imaxe**

- As frechas onduladas representan a auga que se evapora no mar, nos lagos…, e a auga que tamén pasa á atmosfera pola evapotranspiración dos seres vivos.
- Si, porque cando hai moito vento este acelera o proceso de evaporación da auga nunha superficie húmida e isto sucede mesmo coa neve e co xeo dos glaciares.

12 As nubes están formadas por gotas microscópicas de auga suspendidas na atmosfera. As nubes vense brancas porque dispersan a luz visible. Cando as nubes son moi grandes, a luz non as pode atravesar e tórnanse grises ou mesmo negras.

13 O secador, sobre todo se é de aire quente, seca máis rápido o pelo porque acelera a evaporación da auga. Ao aire libre tamén se evapora a auga do pelo pero máis lentamente. A toalla seca o pelo por contacto; polo tanto, é difícil que acabe secándoo totalmente.

14 Os seres vivos participan no ciclo hidrolóxico mediante a inxestión da auga e a evapotranspiración. No caso das plantas, o excedente de auga absorbido polas raíces transpírase polas follas. Tamén os animais transpiran mediante a suor.

15 Producirase maior evaporación a maior temperatura, menor humidade do aire e maior vento.

16 A condensación é o paso de auga en forma de vapor a auga líquida. Este fenómeno prodúcese cando diminúe a temperatura ou cando a humidade ambiental é do 100 %. É moi típica a condensación de auga nos cristais das fiestras no inverno ou a condensación de auga nos cristais dos lentes. En ambos os casos, os cristais están a menor temperatura, o que produce a condensación.

17 **Interpreta a imaxe**

Este tratamento farase nos tanques, onde se eliminan as partículas sólidas pequenas mediante filtración e decantación.

18 Se a auga non se potabilizase, correriamos o risco de beber substancias tóxicas ou microorganismos prexudiciais para a saúde.

19 USA AS TIC. R. M. Dúas maneiras sinxelas para potabilizar a auga son:

a. Fervela durante varios minutos.

b. Engadirlle unhas gotas de lixivia á auga.

Con todo, non é conveniente que utilicemos estes métodos para potabilizar a auga, a non ser en situacións extremas que impidan dispoñer de auga potable por outros medios.

Saber máis

- Que poderían incorporarse ao ciclo da auga e engadir con eles substancias contaminantes.

20 TOMA A INICIATIVA. Con esta acción estamos limpando o lixo flotante do mar e o lixo vertido no campo. Á parte de mellorar o medio ambiente, evitamos que algúns animais morran ao enredarse con cordas, redes ou outros obxectos. Ademais, tamén impedimos que inxiran algúns fragmentos de plástico que confunden con alimento, o que pode ter graves consecuencias.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

21 Se non se depurase a auga contaminada antes de vertela aos ríos, incorporariamos contaminantes ao ciclo da auga. Isto tería consecuencias para os seres vivos que viven neles e para os que beben das súas augas.

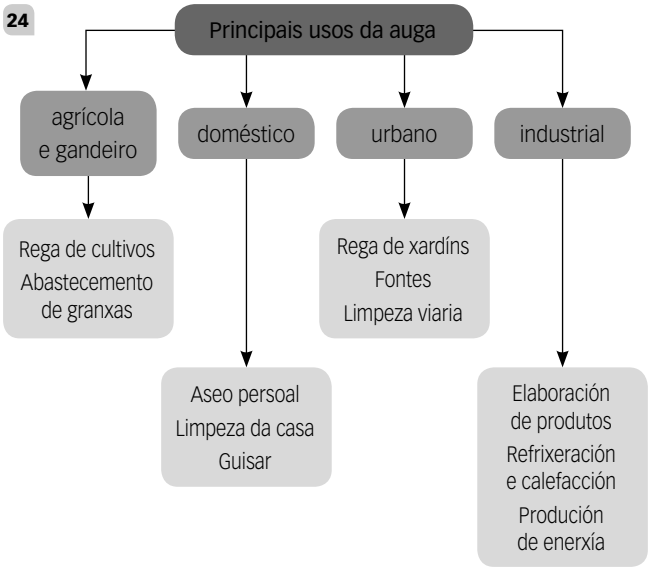
22

Impactos ambientais negativos	Actividades que os causan
Contaminación das augas	Verteduras sen depurar das cidades, das industrias, das explotacións mineiras… Uso en exceso de fertilizantes químicos que poden cargar de nitratos as augas subterráneas.
Sobreexplotación das augas superficiais e subterráneas	Rega excesiva dos cultivos agrícolas. Masificación turística das costas.
Alteración do réxime dos ríos	A construción de encoros pode provocar que río abaixo non haxa suficiente caudal para permitir o mantemento dos ecosistemas.
Salinización dos acuíferos	A extracción abusiva das augas subterráneas nas zonas costeiras turísticas baleira os acuíferos, que son invadidos por auga salgada.

23 Resumo

- Os gases disólvense na auga dos océanos mediante dous procesos: a ondada e a actividade dos seres vivos acuáticos.
- As augas continentais están formadas polas augas superficiais, o xeo dos glaciares e as augas subterráneas.
- Os ríos levan sales disoltos ao mar. A evaporación leva do océano auga sen sales; polo tanto, os ríos achegan constantemente sales ao mar.
- A auga é moi importante para os seres vivos, xa que é o medio en que ocorren as reaccións químicas, serve de medio de transporte para distribuír substancias, impide os cambios bruscos de temperatura e é útil para eliminar substancias de refugo.
- O ciclo da auga é o conxunto de procesos que experimenta a auga na superficie terrestre.
- A enerxía solar impulsa o ciclo hidrolóxico aumentando a temperatura da auga, diminuíndo a humidade do aire e producindo ventos e brisas.
- A potabilización é o proceso que permite obter auga apta para o consumo humano.
- Un dos principais impactos negativos sobre a auga é a contaminación, que deteriora a súa calidade, facéndoa menos apta para consumila.

24



25 A: auga contida nos seres vivos.

B: auga da atmosfera.

C: auga dos pozos (auga subterránea).

26

Propiedades	Procesos na superficie terrestre	Procesos nos seres vivos
É moi bo disolvente.	Disolve minerais e leva sales ao mar.	Transporta substancias nos organismos.
A súa dilatación é anómala.	A auga xeada dilátase e diminúe a súa densidade.	O xeo flota. Baixo el, a auga permanece líquida.
É unha substancia adherente.	Queda retida no solo fértil.	Permite o ascenso do zume nas plantas.

27 R. G.

28 R. G. Ver a figura das páxinas 68 e 69 do libro.

29 A auga terá máis gases disoltos nunha zona con forte ondada, xa que desta forma se aumenta a superficie da auga en contacto co aire e poderá captar máis gases.

30 É unha simple proporción. Se un litro de auga ten aproximadamente 17,5 gramos de sal de mesa, faremos o seguinte:

1 000 g/L: 1,75 g = 57,14 litros de auga teríanse que evaporar.

31 A hidrosfera empezou a formarse hai 4 400 millóns de anos a partir dos gases procedentes da actividade volcánica, que daquela era moi elevada. A medida que a Terra foi arrefriando, o vapor de auga empezou condensarse e deu lugar ás augas que forman a hidrosfera. Na actualidade, este proceso en menor escala prodúcese nas erupcións volcánicas, nas cales tamén sae vapor de auga.

A HIDROSFERA

32 A auga adquire a súa maior densidade a 4 graos centígrados, polo que nas zonas máis profundas esa será a temperatura da auga, salvo fenómenos de vulcanismo, dorsais, etc.

33 Pola salinidade das súas augas, que é mesmo superior á de mares e océanos, sobre todo no mar Morto.

34 A que romperá será a que estea chea de auga, porque a auga cando se conxela aumenta de volume e fará presión sobre as paredes da botella. O aumento do volume da auga cando se conxela considérase un fenómeno anómalo.

35 Si, ata o límite de solubilidade dos diferentes sales, alcanzado o cal, precipitan. En mares con zonas de subdución o proceso complícase, xa que parte dos sales son retirados da cunca oceánica xunto co material que subduce.

36 A auga de escoamento superficial é a que discorre sobre a superficie do terreo. A súa velocidade é importante, co que pode xerar fenómenos erosivos grandes. A auga subterránea discorre por debaixo da superficie do terreo entre poros e fendas das rochas. Discorre xeralmente a moita menor velocidade.

37 Son moitos os usos que lle damos á auga. En todos os que estean destinados ao consumo humano ou animal, a auga debe ser potable. Non obstante, noutros usos, como a limpeza ou a rega, non fai falta que estea potabilizada.

38
- Separación dos obxectos sólidos de maior tamaño.
- Eliminación de substancias disoltas e partículas sólidas pequenas mediante filtración e decantación.
- Eliminación de microorganismos mediante a cloración.

39 TOMA A INICIATIVA. Son varias as medidas que poden tomar e sobre as que hai que facerlles pensar e reflexionar, como por exemplo: ducharse en vez de bañarse; pechar a billa cando se estean enxaboando ou cepillando os dentes, regar as plantas cando non vaia sol, usar a lavadora ou o lavalouza cando estean cheos, instalar dispositivos reguladores de auga na cisterna do inodoro, etc.

40 Impactos ambientais negativos hai moitos, a maioría relacionados coa contaminación e o abuso no seu consumo. Polo que respecta aos impactos positivos, a maioría están relacionados con medidas que evitan ou solucionan a contaminación e que potencian o uso racional.

41 As EDAR teñen importancia porque, se non se depurasen as augas residuais das poboacións e das industrias, cando se incorporasen ao ciclo da auga verténdoa nos ríos, contaminaríanos. Os lodos son os contaminantes sólidos que se extraen das augas residuais. Depósitanse en vertedoiros ou úsanse para producir fertilizante ou biogás.

Formas de pensar. Análise científica

42 COMPRENSIÓN LECTORA. No fondo quedará a auga salgada e fría, xa que ten maior densidade ca a auga temperada e menos salgada.

43 COMPRENSIÓN LECTORA. Un correntómetro é un aparello que se utiliza para medir a velocidade e a dirección do desprazamento das partículas dunha corrente de auga.

44 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

Saber facer

45 Para reducir o gasto de auga, podemos facer o seguinte:
- Ter a billa pechada mentres enxaboamos as mans e a cara.
- Cando lavamos as mans e a cara, non fai falta ter a billa totalmente aberta.
- Poñer o lavalouza cando estea cheo.
- Non meter os cacharros moi sucios no lavalouza; así podemos utilizar un programa que economice máis.
- Poñer a lavadora cando estea chea.

46 Con isto conséguese reducir o consumo de auga cando se tira a auga da cisterna, pois a botella que se introduce dentro ocupa un volume equivalente á auga que se aforra.

47 Consumo de auga derivado dun mal uso: 410 litros.

Consumo de auga derivado dun uso correcto con dispositivos de aforro: 46 litros.

Nun día aforrariamos: 364 litros de auga.

48 Loxicamente, arranxar a billa para que non perda auga. Ata que a billa se arranxe, débese pechar a chave parcial de paso.

49 R. L.

50 R. G. Se a media do consumo de auga potable por habitante e día en España é de 142 litros, as comunidades que precisan unha maior implantación de medidas de aforro son aquelas que superan esta media: Canarias, Cantabria, Castela e León, Castela-A Mancha, Ceuta e Melilla, Comunidade Valenciana, Estremadura, Principado de Asturias e Rexión de Murcia.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Introdución e recursos **195**

- Introdución e contidos da unidade 196
- Previsión de dificultades 197
- Esquema conceptual 197
- Recomendámosche 198

Ensinanza individualizada **199**

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 200
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 201
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Tipos de células 202
    - Ficha 4. Niveis de organización / Ciclo vital 203
    - Ficha 5. Os cinco reinos 204
    - Ficha 6. O microscopio óptico 205
  - Máis competente
    - Ficha 7. Construír un aparello a partir dos seus órganos 206
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Célula animal / Célula vexetal 208
    - Ficha 9. Aparello locomotor 210
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. As células procariotas dominan a Terra 212
    - Ficha 11. Que importancia ten o ADN para a vida da célula? 214

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

- Traballos da aula

  Ficha 12. Observación de células vexetais 216

  Ficha 13. Os pequenos seres vivos do xardín 217

  Ficha 14. Os seres vivos e o medio 218

Recursos para a avaliación 219

- Autoavaliación 221
- Avaliación de contidos
  - Controis

    Control B 222

    Control A 224
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 226
- Avaliación por competencias
  - Proba 228
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 230

Solucionario 233

Introdución e recursos

A BIOSFERA

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Comeza a unidade coa definición de biosfera como conxunto dos seres vivos que poboan o planeta.

Se nas unidades anteriores presentamos os seres vivos como compoñentes peculiares da superficie do noso planeta, chega o momento, nesta unidade, de abordar o estudo dos organismos.

Preguntámonos primeiro que son, para pasar a describilos nas seguintes unidades.

Non é doado definir a vida, pero si o é diferenciar os seres vivos dos que non o son, o que chamamos seres inertes. A unidade comeza analizando e describindo as características que diferencian os seres vivos dos seres inertes, tanto por como están feitos coma polas funcións que son capaces de realizar, que lles son propias e exclusivas.

Cando se analiza a composición e a estrutura dos organismos, desembócase enseguida no concepto de célula e na descrición dos principais modelos desta, así como na súa organización interna: os orgánulos celulares. Isto dá pé ao desexo de observar células e, por iso, no apartado «Saber facer», inclúense nocións sobre o uso do microscopio.

Por debaixo da organización celular hai simplemente moléculas. Pero as células están formadas por un tipo concreto de moléculas; algunhas exclusivas delas, ás que lles chamamos moléculas orgánicas, outras comúns tamén ao medio que as rodea, ás cales lles chamamos moléculas inorgánicas. Pero estas moléculas, tanto as orgánicas coma as inorgánicas, son incapaces de exercer as funcións propias dos seres vivos. Estas funcións son exclusivas da organización celular, ou da organización pluricelular, cando o organismo está constituído por moitas células.

As células non viven illadas e hai organismos formados por moitas células. Para facilitar o estudo e a comprensión dos pluricelulares, xurdiron os conceptos de tecido, órgano, aparello e sistema. Convén explicalos para que o alumnado non quede coa idea falsa de que un organismo pluricelular é simplemente o resultado da acumulación de moitas células.

Despois de coñecer as funcións, a composición e a estrutura dos organismos, decatámonos de que na biosfera se lles deron varias solucións aos problemas de organización e funcionamento destes, mediante as adaptacións que afectan á anatomía, ao funcionamento e á conduta, e podemos utilizar esa diversidade de solucións para intentar unha clasificación da rica variedade de seres vivos que poboan o planeta.

Os grupos máis amplos, caracterizados segundo os modelos de organización e funcionamento dos organismos, son os reinos. Na actualidade considéranse cinco diferentes; realízase unha descrición sinxela das características de cada un e acompáñase dunha profusión de exemplos que faciliten a comprensión dos conceptos.

Para afondar na comprensión da clasificación dos organismos, no apartado «Saber facer» tamén se ofrece o uso das claves dicotómicas de clasificación.

CONTIDOS

SABER

- Que é un ser vivo?
- As funcións vitais.
- Que é unha célula?
- A célula eucariota.
- Os niveis de organización.
- A biodiversidade e as adaptacións.
- A clasificación dos seres vivos.
- Os cinco reinos.

SABER FACER

- Usar un microscopio óptico.
- Identificar seres vivos cunha clave dicotómica.
- Utilizar unidades de medida.

SABER SER

- Rigorosos no uso da nomenclatura das ciencias biolóxicas.
- Curiosos por coñecer novos detalles da organización dos seres vivos.

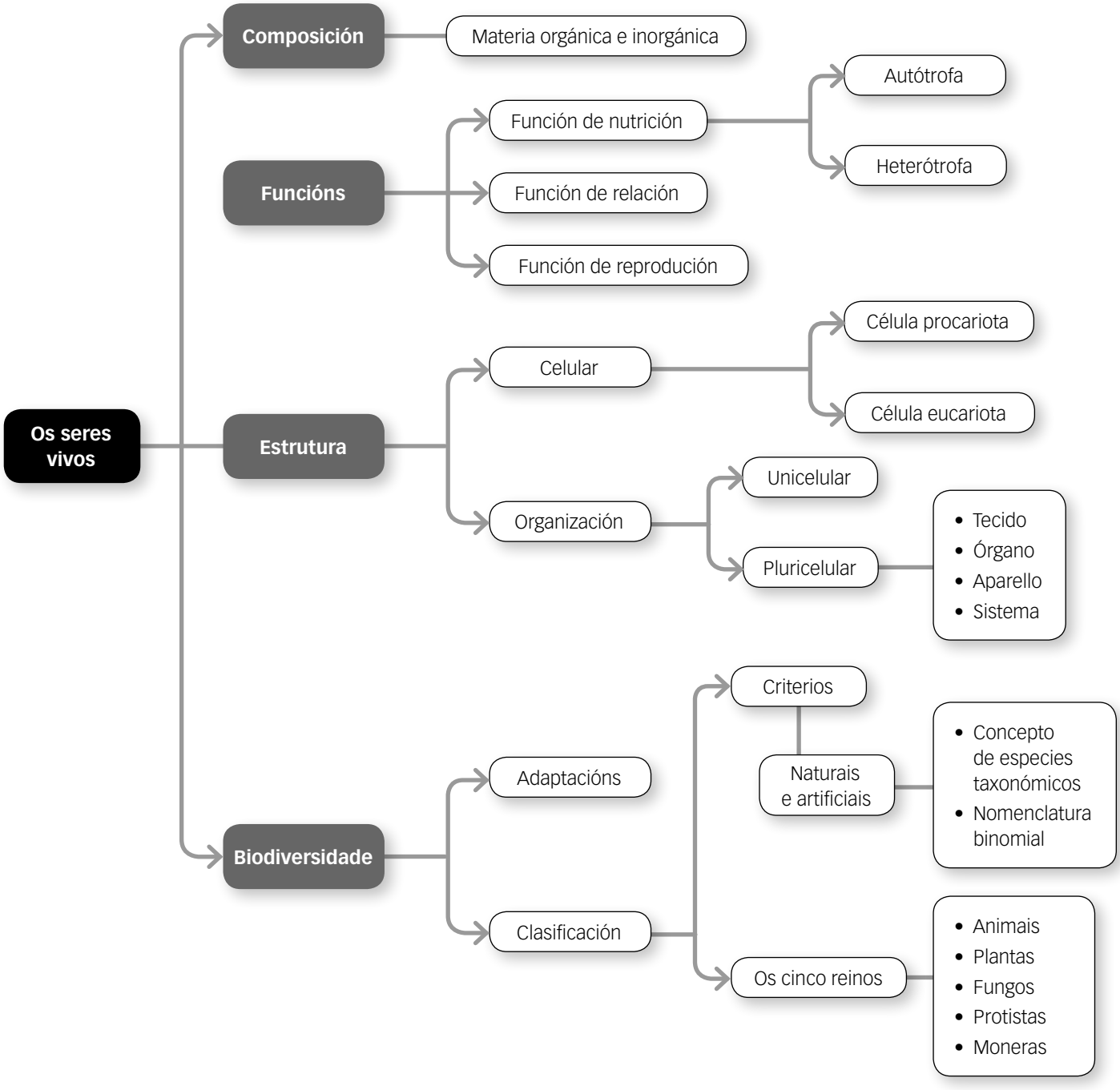
 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

Para unha mellor comprensión da peculiar composición química da materia viva, o alumnado deberá lembrar a composición da codia terrestre, da atmosfera e da hidrosfera. Así mesmo, a presenza dos seres vivos neses medios anteriormente estudados axudaralle a comprender, en futuros temas, a importancia das relacións dos seres vivos co seu ambiente, e a necesidade de buscar un equilibrio para o planeta.

Aínda que se fai unha presentación das tres funcións vitais básicas (nutrición, relación e reprodución), logo faise mención soamente das modalidades de nutrición para a clasificación dos cinco reinos. Convén deixar aberta a idea de que as futuras clasificacións, dentro dos diferentes reinos, se deben basear tamén nas distintas maneiras de exercer as funcións vitais.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Atlas de histoloxía vexetal e animal. Descubrimento da célula. Web da Universidade de Vigo que describe os principais fitos que conduciron á teoría celular e mostra imaxes da célula conseguidas con diversos tipos de microscopio.

Palabras clave: *atlas, célula, descubrimento*.

Os cinco reinos. Diversas presentacións que describen os compoñentes dos cinco reinos e os criterios de clasificación.

Palabras clave: *cinco reinos, presentacións.*

Proxecto biosfera. A clasificación dos seres vivos. Web de recursos de educación dirixida a alumnos de 1.° de ESO. Xunto a un cadro explicativo dos cinco reinos, ofrece un recurso didáctico animado sobre o uso da lupa e do microscopio.

Palabras clave: *proxecto biosfera, 1.° de ESO, cinco reinos, clasificación de seres vivos*.

LIBROS

Esa horrible ciencia: Esos microscópicos monstruos
Nick Arnold. Ed. Molino.

Introdución ao diminuto mundo dos microbios e das células, con datos curiosos, tests e divertidas ilustracións. Forma parte dunha colección de divulgación científica para nenos.

Atlas color de citología e histología
Wolfgang Kühnel. Ed. Médica Panamericana, 2005.

Atlas práctico que permite comprender as estruturas elementais do organismo. Contén textos breves e fotografías en cor de preparacións microscópicas.

Qué es el metabolismo
Antonio Peña. Fondo de Cultura Económica de España, S. L. 2010.

Libro de divulgación sobre conceptos básicos do metabolismo referido a diversos tipos de células, pero tamén ao organismo humano e ás súas actividades máis correntes, como o traballo ou o deporte.

El huevo y la gallina: manual de instrucciones para construir un animal
Gabriel Gellon. La Ciencia que Ladra, 2004.

Libro de divulgación que, ao abordar a cuestión da bioloxía do desenvolvemento, pode axudar a comprender a natureza dos organismos pluricelulares e a relación entre as células. Dirixido a un público con pouca formación científica.

¿Por qué mi hijo se parece a su abuela?
Marcos Isamat, Inés García-Albi. Ed. Debate, 2010. Edición dixital.

Libro de divulgación que axudará a comprender o papel do ADN e das estruturas celulares na transmisión dos caracteres dos organismos á súa descendencia. Fíxase en caracteres que lles chaman a atención a persoas de toda condición, como a calvicie ou a lonxevidade.

Y Darwin se hizo granjero
Antonio Rodero Franganillo. Servizo de Publicacións da Universidade de Córdoba, 2009.

Libro de curiosidades sobre as achegas da gandaría nos tempos de Darwin aos conceptos que el desenvolve no seu libro sobre a orixe das especies. Contén publicacións da época sobre a cría de animais e relaciónanse coas observacións naturais de Darwin.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

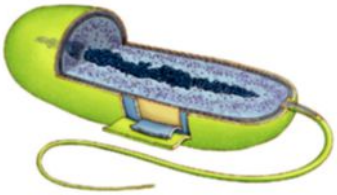
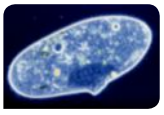
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Características comúns dos seres vivos	• Están constituídos principalmente por substancias orgánicas, a diferenza da materia inerte, en que predominan as inorgánicas. – Substancias orgánicas: glícidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos. – Substancias inorgánicas: auga e sales minerais. • Realizan tres funcións vitais: nutrición, relación e reprodución. • A forma máis básica de vida é a célula.	
As células	Están formadas por: • Membrana plasmática: envolve a célula. • Citoplasma: contido interno. Ten orgánulos. • Material xenético: controla as funcións celulares. Hainas de varios tipos: • Procariota. Sen núcleo, son as células de organización máis sinxela. • Eucariota. Con núcleo e diferentes orgánulos no citoplasma. Hai dous tipos de células eucariotas: as animais e as vexetais. Segundo o número de células, os organismos poden ser: • Unicelulares. Formados por unha soa célula. • Pluricelulares. Formados por moitas células, que se agrupan en tecidos, órganos, sistemas e aparellos.	  
Clasificación	Clasifícanse en taxons, que son: reino, tipo, clase, orde, familia, xénero e especie. Existen cinco reinos: • Moneras. Unicelulares, procariotas e con nutrición autótrofa ou heterótrofa. • Protistas. Unicelulares ou pluricelulares, eucariotas, sen tecidos e con nutrición autótrofa ou heterótrofa. • Fungos. Unicelulares ou pluricelulares, eucariotas, sen tecidos e con nutrición heterótrofa. • Plantas. Pluricelulares, eucariotas, con tecidos e con nutrición autótrofa. • Animais. Pluricelulares, eucariotas, con tecidos e con nutrición heterótrofa.	    
Biodiversidade e adaptacións	A biodiversidade é o conxunto de todas as formas de vida diferentes; e é unha consecuencia das distintas adaptacións que presentan os seres vivos. As adaptacións permiten que os seres vivos habiten medios moi distintos; e consisten en modificacións estruturais, cambios en procesos fisiolóxicos ou mesmo variacións das pautas de conduta.	

ACTIVIDADES

1 Que son as adaptacións? Para que serven?

2 Realiza no teu caderno unha táboa en que figuren os orgánulos comúns e os característicos dos diferentes tipos de células.

3 Define o que é biodiversidade e explica a súa importancia.

4 Realiza unha clasificación dos seres vivos en función do seu tipo de nutrición.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Indica cales das seguintes características son comúns a todos os seres vivos.

a. Teñen ás.
b. Comen.
c. Botan raíces.
d. Danlles de mamar ás crías.
e. Reprodúcense.
f. Teñen pel.
g. Respiran.
h. Desprázanse polo chan.
i. Poñen ovos.
l. Teñen órganos dos sentidos.
m. Relaciónanse co medio que os rodea.
n. Nútrense.

2 Hai auga dentro dos seres vivos? Que outras substancias teñen os seres vivos que tamén están presentes fóra deles? Que nome reciben esas substancias?

3 Que son as substancias orgánicas? Indica cales das seguintes substancias son orgánicas.

a. Glicosa.
b. Colesterol.
c. Ácido desoxirribonucleico.
d. Sílice.
e. Diamante.
f. Cloruro sódico.
g. Ácido sulfúrico.
h. Amidón.
i. Proteína.
l. Vitamina.

4 Que é unha célula? Di cales dos seguintes seres conteñen células.

a. Can.
b. Árbore.
c. Mesa.
d. Balea.
e. Raqueta.
f. Coche.
g. Cogomelo.
h. Microbio.
i. Balón.
l. Flor.

5 Indica cal dos seguintes conxuntos de palabras representa a composición dunha célula.

a. Cabeza, corpo e extremidades.
b. Membrana, citoplasma e núcleo.
c. Procariota, vexetal e animal.
d. Tecido, órgano e aparello.

6 Que é o ADN? Que función ten nas células? En que parte da célula se atopa?

7 Que é un microscopio? Indica cales dos seguintes obxectos forma parte dun microscopio:

a. Lentes.
b. Antena.
c Combustible.
d. Fonte de iluminación.

8 Que son os seres pluricelulares? En que se diferencia un ser pluricelular de cen células dunha agrupación de cen seres unicelulares?

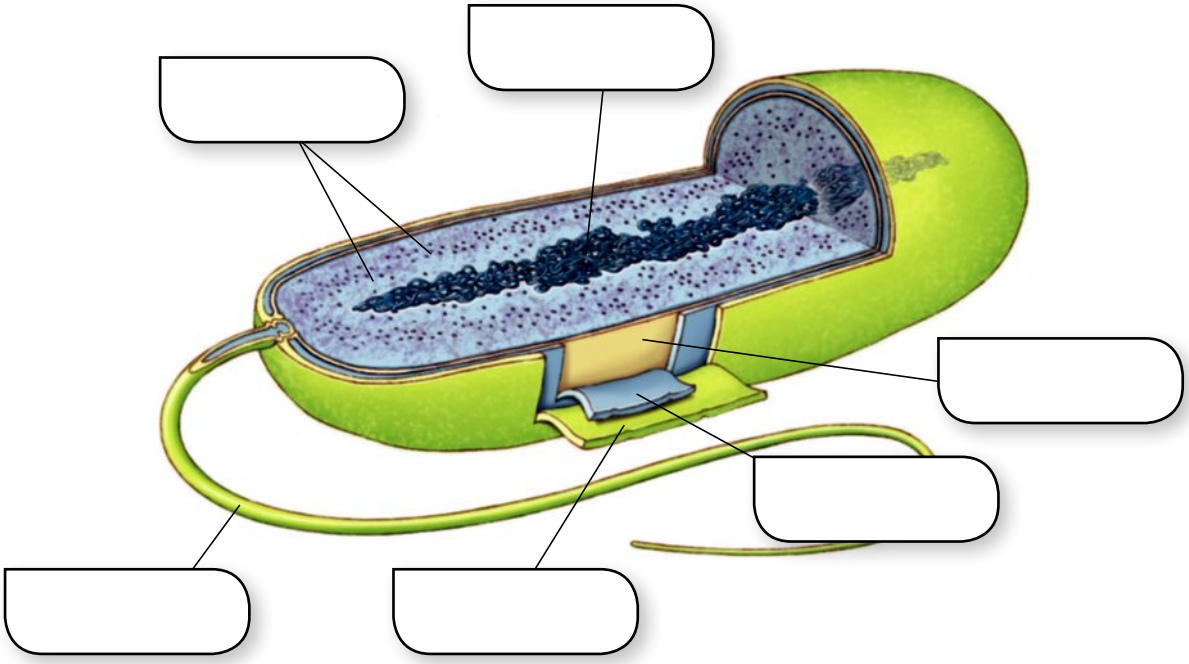
9 Que é unha especie? Que categorías de clasificación de seres vivos coñeces por encima da especie? Ordénaas de maior a menor amplitude (a de menor amplitude sería a especie).

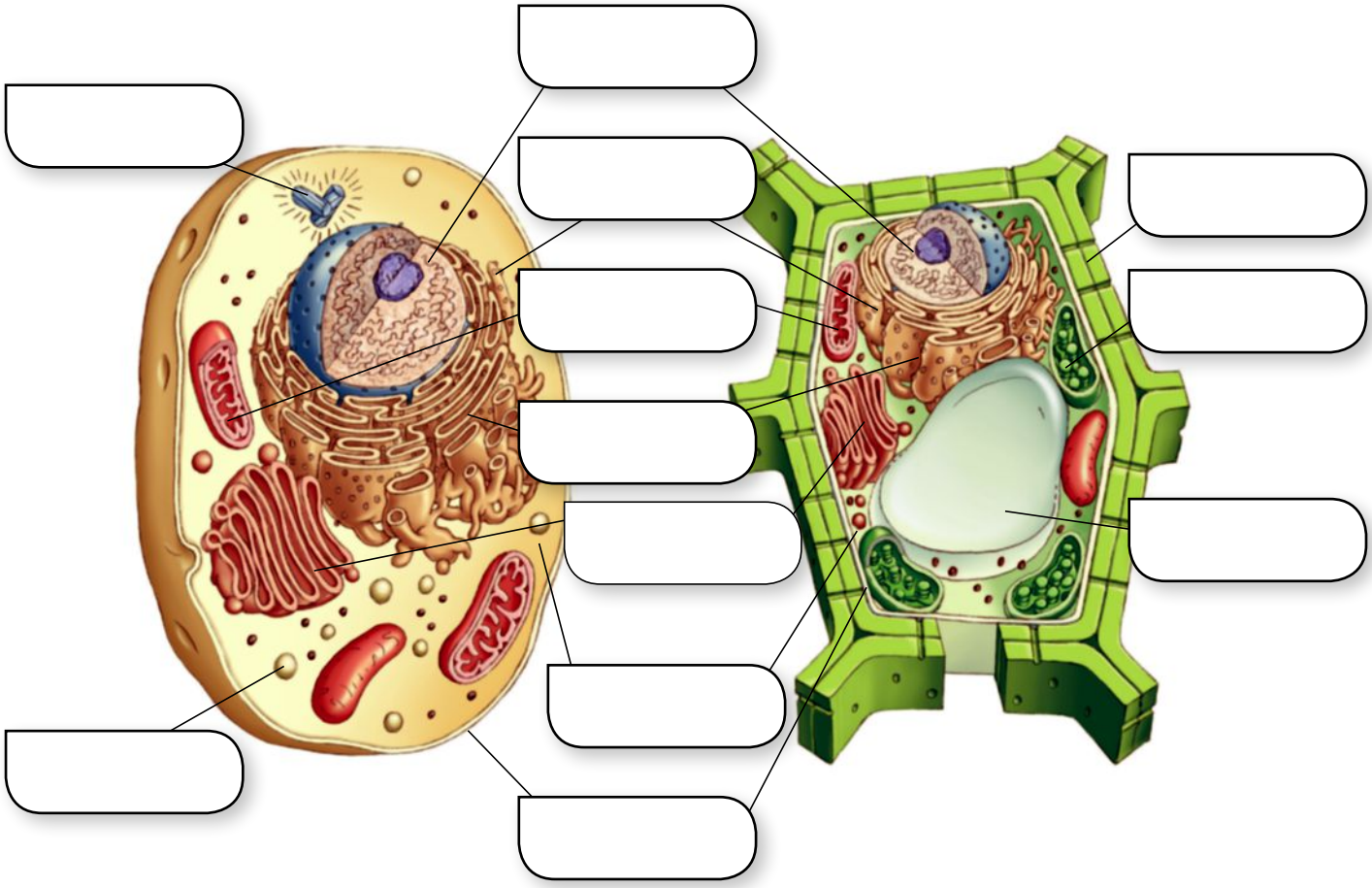
10 Os seres vivos clasifícanse en cinco reinos. Indica o nome dos reinos, escribe algunha característica común a todas as especies dun mesmo reino, e escribe tamén algún exemplo de organismo de cada reino.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

TIPOS DE CÉLULAS





 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

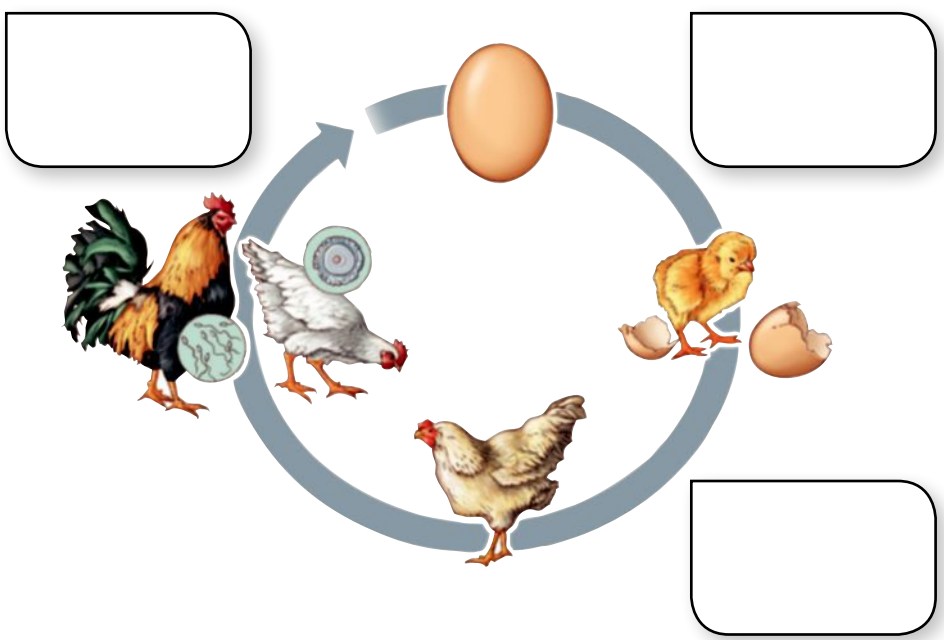
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

NIVEIS DE ORGANIZACIÓN



CICLO VITAL



Esquemas mudos

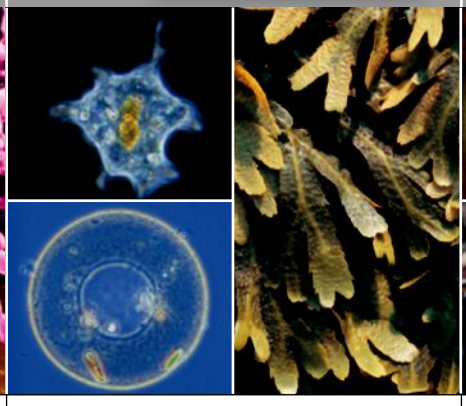
Nome: Curso: Data:

OS CINCO REINOS

Reino



Reino



Reino



Reino





Reino





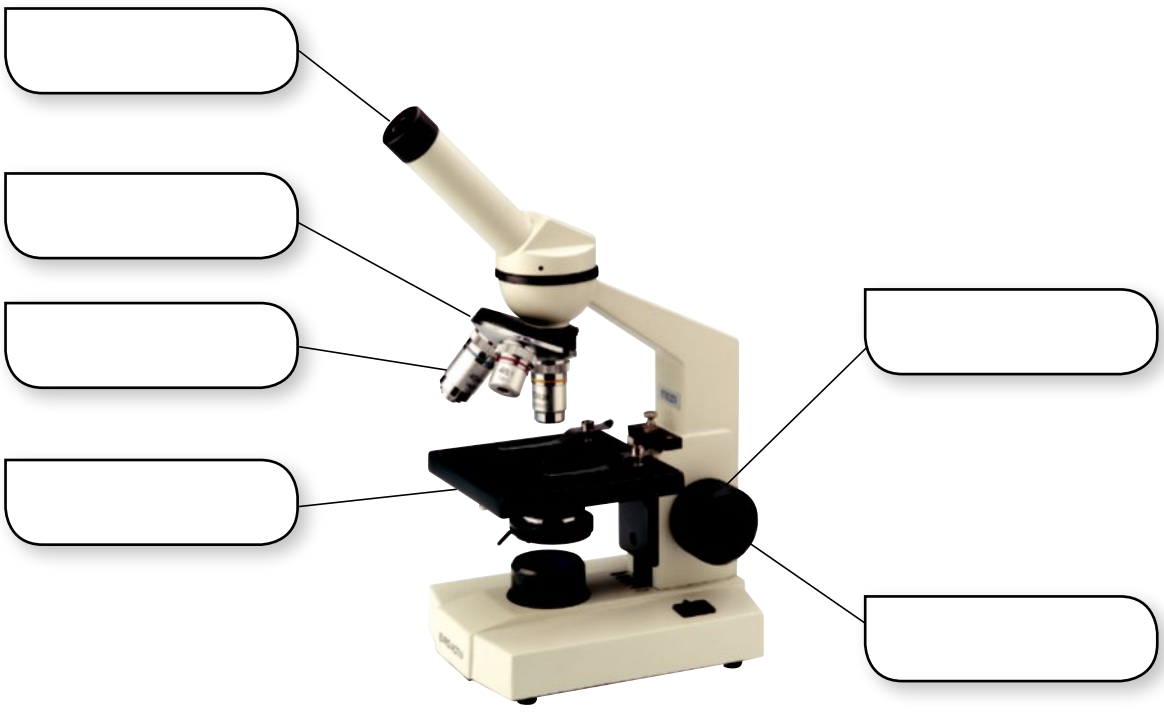


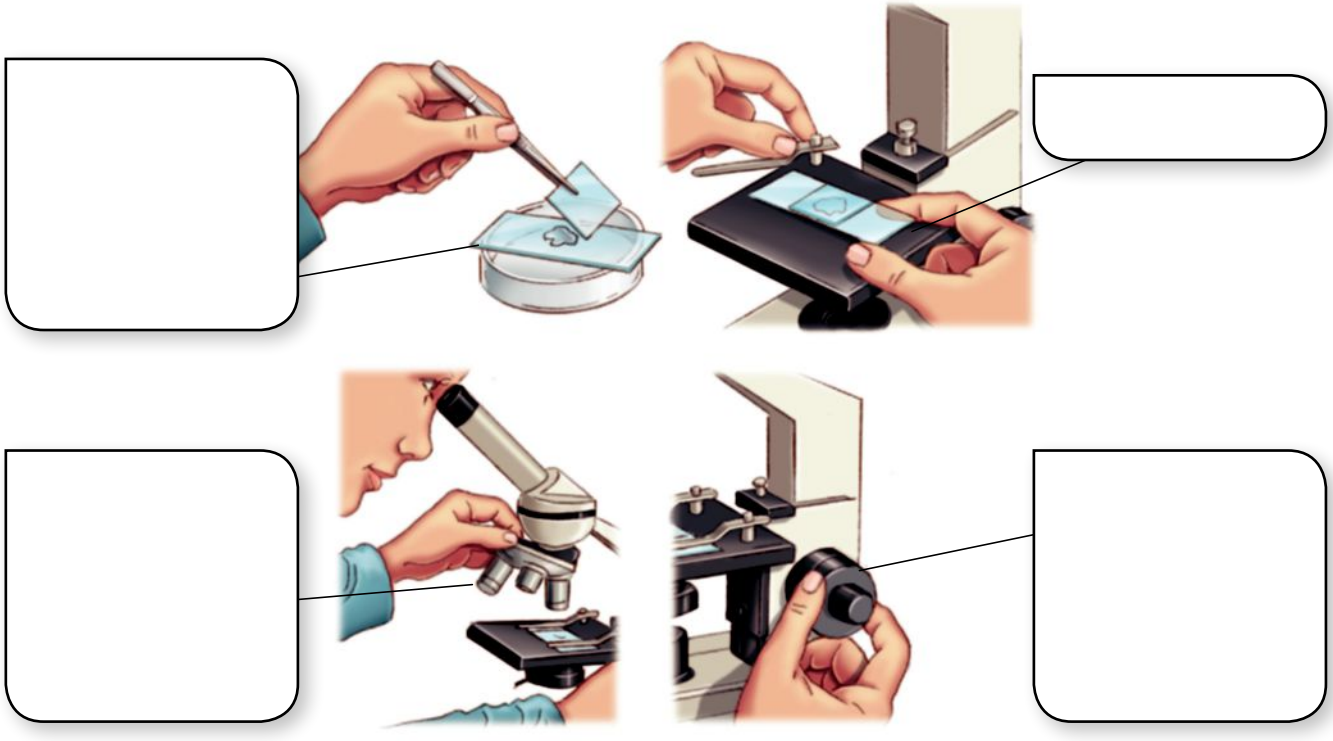
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

O MICROSCOPIO ÓPTICO

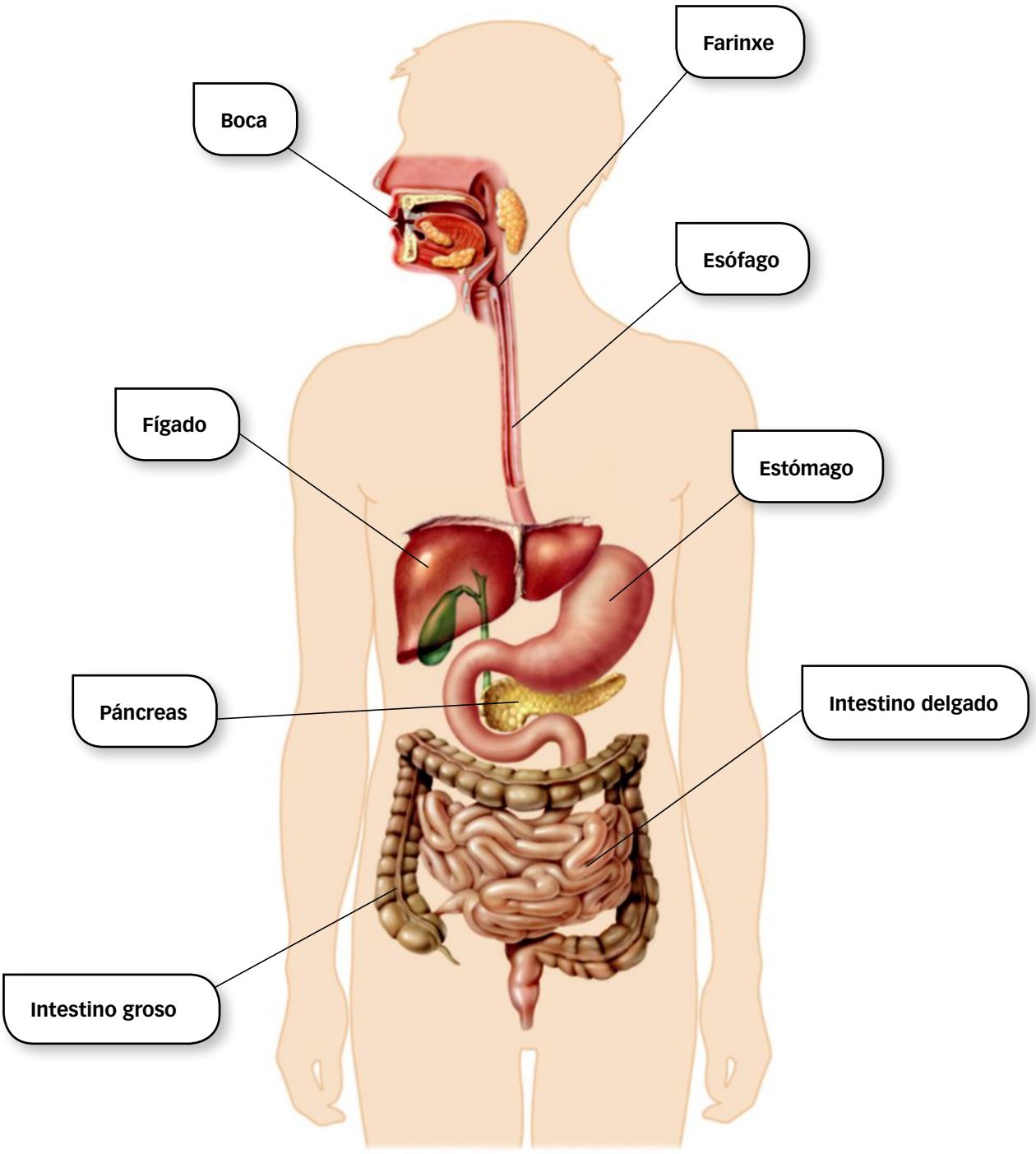




Máis competente

Construír un aparello a partir dos seus órganos

Ao estudar os niveis de organización dun organismo pluricelular, viches que os aparellos están formados pola unión de varios órganos. Tomamos agora o exemplo do aparello dixestivo.



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 COMPETENCIA DIXITAL. Busca información sobre cada un dos órganos que compoñen o aparello dixestivo: a súa forma, as súas dimensións, a súa función principal.

Cos datos obtidos, elabora un breve resumo para cada órgano que poida dar unha información sucinta nunha figura semellante á que encabeza esta actividade.

2 COMPETENCIA MATEMÁTICA. Tes que construír un modelo de aparello dixestivo que caiba en dobre folio. Calcula a escala que debes utilizar para que os órganos que representes sexan proporcionais ao tamaño real dos órganos que indagaches no apartado anterior. Por exemplo, se sabes que o esófago ten de 25 a 30 cm de lonxitude e que un dobre folio (formato A3) mide 42 cm de lonxitude, deberás dividir as dimensións dos órganos por 4 para que a súa representación che caiba folgadamente na folla onde debes representalos.

3 CONCIENCIA E EXPRESIÓN CULTURAL. Debes coidar a presentación do modelo de aparello dixestivo, coloreándoo axeitadamente e utilizando materiais adecuados.

Propónseche un modelo realizado con cartolinas. Debuxa nunha cartolina branca cada órgano por separado; recorta os órganos; debuxa na dobre folla que recolle o modelo unha silueta humana similar á da figura que encabeza esta actividade.

Dentro da silueta, vai pegando os diferentes órganos na orde axeitada. Non pegues os órganos totalmente sobre a folla, senón só por un extremo, de maneira que, se un órgano queda por enriba doutro (como, por exemplo, o estómago sobre o páncreas), poidas levantar o órgano superior para observar o inferior e ter así unha idea máis aproximada á visión tridimensional do aparello dixestivo.

4 APRENDER A APRENDER. Coa construción do modelo, tendo en conta a colocación dos órganos e a función de cada un deles, podes describir agora o camiño que seguen os alimentos desde que entran pola boca ata que son transformados en nutrientes, estes son absorbidos cara ao sangue e os residuos non dixeridos son expulsados ao exterior.

TRABALLO COOPERATIVO

Presentación da maqueta do aparello dixestivo

Podedes realizar o traballo en equipos de dúas ou tres persoas, distribuíndo a tarefa de buscar información sobre a anatomía e funcións dos órganos, repartindo as tarefas de construción da maqueta segundo as habilidades de cada un: debuxar, colorear, rotular…

Unha vez feita a maqueta, o equipo pódella presentar á clase, distribuíndo tamén as tarefas de presentación dos diferentes órganos e da función global de todo o aparello dixestivo.

Deberedes estar ao tanto das posibles preguntas que poidan xurdir da clase que observa a presentación. Estas preguntas, seguramente, serán sobre problemas de saúde do aparello dixestivo. Por iso, deberiades recoller algunha información mínima sobre as indisposicións e enfermidades máis comúns neste aparello: a acidez de estómago, a gastroenterite, o estrinximento, a gastrite, a hepatite...

Fichas multilingües

CÉLULA ANIMAL

CELULA ANIMALĂ

خلية حيوانية

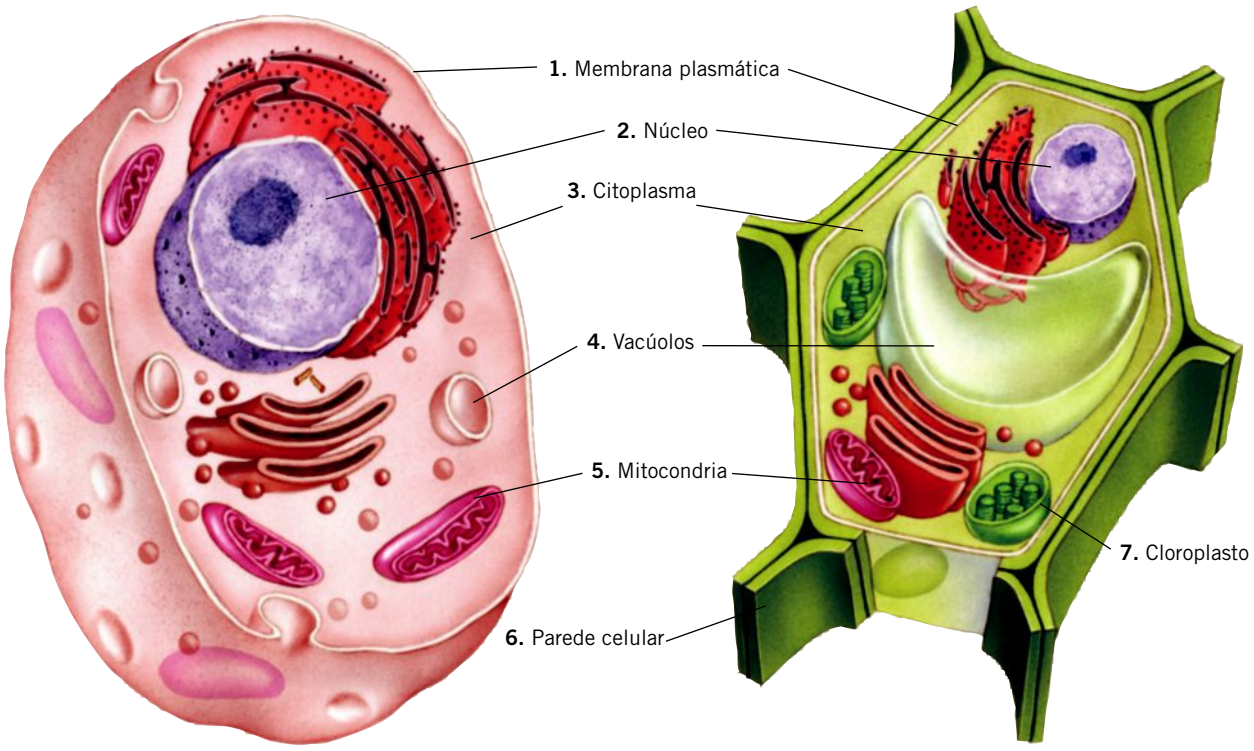
动物细胞

CÉLULA VEXETAL

CELULA VEGETALĂ

خلية نباتية

植物细胞



Romanés	Árabe	Chinés
1. Membrană plasmatică	1 غشاء البلازما	**1.** 细胞膜
2. Nucleu	2 نواة	**2.** 细胞核
3. Citoplasmă	3 ستوبلازما (محتوى مابين الغشاء و النواة)	**3.** 细胞质
4. Vacuolă	4 فجوة	**4.** 液泡
5. Mitocondrie	5 مقواة	**5.** 线粒体
6. Perete celular	6 جدار الخلية	**6.** 细胞壁
7. Cloroplast	7 وعاء الكلوروفيل	**7.** 叶绿体

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

CÉLULA ANIMAL

ANIMAL CELL

LA CELLULE ANIMALE

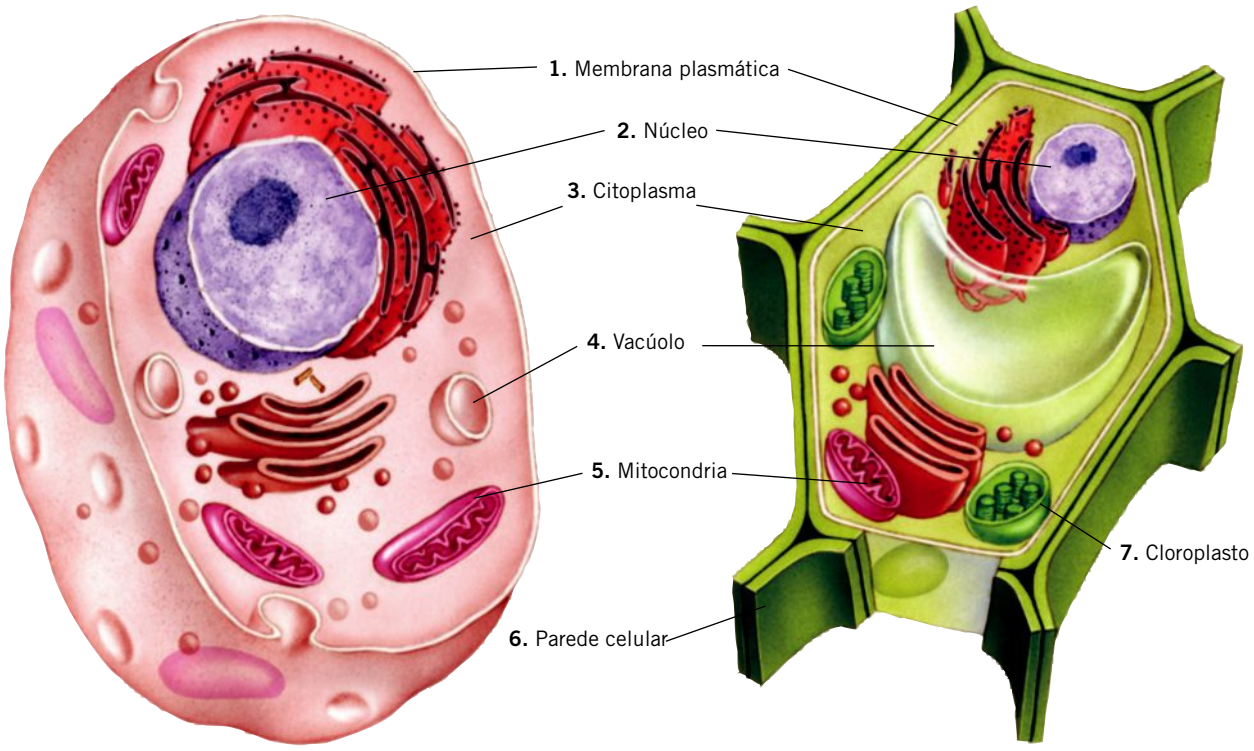
TIERZELLE

CÉLULA VEXETAL

PLANT CELL

LA CELLULE VÉGÉTALE

PFLANZENZELLE



Inglés	Francés	Alemán
1. Plasme membrane	**1.** Membrane plasmatique	**1.** Zellmembran
2. Nucleus	**2.** Noyau	**2.** Zellkern
3. Cytoplasm	**3.** Cytoplasme	**3.** Cytoplasma
4. Vacuole	**4.** Vacuole	**4.** Vakuole
5. Mitochondria	**5.** Mitochondrie	**5.** Mitochondrium
6. Cell wall	**6.** Paroi cellulaire	**6.** Zellwand
7. Chloroplast	**7.** Chloroplaste	**7.** Chloroplast

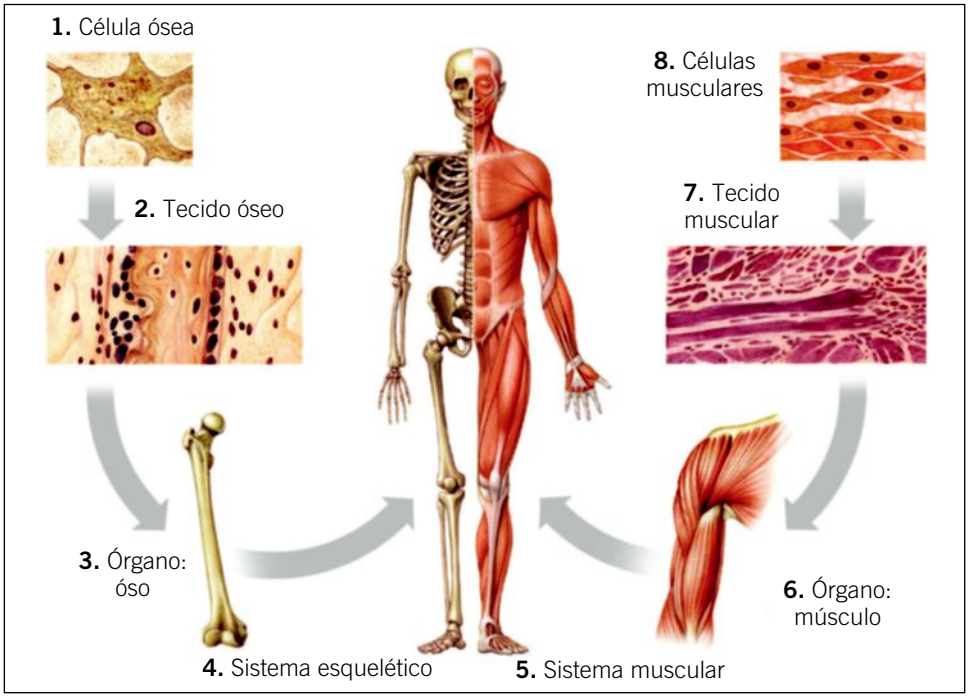
Fichas multilingües

APARELLO LOCOMOTOR

APARAT LOCOMOTOR

الجهاز الحركي

运动能力



Romanés	Árabe	Chinés
1. Celulă osoasă	**1** خلايا العظام	**1.** 骨细胞
2. Ţesut osos	**2** عظمية	**2.** 骨组织
3. Organ: osul	**3** الجسم : العظام	**3.** 器官：骨
4. Sistemul osos	**4** نظام الهيكل العظمي	**4.** 骨骼系统
5. Sistemul muscular	**5** النظام العضلي	**5.** 肌肉系统
6. Organ: muşchiul	**6** الجسم : العضلات	**6.** 器官：肌肉
7. Ţesut muscular	**7** نسيج العضلات	**7.** 肌肉组织
8. Celule musculare	**8** خلايا عضلة القلب	**8.** 肌肉细胞

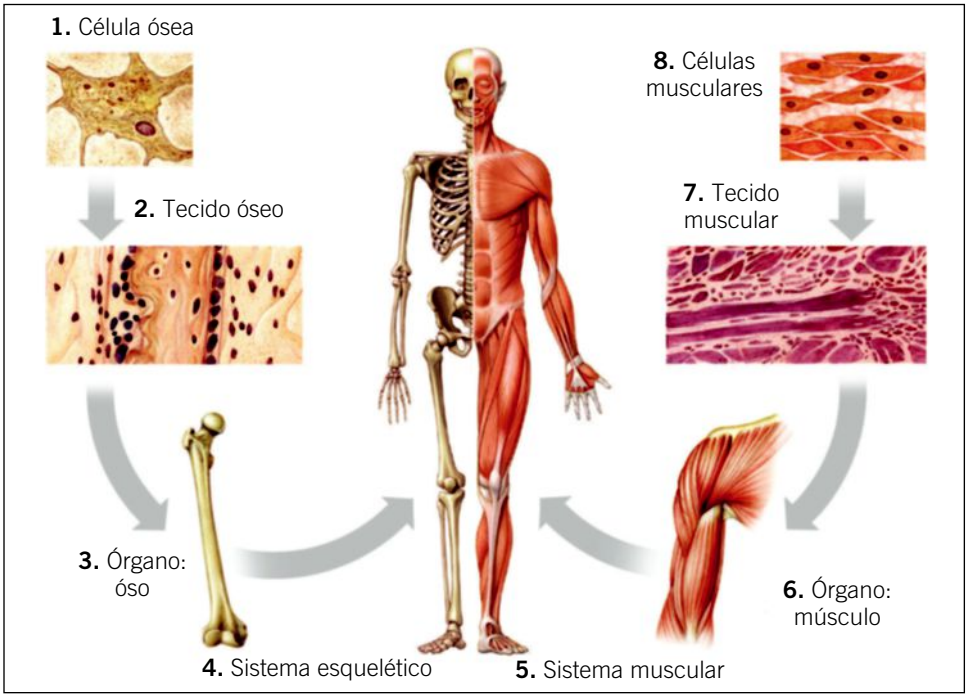
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

APARELLO LOCOMOTOR

LOCOMOTION SYSTEM

L'APPAREIL LOCOMOTEUR

BEWEGUNGSAPPARAT



Inglés	Francés	Alemán
1. Bone cell	**1.** Cellule osseuse	**1.** Knoitenzelle
2. Bone tissue	**2.** Tissu osseux	**2.** Knoitengewebe
3. Organ: bone	**3.** Organe: os	**3.** Organ: Knoite
4. Esqueletic system	**4.** Système squelettique	**4.** Knoiten
5. Muscular system	**5.** Système musculaire	**5.** Muskulatur
6. Organ: muscle	**6.** Organe: muscle	**6.** Organ: Muskeln
7. Muscle tissue	**7.** Tissu musculaire	**7.** Muskelgewebe
8. Muscle cell	**8.** Cellules musculaires	**8.** Muskelzelle

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

As células procariotas dominan a terra



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer os lugares onde poden vivir as bacterias.

Investigacións suxeridas:

- Descubrimento das bacterias.
- Conservación dos alimentos.
- Medidas de hixiene contra as bacterias.
- Bacterias produtoras de antibióticos.
- Alimentos probióticos.
- O ciclo da materia nos ecosistemas.
- Vida en Marte.
- Vida noutros lugares do universo.

Fontes de investigación:

- *La alimentación en la Educación Secundaria Obligatoria*, guía didáctica. AESAN.

  Palabras clave: *alimentación*, *aesan*, *secundaria*.
- *Historia de la Medicina*, José Manuel Sánchez Ron e Antonio Mingote. Crítica, 2013.
- *Cazadores de microbios*, Paul de Kruif. Porrúa, 2006.

Presentación: póster de 1,50 × 2 m.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de 5 alumnos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

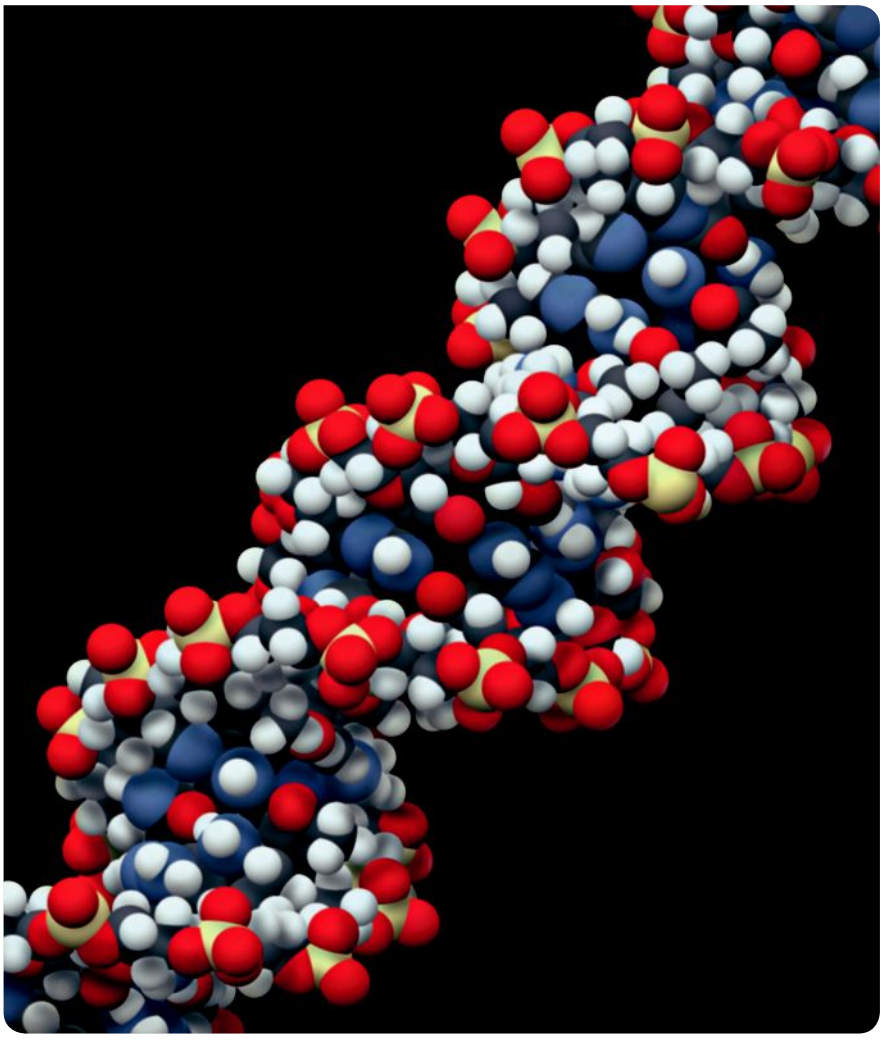
TEN EN CONTA QUE

- En 1683, Leeuwenhoek observa bacterias no leite en descomposición.
- Louis Pasteur (1822-1895) relaciona a presenza de bacterias coa alteración dos alimentos e inventa a pasteurización como maneira de preservar os alimentos. Tamén este científico relacionou a presenza de bacterias con numerosas enfermidades.
- Robert Koch (1843-1910) demostrou que a tuberculose era producida por unha bacteria, e compuxo un protocolo para relacionar as enfermidades coa actuación das bacterias.
- Joseph Lister (1827-1912) foi un cirurxián británico que colaborou con Pasteur no estudo das bacterias e inventou a antisepsia para evitar as infeccións que se producían nas intervencións cirúrxicas.
- A listeria é unha bacteria descuberta por Lister que é capaz de medrar sobre alimentos refrixerados.
- En 1996 descubríronse bacterias nos glaciares da Antártida.
- En 1996, científicos da NASA aseguraron ter observado bacterias en meteoritos procedentes de Marte.
- Recentemente, nalgúns restaurantes de Gran Bretaña, descubríronse bacterias vivas nas pedras de xeo que se servían coas bebidas.

O QUE DEBES SABER

- Os organismos máis abundantes con célula procariota son as bacterias.
- Hai bacterias beneficiosas que producen alimentos, como o iogur.
- Hai bacterias beneficiosas que producen antibióticos, como o *Streptomyces*.
- Hai bacterias que descompoñen os cadáveres, reciclando a materia.
- Hai bacterias prexudiciais que producen enfermidades.
- Hai bacterias prexudiciais que medran sobre os alimentos e os estragan.

Que importancia ten o ADN na vida da célula?



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer o papel do ADN na transmisión de caracteres dunha xeración a outra.

Investigacións suxeridas:

- Presenza do ADN en todos os tipos celulares.
- Composición química e estrutura do ADN.
- Duplicación do ADN.
- Que é o código xenético.

Fontes de investigación:

- A xenética ao alcance de todos.
  Palabras clave: *xenética*, *alcance*, *todos*.
- *Genes, chicas y laboratorios: después de la doble hélice*.
  James Watson. Tusquets Editores, 2006.
- *50 cosas que hay que saber sobre la genética*.
  Mark Henderson. Ariel, 2010.

Presentación: póster de 1,50 × 2 m ou presentación dixital.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de 5 alumnos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- En 1928, Fred Griffith demostrou, experimentando con bacterias, que a transmisión de caracteres dunha célula ás súas fillas se debía a unha substancia química que se transmitía na división celular.
- En 1944, Avery e os seus colaboradores demostraron que esa substancia era o ADN, á que describían como unha substancia fibrosa presente no núcleo da célula.
- En 1953, James Watson e Francis Crick, axudados por Rosalind Franklin, descubriron a estrutura molecular do ADN.
- En 1958, Meselson e Stahl descubriron as características do mecanismo polo que o ADN era capaz de facer copias de si mesmo.
- En 1966, despois de cinco anos de investigación, descubriuse a correspondencia que había entre as moléculas de ADN e as de proteínas: o que se chama o código xenético.
- Conforme avanzamos no tempo, a investigación é máis complexa e participan científicos de todo o mundo.
- En 1990 créase a Organización Xenoma Humano, a escala internacional, para iniciar o estudo do mapa completo de xenes da especie humana.
- En 2001 dáse a coñecer unha versión fiable no 99 % do xenoma humano.

O QUE DEBES SABER

- O ADN é a substancia portadora da mensaxe xenética.
- A mensaxe xenética é o conxunto de ordes que ditan como debe ser unha célula e un organismo.
- O ADN dita esas ordes producindo proteínas. Case todos os caracteres do organismo se deben á acción das proteínas.
- O ADN é capaz de producir copias de si mesmo con axuda de proteínas.
- Un xene é un fragmento de ADN capaz de producir proteínas.
- Os xenes poden pasar de xeración en xeración sen modificarse.

Observación de células vexetais

OBXECTIVO

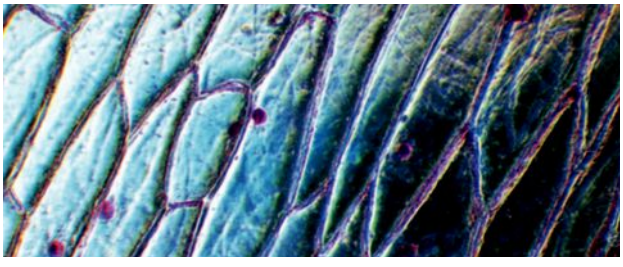
Observar células vexetais ao microscopio. Aprender a realizar preparacións microscópicas.

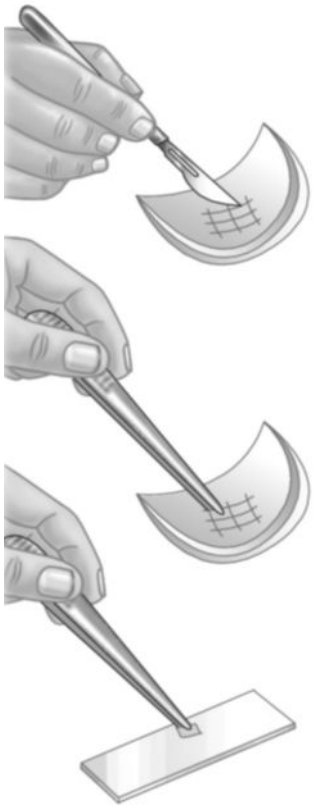
Material

- Bulbo de cebola.
- Microscopio, portaobxectos e cubreobxectos.
- Pinzas e bisturí.
- Colorante verde de metilo.
- Contagotas e papel de filtro.
- Caderno de traballo e lapis de cores.

PROCEDEMENTO

1. Corta o bulbo de cebola en varias partes. Colle unha das capas e, na súa parte interna, marca co bisturí, realizando pequenas incisións, cadrados de 1 cm de lado aproximadamente.
2. Extrae coas pinzas unha pequena pel, o máis fina posible, dunha das seccións anteriores.
3. Coloca a mostra estendida no centro dun portaobxectos. Repite a operación se a mostra presenta dobreces.
4. Engádelle á mostra unhas gotas de verde de metilo e espera ata que se impregne. Despois duns cinco minutos, lava a preparación para retirar o exceso de colorante coa auga dun contagotas. Suxeita a mostra ao portaobxectos cunhas pinzas para que non sexa arrastrada pola auga.
5. Pon unha gota de auga sobre a mostra e tápaa co cubreobxectos, procurando que non queden burbullas de aire na preparación. Seca con papel de filtro o portaobxectos.
6. Coloca a preparación no microscopio. Enfoca primeiro co obxectivo de menor aumento e observa polo ocular.





ACTIVIDADES

1. Realiza un debuxo a 100 aumentos do que observes polo microscopio. Que tipo de célula observaches? Que orgánulos celulares ves?
2. Coloca no portaobxectos, por debaixo do anaquiño de epiderme, mediante un contagotas, unha gota de auga destilada. Observa atentamente e describe que lles ocorre ás células.
3. Elimina a auga sobrante mediante un anaquiño de papel de filtro. Coloca agora no portaobxectos, por debaixo da epiderme, unha gota de auga moi salgada. Observa atentamente e describe que lles ocorre ás células.
4. Busca na rede o significado e a explicación do termo plasmólise.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Os pequenos seres vivos do xardín

OBXECTIVO

Estudar os seres vivos de pequeno tamaño que viven entre a follaxe e no solo dun xardín. Iniciarse no uso da lupa binocular.

Material

- Terra do xardín.
- Un puñado de follaxe húmida.
- Lupa binocular.
- Luvas de xardín.
- Paleta de xardín.
- Dous recipientes brancos.
- Dúas bolsas de papel.
- Caderno de traballo.
- Embude.
- Reixa (a modo de peneira).
- Frasco de cristal.
- Cartolina de cor escura.
- Lámpada.

PROCEDEMENTO

1. Recolle un puñado de follas húmidas do chan (é conveniente que empregues as luvas) e pono dentro dunha bolsa de papel aireada. Coa paleta realiza unhas perforacións no chan para recoller unha mostra de terra e pona dentro da outra bolsa de papel, que non debes pechar. As mostras pódelas recoller nun xardín con bastante vexetación no teu centro de estudos.
2. No laboratorio, reviste o frasco de cristal coa cartolina. Coloca o embude na boca do frasco e pon as follas recollidas na parte ancha do embude. Proxecta sobre estes obxectos unha fonte de luz e calor (lámpada) para que os organismos das follas descendan ata a base do frasco.
3. Peneira pola reixa a terra extraída e recolle nun dos recipientes brancos os seres vivos que contiña.
4. Verte no segundo recipiente branco os animaliños do frasco; para que non escapen, tapa cun papel os recipientes.
5. Observa os seres vivos coa lupa binocular.

ACTIVIDADES

1. Realiza no teu caderno unha ficha de cada ser vivo cos seguintes datos:

Nome común

- nome científico .....
- clase .....
- reino .....
- características .....
- hábitat .....





2. Entre os moitos métodos para estimar o efectivo dunha poboación (X) está a técnica que se chama de marcación e captura. Consiste en marcar, por exemplo cunha mancha vermella, un número de individuos (x) e soltalos para que se mesturen libremente co resto da poboación. Ao cabo dun tempo, capturaremos un número (A) de individuos e contaremos cantos deles (a) teñen a mancha. Para saber o tamaño real da poboación aplicaremos o seguinte cálculo: $x/X = a/A$. Aplica este procedemento a algúns dos animaliños que atopes.

TRABALLOS DA AULA

Os seres vivos e o medio

ANÁLISE DA VIDA QUE NOS RODEA



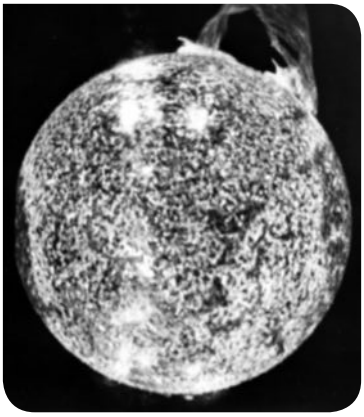
Propoñemos un traballo en equipo, por parte de todo o alumnado, para recompilar información sobre as especies de plantas e animais que conviven no noso contorno. Cada un de vós debe facer unha relación dos seres vivos que habitan no voso fogar ou no voso contorno máis inmediato.

Ao final, elaboraredes entre todos un cadro en que aparezan todos os animais e as plantas. Seguramente, a lista será sorprendente.

A LUZ E AS PLANTAS

Este experimento serve para demostrar o importante que é o Sol e a enerxía que nos chega del para a vida na Terra. Colleremos tres plantas similares e someterémolas a distintas exposicións de luz. Unha, que será a testemuña, tratarase de xeito normal, coma ata o momento da experiencia. Outra cubrirase cunha bolsa de cor negra, aínda que se poderá regar coa mesma frecuencia que a planta testemuña. E a última taparémola con algún tecido ou material que non sexa totalmente opaco. O paso dunha semana será, probablemente, máis ca suficiente para ver o importante que é a luz para a vida.

O obxectivo da práctica consiste en comparar o estado de cada unha das plantas e a coloración que presentan. Se a práctica se leva a cabo durante máis tempo, poderanse observar diferenzas claras de crecemento.



EFECTO DA SALINIDADE NOS SERES VIVOS



Este experimento pretende mostrar o efecto daniño de certas concentracións de sales na auga para algunhas plantas. Para iso, utilizaranse cinco plantas de feixóns ou garavanzos xerminadas con anterioridade e, á vez, cada unha nun vasiño de plástico numerado para a súa identificación. Así mesmo, disporanse cinco botellas de auga dun litro que se identificarán da mesma maneira. Na primeira botella bótase auga destilada; na segunda, auga destilada cunha culleradiña de sal; na terceira, con dúas; na cuarta, con tres, e na quinta, con cinco. Regaremos cada planta coa auga de cada unha das botellas, e regaremos sempre todas as plantas coa mesma cantidade de auga e á mesma hora. Só nos queda observar canto tempo tarda cada planta en murchar.

ACTIVIDADES

1 Ademais da luz e da concentración de sal, que outros factores do medio che parece que poden influír na saúde das plantas?

2 Redacta algún experimento para comprobar a influencia da luz e da concentración salina da auga na saúde dos animais.

3 Na primeira parte da ficha elaboraches unha listaxe de seres vivos que hai no teu contorno. Describe agora os factores do teu contorno que poden influír na saúde desas plantas e animais.

4 Cales dos factores que enumeraches no punto anterior dependen da actividade dos humanos?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación
Avaliación de contidos
Avaliación por competencias

5

AUTOAVALIACIÓN

A BIOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 Cal dos seguintes tríos se considera que representa as funcións vitais?

- ☐ **a.** Nutrición, movemento e reprodución.
- ☐ **b.** Nutrición, relación e reprodución.
- ☐ **c.** Respiración, relación e reprodución.
- ☐ **d.** Nutrición, crecemento e reprodución.

2 Que é a biosfera?

- ☐ **a.** O conxunto dos seres vivos e a materia inerte.
- ☐ **b.** O conxunto dos seres vivos.
- ☐ **c.** O conxunto da materia inerte.
- ☐ **d.** Os seres vivos que teñen a capacidade para moverse.

3 Que elemento ten unha función importante nos seres vivos e é escaso na materia inerte?

- ☐ **a.** Silicio.
- ☐ **b.** Osíxeno.
- ☐ **c.** Carbono.
- ☐ **d.** Calcio.

4 A substancia máis abundante nos seres vivos é…

- ☐ **a.** Os sales minerais.
- ☐ **b.** As proteínas.
- ☐ **c.** As graxas.
- ☐ **d.** A auga.

5 Os seres vivos que son capaces de fabricar as súas propias substancias orgánicas chámanse…

- ☐ **a.** Heterótrofos.
- ☐ **b.** Autótrofos.
- ☐ **c.** Protistas.
- ☐ **d.** Cloroplastos.

6 As células eucariotas…

- ☐ **a.** Son máis primitivas ca as procariotas.
- ☐ **b.** Son máis pequenas ca as procariotas.
- ☐ **c.** Son máis grandes ca as procariotas.
- ☐ **d.** Non teñen orgánulos.

7 As células vexetais diferéncianse das animais porque teñen:

- ☐ **a.** Un gran vacúolo central, lisosomas e cloroplastos.
- ☐ **b.** Parede celular, lisosomas e cloroplastos.
- ☐ **c.** Cloroplastos, un gran vacúolo central e centrosoma.
- ☐ **d.** Un gran vacúolo central, parede celular e cloroplastos.

8 Os tecidos son:

- ☐ **a.** Agrupacións de células.
- ☐ **b.** Agrupacións de órganos.
- ☐ **c.** Os compoñentes dos aparellos.
- ☐ **d.** As células eucariotas.

9 Se usamos un ocular de 5 aumentos e observamos unha preparación con 250 aumentos, de cantos aumentos será o noso obxectivo?

- ☐ **a.** 25 aumentos.
- ☐ **b.** 50 aumentos.
- ☐ **c.** 75 aumentos.
- ☐ **d.** 100 aumentos.

10 Os fermentos e os mofos forman parte do reino…

- ☐ **a.** Protistas.
- ☐ **b.** Fungos.
- ☐ **c.** Moneras.
- ☐ **d.** Plantas.

SOLUCIÓNS

1 b; **2** d; **3** c; **4** d; **5** b; **6** c; **7** d; **8** a; **9** b; **10** b.

A BIOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 Os seres vivos considéranse como tales porque realizan tres funcións. Enumera e explica cales son.

2 Cales son as principais substancias orgánicas? Pon un exemplo de cada grupo.

3 Teñen material xenético as células procariotas? Onde se encontra?

4 Hai un orgánulo que é común ao citoplasma das células eucariotas e das células procariotas, cal é?

5 Relaciona cada característica coa adaptación que favorece.

Follas transformadas en espiñas •	• Protección contra o frío
Capa de graxa debaixo da pel •	• Protección contra a calor
Hibernación •	• Protección contra a seca
Migracións •	• Desprazamento polo aire
Sudación •	• Busca de alimento en distintas estacións
Extremidades en forma de ás •	• Aforro de enerxía en estacións adversas

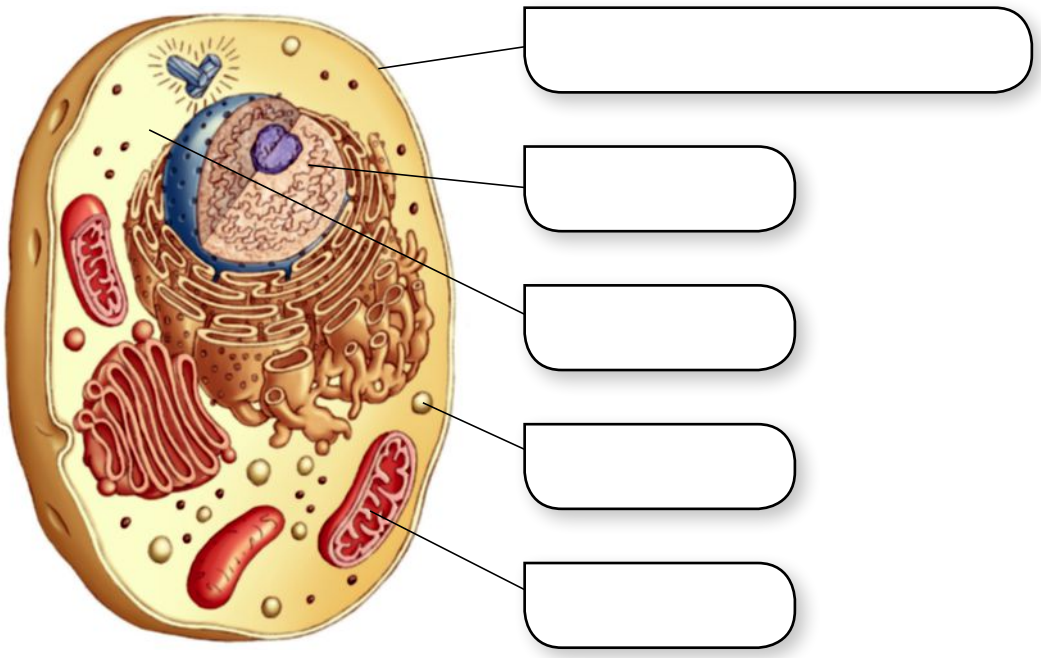
6 Ordena os seguintes niveis de organización celular de menor a maior complexidade:

tecido – sistemas e aparellos – célula – órgano.

A continuación, define brevemente cada un deles.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

7 Escribe os nomes dos orgánulos celulares sinalados no seguinte debuxo e xustifica de que tipo de célula se trata.



8 Que é a nutrición autótrofa? Que tipos de seres vivos utilizan esta forma de nutrición?

9 A curuxa común ten como nome científico *Tyto alba*. Que palabra fai referencia ao xénero? E á especie? Como se denomina esta nomenclatura?

10 Cales son os cinco reinos? Pon un exemplo de organismo pertencente a cada un deles.

A BIOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 En que se diferencian os seres vivos da materia inerte? Poderiamos considerar un organismo como vivo se non ten función de relación? Por que?

2 Por que é importante a auga nos seres vivos? E os sales minerais?

3 En que forma e onde se encontra o material xenético nas células procariotas? E nas eucariotas?

4 Da seguinte lista, que podemos atopar nunha célula procariota? Rodea as correctas:

gran vacúolo central – ribosomas – núcleo – membrana plasmática – cápsula bacteriana – parede celular

material xenético disperso – flaxelo – mitocondrias – cloroplastos – retículo endoplasmático

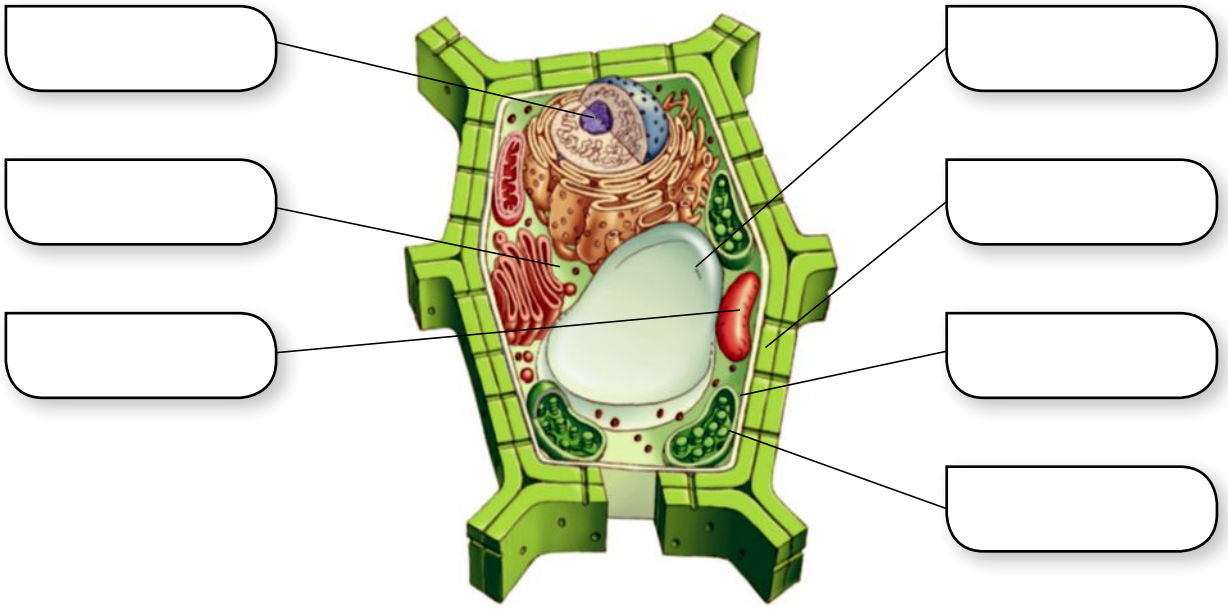
5 Que función teñen a membrana plasmática, o núcleo e o flaxelo? En que tipo de célula podemos atopar cada un?

6 Como se calculan os aumentos con que se observan as mostras nun microscopio? Que pezas do microscopio hai que mover para variar os aumentos?

7 Que é a nutrición heterótrofa? Que tipos de organismos utilizan esta forma de nutrición? Pon un exemplo de especie de cada tipo.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

8 Indica o nome dos orgánulos sinalados no seguinte debuxo da célula; xustifica de que tipo de célula se trata.



9 Cando se di que unha clasificación de seres vivos segue criterios naturais? Ten isto algunha vantaxe sobre a utilización de criterios artificiais? Explícao.

.....

.....

10 Utiliza a clave dicotómica para clasificar os seguintes organismos:

lura, petunia, champiñón, bacteria *Escherichia coli* e ameba

1.	a) Teñen células procariotas	REINO MONERAS
	b) Teñen células eucariotas	Ir a 2
2.	a) Non posúen tecidos	Ir a 3
	b) Si posúen tecidos	Ir a 4
3.	a) Nutrición autótrofa ou heterótrofa	REINO PROTISTAS
	b) Nutrición heterótrofa	REINO FUNGOS
4.	a) Nutrición autótrofa	REINO PLANTAS
	b) Nutrición heterótrofa	REINO ANIMAIS

.....

.....

.....

.....

.....

A BIOSFERA

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-1. Recoñecer que os seres vivos están constituídos por células e determinar as características que os diferencian da materia inerte.	**B3-1.1.** Diferencia a materia viva da inerte partindo das características particulares de ambas.	1 e 2	1
	B3-1.2. Establece comparativamente as analoxías e diferenzas entre célula procariota e eucariota, e entre célula animal e vexetal.	3, 4, 6 e 7	
B3-2. Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, distinguindo entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.2.** Contrasta o proceso de nutrición autótrofa e nutrición heterótrofa, deducindo a relación que hai entre elas.	8	8
B3-3. Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e as plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.		9 e 10
B3-7. Determinar a partir da observación as adaptacións que lles permiten aos animais e ás plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.	**B3-7.1.** Relaciona a presenza de determinadas estruturas nos animais e nas plantas máis comúns coa súa adaptación ao medio.	5	
B3-8. Utilizar claves dicotómicas ou outros medios para a identificación e clasificación de animais e plantas.	**B3-8.1.** Clasifica animais e plantas a partir de claves de identificación.		7, 9 e 10

Control B

1 Nutrición: incorporación de substancias ao organismo co fin de obter enerxía para o seu funcionamento e para manter o propio corpo.

Relación: interacción co medio que os rodea, ou sexa, produción de respostas ante estímulos externos: movemento, secreción...

Reprodución: produción de organismos idénticos aos seus proxenitores.

2 Glícidos, como a glicosa, e polisacáridos, como o amidón.

Lípidos, como as graxas ou o colesterol.

Proteínas, como a albumina do ovo ou a hemoglobina do sangue.

Ácidos nucleicos, como o ADN.

3 Si, está disperso no citoplasma.

4 Os ribosomas.

5 Follas transformadas en espiñas – Protección contra a seca.

Capa de graxa debaixo da pel – Protección contra o frío.

Hibernación – Aforro de enerxía en estacións adversas.

Migracións – Busca de alimento en distintas estacións.

Sudación – Protección contra a calor.

Extremidades en forma de ás – Desprazamento polo aire.

6 Célula – tecido – órgano – sistema ou aparello.

Célula: unidade estrutural e fisiolóxica do ser vivo.

Tecido: conxunto de células semellantes que realizan a mesma función.

Órgano: conxunto de tecidos que se agrupan para exercer unha función concreta.

Aparello ou sistema: conxunto de órganos que se coordinan para exercer unha función ampla no organismo.

7 Na figura, de arriba abaixo: membrana plasmática, núcleo, citoplasma, lisosoma e mitocondria.

Trátase dunha célula eucariota, porque contén núcleo e orgánulos complexos no citoplasma. É dunha célula animal porque carece de parede celular e de cloroplastos.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

8 É a modalidade de nutrición en que o organismo inxire substancias inorgánicas e fabrica as súas propias substancias orgánicas.

Realízana as plantas, as algas e algunhas bacterias.

9 *Tyto* fai referencia ao xénero, e *alba*, á especie en concreto.

Esta forma de poñer os nomes coñécese como nomenclatura binomial.

10 Reino Plantas: fentos; reino Animais: lagartos; reino Fungos: fermentos; reino Protistas: algas, e reino Moneras: bacterias.

Control A

1 Diferéncianse en que presentan as tres funcións vitais: nutrición, relación e reprodución; tamén na súa composición química, xa que o ser vivo presenta biomoléculas orgánicas; tamén na súa estrutura, dado que o ser vivo está formado por células.

Se non presenta función de relación, non é un ser vivo, pois as tres funcións vitais son as que caracterizan os seres vivos. De todas formas, é posible que o profesor ou profesora introducise o concepto de virus como seres na fronteira entre o vivo e o inerte, pois presentan unicamente a función de reprodución.

2 A auga realiza moitas funcións importantes nos organismos, como a súa función de regulación térmica; de disolvente case universal, de maneira que as reaccións químicas dos organismos ocorren entre substancias disoltas en auga; función mecánica que lles outorga ás células a turxescencia e a viscosidade convenientes, e grazas aos fenómenos de capilaridade, as plantas poden elevar o zume bruto; función transportadora, propia do sangue e o zume, grazas a que os nutrientes están disoltos en auga.

Os sales minerais tamén son importantes polas súas funcións reguladoras, mantendo o equilibrio hídrico entre a célula e o seu contorno; regulando o pH do medio acuoso do organismo, e actuando de catalizadores nalgunhas reaccións. Por último, os sales precipitados poden formar o esqueleto de plantas e animais: carbonato cálcico dos ósos e os cachos dos moluscos; fosfato cálcico dos ósos; óxido de silicio (sílice) das plantas gramíneas e do cacho das algas diatomeas.

3 O ADN nas procariotas atópase nunha soa molécula dispersa polo citoplasma da célula. O ADN nas eucariotas encóntrase en varias moléculas, denominadas cromosomas, e concéntrase no núcleo da célula.

4 Ribosomas, membrana plasmática, cápsula bacteriana, parede celular, material xenético disperso, flaxelo.

5 A membrana plasmática regula o paso de substancias entre o exterior e o interior. Atópase en todo tipo de células.

O núcleo contén o material xenético. Encóntrase só nas células eucariotas.

O flaxelo serve para desprazarse. Atópase nalgunhas bacterias e nalgunhas células eucariotas animais.

6 Multiplícanse os aumentos que veñen indicados na lente obxectivo con que se fai a observación e os que veñen indicados na lente ocular.

Para variar os aumentos, cómpre mover o revólver que sitúa as diferentes lentes obxectivo na posición apta para observar a través deles. Tamén hai que mover os parafusos macrométrico e micrométrico para enfocar a visión ao pasar dun obxectivo ao seguinte.

7 É a nutrición propia dos organismos que necesitan inxerir substancias orgánicas para obter enerxía para as súas funcións vitais e materia para constituír o seu corpo, porque eles son incapaces de producilas por si mesmos.

Presentan este tipo de nutrición os animais, os fungos e moitos tipos de microbios.

8 Na figura, de arriba abaixo: núcleo, citoplasma, vacúolo, mitocondria, parede celular, membrana plasmática e cloroplasto.

Trátase dunha célula eucariota, porque presenta núcleo e orgánulos complexos no citoplasma. É dunha célula vexetal porque presenta vacúolo, cloroplastos e parede celular.

9 Dise que os criterios de clasificación son naturais cando se basean nas relacións de parentesco que se deducen tanto dos caracteres externos coma da súa composición química e constitución xenética.
A vantaxe sobre os criterios artificiais é que a clasificación obtida é un reflexo da árbore xenealóxica das especies: observando a proximidade das especies no sistema de clasificación, coñécese o grao de parentesco entre as especies.

10 Lura: 1b, 2b, 4b. Reino Animais.

Petunia: 1b, 2b, 4a. Reino Plantas.

Champiñón: 1b, 2a, 3b. Reino Fungos.

E. coli: 1a. Reino Moneras.

Ameba: 1b, 2a, 3a. Reino Protistas.

A BIOSFERA

Nome: Curso: Data:

O sapo común (*Bufo bufo*) é un anuro (anfibio sen cola) moi habitual en toda Europa continental salvo no interior de Noruega; non o atopamos tampouco en Irlanda nin nalgunhas illas mediterráneas. As súas larvas (cágados) son máis resistentes ás augas insalubres ca outras especies de anfibios e iso permítelles vivir en lugares con certo grao de contaminación, como balsas de rega, estanques, etc. Distínguese doutros sapos pola cor vermella-alaranxada cobreada do iris dos seus ollos. É robusto, repoludo e de cor variada que pode ser uniforme (máis habitual nos machos) ou con manchas (especialmente as femias): amarelada, parda, castaña, avermellada, case negra, verde…



A época de cría abarca desde finais do inverno ata principios da primavera. Nestes meses e sempre que chovese abundantemente, os sapos acoden a charcas amplas e fondas, pantanos, lagoas e lagos, e as femias poñen ata 12 000 ovos en cordóns xelatinosos de varios metros, que quedan no fondo da charca ou enredados entre a vexetación acuática e son fecundados polo macho.

1 De acordo coa descrición que acabas de ler e cos teus coñecementos anteriores, cales das seguintes frases son verdadeiras e cales son falsas?

A especie *Bufo bufo* ….	V/F
Pertence ao reino animal.	
É vivípara.	
É de nutrición autótrofa.	
Ten organización unicelular.	
Ten larvas moi pouco resistentes á contaminación.	

2 O *Bufo bufo*, coma todos os seres vivos, está formado por materia, a mesma materia que constitúe as rochas e os minerais, pero a proporción en que se encontran nos dous casos cada un dos elementos químicos é diferente. O elemento químico máis abundante na materia inerte despois do osíxeno é o silicio, que, en cambio, é escaso entre os seres vivos. Cales son os elementos químicos máis abundantes nos seres vivos?

- ☐ **a.** Carbono, osíxeno, nitróxeno e auga.
- ☐ **b.** Carbono, hidróxeno, osíxeno e nitróxeno.
- ☐ **c.** Carbono, auga, glícidos e proteínas.
- ☐ **d.** Ácidos nucleicos, auga, sales minerais e proteínas.

3 En canto á súa composición química, as plantas e os animais son parecidos. Os individuos de ambos os dous reinos, aínda que en diferentes proporcións, están formados por auga, sales minerais, glícidos, lípidos e proteínas.
Unha clara diferenza entre animais e plantas consiste en que:

- ☐ **a.** As plantas non teñen células e os animais si.
- ☐ **b.** As plantas son autótrofas, e os animais, heterótrofos.
- ☐ **c.** Os animais teñen tecidos e as plantas non.
- ☐ **d.** Os animais teñen células eucariotas, e as plantas, células procariotas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

4 Clasificamos as substancias que forman parte dos seres vivos en orgánicas e inorgánicas. Cal é a diferenza fundamental entre os dous tipos de substancias?

- ☐ **a.** O elemento químico básico das substancias orgánicas é o carbono e o das substancias inorgánicas é o silicio.
- ☐ **b.** As substancias orgánicas encóntranse exclusivamente nos seres vivos e as inorgánicas na materia inerte.
- ☐ **c.** O carbono nunca está presente na composición das substancias inorgánicas.
- ☐ **d.** Nas substancias orgánicas nunca atoparemos o hidróxeno formando parte da súa composición.

5 As células procariotas, as animais e as vexetais realizan as funcións vitais de nutrición, relación e reprodución, pero non teñen os mesmos orgánulos. Completa a seguinte táboa escribindo si ou non, segundo proceda.

Orgánulo	Célula vexetal	Célula animal	Célula procariota
Núcleo			
Mitocondrias			
Cloroplastos			
Ribosomas			
Aparello de Golgi			
Retículo endoplasmático			
Membrana plasmática			
Parede celular			
Centrosoma			

6 As bacterias son células procariotas e, polo tanto, carecen de núcleo; unha consecuencia deste feito é que:

- ☐ **a.** Non teñen material xenético.
- ☐ **b.** Non poden producir proteínas.
- ☐ **c.** O seu material xenético estará libre no citoplasma.
- ☐ **d.** Necesitan protexerse cunha cápsula.

7 Sabes que as tres funcións vitais características dos seres vivos son a nutrición, a relación e a reprodución, pero ás veces resulta complicado asociar un determinado proceso coa súa función vital específica. Relaciona cada un dos seguintes procesos coa función que lle corresponde:

Proceso	Nutrición	Relación	Reprodución
A raíz dunha planta medra cara á escuridade.			
Cando vai calor ou fas exercicio, súas.			
Cando necesitas un extra de osíxeno nos teus músculos, aumentas a frecuencia respiratoria.			
Os cloroplastos das plantas fan a fotosíntese.			
Mediante a mitose, a partir dunha célula eucariota fórmanse dúas.			

A BIOSFERA

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-3.** Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e as plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.	1
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-1.** Recoñecer que os seres vivos están constituídos por células e determinar as características que os diferencian da materia inerte.	**B3-1.1.** Diferencia a materia viva da inerte partindo das características particulares de ambas.	2 e 4
		B3-1.2. Establece comparativamente as analoxías e diferenzas entre célula procariota e eucariota, e entre célula animal e vexetal.	5 e 6
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Sentido de iniciativa e emprendemento**	**B3-2.** Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	7
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía		**B3-2.2.** Contrasta o proceso de nutrición autótrofa e nutrición heterótrofa, deducindo a relación que hai entre elas.	3

1

A especie *Bufo bufo* ….	V/F
Pertence ao reino animal.	**V**
É vivípara.	**F**
É de nutrición autótrofa.	**F**
Ten organización unicelular.	**F**
Ten larvas moi pouco resistentes á contaminación.	**F**

2 **b.** Carbono, hidróxeno, osíxeno e nitróxeno.

3 **b.** As plantas son autótrofas, e os animais, heterótrofos.

4 **b.** As substancias orgánicas encóntranse exclusivamente nos seres vivos e as inorgánicas na materia inerte.

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do ministerio para a etapa de Secundaria.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5

Orgánulo	Célula vexetal	Célula animal	Célula procariota
Núcleo	**Si**	**Si**	**Non**
Mitocondrias	**Si**	**Si**	**Non**
Cloroplastos	**Si**	**Non**	**Non**
Ribosomas	**Si**	**Si**	**Si**
Aparello de Golgi	**Si**	**Si**	**Non**
Retículo endoplasmático	**Si**	**Si**	**Non**
Membrana plasmática	**Si**	**Si**	**Si**
Parede celular	**Si**	**Non**	**Si**
Centrosoma	**Non**	**Si**	**Non**

6 **c.** O seu material xenético estará libre no citoplasma.

7

Proceso	Nutrición	Relación	Reprodución
A raíz dunha planta medra cara á escuridade.		**X**	
Cando vai calor ou fas exercicio, súas.		**X**	
Cando necesitas un extra de osíxeno nos teus músculos, aumentas a frecuencia respiratoria.	**X**		
Os cloroplastos das plantas fan a fotosíntese.	**X**		
Mediante a mitose, a partir dunha célula eucariota fórmanse dúas.			**X**

Solucionario

A BIOSFERA

Interpreta a imaxe

- O mono é un mamífero e a ra é un anfibio. Ambos teñen nutrición heterótrofa e reprodución sexual. A diferenza é que os monos paren as súas crías e os anfibios depositan ovos, ademais de que necesitan un ambiente en que haxa auga para humedecer a pel.
- Son árbores, con raíces, talos e follas. Os talos están endurecidos, formando troncos, o que lles permite elevar as follas na procura de luz para facer a fotosíntese. Á súa vez, as ramas e follas crean un ambiente máis escuro nas partes baixas do bosque e máis húmido, porque se dificulta a evaporación da auga.

Claves para empezar

- O can de verdade ten as funcións de nutrición, relación e reprodución, e esas funcións realízaas por si mesmo, sen depender da acción humana.
- Unha bacteria posúe só unha célula, dado que son seres unicelulares. Unha flor ten un número moi elevado, variable, de células, xa que se trata dun organismo pluricelular.
- Significa que ten unhas características moi concretas, que ao cruzar dous gatos domésticos entre si produce novos gatos con esas mesmas características.
- R. L.

1 **Interpreta a imaxe.** O elemento que máis abunda nos seres vivos é o osíxeno e o menos abundante entre os sinalados é o calcio.

2 **Interpreta a imaxe.** O osíxeno segue a ser o elemento predominante, aínda que o segundo nos seres vivos é o carbono, e na codia terrestre é o silicio. En canto aos menos predominantes, entre os sinalados, tanto nos seres vivos coma na codia terrestre é o calcio. Silicio, aluminio e ferro, que se sinalan como abundantes na codia terrestre, entrarían na categoría de «outros», é dicir, moi pouco abundantes, nos seres vivos; en cambio, o carbono, o hidróxeno e o nitróxeno, que aparecen como abundantes nos seres vivos, entrarían na categoría de «outros», pouco abundantes, na codia terrestre.

3 Os seres vivos diferéncianse da materia inerte porque estes realizan polo menos tres funcións vitais, relaciónanse, reprodúcense e nútrense. Exemplos: un animal que se move, unha planta que produce novas plantas, un animal que come.

4 O bioelemento propio das substancias orgánicas é o carbono.

5 As substancias inorgánicas son importantes, xa que realizan funcións específicas nos seres vivos como reguladores de reaccións químicas, transporte de substancias, formando parte dos fluídos internos ou formando parte de estruturas sólidas.

6 Os glícidos utilízanse como primeira fonte de enerxía e os lípidos acumúlanse no corpo como unha reserva enerxética.

Saber máis

- Os animais son máis ricos ca as plantas en lípidos e en proteínas, mentres que as plantas son máis ricas en auga e en glícidos.

7 Os organismos heterótrofos necesitan alimentarse da materia orgánica doutros seres vivos, como por exemplo a que producen os organismos autótrofos. Se non existisen autótrofos, os heterótrofos extinguiríanse.

8 É a función que permite que os seres vivos cooperen ou compitan entre eles, como por exemplo os lobos nunha cazaría, que cooperan entre os membros da manda para capturar as súas presas.

Tamén é a función que permite recibir información do medio, como notar se vai frío ou calor, ou ver se hai comida, e moverse buscando as condicións máis favorables.

9 A maioría de animais presenta un tipo de reprodución sexual.

Saber máis

- Chámase metamorfose. Por exemplo, o verme de seda: transfórmase nun casulo, do cal sae unha bolboreta, que despois de aparearse pon ovos, dos que eclosionan os vermes de seda.

10 **Interpreta a imaxe.** A cor azul que bordea a célula corresponde á membrana plasmática, o citoplasma está representado por unha cor marrón, e as cores rosácea e azul do medio corresponden ao núcleo da célula, en que se recolle o material xenético. Non é unha coloración real, senón unha tinguidura.

11 **Interpreta a imaxe.** En verde está representada a cápsula bacteriana, que é a cuberta máis externa da bacteria. A cuberta intermedia, en azul, corresponde á parede celular e a máis interna corresponde á membrana plasmática, en cor marrón. En cor violeta están representados os ribosomas, e en cor azul escura, o material xenético, o cal se encontra disperso no citoplasma.

12 Non eran verdadeiras células, senón os ocos que estas deixaron ao morrer, pois a cortiza é un tecido vexetal formado por células mortas.

13 Porque son as estruturas máis pequenas capaces de realizar todas as funcións vitais.

14 As funcións da membrana plasmática son as de recoñecemento celular, é unha barreira selectiva para o intercambio de materia co exterior da célula, mantén o medio interno separado do externo, ten receptores químicos que producen unha resposta específica ante un sinal.

15 Na célula procariota encóntrase disperso no citoplasma e na eucariota atópase contido no núcleo.

16 As células procariotas teñen a membrana e a parede celular; a primeira é fina e deformable, a segunda é ríxida e resistente á rotura por presión; a súa función é a de proporcionar a forma da célula e outorgarlle unha protección mecánica. Algunhas bacterias poden ter outra cuberta

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

denominada cápsula bacteriana, cuxa función é protexer fronte á fagocitose ou fronte a condicións adversas.

Saber máis

- É o que garante que os fillos teñan os mesmos caracteres biolóxicos ca os pais, ou sexa, que as características biolóxicas da especie se transmitan de xeración en xeración.

17 **Interpreta a imaxe.** Comúns: núcleo, ribosomas, mitocondrias, retículo endoplasmático, aparello de Golgi, citoplasma e membrana plasmática.

Exclusivas célula animal: centrosomas e lisosomas.

Exclusivas célula vexetal: vacúolo, cloroplastos e parede celular.

18 **Saber facer.** a) O obxectivo será de 20 aumentos.
b) Observarase a 200 aumentos.

19 As células dos organismos unicelulares son independentes e realizan as funcións propias de cada individuo, mentres que as dos organismos pluricelulares son células máis especializadas e dependen as unhas das outras para sobrevivir.

20 Os tecidos son agrupacións de células que realizan a mesma actividade, mentres que os órganos están constituídos por varias clases de tecidos (diversas actividades) para levar a cabo unha función no organismo.

21 Encóntrase en todas as plantas pluricelulares, teñen tecidos de sostemento e recheo, de revestimento e condutores. Non se atopan propiamente órganos e aparellos, pero, por analoxía cos órganos animais, fálase nas plantas terrestres de órganos: as follas, que captan a luz solar e realizan a fotosíntese; as raíces, que captan nutrientes e auga do solo; os talos, que sosteñen as partes aéreas da planta e transportan o zume, e as flores, que son o órgano encargado da reprodución.

22 Pódese considerar un cambio nos procesos fisiolóxicos, xa que deben sintetizar novas substancias que outras plantas non sintetizan.

23 Os morcegos, ademais das adaptacións necesarias para a ecolocalización (produción do son e grandes orellas para captar o son), presentan adaptacións estruturais para o voo, pois deben desenvolver unha membrana entre os dedos, os brazos e o corpo para constituír unhas ás, e presentan tamén variacións nas pautas de conduta, xa que hibernan cando baixan as temperaturas.

24 **Interpreta a imaxe.** Animal – cordado – mamífero – carnívoro – félido – *Panthera* – *Panthera tigris*.

25 **Interpreta a imaxe.** A densidade é diferente; o felino A (leopardo) ten máis manchas e distribuídas máis regularmente.

26 **Interpreta a imaxe.** O guepardo (imaxe B).

27 A taxonomía é a ciencia que se encarga de clasificar os seres vivos de forma xerárquica segundo as características comúns que comparten. Emprega dous tipos de criterios diferentes: os artificiais e os naturais. Os primeiros son aqueles que só consideran algunha característica externa dos seres vivos; os segundos son os que buscan relacións de parentesco a partir de semellanzas existentes, é dicir, na xenética, ademais das aparencias externas.

28 USA AS TIC. R. L.

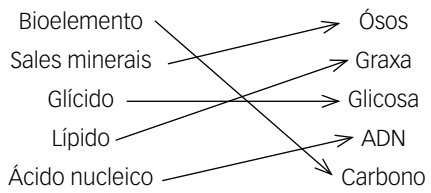
29 A especie vén marcada polo nome *dactilifera*; o xénero, polo nome *Phoenix*. Están escritos en latín.

30 **Saber facer.** Lura: 1b, 2b, 4b, reino Animais.
Petunia: 1b, 2b, 4.ª, reino Plantas.
Champiñón: 1b, 2a, 3b, reino Fungos. *E. coli*: 1.ª, reino Moneras. Ameba: 1b, 2a, 3.ª, reino Protistas.

31 Resumo

- As características que permiten diferenciar os seres vivos da materia inerte son a constitución por substancias orgánicas e a realización das funcións vitais.
- As substancias inorgánicas son as que poden estar tamén fóra dos seres vivos, como a auga e os sales minerais.
- As substancias orgánicas son aquelas exclusivas dos seres vivos; serán os glícidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos.
- As tres funcións vitais son a de relación, reprodución e nutrición.
- Segundo a nutrición, distínguense dous tipos de seres vivos: os autótrofos e os heterótrofos.
- A célula é a estrutura máis pequena que constitúe os seres vivos e posúe vida propia.
- As partes máis importantes dunha célula son a membrana plasmática, o citoplasma e o material xenético.
- As células procariotas son as que teñen o material xenético disperso no citoplasma.
- As células eucariotas caracterízanse por ter o material xenético encerrado no núcleo.
- Os niveis de organización celular son os tecidos, órganos, sistemas e aparellos.
- As adaptacións son modificacións estruturais, cambios nos procesos fisiolóxicos e variacións nas pautas de conduta que permiten que os seres vivos habiten medios moi distintos.
- Chamámoslle especie ao conxunto de individuos que comparten as mesmas características, que se reproducen entre si e teñen unha descendencia fértil.
- Na actualidade, os seres vivos clasifícanse en cinco reinos: Animais, Plantas, Fungos, Protistas e Moneras.

32



33 Os ribosomas son os únicos orgánulos das células procariotas.

A BIOSFERA

O ADN é o portador da información xenética que se lles transmite aos descendentes.

As células procariotas están envoltas por membrana plasmática, cápsula e parede celular.

34

Células vexetais	Células animais
Ribosomas	Ribosomas
Retículo endoplasmático liso	Retículo endoplasmático liso
Retículo endoplasmático rugoso	Retículo endoplasmático rugoso
Aparello de Golgi	Aparello de Golgi
Mitocondria	Mitocondria
Cloroplasto	Centrosoma
Núcleo	Núcleo
Vacúolo central	

35 A) núcleo; B) cloroplasto; C) vacúolo central; D) mitocondria; E) ribosoma; F) citoplasma; G) aparello de Golgi; H) retículo endoplasmático; I) parede celular.

36 Individuo: organismo que realiza todas as funcións vitais.

Sistemas e aparellos: conxunto de órganos que actúan de forma coordinada. Se estes son semellantes, formarán sistemas, como o óseo e, se son diferentes, formarán aparellos, como o locomotor.

Órganos: estruturas constituídas por varios tecidos que levan a cabo unha función determinada.

Tecidos: agrupacións de células similares que realizan a mesma actividade.

Células: estrutura máis pequena capaz de realizar todas as funcións vitais.

37

Reino	Número de células	Tipo de célula	Tipo de nutrición
Moneras	Unicelular	Procariota	Autótrofa ou heterótrofa
Protistas	Unicelular ou pluricelular	Eucariota	Autótrofa ou heterótrofa
Fungos	Pluricelular	Eucariota	Heterótrofa
Plantas	Pluricelular	Eucariota	Autótrofa
Animais	Pluricelular	Eucariota	Heterótrofa

38 a) Eucariota animal; b) Procariota e eucariota vexetal; c) Eucariota vexetal; d) Eucariota vexetal.

39 Ver figura na páxina 87 do libro do alumno.

40 **a.** Son unicelulares os seres vivos das imaxes A e D, e pluricelulares os das imaxes B e C.

b. A, B e C presentan células eucariotas, mentres que a imaxe D é dunha procariota.

c. Presenta nutrición autótrofa C; presentan nutrición heterótrofa A e B; D pode presentar unha ou outra.

d. 1. – Presentan células procariotas: D.
– Presentan células eucariotas – 2.
2. – Son unicelulares: A.
– Son pluricelulares – 3.
3. – Presentan nutrición heterótrofa: B.
– Presentan nutrición autótrofa: C.

41 **a.** Non, son especies diferentes (teñen nomes científicos diferentes).

b. De esquerda a dereita e de arriba abaixo: *Picus*, *Dryocopus*, *Dendrocopos* e *Dendrocopos*.

c. O nome común é o que aparece na parte superior, e o científico, na inferior, escrito en latín.

Formas de pensar. Análise científica

42 COMPRENSIÓN LECTORA.

a. Alimentábanse unhas células doutras.

b. Obtivo protección fronte a outras células heterótrofas.

c. Que as eucariotas eran máis grandes, tiñan o material xenético no interior dun núcleo, e desenvolveron outros orgánulos celulares.

43 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

Saber facer

44 100 nm = 0,000000001 m; 100 nm = 0,0000001 cm; 100 nm = 0,00001 mm.

45 5 µm = 0,000005 m; 5 µm = 0,0005 cm; 5 µm = 0,005 mm

46 R. G.

47 R. G.

48 Un ribosoma mide uns 30 nm de diámetro, polo que habería que colorear un total de 30 cadrados.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6. O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 242
- Previsión de dificultades 243
- Esquema conceptual 243
- Recomendámosche 244

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 246
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 247
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Características dos vertebrados. Tipos de extremidades. Sistema nervioso 248
    - Ficha 4. Grupos de vertebrados. Grupos de peixes 249
    - Ficha 5. Grupos de anfibios. Grupos de réptiles. Grupos de mamíferos . . . 250
    - Ficha 6. Grupos de aves 251
  - Máis competente
    - Ficha 7. As aves canoras. 252
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Peixe 254
    - Ficha 9. As aves. 256
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Bioloxía das quenllas. 258
    - Ficha 11. As pragas de roedores 260
  - Traballos da aula
    - Ficha 12. Observación de animais en diferentes contextos 262
    - Ficha 13. Aspectos esenciais de réptiles, aves e mamíferos. 264

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 267
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 268
    - Control A 270
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 272
- Avaliación por competencias
  - Proba 276
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 278

Solucionario 279

Introdución e recursos

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Comeza o tema co estudo das características xerais dos animais e cítanse algunhas que son comúns, como a sensibilidade, o movemento, o esqueleto e a simetría, e que permiten caracterizar diferentes grupos de animais.

O grupo dos animais vertebrados é bastante homoxéneo, pois correspóndese moi ben cun grupo caracterizado pola columna vertebral, os tipos de extremidades, as características da pel, o medio en que se desenvolven, o tipo de respiración, etc.

Dentro de cada grupo desenvólvense algunhas das características que serviron para caracterizalos como grupo, e introdúcense modalidades que serven para xerar subgrupos. Facilítase así tanto o coñecemento dos caracteres xerais dos diferentes tipos de animais coma a aprendizaxe da observación dos animais con discernimento dos detalles máis significativos.

Preséntase tamén a especie humana como unha especie destacada no grupo dos mamíferos, con características moi peculiares. O estudo do común e do específico axudará a valorar a singularidade da nosa especie, ao mesmo tempo que se aprende a ver nos demais animais criaturas que nos son familiares e que cómpre respectar.

Un último apartado destaca a importancia de moitos animais vertebrados nas actividades humanas: alimentación, produción, compañía... Este estudo contribúe tamén a motivar ao alumnado no estudo da Zooloxía, e a desenvolver hábitos de protección e respecto polo mundo animal.

CONTIDOS

SABER

- O reino Animal.
- As características dos animais vertebrados.
- Os peixes.
- Os anfibios.
- Os réptiles.
- As aves.
- Os mamíferos.
- O ser humano.
- A importancia dos vertebrados para as persoas.

SABER FACER

- Realizar un debuxo científico.
- Investigar que come un mamífero segundo a súa dentadura.

SABER SER

- Observar e estudar con rigor os animais.
- Respectar os animais do noso medio.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

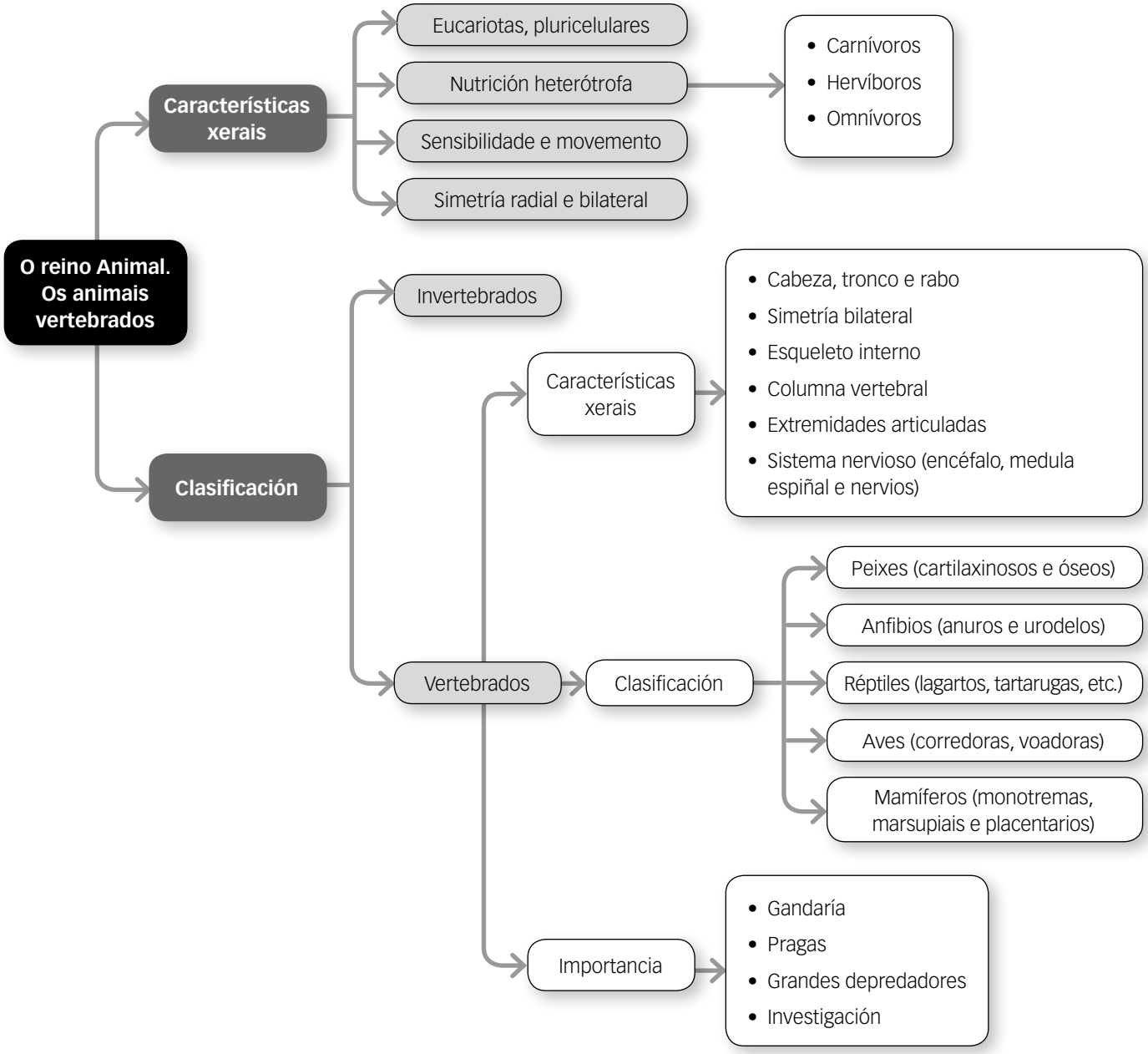
Pode facilitar a comprensión do tema o repaso dos conceptos aprendidos na unidade da biosfera sobre as funcións vitais. As modalidades de funcións de nutrición e reprodución adoitan tomarse como criterios para diferenciar os principais grupos de animais, pero nos vertebrados son de grande importancia tamén os detalles nas funcións de relación: locomoción, órganos dos sentidos, etc.

Tamén pode axudar o repaso dos niveis de organización (tecidos, órganos, aparellos...), para comprender mellor os criterios de diferenciación dos grupos estudados.

O recurso aos criterios de clasificación do reino Animal pode axudar a dar unidade a un grupo con especies tan variadas como é o dos animais vertebrados.

Os conceptos de simetría radial e bilateral, que se desenvolven neste mesmo tema, tamén poden axudar a diferenciar os grupos de invertebrados. Non obstante, como se trata de conceptos abstractos, pode resultar interesante realizar un pequeno exercicio de aplicación ou unha práctica con obxectos da vida cotiá que posúan eses tipos de simetría. Iso permitirá aplicalos aos organismos vivos con maior propiedade.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Atlas Portalpez.com. Web de acuarófilos que presenta seccións para peixes de auga doce e mariña, quente e fría, e seccións para terrarios de anfibios e réptiles, e tamén para mascotas aves e mamíferos.

Palabras clave: *atlas, peixes, mascotas, acuarios, terrarios*.

Recursos do Ministerio de Educación. Web con numerosos exercicios e recursos multimedia.

Palabras clave: *recursos, tic, bioloxía, xeoloxía, Secundaria, Vertebrados.*

Recursos do INTEF. Web do Ministerio de Educación con numerosos recursos para profesores e para alumnos.

Palabras clave: *recursos, intef, biosfera, alumno, reino animal, vertebrados.*

APPS PARA TABLETAS E SMARTPHONES

Vertebrados. Aplicación para Android con numerosas láminas explicativas da Anatomía e Morfoloxía dos diversos grupos de animais vertebrados. É de orixe brasileira e os textos están en portugués. Autor: Positivo Informática. Categoría: Educación.

LIBROS

La Gran Enciclopedia de los anfibios y reptiles
VV. AA. Ed. Libsa. 2006.

Descricións acompañadas de fotografías de numerosas especies de réptiles e anfibios do mundo, con referencias ás súas relacións evolutivas.

Conocer las aves
JAUME SAÑE. Ed. Lectio. 2009.

Descricións sobre a bioloxía e a cría de numerosas especies de aves. O autor é fotógrafo e divulgador da natureza; as súas informacións abranguen máis de 70 países.

Atlas de los mamíferos
VV. AA. Ed. Parramon. 2011.

Libro descritivo que non se limita ao recoñecemento das especies, senón que explica graficamente moitos detalles da súa bioloxía.

Los peces
VV. AA. Ed. Parramon. 2009.

Guía das principais especies de peixes e doutros vertebrados acuáticos, con descricións amenas sobre a súa relación coas actividades humanas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

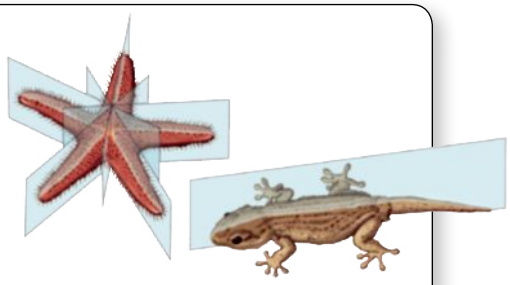
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Características xerais dos animais	Organismos pluricelulares, de células eucariotas, de nutrición heterótrofa, con sensibilidade e movemento. Clasifícanse en: • Vertebrados, con columna vertebral e esqueleto interno. • Invertebrados, sen columna vertebral; poden ter ou non esqueleto; o esqueleto pode ser interno ou externo.	
Vertebrados	• **Peixes.** Corpo fusiforme, extremidades en forma de aletas, pel cuberta de escamas, poiquilotermos, respiran por branquias, ovíparos. Dous grupos principais segundo o seu esqueleto: cartilaxinosos (esqueleto de cartilaxe) e óseos (esqueleto de ósos). • **Anfibios.** Extremidades en forma de patas, poiquilotermos, respiran por pulmóns e pola pel, que non presenta ningunha cuberta protectora, ovíparos, presentan metamorfose. Dous grupos principais: urodelos (con rabo) e anuros (sen rabo). • **Réptiles.** Extremidades en forma de patas ou sen patas, pel cuberta por escamas, poiquilotermos, respiran por pulmóns, ovíparos. Catro grupos principais: lagartas e lagartos, tartarugas, crocodilos e serpes. • **Aves.** Extremidades anteriores transformadas en ás, pel cuberta por plumas, homeotermos, respiran por pulmóns, sen dentes, con peteiro córneo, ovíparos. Dous grupos principais: corredoras (patas moi fortes e ás pouco desenvolvidas) e voadoras (ás moi desenvolvidas). • **Mamíferos.** Extremidades en forma de patas, ou de aletas, ou de ás, segundo o medio onde se desprazan, pel cuberta por pelos, homeotermos, respiran por pulmóns, dentes moi especializados segundo o modo de alimentarse, as femias desenvolven glándulas mamarias. Tres grupos principais: monotremas (ovíparos), marsupiais (vivíparos pero completan o desenvolvemento no marsupio) e placentarios (vivíparos, con placenta desenvolvida).	    

ACTIVIDADES

1 Para comprender o cadro resumo, debes buscar o significado das seguintes palabras: fusiforme, poiquilotermo, homeotermo, metamorfose, marsupio e placenta.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Indica cales das seguintes características son comúns a todos os vertebrados:

- Teñen ás
- Teñen ósos
- Móvense
- Dan de mamar ás crías
- Teñen columna vertebral
- Teñen pel
- Respiran
- Desprázanse polo chan
- Poñen ovos
- Teñen órganos dos sentidos
- Teñen pelos
- Teñen dentes

2 En que se diferencian os animais carnívoros, os herbívoros e os omnívoros? Escribe tres exemplos de animais de cada tipo.

3 Escribe, xunto ao nome dos seguintes grupos de animais, as palabras «con patas» ou «sen patas»:

- Serpes
- Tartarugas
- Quenllas
- Marsupiais
- Cetáceos
- Tritóns
- Aves
- Lagartos
- Sapos
- Monotremas

4 Escribe, xunto ao nome dos animais da actividade 3, as palabras «con dentes» ou «sen dentes», segundo corresponda.

5 Indica cales dos seguintes conxuntos de animais pertencen ao mesmo grupo de vertebrados, e cales están formados por animais de grupos diferentes:

- Troita, polbo, quenlla.
- Ra, sapo, tritón.
- Serpe, tartaruga, crocodilo.
- Morcego, pomba, galiña.
- Golfiño, tigre, cabra.

6 Escribe, xunto ao nome dos animais da actividade 3, as palabras «poiquilotermos» (de sangue frío) ou «homeotermos» (de sangue quente), segundo corresponda.

7 Escribe agora o nome de todos os animais das cuestións 3, 4 e 6 que sinalases «con patas», «con dentes» e «homeotermos» e indica se pertencen todos ao mesmo grupo de vertebrados, e cal é ese grupo.

8 Indica cales dos seguintes vertebrados poden considerarse beneficiosos para os ecosistemas ou para o ser humano e explica por que.

- Vacas
- Cabalos
- Ovellas
- Serpes
- Cans
- Quenllas
- Pardais
- Crocodilos
- Ratas
- Ras

9 Indica cales dos seguintes vertebrados poden ser perigosos para as persoas.

- Pombas
- Touros
- Porcos
- Coellos
- Vampiros
- Tigres
- Gatos
- Ratos
- Troitas
- Gaivotas

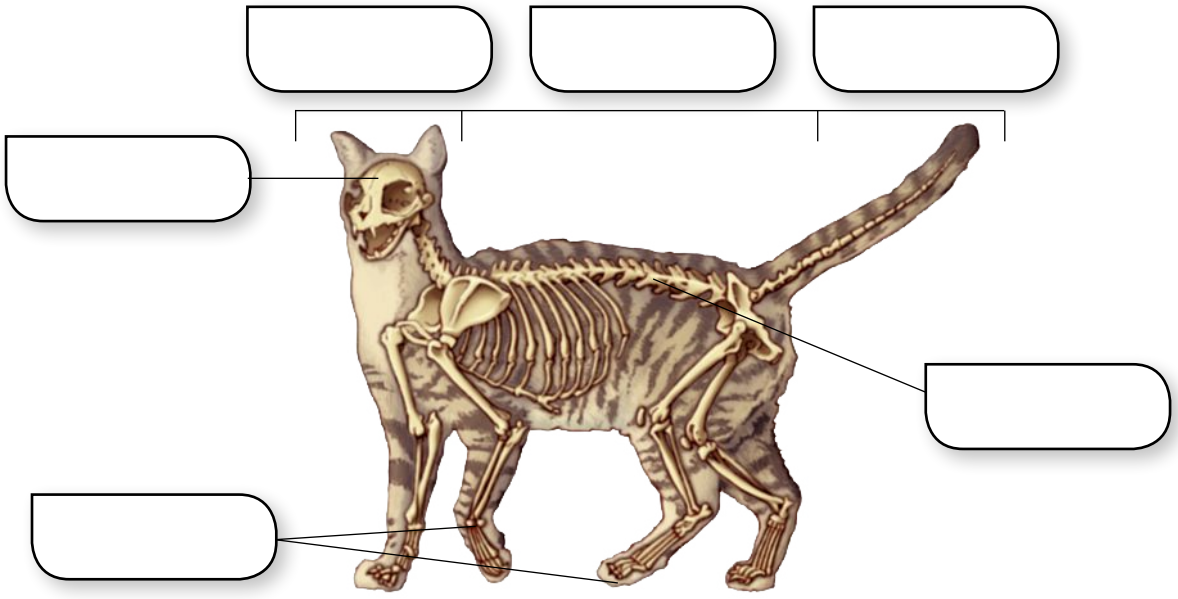
10 Escribe polo menos tres exemplos de vertebrados beneficiosos que non aparezan na cuestión 8 e tres exemplos de vertebrados prexudiciais que non sexan velenosos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

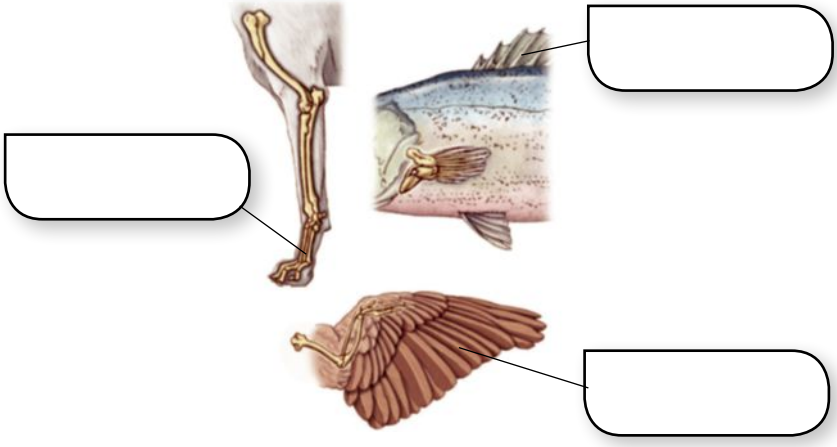
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

CARACTERÍSTICAS DOS VERTEBRADOS



TIPOS DE EXTREMIDADES ARTICULADAS



SISTEMA NERVIOSO



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

GRUPOS DE VERTEBRADOS





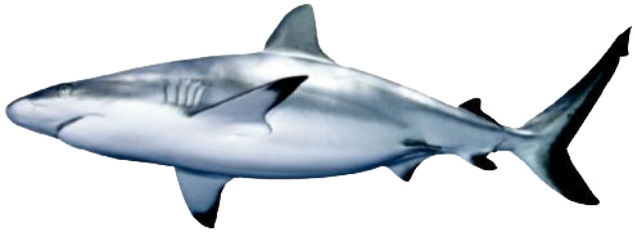






GRUPOS DE PEIXES





Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

GRUPOS DE ANFIBIOS





GRUPOS DE RÉPTILES









GRUPOS DE MAMÍFEROS







 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

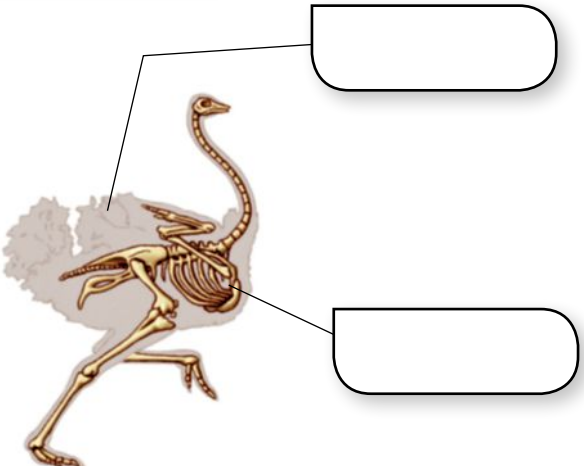
Nome: Curso: Data:

GRUPOS DE AVES

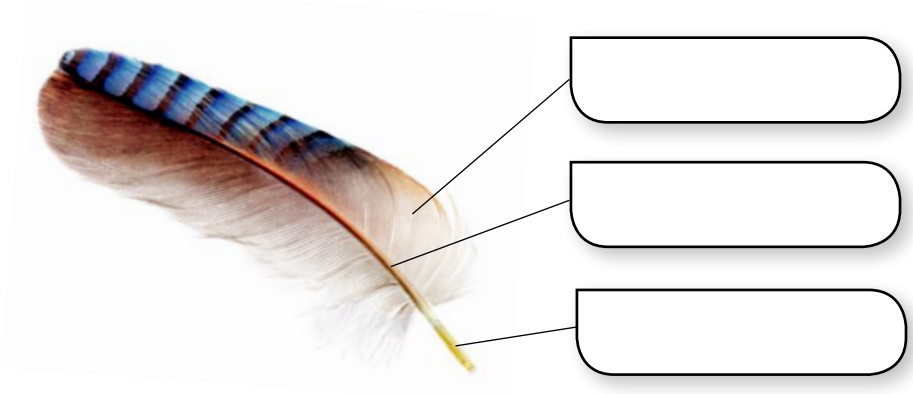








PARTES DUNHA PLUMA



Máis competente

As aves canoras

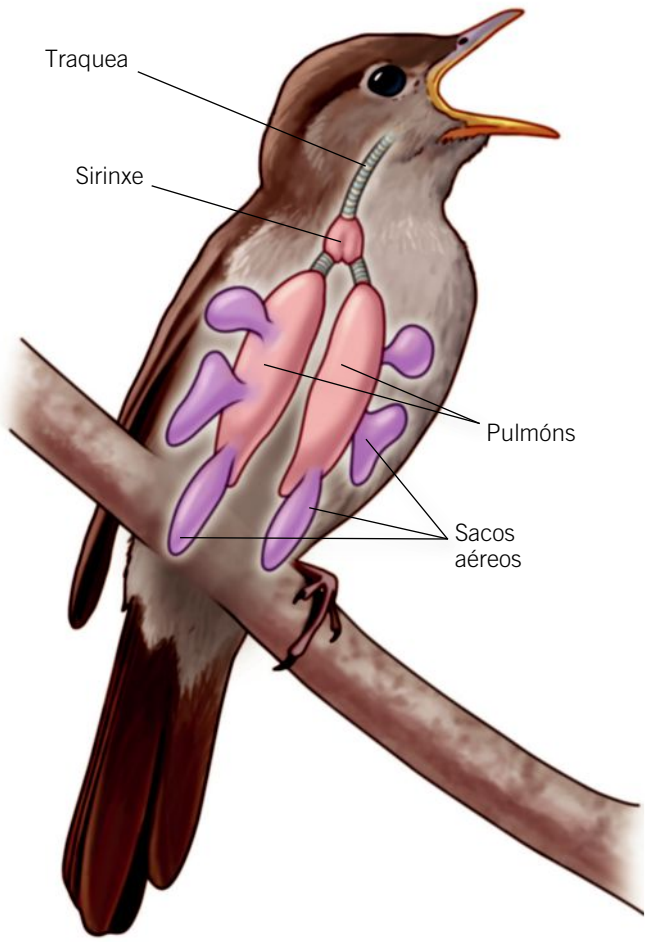
As aves canoras producen sons harmoniosos que compiten en calidade coas producións musicais humanas; non en balde, cando un cantante canta moi ben, dise que «canta coma un reiseñor».

As aves teñen un aparello fonador que recibe o nome de sirinxe, formado por unha membrana situada na base da traquea, onde se bifurca nos dous bronquios. Unhas fibras musculares fan vibrar a membrana aproveitando a saída do aire, producindo un son que é modulado grazas a diversos músculos da traquea que son capaces de alongala, estreitala, acurtala e ensanchala, segundo cumpra, para producir as diferentes notas do canto.

O canto das aves non é innato; si o é a produción de son, e así, un poliño acabado de nacer pía, ou gralla, segundo a especie, sen que ninguén llo ensine (incluso se o poliño naceu nunha incubadora, en ausencia da súa nai). Pero a produción dos sons harmónicos debe aprendela dos seus pais, ata o punto de que se unha ave canora é criada por paxaros doutra especie, canta coma a outra especie. É o caso dos liñaceiros, que cantan coma as lavercas cando son criados nos seus niños, ou os paporrubios, que poden imitar o canto dos reiseñores se os poden escoitar durante a súa crianza.

O mundo das aves canoras é complexo e variado. Os criadores destas aves procuran as mellores condicións para que o canto dos seus paxaros sexa da mellor calidade, e organízanse certames e competicións.





 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Nome común: Reiseñor (en inglés *nightingale*).

Nome científico: *Luscinia megarhynchos*

Descrición: Paxaro de 15 cm de lonxitude, co dorso cor castaña e ventre de cor parda clara, que se alimenta de insectos e doutros invertebrados e dalgunhas bagas de arbustos.

Aínda que non hai diferenzas aparentes entre os machos e as femias, son os machos os que cantan, con maior frecuencia en maio, na época de apareamento, xa que o macho usa o canto para atraer a femia. O canto é preferentemente nocturno, aínda que tamén poden cantar de día. Son moi difíciles de observar e coñécense principalmente polo canto.



ACTIVIDADES

1 SENTIDO DE INICIATIVA E EMPRENDEMENTO. Elabora fichas descritivas dunhas cantas especies de aves canoras, como o merlo, o pimpín, o canario ou o xílgaro. Toma como modelo a ficha descritiva do reiseñor mostrada anteriormente, cunha fotografía ou debuxo, o seu nome común, o seu nome científico, o seu nome en inglés e outras características peculiares.

Obterás información en diversas páxinas web dedicadas a estas aves, como a da Sociedade de Aves Canoras de Santander (www.avescanoras.org) ou noutras páxinas de Ornitoloxía, como a da Sociedade Española de Ornitoloxía (www.seo.org).

2 APRENDER A APRENDER. Obtén rexistros sonoros gravando os cantos emitidos polas especies que describiches nas fichas. Para iso podes acudir co teu aparello rexistrador de son a algunha paraxe natural onde sexa coñecida a presenza dalgunha das especies que describiches. Tamén podes acudir a persoas que críen estas especies en cativiade ou pedir rexistros sonoros que poden coleccionar as sociedades de ornitólogos, canaricultores e outros afeccionados ás aves canoras.

Na páxina web *Pajaricos*, por exemplo, ofrécense rexistros sonoros de numerosas especies.

3 USA AS TIC. Engade os rexistros sonoros ás túas fichas. Se elaboraches as túas fichas en soporte informático, podes engadirlles unha ligazón aos ficheiros de son que conseguiches, para escoitalos cando queiras.

Se elaboraches as túas fichas en papel ou cartolina, podes escribir unha ligazón a unha páxina web onde se poidan escoitar os sons da especie descrita.

4 COMPETENCIAS SOCIAIS E CÍVICAS. Elabora unha presentación de especies sonoras cos seus rexistros sonoros. Pódese propoñer o traballo cun equipo de dúas ou tres persoas. Coas fichas elaboradas en soporte informático e con ligazóns a rexistros sonoros, realizar unha presentación dun bo número de especies.

Pódese mostrar a presentación na clase, cousa que resultará unha actividade amena pola variedade de imaxes, a achega dos sons e as múltiples anécdotas que poden xurdir nas xestións para obter información ou rexistros sonoros, e que enriquecerán a presentación da información.

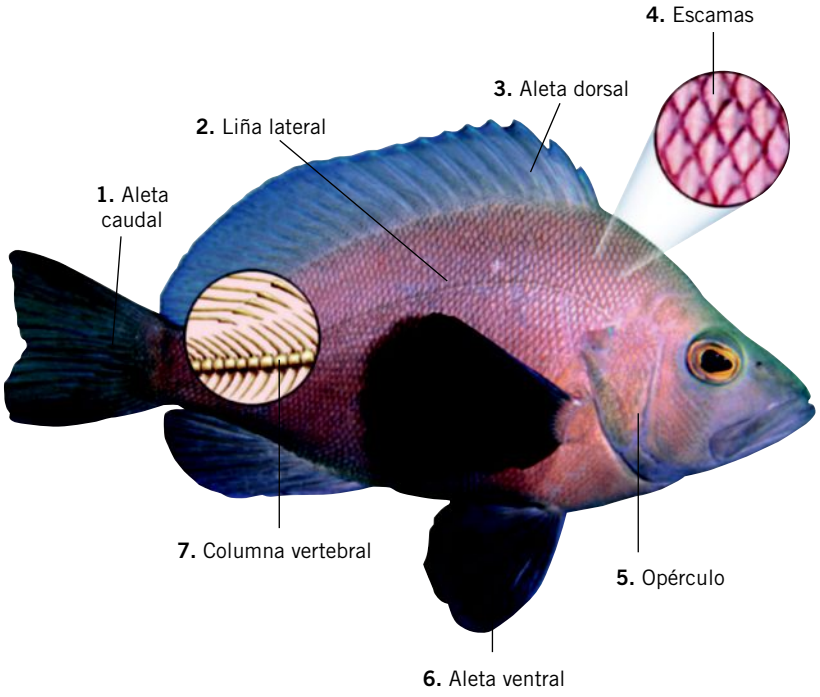
Fichas multilingües

PEIXE

PEŞTE

سمك

鱼类



Romanés	Árabe	Chinés
1. Înotătoare caudală	1 زعنفة تيارية	1. 鱼鳍
2. Linie laterală	2 الخط الجانبي	2. 侧线
3. Înotătoare dorsală	3 زعنفة ظهرية	3. 背鳍
4. Solzi	4 حرشفة	4. 鱼鳞
5. Opercul	5 خيشوم السمك	5. 鱼鳃
6. Înotătoare pelviană	6 زعنفة بطنية	6. 腹鳍
7. Coloană vertebrală	7 العمود الفقري	7. 脊柱

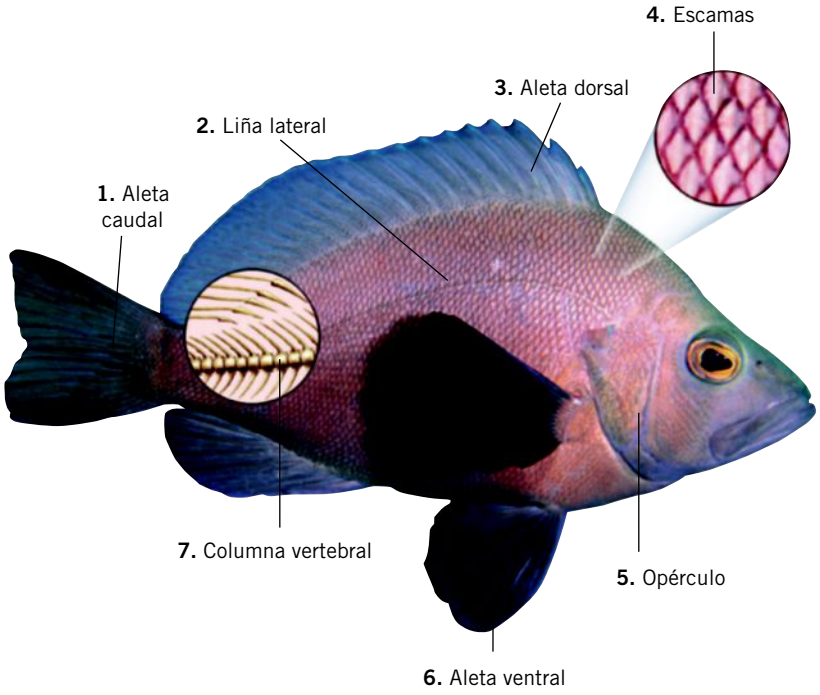
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PEIXE

FISH

LE POISSON

FISCH



Inglés	Francés	Alemán
1. Caudal (Tail) Fin	**1.** Nageoire caudale	**1.** Schwanzflosse
2. Lateral line	**2.** Ligne latérale	**2.** Seitenlinie
3. Soft Dorsal Fin	**3.** Nageoire dorsale	**3.** Rückenflossenstrahl
4. Scales	**4.** Écailles	**4.** Schuppen
5. Operculum (Gill cover)	**5.** Opercule	**5.** Vorkiemendeckel
6. Pelvis Fin	**6.** Nageoire ventrale	**6.** Brustflossenstrahl
7. Spinal Cord	**7.** Colonne vertébrale	**7.** Wirbel Säule

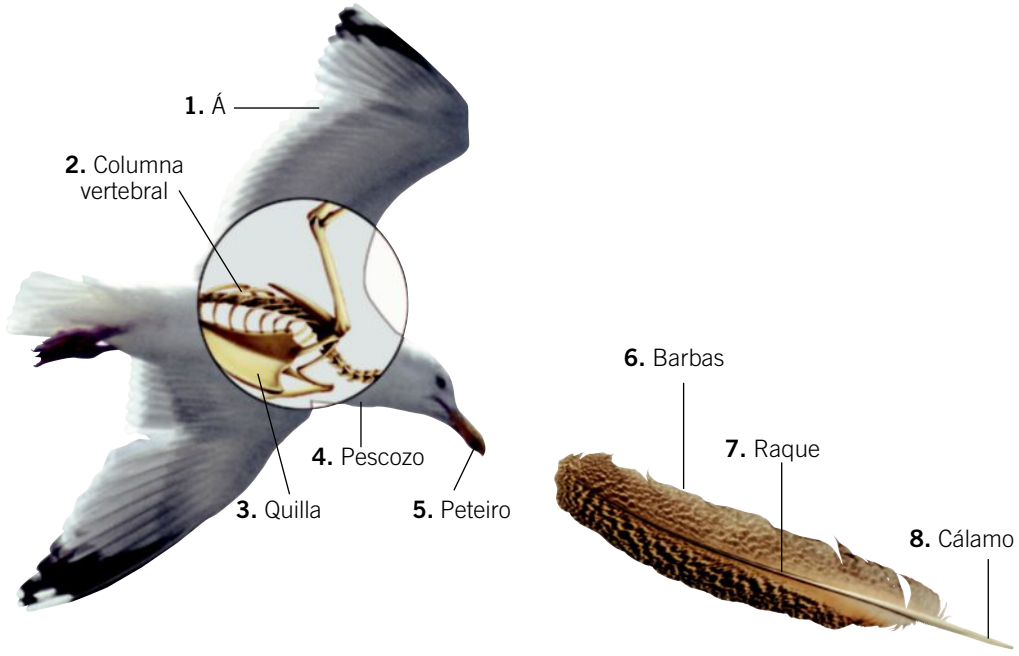
Fichas multilingües

AS AVES

PĂSĂRILE

الطيور

鸟类



Romanés	Árabe	Chinés
1. Aripă	1 الجناح	1. 翅膀
2. Coloană vertebrală	2 العمود الفقري	2. 脊柱
3. Carenă	3 القص	3. 胸骨
4. Gât	4 الرقبة	4. 脖子、
5. Cioc	5 منقار	5. 喙
6. Barbă	6 الأسيجة	6. 须
7. Rahis	7 المحور الوسطي للريشة	7. 脊柱
8. Calamus	8 قصبة مجوفة	8. 羽茎

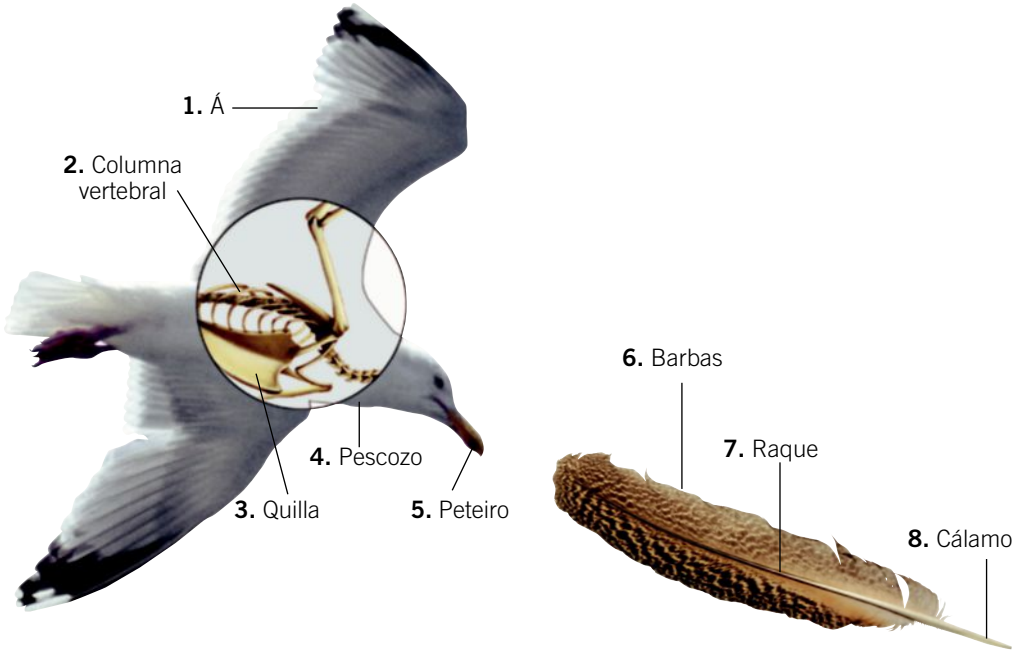
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

AS AVES

THE BIRDS

LES OISEAUX

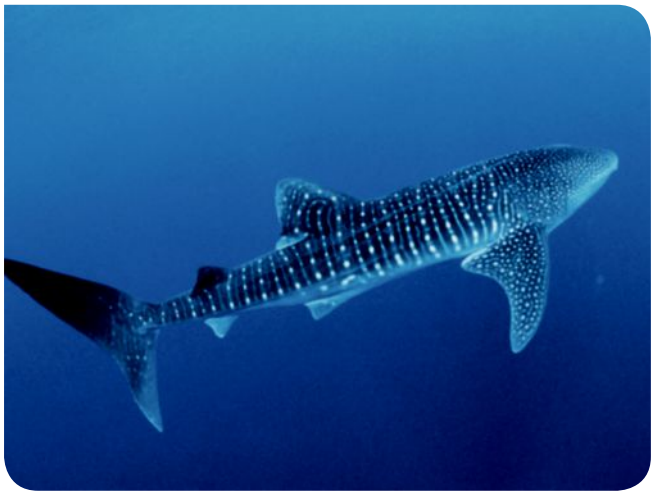
DIE VÖGEL



Inglés	Francés	Alemán
1. Wing	**1.** Aile	**1.** Flügel
2. Spinal column	**2.** Colonne vertébrale	**2.** Rückgrat
3. Keel	**3.** Bréchet	**3.** Brustbein
4. Neck	**4.** Cou	**4.** Kehle
5. Bill	**5.** Bec	**5.** Schnabel
6. Barbs	**6.** Barbules	**6.** Federfahne
7. Shaft	**7.** Rachis	**7.** Schaft
8. Calamus	**8.** Calamus	**8.** Spule

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Bioloxía das quenllas



Quenlla.



Quenlla branca.



Quenllas gato.



Marraxo.

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer as causas do éxito ecolóxico das quenllas e do perigo de desaparición que sofren algunhas especies actualmente.

Investigacións suxeridas:

- Anatomía das quenllas.
- Hábitos alimenticios das quenllas e os conflitos cos intereses humanos: pesca, turismo, etc.
- Ciclo biolóxico das quenllas: lugares de apareamento, independencia das crías, taxa de reprodución, etc.
- Efectos da contaminación e do quecemento global sobre as quenllas.

Fontes de investigación:

- Tiburonpedia. Páxina web de curiosidades sobre as quenllas.
- Quenllas-National Geographic. Páxina web da prestixiosa revista National Geographic. Palabras clave: peixes, quenllas, national, geographic.

Presentación: póster de 1,50 × 2 m.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de catro membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As quenllas existen sobre a Terra desde hai 450 millóns de anos.
- Aínda que as especies actuais son diferentes das primitivas quenllas, o tipo moderno de quenlla existe desde hai 100 millóns de anos, é dicir, que foi contemporánea de moitos dinosauros (que se extinguiron hai 70 millóns de anos).
- Actualmente existen 465 especies de quenllas. Trátase na súa maioría de especies ápice nos seus ecosistemas, ou sexa, depredadores de depredadores. A súa desaparición poñería en perigo o equilibrio dos ecosistemas mariños.
- Son animais moi activos; viven en océanos abertos e percorren grandes distancias buscando alimento e lugares aptos para a reprodución. Hai especies especializadas en zonas costeiras, outras de grandes fondos mariños, e algunhas, como a quenlla touro, poden vivir tamén en augas salobres.
- Todos estes datos fannos pensar nun grande éxito ecolóxico das especies de quenllas. As explicacións principais para este éxito hai que buscalas nas peculiaridades da súa anatomía.

O QUE DEBES SABER

- **O esqueleto** das quenllas non é de pezas óseas, senón de pezas cartilaxinosas. Isto confírelles maior lixeireza e flexibilidade no seu movemento.
- **Os dentes** das quenllas están colocados en varias filas. Vanse renovando co tempo; os dentes novos desprazan os vellos ou substitúen os que van perdendo. Os dentes si son de tecido óseo, duro e cortante.
- **A pel** das quenllas componse de diminutas placas moi duras e grosas cunha protuberancia externa que lle dá unha consistencia coma de papel de lixa. Isto suponlles unha protección contra depredadores, e ademais ofrece pouca resistencia ao movemento pola auga. Internamente, as placas únense aos músculos do corpo por medio de placas de coláxeno, co que a pel adquire así un papel de esqueleto externo que facilita os movementos.
- Entre **os órganos dos sentidos** das quenllas destaca a liña lateral, común á maioría dos peixes, que é unha depresión en forma de liña que alberga numerosas células sensitivas que informan o animal da dirección e intensidade do movemento da auga, provocado polo seu propio movemento ou polo movemento doutros obxectos próximos.

  Destacan tamén as ampolas de Lorenzini, órganos específicos das quenllas, que detectan as variacións de intensidade dun campo eléctrico, polo que detectan a presenza próxima doutros seres vivos.

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

As pragas de roedores







FOLLA DE RUTA

Obxectivos:

- Coñecer os danos producidos polos roedores no campo, nas actividades agroalimentarias e nas vivendas.
- Relacionar a presenza de roedores coa transmisión dalgunhas enfermidades infecciosas.
- Mostrar os procedementos de loita contra as pragas de roedores e as medidas de prevención contra a invasión de roedores nas vivendas.

Investigacións suxeridas:

- Recoñecemento das principais especies de roedores e a súa distinción de especies de micromamíferos beneficiosos.
- Descrición da bioloxía dos roedores e das razóns polas que son especies tan prolíficas.
- Descrición dalgunhas pragas coñecidas de roedores subterráneos e os efectos producidos nos cultivos.
- Medidas de prevención ecolóxicas que se poden tomar para evitar o aumento das poboacións de roedores no medio rural.
- Procedementos de loita, químicos e biolóxicos, para reducir as poboacións de roedores.
- Efectos daniños para a saúde da presenza de roedores nas vivendas.
- Enfermidades transmitidas polo contacto cos roedores, pola súa mordedura, polo contacto coas súas feces.
- Medidas para previr a invasión de roedores nas vivendas.

Fontes de investigación:

- FAO. Páxina web da Organización das Nacións Unidas para a Alimentación e a Agricultura, dedicada a problemas de alimentación, que na súa sección agrícola dá recomendacións para previr diversas pragas.
- Boletín web da Organización Mundial da Saúde (OMS).

Presentación: presentación dixital con algunha aplicación informática.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de tres membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- Os roedores (ratas, ratos, ratas-toupa e cortas) teñen unha taxa de reprodución moi elevada, e aliméntanse de produtos agrícolas de interese alimenticio e económico para o ser humano.
- As ratas e os ratos adoitan constituír unha ameaza contra os almacéns de produtos agrícolas: silos de cereais, hórreos, almacéns de froitas e hortalizas. Pola súa banda, as ratas-toupa e as cortas prexudican as plantacións agrícolas, especialmente de froiteiras, porque son subterráneos e aliméntanse das raíces das plantas.
- A estes problemas hai que engadir o feito de que ratas e ratos, ao habitaren nos mesmos lugares ca as persoas, poden ser vehículos de transmisión de enfermidades infecciosas.
- Non hai que confundir os roedores cos pequenos insectívoros: muraños e toupas. Estes últimos son micromamíferos beneficiosos que se alimentan de insectos e doutros invertebrados prexudiciais para as plantacións agrícolas. Diferéncianse dos roedores polo seu fociño longo e estreito e a súa dentición máis semellante a un carnívoro, con cairos e moas aguzadas.

O QUE DEBES SABER

- **Reprodución.** Os roedores son moi prolíficos. Aparéanse durante todo o ano, adquiren a madurez sexual aos catro ou cinco meses de vida, completan o desenvolvemento embrionario entre dous e tres meses, e teñen arredor de cinco crías cada vez.
- **Hospedeiros.** Ratas e ratos albergan numerosos parasitos (pulgas, piollos, ácaros...); cando o animal morre, os parasitos abandonan o cadáver e buscan un novo hospedeiro, que poden ser os habitantes da casa onde habita o roedor.
- **Infeccións.** A mordedura destes animais tamén pode transmitir enfermidades infecciosas.
- **Hábitat.** Ratas e ratos tenden a facer os seus tobos nas casas ou preto das casas habitadas, pola oportunidade de conseguir alimento e por buscar abrigo contra o frío no inverno.

Observación de animais en diferentes contextos

O MEDIO URBANO



Un paseo por calquera cidade permítenos observar bastantes animais, e en especial, aves. Os pardais, as pombas e mais os estorniños son aves moi frecuentes en todas as cidades. En zonas mariñas e tamén nalgunhas cidades de interior en que hai ríos encóntranse gaivotas. Son animais que viven dos desperdicios, fáciles de atopar no medio urbano. En zonas concretas pódense encontrar tamén aves como a pega, o merlo e a pomba torcaza (unha variedade silvestre de pomba). Todas elas son máis propias dos campos, pero, pouco a pouco, fóronse instalando nas zonas periféricas das cidades. Entre os mamíferos, á parte de ratas e ratos, é fácil observar tamén morcegos voando á tardiña, en zonas onde hai parques e xardíns.

CHARCAS E LAGOAS

Nos medios en que hai lagoas pódense observar, sobre todo, peixes, anfibios e aves. É fácil atopar peixes como a *gambusia* ou peixe mosquito (un pequeno animal introducido), a *colmilleja*, a perca, a carpa... Nalgunhas beiras cubertas de vexetación acuática viven os cágados e pódese localizar algunha ra adulta. En canto ás aves, as máis abundantes nas charcas e lagoas son os anátidos: lavancos reais, parrulos rubios, patos cullerete, cercetas, parrulos e outros. Ademais delas, é fácil encontrar mergullóns, cabras e galiñolas. A rapina das xunqueiras é a ave rapaz máis importante deste ecosistema, e adoita encontrarse sobrevoándoo, na procura do seu alimento.



ANIMAIS DAS MONTAÑAS



- Unhas boas botas e uns prismáticos é todo o que cómpre para pasar un día na montaña e observar unha boa cantidade de especies de animais. Iso si, se queremos ver mamíferos, é imprescindible saír antes de que amenza, buscar información de que animais hai e onde se encontran, dentro da zona á que imos, e agacharse ben. Lembra que hai que poñerse en contra do vento, xa que, se o vento está ás nosas costas, calquera animal que observemos uliranos inmediatamente e escapará.
- Entre os animais de montaña máis impresionantes están as cabras montesas. Non son animais fáciles de atopar, pero abundan nalgunhas serras. O rebezo tamén é relativamente común. Todos eles viven nas zonas máis altas.
- Un animal moi fácil de ver nalgunhas montañas é o voitre leonado, que aniña nos riscos. Con sorte, encontrarás unha voitreira, un conxunto de niños habitado por unha pequena poboación destas grandes aves.
- Lembra que nunca se debe realizar unha excursión deste tipo sen compañía, e sen ter un guía ou un acompañante experto.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PROCEDEMENTO

Procura e observación de animais

1. Busca información sobre os lugares próximos á túa casa en que se poidan observar animais con facilidade. Intenta encontrar itinerarios e información no concello da túa cidade.
2. Busca un lugar adecuado para a observación.
3. Observa o medio primeiro a simple vista. Busca as aves que poida haber no ceo ou pousadas no chan, nas árbores ou na auga. Outros animais que é fácil atopar son mamíferos, como gatos e roedores, e réptiles, como as lagartas.
4. Unha vez localizado un exemplar, dirixe cara a el os prismáticos e observa as súas características máis importantes: cor, tamaño, forma do corpo, etc.

Suxestións para a observación

1. Non é fácil utilizar os prismáticos rapidamente, así que procura telos máis ou menos enfocados para a distancia á que se encontran os animais que vas observar. Para iso, unha vez instalado no teu posto, enfoca algunha árbore afastada e asegúrate de que a ves ben.
2. Cando vexas un animal a simple vista, fíxate tamén na súa posición con respecto a algún punto de referencia claro: unha árbore, unha casa, un outeiro, etc.
3. Se observas un animal en movemento, lembra que tes que xirar a roda de enfoque dos prismáticos a medida que se afasta ou se achega. Isto require certa práctica.

ACTIVIDADES

1. Podes ampliar a lista de animais que aparecen na descrición do medio urbano engadindo nomes de especies de animais que adoitas encontrar nos teus itinerarios normais pola túa cidade: réptiles, aves e mamíferos. Dos tres grupos, o de aves pode ser o máis numeroso, pola súa facilidade de trasladarse desde o medio rural ao medio urbano. Realiza unha listaxe cos animais que puideches observar.

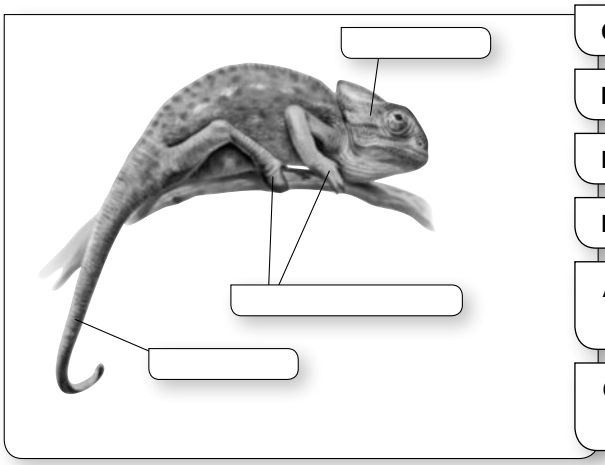
2. Un medio onde podes observar moitos animais na cidade son as peixarías. Achégate a unha e fai unha listaxe das diferentes especies que observaches. Fai unha listaxe en que diferencies os animais vertebrados dos invertebrados.

3. Se vives nunha cidade costeira, podes facer unha descrición semellante á realizada para as pozas e lagoas, pero referida ás especies que se encontran no litoral.

4. En cal dos tres medios descritos na ficha é máis probable observar especies en perigo de extinción? Indica algunha razón de por que se concentran máis nese medio as especies ameazadas. Fai unha pequena lista de especies en perigo de extinción típicas do país onde vives.

TRABALLOS DA AULA

Aspectos esenciais de réptiles, aves e mamíferos



Grupo:

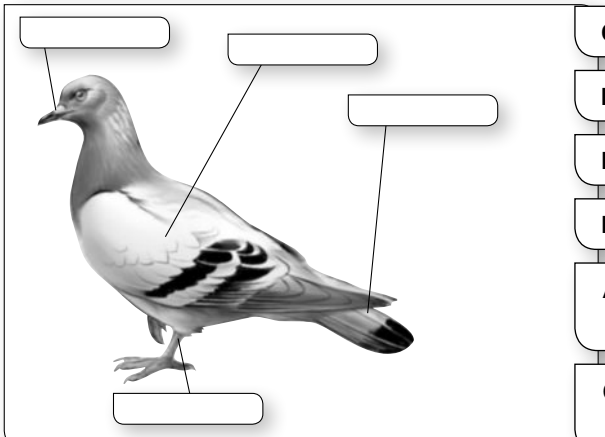
Pel cuberta de:

Extremidades:

Respiración:

Alimentación:

Outras características:



Grupo:

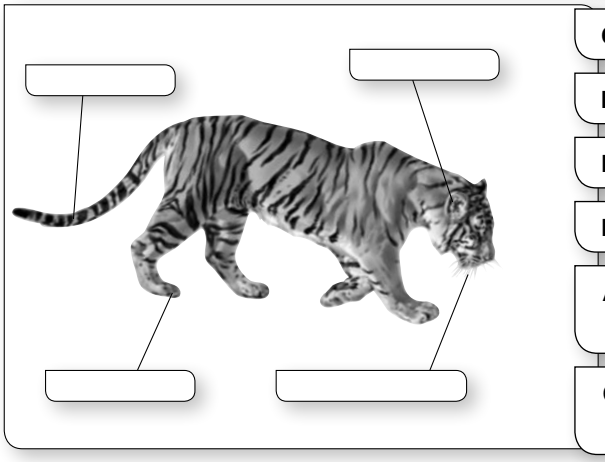
Pel cuberta de:

Extremidades:

Respiración:

Alimentación:

Outras características:



Grupo:

Pel cuberta de:

Extremidades:

Respiración:

Alimentación:

Outras características:

ACTIVIDADES

1 Que teñen en común os tres grupos de vertebrados da presente ficha?

2 Atendendo á forma de reprodución, poderíanse diferenciar dous grupos de animais entre os que aparecen na presente ficha. Que grupos serían?

3 Atendendo á temperatura corporal, que dous grupos se poderían diferenciar?

4 Hai un grupo de mamíferos que se reproducen por medio de ovos, cal é? Por que pensas que se clasifican entre os mamíferos e non entre os réptiles ou as aves?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

6

AUTOAVALIACIÓN

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 Os animais clasifícanse segundo se teñen ou non:

- ☐ **a.** Patas.
- ☐ **b.** Columna vertebral.
- ☐ **c.** Orellas.
- ☐ **d.** Células eucariotas.

2 Se un animal se divide en dúas partes simétricas por medio dun plano imaxinario:

- ☐ **a.** Presenta simetría radial.
- ☐ **b.** Presenta simetría lineal.
- ☐ **c.** Presenta simetría bilateral.
- ☐ **d.** Non é unha simetría real.

3 Os voitres e hienas son animais:

- ☐ **a.** Depredadores.
- ☐ **b.** Parasitos.
- ☐ **c.** Omnívoros.
- ☐ **d.** Preeiros.

4 Que característica é a común a todos os vertebrados?

- ☐ **a.** Teñen pelo.
- ☐ **b.** Teñen esqueleto interno.
- ☐ **c.** Son poiquilotermos.
- ☐ **d.** O seu corpo ten forma fusiforme.

5 Que significa ter o corpo fusiforme?

- ☐ **a.** Que nas extremidades teñen aletas.
- ☐ **b.** Que ten o corpo recuberto de escamas.
- ☐ **c.** Que ten máis estreita a parte dianteira e traseira ca o centro.
- ☐ **d.** Que non poden regular a temperatura corporal.

6 Que teñen os peixes óseos que non teñan os cartilaxinosos?

- ☐ **a.** Branquias.
- ☐ **b.** Opérculo.
- ☐ **c.** Liña lateral.
- ☐ **d.** Dentículos.

7 Que é un anuro?

- ☐ **a.** Unha especie de réptil.
- ☐ **b.** Un tipo de peixe.
- ☐ **c.** Un grupo de anfibios.
- ☐ **d.** Unha clase de píntega.

8 Cal é o eixe central dunha pluma?

- ☐ **a.** O opérculo.
- ☐ **b.** As barbas.
- ☐ **c.** O cálamo.
- ☐ **d.** A raque.

9 Que clase de aves teñen quilla?

- ☐ **a.** As aves voadoras.
- ☐ **b.** As aves corredoras.
- ☐ **c.** Todas as aves teñen.
- ☐ **d.** A quilla non é das aves, senón dos peixes.

10 Un mamífero que pon ovos, como se chama?

- ☐ **a.** Marsupial.
- ☐ **b.** Ovomamífero.
- ☐ **c.** Monotrema.
- ☐ **d.** Placentario.

SOLUCIÓNS

1 b; **2** c; **3** d; **4** b; **5** c; **6** b; **7** c; **8** d; **9** a; **10** c

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 Enumera as características comúns dos animais. A continuación, indica as características que serven para clasificalos.

2 Completa a seguinte táboa:

GRUPO	FORMA DE ALIMENTARSE	Animais
Sedimentívoros		Miñoca, holoturia
	Aliméntanse a custa doutros seres vivos, sen chegar a matalos.	
Preeiros		
	Aliméntanse das partículas orgánicas de pequeno tamaño presentes na auga, que conducen á boca.	
		Lobos, tigres

3 Completa o texto coas seguintes palabras:

esqueleto interno – nervioso – vértebras – medula espiñal – columna vertebral – encéfalo – nervios

Os animais vertebrados posúen un sistema ..... moi desenvolvido, situado en posición dorsal.

Está formado polo ....., que se encontra na cabeza, a .....,

protexida pola columna vertebral e os ....., que se ramifican por todo o corpo.

Teñen un ..... que lles permite o movemento, protexe os órganos e dá sostemento ao corpo.

O eixe principal é a ....., formada por unha serie de pezas articuladas, as .....

4 Enumera as clases de vertebrados que hai e pon dous exemplos de cada un.

5 Cales son as diferenzas entre un anuro e un urodelo? Que animais pertencen a estes grupos?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Relaciona cada tipo de réptil coa súa descrición:

caimán – galápago – lagarta – boa – camaleón – cobra – crocodilo – tartaruga

O seu corpo é alongado e a maioría presenta un rabo do que poden desprenderse.	
O seu corpo é curto e largo, protexido por unha cuberta.	
Teñen un longo fociño con numerosos dentes. O tronco é robusto e usan o rabo para nadar.	
Desprázanse reptando mediante un movemento ondulatorio.	

7 Fai un debuxo esquemático dunha pluma e sinala as partes.

8 En que se diferencian as aves corredoras das voadoras?

9 Cita tres características do ser humano e coméntaas.

10 Que tipo de beneficio cres que nos proporciona cada un dos seguintes vertebrados?







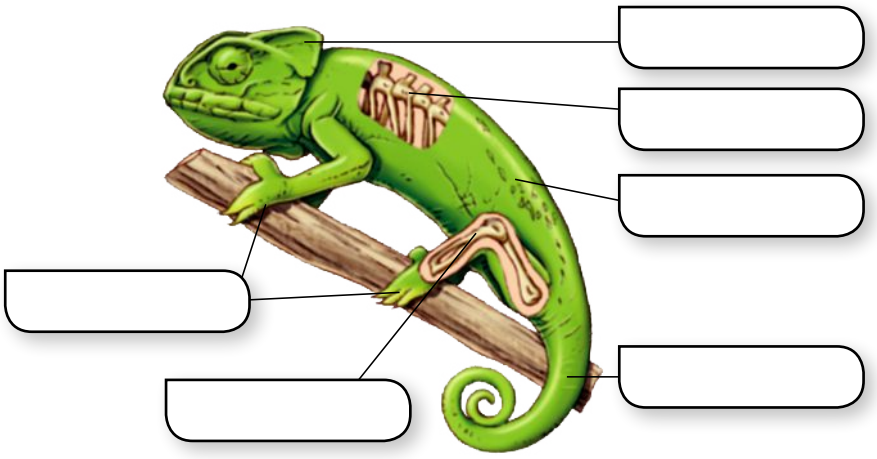
O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 Como clasificamos os animais segundo a procedencia do alimento? De que se alimenta cada grupo? En que grupo estaría o ser humano? Xustifica a resposta.

2 Que características son comúns a todos os animais vertebrados?

3 Rotula o seguinte debuxo:



4 Que é a vexiga natatoria e para que serve? Que clase de peixes a posúen?

5 Cales son as principais características dos anfibios? Que quere dicir que hibernan?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Por que os réptiles reciben ese nome? Que outras características son comúns a case todos eles?

7 Por que os ósos das aves son delgados e moitos deles ocos? Que quere dicir que teñen o corpo fusiforme? Con que outros vertebrados comparten esta última característica?

8 Que teñen os mamíferos que non teña o resto de vertebrados? Como se denomina os mamíferos que non dispoñen de placenta, senón que completan o seu desenvolvemento nunha bolsa externa?

9 Completa as seguintes descricións do ser humano:

As extremidades anteriores son os ..... que terminan nas mans co dedo .....

....., o que facilita a manipulación de obxectos.

Somos ....., posto que utilizamos as extremidades posteriores, as ....., para desprazarnos e facémolo cunha postura erguida.

10 Por que hai que protexer os animais vertebrados? Pon exemplos de vertebrados que proporcionen un beneficio, outros que sexan prexudiciais e comenta algún que sexa tanto beneficioso coma prexudicial.

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-2. Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	1	
B3-3. Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e as plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.	1 e 2	
B3-4. Categorizar os criterios que serven para clasificar os seres vivos e identificar os principais modelos taxonómicos aos que pertencen os animais e as plantas máis comúns.	**B3-4.1.** Identifica e recoñece exemplares característicos de cada un destes grupos, destacando a súa importancia biolóxica.	10	10
B3-5. Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	3, 4, 5, 6, 8 e 9	1, 2, 5, 6, 7, 8 e 9
B3-6. Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	**B3-6.1.** Asocia invertebrados comúns co grupo taxonómico a que pertencen.	2	
	B3-6.2. Recoñece diferentes exemplares de vertebrados, asignándoos á clase á que pertencen.	2, 4, 5 e 6	3
B3-7. Determinar a partir da observación as adaptacións que permiten aos animais e ás plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.	**B3-7.2.** Relaciona a presenza de determinadas estruturas nos animais e plantas máis comúns coa súa adaptación ao medio.	7 e 8	4 e 7

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 Son seres pluricelulares, formados por células eucariotas; teñen nutrición heterótrofa, con capacidade para moverse e desprazarse; posúen gran sensibilidade aos cambios producidos no medio e a gran maioría posúen esqueleto, xa sexa interno ou externo.

Os animais pódense clasificar principalmente atendendo ao tipo de esqueleto (con columna vertebral ou sen columna vertebral); tamén atendendo ao tipo de movemento (con extremidades tipo pata, tipo aleta, tipo á ou sen extremidades), ao modo de reprodución (ovíparos ou vivíparos), á modalidade de respiración (por pulmóns, por branquias ou por traqueas).

2

GRUPO	FORMA DE ALIMENTARSE	Animais
Sedimentívoros	Toman a materia orgánica do sedimento que inxiren.	Miñoca, holoturia
Parasitos	Aliméntanse a custa doutros seres vivos, sen chegar a matalos.	Sambesuga, mosquito
Preeiros	Consomen cadáveres doutros animais.	Voitres, hienas
Filtradores	Aliméntanse das partículas orgánicas de pequeno tamaño presentes na auga, que conducen á boca.	Esponxas, baleas
Depredadores	Son animais que elixen e capturan as súas presas.	Lobos, tigres

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

3 Os animais vertebrados posúen un sistema **nervioso** moi desenvolvido, situado en posición dorsal. Está formado polo **encéfalo**, que se encontra na cabeza, a **medula espiñal**, protexida pola columna vertebral e os **nervios**, que se ramifican por todo o corpo.

Teñen un **esqueleto interno** que lles permite o movemento, protexe os órganos e dá sostemento ao corpo. O eixe principal é a **columna vertebral**, formada por unha serie de pezas articuladas, as **vértebras**.

4 Peixes: quenlla, peixe espada; Anfibios: sapo, píntega; Réptiles: serpe, crocodilo; Aves: falcón, gaivota; Mamíferos: raposo, gato.

5 Os anuros son anfibios que non teñen rabo, pertencen a este grupo as ras e os sapos. Teñen o corpo curto e as patas posteriores están máis desenvolvidas ca as anteriores.

Os urodelos, polo contrario, son os anfibios con rabo, e pertencen a este grupo as píntegas e os tritóns. Teñen o corpo alongado e catro extremidades que son da mesma lonxitude.

6
- O seu corpo é alongado e a maioría presenta un rabo do que poden desprenderse. **Camaleón, lagarta.**
- O seu corpo é curto e largo, protexido por unha cuberta. **Galápago, tartaruga.**
- Teñen un longo fociño con numerosos dentes. O seu tronco é robusto e usan o rabo para nadar. **Caimán, crocodilo.**
- Desprázanse reptando mediante un movemento ondulatorio. **Cobra, boa.**

7 R. G. Partes da pluma: raque, eixe central; barbas, ramas laterais; cálamo, peza de inserción na pel.

8 As aves voadoras posúen quilla, que suxeita os músculos das ás, as cales están moi desenvolvidas. As patas son curtas e están pouco desenvolvidas.

As aves corredoras non teñen quilla e as súas ás son curtas e non lles permiten voar. Polo contrario, as súas patas son máis longas e están máis desenvolvidas.

9 R. M. Pódense considerar tres das seguintes:
- Mans e pés con cinco dedos. Nas mans, o polgar é opoñible.
- Locomoción bípede, ou sexa, coas extremidades inferiores, facilitada polo feito de ter os ollos en posición frontal.
- Mamas só no peito.
- Pouco pelo na pel, só abundante en cabeza, axilas e pube.
- Pel con numerosas glándulas sudoríparas que permiten refrixerar o corpo en situacións de moita calor.
- Os acabados de nacer están pouco desenvolvidos e aliméntanse de leite materno durante moito tempo.
- O cerebro está moi desenvolvido e desenvólvese unha linguaxe complexa de voces e signos gráficos.

10
- O ollomol serve de alimento.
- Os lobos son grandes depredadores e manteñen o equilibrio das poboacións de herbívoros.
- O gato é un animal de compañía; no campo é tamén moi útil como depredador de roedores.

Control A

1 Carnívoros: aliméntanse doutros animais; herbívoros: aliméntanse de plantas; omnívoros: aliméntanse tanto de alimentos de orixe animal coma vexetal.

O ser humano é omnívoro, xa que se alimenta tanto de produtos de orixe animal coma vexetal.

2
- Teñen un esqueleto interno, de ósos e cartilaxes, que protexe os órganos internos e permite un movemento equilibrado.
- O esqueleto organízase arredor da columna vertebral.
- Presentan simetría bilateral.
- Posúen extremidades articuladas en forma de pata, aleta ou á.
- Presentan un sistema nervioso moi desenvolvido, do que as partes principais son o encéfalo, na cabeza, protexido polo cranio, e a medula espiñal, no dorso, protexida pola columna vertebral.
- O corpo encóntrase organizado en cabeza, tronco e rabo, e do tronco xorden as extremidades.

3 Debe sinalarse a cabeza, columna vertebral, tronco, rabo e patas, cos ósos do esqueleto interno.

4 A vexiga natatoria é un órgano en forma de saco que pode encherse de gas ou baleirarse para ascender ou descender no seo da auga. Posúena os peixes óseos.

5 Son animais terrestres, aínda que non poden abandonar a auga por completo porque se reproducen e se desenvolven no seo da auga, e a maioría son carnívoros. Teñen unha pel moi fina e espida, con catro extremidades en forma de pata. Son animais poiquilotermos e un gran número deles hiberna, o que quere dicir que permanecen inactivos e en repouso absoluto enterrados ou baixo algunha pedra durante o inverno.

6 Reciben ese nome porque se desprazan reptando, é dicir, arrastrando o ventre polo chan. Ademais desta característica, teñen en común:
- Ter o corpo cuberto por escamas, ás veces moi duras, en forma de cuberta.
- Excepto as serpes, todos posúen catro patas.
- Teñen rabo longo e acabado en punta.
- Son poiquilotermos, por iso a baixas temperaturas son lentos e no inverno adoitan hibernar.

7 Son delgados e ocos porque desta forma fai que o corpo sexa lixeiro, o que facilita o voo. Que o corpo é fusiforme quere dicir que teñen o corpo máis estreito na parte dianteirae traseira ca no centro. Comparten esta característica cos peixes.

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

8 A maioría son vivíparos, as crías desenvólvense no interior do corpo materno. Teñen o corpo cuberto por pelos. Na cabeza destacan as orellas. Son homeotermos.

Os marsupiais non completan o desenvolvemento no interior da nai, senón que nacen pouco desenvolvidos e completan o desenvolvemento nunha bolsa externa ou marsupio.

9 Brazos; polgar opoñible; bípedes; pernas.

10 Hai que protexer os animais vertebrados porque cumpren unha función importante nos ecosistemas que os rodean, incluso moitos deles proporciónanlle beneficios ao ser humano.

Achegan un beneficio: vacas, cabalos, cans, mulas, animais insectívoros, cobaias…

Son prexudiciais: os roedores (ratas, ratos), as serpes velenosas e, eventualmente, os grandes depredadores.

Todos os que citamos como prexudiciais poden ser tamén beneficiosos:

– Ratas e ratos sérvennos como animais para a experimentación científica e nalgunhas culturas tamén como alimento.
– As serpes velenosas e os grandes depredadores manteñen o equilibrio nas poboacións de herbívoros, dos que se alimentan.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

Clara e Ana estaban paseando por un prado verde e húmido cando viron algo que se movía reptando por entre a herba. Ana, cunha tremenda fobia cara ás serpes, quedou aterrorizada. Pero Clara díxolle que non se asustase, que aínda que era un réptil, non se trataba dunha serpe, que ese bicho era un escáncer ou liscanzo (*Anguis fragilis*) e que non era perigoso en absoluto. De feito, nin sequera pertence ao grupo das serpes.



En realidade, o escáncer é un lagarto que carece de patas e que ten distintos nomes vulgares en diferentes lugares: *lución* en case toda España, *zirauna* no País Vasco, *vidriol* en Cataluña… Os adultos teñen o corpo cuberto de grosas escamas brillantes e miden de 30 a 40 centímetros. É fácil diferenciar un escáncer dunha serpe, xa que os seus ollos teñen pálpebras móbiles, mentres que os das serpes están cubertos por unha escama transparente e fixa. Cando se agarra polo rabo, el mesmo o secciona igual ca as lagartas e os lagartos; este fenómeno chámase autotomía.

Coma os demais réptiles, o escáncer aletárgase entre outubro e marzo. Na primavera aparéase e os ovos (de 6 a 24) incúbanse no interior da femia durante tres a cinco meses. Cada novo liscanzo acabado de nacer mide uns 10 centímetros e vive uns 50 anos. Ao contrario ca os demais lagartos, aos que lles gusta deitarse ao sol, o escáncer prefire as tebras e a frescura; é máis ben nocturno e, sobre todo, crepuscular. O seu alimento preferido son as miñocas, os limacos ou lesmas e as larvas de insectos.

1 Ana quere saber máis cousas do escáncer e decidiu construír unha táboa onde se reflictan as súas características máis importantes. Risca o que non corresponda.

Anguis fragilis	
Respiración	pulmonar / branquial / traqueal / pola pel
Reprodución	vivípara / ovípara / ovovivípara / sexual / asexual
Nutrición	autótrofa / heterótrofa
Temperatura	homeoterma / poiquiloterma
Pel	escamas / plumas / pelos
Esqueleto	cartilaxinoso / óseo / interno / externo / con vértebras / sen vértebras
Ollos	con pálpebras / sen pálpebras
Alimentación	carnívoro / herbívoro / omnívoro

2 Que significa que o escáncer se aletarga? Explica o seu significado e escribe un sinónimo que puidese substituír esta palabra no texto que acabas de ler.

Significado: .....

.....

.....

Sinónimo: .....

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

3 O *Anguis fragilis* é un réptil e sabemos que as aves e os mamíferos apareceron na superficie terrestre por evolución a partir de certos réptiles. Como consecuencia deste feito, estas tres clases de vertebrados posúen moitas características comúns.

Con todo, tamén son moitas as características que os diferencian. Cal das seguintes características non é común a estas tres clases de vertebrados?

- ☐ **a.** A súa pel nunca está espida, está protexida por escamas, plumas ou pelo.
- ☐ **b.** As tres clases poden regular a temperatura corporal.
- ☐ **c.** Teñen un sistema nervioso completo con encéfalo, medula espiñal e nervios.
- ☐ **d.** Todos eles teñen respiración pulmonar.

4 Aínda que aves e mamíferos evolucionaron a partir de certos réptiles, fixérono de forma paralela e podemos dicir que non teñen un antepasado común porque as súas liñas evolutivas separáronse xa nos primeiros réptiles hai máis de 350 millóns de anos. A pesar diso, teñen moitas características comúns. Cales das seguintes características son comúns a aves e mamíferos?

Característica	Si	Non
Todos son homeotermos.		
Na pel teñen glándulas sudoríparas.		
Ambas as clases conquistaron tanto o medio terrestre coma o aéreo e o acuático.		
Todos son ovovivíparos.		
Teñen catro extremidades.		
Todos teñen dúas orellas.		

5 Nestas fotografías podes ver outros dous vertebrados: á esquerda unha salamántiga (*Salamandra salamandra*) e á dereita unha salamanquesa (*Tarentola mauritanica*). Moita xente confúndeos, pero en realidade só se parecen no nome, porque a salamántiga é un anfibio e a salamanquesa é un réptil. Descríbeas completando a táboa.





	Respiración: traqueal, pulmonar, branquial	**Reprodución**: vivíparos, ovíparos, ovovivíparos	**Pel**: espida, escamenta	**Hábitat**: seco, húmido	**Esqueleto**: óseo, cartilaxinoso
Salamántiga					
Salamanquesa					

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	1, 2, 3, 4 e 5
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-6.** Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	**B3-6.2.** Recoñece diferentes exemplares de vertebrados, asignándoos á clase á que pertencen.	5

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1

Anguis fragilis	
Respiración	pulmonar
Reprodución	ovípara / sexual
Nutrición	heterótrofa
Temperatura	poiquiloterma
Pel	escamas
Esqueleto	óseo / interno / con vértebras
Ollos	con pálpebras
Alimentación	carnívoro

2 Significado: no inverno, con temperaturas baixas, son lentos e están moi pouco activos.
Sinónimo: hibernar.

3 **b.** As tres clases poden regular a súa temperatura corporal.

4

Característica	Si	Non
Todos son homeotermos.	X	
Na pel teñen glándulas sudoríparas.		X
Ambas as clases conquistaron tanto o medio terrestre coma o aéreo e o acuático.		X
Todos son ovovivíparos.		X
Teñen catro extremidades.	X	
Todos teñen dúas orellas.		X

5

	Respiración: **traqueal, pulmonar, branquial**	**Reprodución**: **vivíparos, ovíparos, ovovivíparos**	**Pel**: **espida, escamenta**	**Hábitat**: **seco, húmido**	**Esqueleto**: **óseo, cartilaxinoso**
Salamántiga	Pulmonar	Ovíparos	Espida	Húmido	Óseo
Salamanquesa	Pulmonar	Ovíparos	Escamenta	Seco	Óseo

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

Interpreta a imaxe

- Semellanzas: Tanto o muraño coma o robot utilizan bigotes ou filamentos sensibles para recoñecer o medio. Diferenzas: O robot é un ser inerte e carece dunha cuberta protectora, mentres que o muraño é un ser vivo e está protexido pola pel con abundantes pelos.
- Son unha especie de dentes que sobresaen das pezas que constitúen a pel da quenlla. Esas pezas son planas pero presentan ondulacións que diminúen o rozamento da auga sobre a pel.

Claves para empezar

- Vertebrado refírese aos animais que teñen columna vertebral. Os principais grupos de vertebrados son: os peixes, anfibios, réptiles, aves e mamíferos.
- Os seres humanos somos mamíferos, xa que temos pelo, catro extremidades, unha boca con labios e dentes, orellas e somos homeotermos…
- Beneficiosos poden ser os animais de granxa e os animais domésticos. Prexudiciais poden ser algúns anfibios pola liberación de toxinas da súa pel e os grandes depredadores.

1 **Interpreta a imaxe.** A estrela de mar presenta cinco planos de simetría.

2 **Interpreta a imaxe.** Son simétricas, non iguais, dado que non se poden superpoñer, pois parten do eixe do corpo en sentidos opostos.

3 Os animais son organismos con células eucariotas, pluricelulares e presentan tecidos, órganos e aparellos e sistemas. En canto á nutrición son heterótrofos, xa que son incapaces de producir o seu propio alimento.

4 Non, do que carecen é de columna vertebral. Algúns poden presentar esqueleto interno e outros, externo ou exoesqueleto.

5 A principal vantaxe é a locomoción, pero tamén permite unha maior organización a nivel estrutural.

6 Segundo a procedencia do alimento é carnívoro, segundo a forma de alimentarse é preeiro.

7 **Interpreta a imaxe.** O esqueleto está formado por ósos, que protexen órganos importantes, como o cerebro ou o corazón, que se articulan para producir movementos e que actúa de sostemento do corpo. Os ósos organízanse arredor da columna vertebral, que está formada por unhas pezas articuladas chamadas vértebras.

8 **Interpreta a imaxe.** As patas serven como sostemento do corpo e permiten a mobilidade por terra do animal. As aletas móvense cara adiante e atrás, permitindo o movemento dos peixes en ambientes acuáticos, e as ás permiten voar aos paxaros; en resumo, as extremidades cumpren coa función de permitir moverse ao animal.

9 O esqueleto ten unha función estrutural, protexe os órganos, sostén o corpo e permite o movemento.

10 Non, algúns anfibios, como ras e sapos, non teñen pescozo nin rabo. Os humanos carecemos de rabo tamén.

11 Que a extremidade se divide en varios segmentos que poden moverse un sobre o outro.

12 Son simétricas, non iguais porque non son superpoñibles. De igual forma pasa cos pés, coas orellas, cos ollos…

13 Pódese encontrar simetría interna no esqueleto e na distribución dalgúns órganos internos, como os riles, polo tanto non sería correcto.

14 **Interpreta a imaxe.** Os peixes presentan extremidades en forma de aletas e o resto en forma de patas. As aves presentan as extremidades anteriores en forma de ás e o resto non (só algúns mamíferos: os morcegos). Os peixes e os anfibios carecen de pescozo e o resto presenta un pescozo entre a cabeza e o tronco. Os peixes teñen o corpo cuberto de escamas dérmicas, os anfibios teñen a pel espida, os réptiles presentan escamas epidérmicas, as aves presentan plumas e os mamíferos están cubertos de pelos.

15 Son adaptacións a forma fusiforme, as aletas e a liña lateral.

16 Os peixes óseos posúen esqueleto óseo, unha pel formada por escamas e a gran maioría posúe unha vexiga natatoria e opérculo.

Os peixes cartilaxinosos posúen un esqueleto cartilaxinoso, unha pel recuberta por dentículos e non posúen vexiga natatoria nin opérculo, polo que as branquias se comunican co exterior mediante fendeduras branquiais.

Saber máis

- **A.** Camuflarse. **B.** Chamar a atención. **C.** Utilizar cores de animais velenosos sen selo.

17 Son membranas que unen os dedos das extremidades que facilitan o movemento acuático.

18 Significa que permanecen en repouso inactivo e latente durante o inverno, xa sexa enterrados ou baixo pedras, xa que non poden regular a temperatura corporal e dependen da do ambiente.

19 USA AS TIC. R. L.

20 Pola súa forma de moverse reptando, é dicir, arrastrando a parte inferior do corpo polo chan. Ademais, os réptiles posúen características comúns tales como unha pel cuberta de escamas ou cuberta, catro extremidades en forma de pata, rabo e a imposibilidade de regular a súa temperatura corporal.

21 Semellanzas: pel recuberta por escamas, catro patas e rabo.

Diferenzas: os lagartos mudan a pel, o tamaño dos crocodilos é moito maior, cunha boca máis grande. Os lagartos poden desprenderse do rabo para escapar dos depredadores.

22 **Saber facer.** R. L.

23 **Saber facer.** R. G.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

24 **Interpreta a imaxe.** O carrán posúe quilla, cunhas ás moi desenvolvidas e patas moi curtas. A avestruz posúe unhas patas longas moi desenvolvidas, unhas ás reducidas que non lle permiten voar e non ten quilla.

25 O corpo fusiforme dá un maior aerodinamismo, os ósos delgados e ocos reducen o peso do animal e sobre todo as ás, para impulsarse e permitirlles voar ou planar.

26 O corpo cuberto de pelos, as glándulas mamarias, coas que as femias alimentan as crías, os labios, cos que as crías succionan o leite, os dentes especializados en diversas funcións e, na cabeza, as orellas.

27 Porque pese a ter catro extremidades, só utilizamos as posteriores para a locomoción, mantendo unha posición ergueita ao desprazármonos. As aves.

28 USA AS TIC. R. M. A modo de orientación: utilizan a linguaxe por sinais, a linguaxe de signos e xestos, a escritura, os debuxos...

29 Porque forman parte e desempeñan unha función importante nos ecosistemas.

30 Un exemplo poden ser os grandes depredadores (leóns, lobos, quenllas...): son beneficiosos porque manteñen o equilibrio ecolóxico dos ecosistemas, limitando as poboacións de herbívoros, pero poden ser prexudiciais para os humanos porque lles diminúen os seus recursos (comen gando, ou peixes) e poden ser perigosos atacando as persoas.

31 Resumo. R. M.

- Son pluricelulares, eucariotas, heterótrofos, case todos posúen esqueleto e sensibilidade ao medio e poden moverse.
- Os peixes, anfibios, réptiles, aves e mamíferos.
- O corpo fusiforme, as aletas, a liña lateral e que son poiquilotermos.
- Os peixes óseos e os cartilaxinosos.
- Pel espida e moi fina, teñen catro extremidades, son poiquilotermos e hibernan a gran maioría.
- Anuros: non presentan rabo, teñen o corpo curto e as patas traseiras son as máis desenvolvidas.
- Urodelos: presentan rabo, teñen o corpo alongado e as catro patas son curtas e da mesma lonxitude.
- Móvense por reptación, pel cuberta de escamas ou cuberta, presenza de catro extremidades (excepto serpes) e rabo, son poiquilotermos.
- Lagartas e lagartos; tartarugas; crocodilos e serpes.
- Teñen o corpo fusiforme e cuberto de plumas, catro extremidades das cales as dúas anteriores son ás, unha boca sen dentes provista de peteiro, ósos delgados e ocos e son homeotermos.
- A diferenza entre as aves voadoras e corredoras é que as voadoras teñen as ás máis desenvolvidas, unhas patas curtas e quilla no esterno, mentres que as corredoras teñen as patas máis desenvolvidas en detrimento das ás e teñen o esterno sen quilla.
- O corpo está cuberto por pelo, teñen catro extremidades, a pel posúe numerosas glándulas (sudoríparas, sebáceas, mamarias), a boca posúe labios e dentes, son homeotermos e son os únicos vertebrados con orellas.
- Placentarios, marsupiais e monotremas.
- Temos pouco pelo, o bipedismo, o polgar opoñible, un cerebro moi desenvolvido que nos permite comunicarnos mediante diferentes linguaxes…

32 CONCEPTOS CLAVE.

- **Simetría.** O corpo pode dividirse mediante planos en partes equivalentes, aínda que desenvolvidas en diferente dirección.
- **Sedimentívoros.** Os animais que toman a materia orgánica das partículas depositadas no solo ou no fondo mariño.
- **Parasitos.** Ser vivo que se alimenta doutro pero sen chegar a matalo.
- **Filtradores.** Animais que se alimentan das pequenas partículas que hai na auga.
- **Poiquilotermos.** Os animais que non poden regular a súa propia temperatura corporal e adoptan a do medio.
- **Homeotermos.** Os animais que son capaces de regular a súa propia temperatura corporal e que a manteñen sobre un valor máis ou menos constante.

33 R. M. Os exemplos poden ser os seguintes:

- Peixes óseos: sardiña, troita.
- Peixes cartilaxinosos: quenlla, peixe manta.
- Anuros: ra, sapo.
- Urodelos: tritón, píntega.
- Lagartos: lagarta, salamanquesa.
- Tartarugas: galápago, tartaruga.
- Crocodilos: crocodilo, caimán.
- Serpes: cóbrega, víbora.
- Aves voadoras: aguia, pomba.
- Aves corredoras: avestruz, kiwi.
- Placentarios: gato, can.
- Marsupiais: canguro, sarigüeia.
- Monotremas: ornitorrinco, equidna.

34

Medio	Adaptacións
Acuático	Aletas, corpo fusiforme, a liña lateral
Terrestre	Patas, corpo alongado
Aéreo	ás, corpo fusiforme, ósos ocos

O REINO ANIMAL. OS ANIMAIS VERTEBRADOS

35

Principais grupos de vertebrados	Peixes	Anfibios	Réptiles	Aves	Mamíferos
Pel	Escamas ou dentículos	Fina e espida	Escamas ou cuberta	Plumaxe e as patas posteriores cubertas de escamas	Pelos
Extremidades	Aletas	Catro, dúas anteriores e dúas posteriores	Catro ou ningunha no caso das serpes	Catro, as dúas anteriores son as ás	Catro adaptadas ao medio: patas, ás ou aletas
Temperatura corporal	Poiquilotermos	Poiquilotermos	Poiquilotermos	Homeotermos	Homeotermos
Desprazamento	Con axuda das aletas	Coas patas	Reptando ou con patas	Voando ou correndo	Camiñando, voando ou nadando

36
- Escamas – Peixes ou réptiles: serven para protexer e illar o peixe do medio que o rodea.
- Quilla – Aves voadoras: suxeita os músculos das ás.
- Liña lateral – Peixes: detecta movemento e vibracións da auga.
- Cálamo - Aves: parte oca da pluma que se insire na pel da ave.
- Vexiga natatoria - Peixes óseos: énchese ou baléirase de gas para ascender ou descender.
- Glándula sudorípara – Mamíferos: refrixerar o corpo cando aumenta a temperatura.

37 **A.** cabeza. **B.** tronco. **C.** rabo. **D.** aleta dorsal. **E.** columna vertebral. **F.** aleta caudal. **G.** fendeduras branquiais. **H.** aletas peitorais. **I.** aletas ventrais. **J.** aleta anal.

38 As nosas extremidades acaban en mans e pés con cinco dedos; os nosos ollos están en posición frontal, conveniente para camiñar ergueitos; as mamas están presentes no peito pero non no ventre; camiñamos coas extremidades posteriores e as anteriores permítennos asir obxectos; posuímos pouco pelo no corpo, concentrado nalgunhas rexións, como cabeza, axilas e pube; a pel presenta numerosas glándulas sudoríparas; os acabados de nacer están desenvolvidos pero son moi indefensos; o noso cerebro está moi desenvolvido e o noso comportamento é moi complexo.

Somos mamíferos porque as crías se desenvolven no seo da nai (vivíparos) e os acabados de nacer maman das glándulas mamarias da nai; porque o noso corpo está cuberto de pelo aínda que sexa parcialmente; porque temos labios e dentes especializados en cortar, esgazar e triturar; porque posuímos orellas para facilitar a captación dos sons; porque somos homeotermos.

39 **A.** Peixes, óseos. **B.** Peixes, cartilaxinosos. **C.** Réptiles, serpes. **D.** Aves, corredoras. **E.** Mamíferos, marsupiais; **F.** Anfibios, sen rabo.

40 Son tetrápodos os réptiles (excepto serpes), mamíferos e anfibios.

41 R. L.

42 **A.** a) Caza presas e esgaza a carne, grazas á curvatura do peteiro.

B. f) Pesca peixes en augas pouco profundas, ten o peteiro alongado para que lle caiba o peixe enteiro na boca.

C. b) Captura insectos no voo, xa que ten un peteiro curto.

D. c) Parte as sementes das que se alimenta, ten un peteiro curto e moi duro.

E. d) Filtra o lodo e retén o alimento, por iso ten un peteiro alongado e plano.

F. e) Busca insectos perforando a madeira, grazas ao peteiro en forma de punta.

43 R. G.

Formas de pensar. Análise científica e ética

44 COMPRENSIÓN LECTORA.

a) A biodiversidade actual orixinouse durante uns 4 mil millóns de anos de evolución.

b) A desaparición de especies completas.

c) É importante conservar a biodiversidade porque garante a nosa alimentación, a regulación dos ecosistemas e como recurso cultural e de gozo.

45 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

46 USA AS TIC. R. L.

47 EDUCACIÓN CÍVICA. R. L.

Saber facer

48 A dentadura dos herbívoros ten uns incisivos alongados e planos para cortar a herba e uns molares e premolares planos pero grosos para poder triturar o alimento. En canto

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

aos carnívoros, os seus incisivos son afiados e serven para perforar e cortar a carne, mentres que os molares e premolares teñen cristas aguzadas e cortantes que serven para cortar carne e morder ósos de gran tamaño.

49 Porque para a fórmula dentaria só se contan as da metade da mandíbula superior e inferior.

50 Coello: 28, can: 42.

51 R. L.

52 R. L.

53 **a)** En amarelo temos os molares, en laranxa os premolares, en rosa os incisivos e en verde os caninos.

A) 3/3 incisivos, 1/1 caninos, 3/2 premolares, 1/1 molares → 30

B) 0/2 incisivos, 1/0 caninos, 3/3 premolares, 3/3 molares → 30

b) O da imaxe A será un carnívoro e o da imaxe B será herbívoro.

7. OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 288
- Previsión de dificultades 289
- Esquema conceptual 289
- Recomendámosche 290

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 292
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 293
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Moluscos, arácnidos e equinodermos 294
    - Ficha 4. Insectos 295
    - Ficha 5. Poríferos, cnidarios e crustáceos 296
    - Ficha 6. Anélidos e platihelmintos 297
  - Máis competente
    - Ficha 7. Elaboración dunha clave dicotómica de moluscos a partir das súas cunchas 298
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Avespa 300
    - Ficha 9. Poríferos 302
    - Ficha 10. Aparellos bucais de insectos 304
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 11. As pragas de lagostas: Que son? Existen aínda? 306
    - Ficha 12. As lombrigas intestinais, son perigosas para a saúde? 308

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

- Traballos da aula

  Ficha 13. Especies de invertebrados. 310

  Ficha 14. Observación de invertebrados. Onde encontralos. 311

  Ficha 15. Identificación de insectos mediante unha clave dicotómica . . . 312

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 315
- Avaliación de contidos
  - Controis

    Control B 316

    Control A 318
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 320
- Avaliación por competencias
  - Proba 322
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 324

Solucionario 325

Introdución e recursos

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

O estudo dos animais neste nivel presenta como principal dificultade o tratamento dos caracteres comúns. É dicir, se ben é fácil facer grupos de invertebrados buscando diferenzas anatómicas entre os diferentes animais, resulta máis difícil descubrir características comúns a todos os compoñentes dos diferentes grupos.

Carécese de conceptos relativos ao desenvolvemento embrionario dos animais, cousa que permitiría diferenciar moitos dos grupos entre si, e por iso hai que recorrer ás descricións de caracteres externos que sexan identificables por alumnas e alumnos.

Trátase, pois, de escoller as características externas que nos poidan permitir crear grupos admitidos pola ciencia zoolóxica, sabendo que case sempre teremos que advertir da presenza de excepcións; pero se as excepcións se refiren a especies pouco coñecidas ou pouco numerosas, ao final poderase debuxar un cadro do reino animal en que se identifiquen os principais grupos, que axuden a poñer un pouco de orde na gran diversidade do mundo animal.

O grupo invertebrados non é un grupo zoolóxico natural, senón de orde práctica: agrupamos nesa denominación todos os animais que non son vertebrados, ou sexa, sen columna vertebral. Por iso, máis que forzar o recoñecemento dos caracteres comúns a todas as especies do grupo, haberá que potenciar a procura de diferenzas entre os principais grupos de invertebrados.

Como se facilitan catro criterios diferentes para establecer os grupos (tamaño, modo de desprazamento, tipo de esqueleto e hábitat) convirá deixar claros estes catro caracteres en cada un dos grupos en que se subdividen os invertebrados.

É certo que os intereses de alumnas e alumnos poden dirixirse máis ao estudo dos vertebrados, por seren animais que nos son máis próximos na súa organización e comportamento, porque son máis abundantes entre os animais de compañía e nas actividades agropecuarias que moven a economía. Por iso é importante o apartado do presente tema en que se pretende que o alumnado tome conciencia da incidencia de moitos invertebrados nas actividades económicas (a apicultura, as especies de moluscos e crustáceos comestibles...) e nos problemas sanitarios da sociedade (os platihelmintos e os insectos parasitos e o papel destes últimos na transmisión de enfermidades infecciosas).

CONTIDOS

SABER

- Os animais invertebrados.
- Poríferos e cnidarios.
- Platihelmintos, nematodos e anélidos.
- Moluscos.
- Artrópodos.
- Equinodermos.
- Importancia dos animais invertebrados.

SABER FACER

- Identificar apéndices bucais cunha lupa binocular.
- Observar e describir invertebrados do solo.

SABER SER

- Observar e estudar con rigor os animais.
- Respectar os animais do noso medio.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

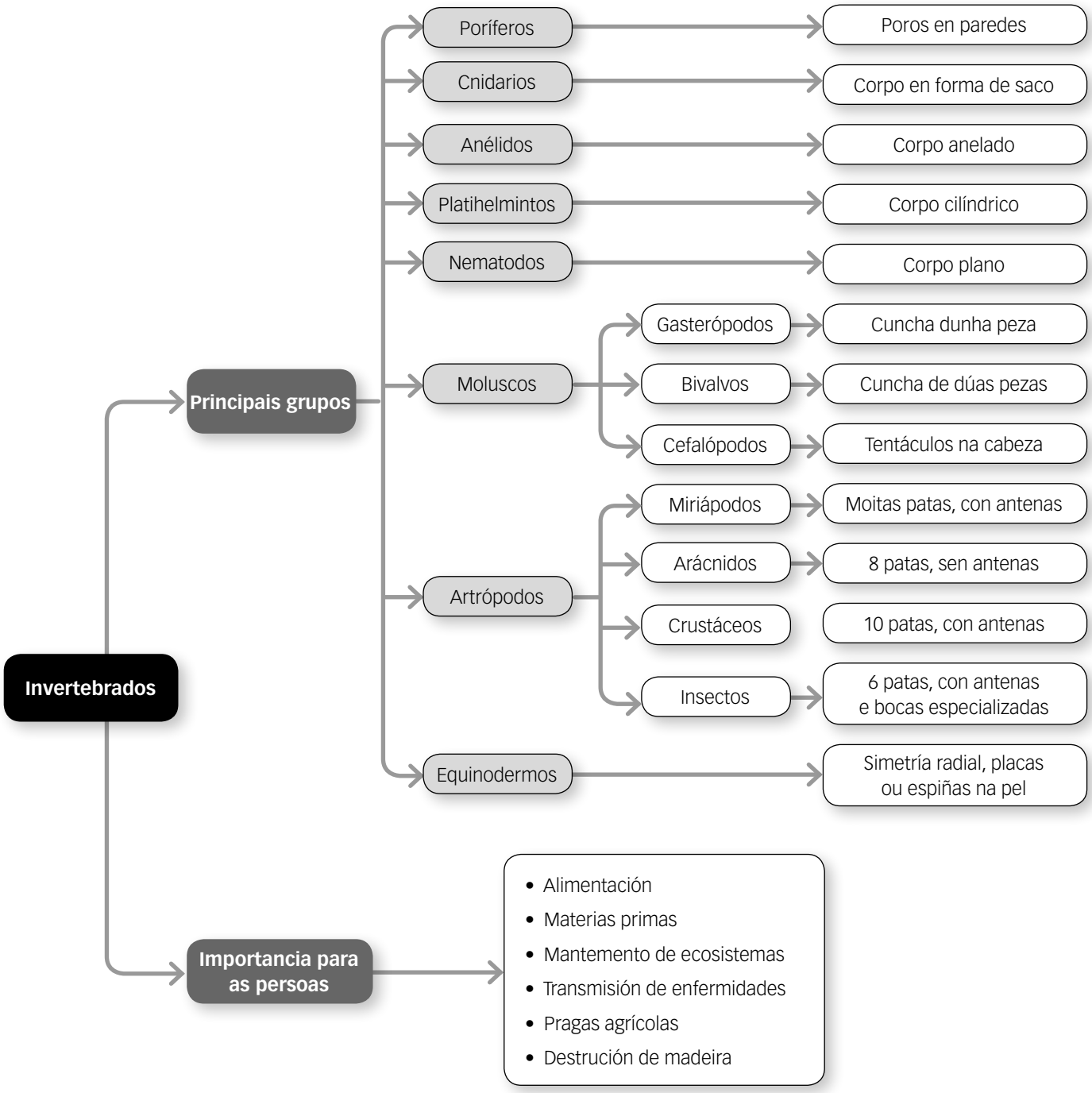
Pode facilitar a comprensión do tema o repaso dos conceptos aprendidos sobre as funcións vitais, especialmente sobre as modalidades de funcións de nutrición e reprodución, xa que adoitan tomarse como criterios para diferenciar os grupos de animais.

Tamén pode axudar o repaso dos niveis de organización (tecidos, órganos, aparellos...), para comprender mellor os criterios de diferenciación dos grupos estudados.

O recordo das características xerais de Reino Animal pode axudar a dar unidade a un grupo aparentemente tan heteroxéneo como os animais invertebrados.

Os conceptos de simetría radial e bilateral tamén poden axudar a diferenciar os grupos de invertebrados.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

Invertebrados de auga doce. Atlas Portalpez. Web de acuarófilos que presenta unha sección para invertebrados de auga doce, como obtelos e mantelos no acuario.

Palabras clave: *atlas portalpez, invertebrados, auga doce*.

Animais invertebrados-Recursos. Páxina web do Ministerio de Educación. Colección de recursos educativos e interactivos de ciencias naturais dirixidas a alumnos de Secundaria.

Palabras clave: *recursostic, animais, invertebrados.*

Vertebrados e invertebrados - Proxecto Biosfera. Páxina web do Ministerio de Educación. Colección de recursos educativos e interactivos dirixidos a alumnos de Secundaria.

Palabras clave: *proxecto biosfera, animais invertebrados.*

LIBROS

Larouse Insectos y arañas
VV. AA. Ed. Larouse. 2009.

Libro de divulgación con abundantes ilustracións, que aborda características xerais e curiosidades. Pertence a unha colección ampla de divulgación científica para público xuvenil.

La metamorfosis de los insectos
Xavier Belles. Ed. La Catarata. 2013.

Libro de divulgación sobre a metamorfose dos insectos que abrangue aspectos de historia da Ciencia: como se foi chegando ao coñecemento do proceso da metamorfose e da influencia das hormonas sobre ela.

Guía de bolsillo de las conchas del mundo
Kenneth R. Wye. Ed. Omega. 1993.

Colección de 700 fotografías de cunchas de bivalvos e gasterópodos que espertarán o interese dos amantes das coleccións naturais.

Guía de los insectos de Europa
Michael Chinery. Ed. Omega, 1988.

Guía con numerosas ilustracións que abrangue as principais familias de insectos europeos.

Guía de los crustáceos decápodos de Europa
Falciai L. e Minervini R. Ed. Omega. 1995.

Descrición ilustrada das especies máis aproveitadas en gastronomía.

Guía de crustáceos del mundo
Helmut Debelius. M@G Difusión. 1999.

Guía con numerosas ilustracións que axudará a coñecer a diversidade deste grupo de invertebrados.

VÍDEOS

***Animais invertebrados* (EA).** De Wegener Tesla. En Youtube.es. 12:41 minutos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Poríferos
Estrutura moi simple.
Corpo cuberto de poros.
Viven fixos no fondo do mar.
Son as esponxas.



Anélidos
Corpo brando en forma de verme dividido en aneis.
Por exemplo, as miñocas.



Cnidarios
Corpo en forma de saco, xeralmente mariños.
Son as hidras, pólipos e medusas



Moluscos
Corpo brando, moitas veces protexido por unha cuncha.
Por exemplo, os caracois e os mexillóns.



Platihelmintos
Corpo brando en forma de verme plano. Moitos son parasitos, como a tenia.
Outros acuáticos, como a planaria.



Artrópodos
Corpo dividido en rexións, protexido por un cuberta, con patas articuladas e outros apéndices.
Por exemplo, os insectos e os cangrexos.



Nematodos
Corpo brando en forma de verme cilíndrico. Moitos son parasitos, como as lombrigas intestinais.



Equinodermos
Animais mariños sen cabeza e co corpo cuberto de placas duras ou de espiñas. Por exemplo, as estrelas e os ourizos de mar.



ACTIVIDADES

1 Observa os debuxos dos artrópodos e completa a táboa coas características que definen cada grupo.

GRUPO		Antenas (si/non)	Número de patas	Acuáticos / terrestres
MIRIÁPODOS				
ARÁCNIDOS				
CRUSTÁCEOS				
INSECTOS				

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Repaso acumulativo

1 Indica cales das seguintes características son comúns a todos os animais:

a. Teñen ás

b. Comen

c. Móvense

d. Dan de mamar ás crías

e. Reprodúcense

f. Teñen pel

g. Respiran

h. Desprázanse polo chan

i. Poñen ovos

j. Teñen órganos dos sentidos

k. Relaciónanse co medio que os rodea

l. Nútrense

2 En que se diferencian os animais vertebrados dos invertebrados? Escribe tres exemplos de animais vertebrados e tres exemplos de invertebrados.

3 Clasifica os seguintes animais en vertebrados e invertebrados:

- caracois
- medusas
- insectos
- serpes
- cetáceos
- anfibios
- aves
- arañas
- estrelas de mar
- lombrigas

4 Copia e escribe, xunto ao nome dos seguintes animais, as palabras «con cabeza» ou «sen cabeza», segundo corresponda:

- caracol
- pólipo
- escaravello
- bolboreta
- esponxa
- mexillón
- cangrexo
- escorpión
- ourizo de mar
- sambesuga

5 Indica cales dos seguintes conxuntos de animais pertencen ao mesmo grupo de invertebrados, e cales están formados por animais de grupos diferentes:

- sepia, polbo e lura
- cempés, lombriga e lesma
- esponxa, pólipo e medusa
- cangrexo, araña e escaravello
- bolboreta, mosca e abella

6 Copia e escribe, xunto ao nome dos seguintes animais, as palabras «con patas» ou «sen patas», segundo corresponda:

- caracol
- pólipo
- escaravello
- bolboreta
- esponxa
- mexillón
- cangrexo
- escorpión
- ourizo de mar
- sambesuga

7 Escribe o nome de todos os animais das cuestións 4 e 6 que sinalases «con cabeza» e «con patas», e indica se pertencen todos ao mesmo grupo de invertebrados e cal é ese grupo.

8 Indica cales dos seguintes invertebrados poden considerarse beneficiosos para os ecosistemas ou para o ser humano e explica por que:

- miñocas
- estrelas de mar
- abellas
- formigas
- arañas
- caracois terrestres
- escaravellos bosteiros
- vermes da seda
- saltóns
- cangrexo

9 Indica cales dos seguintes invertebrados son parasitos prexudiciais para as persoas:

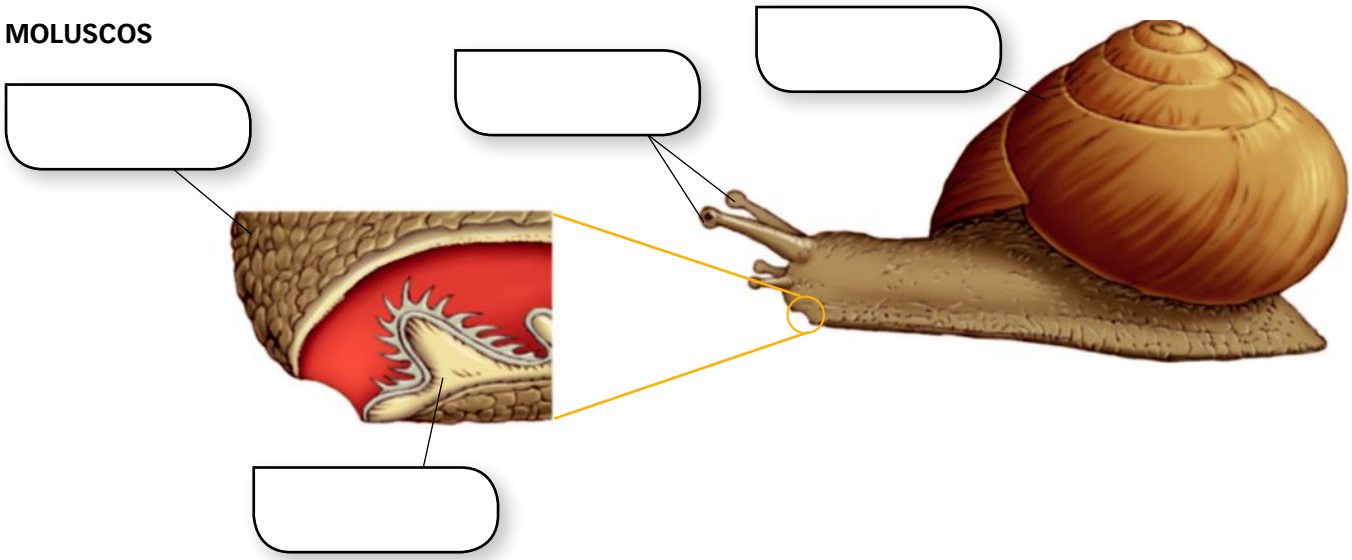
- avespa
- mosquito
- triquina
- caracol
- sambesuga
- mexillón
- pulga
- carracha
- escorpión
- medusa

10 Escribe polo menos tres exemplos de invertebrados beneficiosos que non aparezan na cuestión 8 e tres exemplos de invertebrados prexudiciais que non sexan parasitos.

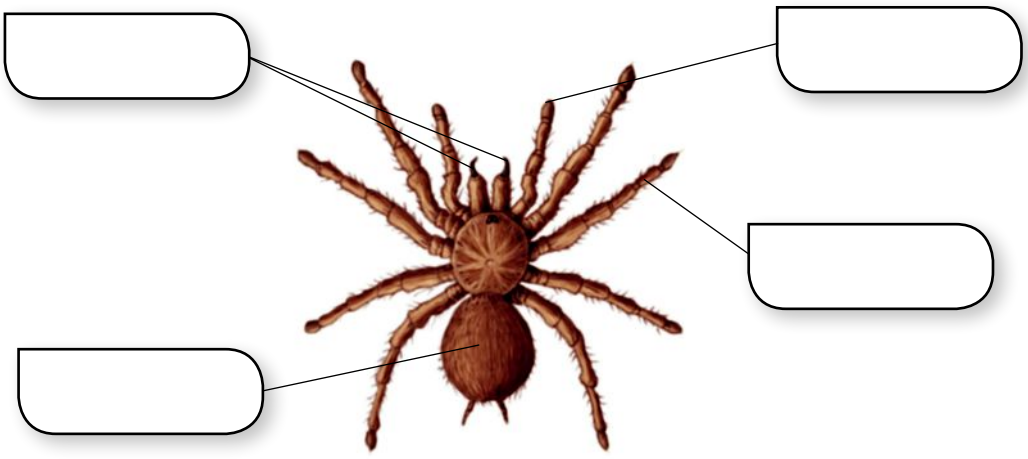
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

MOLUSCOS

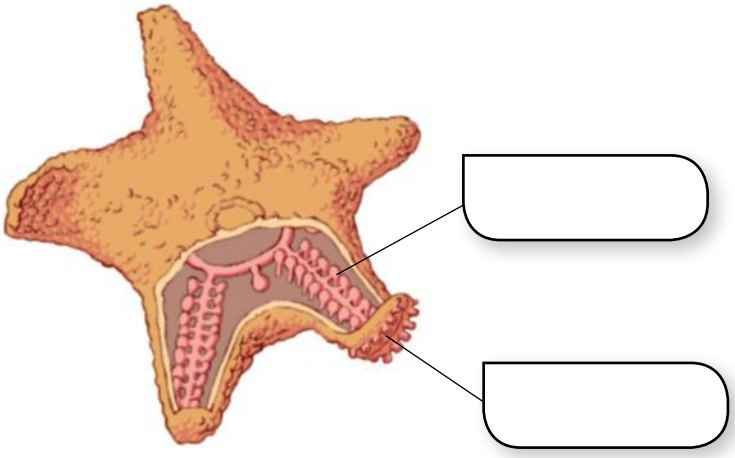


ARÁCNIDOS



EQUINODERMOS



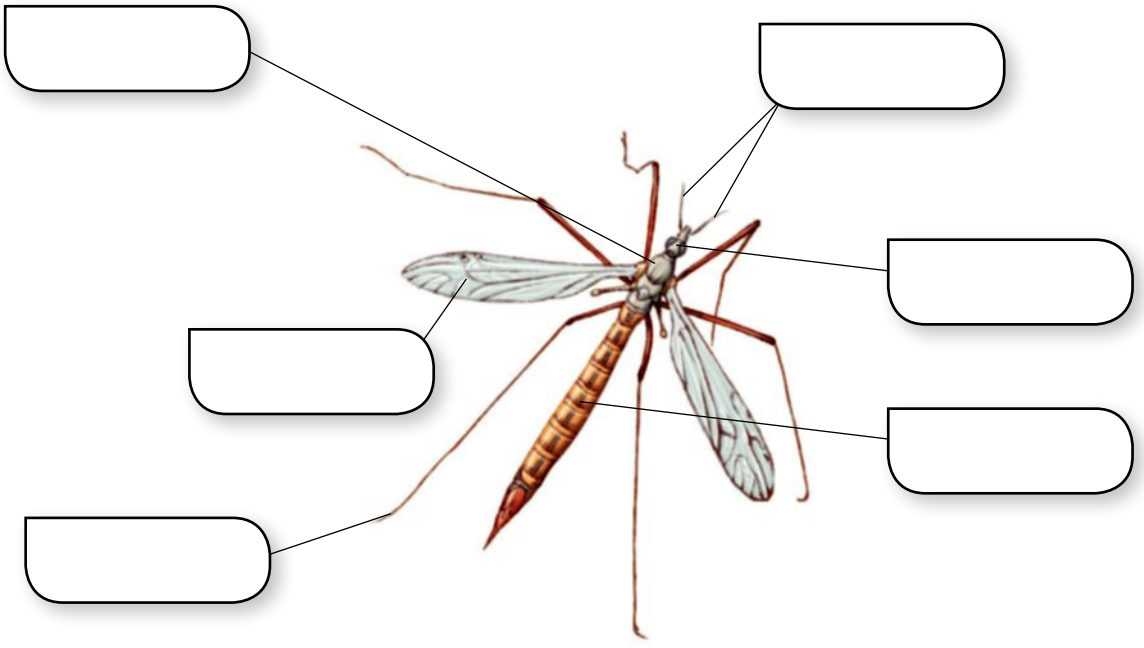


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

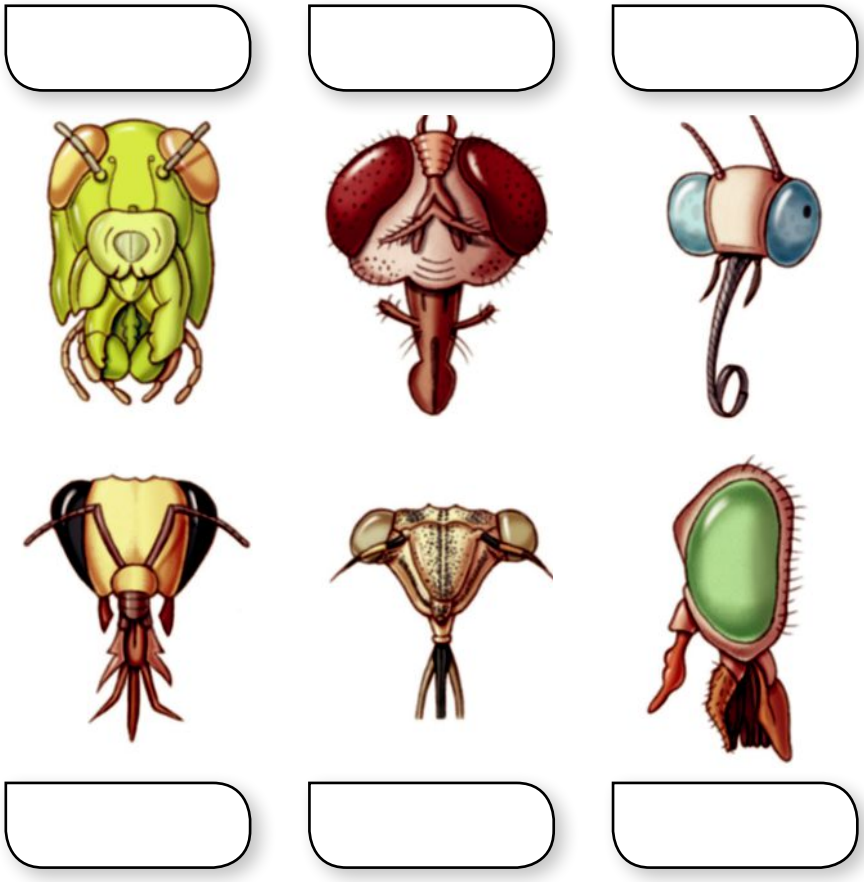
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

INSECTOS



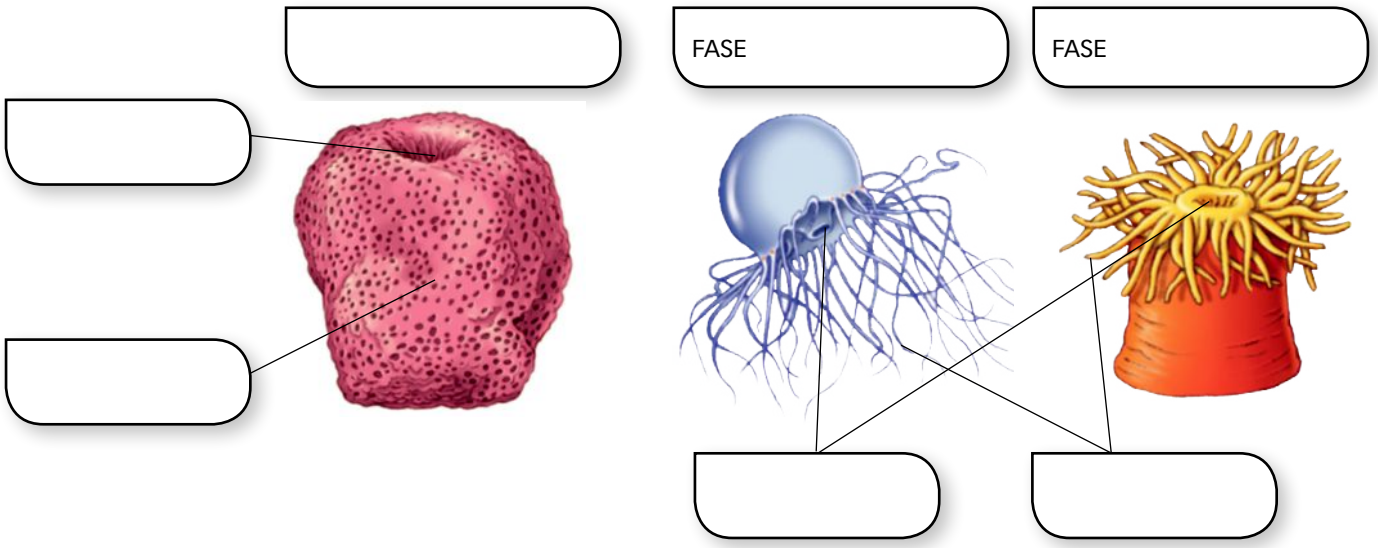
Aparellos bucais dos insectos



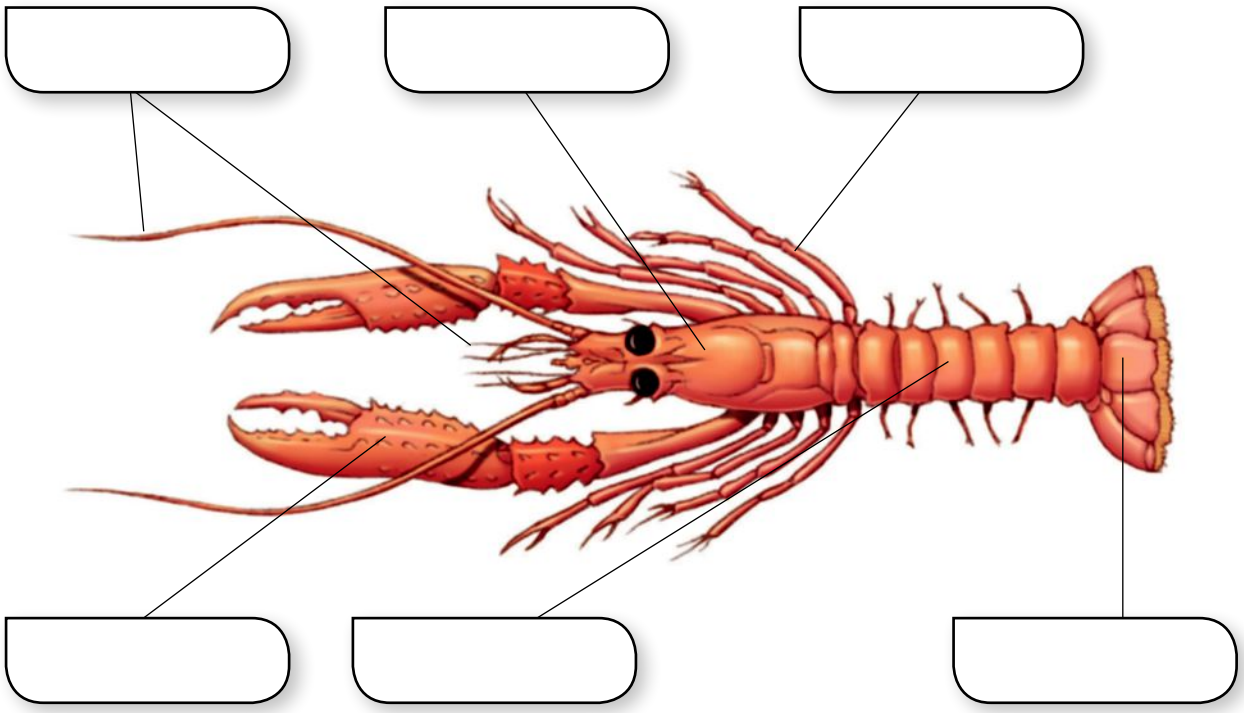
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

PORÍFEROS E CNIDARIOS



CRUSTÁCEOS

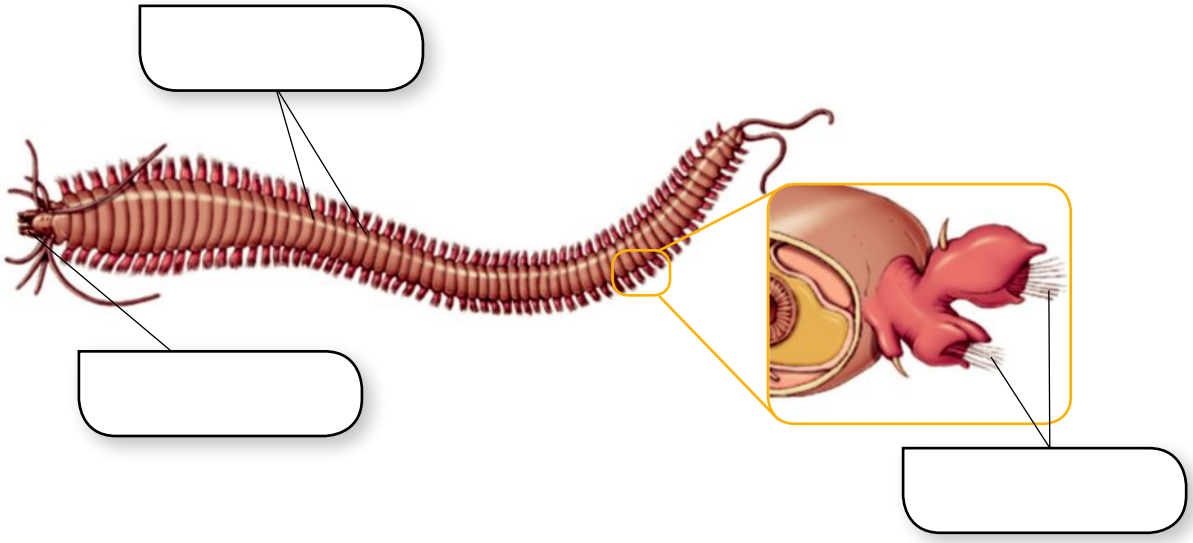


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

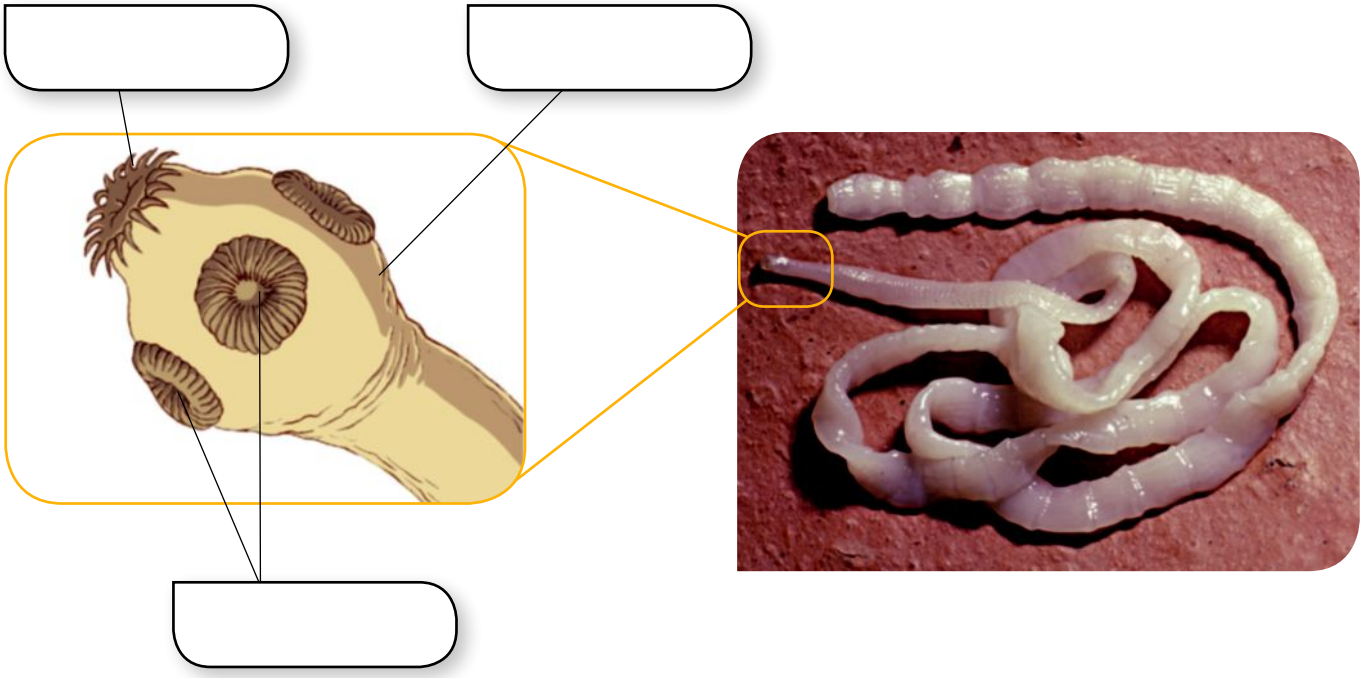
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

ANÉLIDOS

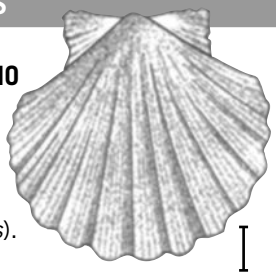


PLATIHELMINTOS



Elaboración dunha clave dicotómica de moluscos a partir das cunchas

MOLUSCOS BIVALVOS



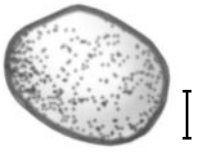
CUNCHA DE PEREGRINO
Pecten jacobaeus
Común nalgunhas costas areentas.
Especies parecidas: vieira (*Pecten maximus*).



ZAMBURIÑA
Chlamys varia
Non excesivamente común. Costas areentas.



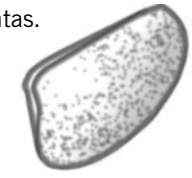
NAVALLA
Ensis ensis
Moi común en costas areentas. Hai diversas especies.



AMEIXA FINA
Venerupis decussatus
Moi común en costas areentas. Hai moitas especies parecidas.



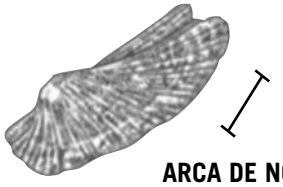
CHIRLA
Venus gallina
Moi común en costas areentas.



COQUINA
Donax trunculus
Extremadamente común en costas areentas. Hai especies similares.



BERBERECHO
Cerastoderma edule
Moi común en costas areentas. Hai varias especies parecidas.



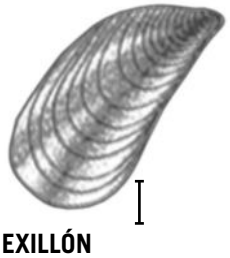
ARCA DE NOÉ
Arca noae
Non moi abundante, en costas areentas. Especie protexida.



OSTRA COMÚN
Ostrea edulis
Abunda nas rochas.



OSTRA DE CAN
Anomia ephippium
Moi abundante. Propia de costas rochosas.



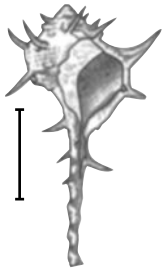
MEXILLÓN
Mytilus galloprovincialis
Moi abundante. Vive en grupos nas rochas.

MOLUSCOS GASTERÓPODOS



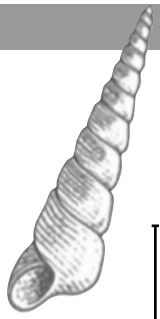
ORELLA DE MAR
Haliotis sp.
En costas areentas e rochosas, moi escasa.

CORNECHO ESPIÑOSO
Bolinus brandaris
Abundante.

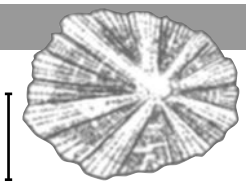




CERITIUM
Cerithium vulgatum
Abundante.



TORRICELA
Turritella communis
Abundante.



LAPA
Patella caerulea
Moi abundante sobre as rochas.



PÉ DE PELICANO
Aporrhais pespelicani
Común.



BÍGARO
Littorina littorea
Abundante nas rochas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

ACTIVIDADES

1 TOMA A INICIATIVA. Elabora unha clave dicotómica de bivalvos e outra de gasterópodos.

Para facelo terás que fixarte nalgún carácter concreto que presenten unhas cunchas si e outras non, e dentro de cada categoría, outras dúas posibilidades, e así sucesivamente. Ti elixes os criterios e despois tes que ser coherente con eles.

Exemplo para os bivalvos:

1. Cuncha máis de catro veces máis longa ca larga – Navalla
1. Cuncha menos de catro veces máis longa ca larga – 2
2. Cuncha sen liñas – Ameixa fina
2. Cuncha con liñas – 3
3. Liñas da cuncha moi irregulares – 4
3. Liñas da cuncha regulares – 5
4. Cuncha de máis de 3 cm de lonxitude – Ostra común
4. Cuncha de menos de 3 cm de lonxitude – Ostra de can
5. …
5. …

A partir do exemplo, elabora as dúas guías que se che piden.

2 Colle unhas mostras de cunhas e clasifícaas seguindo a túa propia clave. Se vives preto da costa, poderás achegarte a ela e recoller unhas poucas especies de cunchas. Se vives no interior, terás acceso a mercados onde se ofrezan cunchas ou a fotografías sobre moluscos ou sobre as costas. Trata de poñerlles nome ás túas mostras.

3 USA AS TIC. Investiga as orixes da nomenclatura científica. Verás que os nomes da lámina teñen dúas versións: un nome vulgar e un nome en latín composto de dúas palabras. É o que se denomina nomenclatura binomial ou nomenclatura científica.

Busca en libros da biblioteca do centro escolar ou en páxinas web a orixe da nomenclatura binomial: quen foi Linneo, por que os nomes están en latín, por que se usan dúas palabras, etc.

4 EDUCACIÓN CÍVICA. Organiza unha investigación en equipo sobre as especies en perigo de extinción. Na lámina aparecen algunhas especies das que se di «especie protexida» ou «especie moi escasa».

Se vives en zonas costeiras, inicia cos teus amigos unha enquisa entre os maiores do lugar sobre esas especies mencionadas na lámina e sobre outras especies en perigo de extinción que che poden comentar.

Se vives no interior, podes facer esa mesma enquisa en museos, mercados e tendas de coleccionistas.

Trata de investigar desde que época se considera que a especie está en perigo de desaparecer e as razóns que levaron a esa situación.

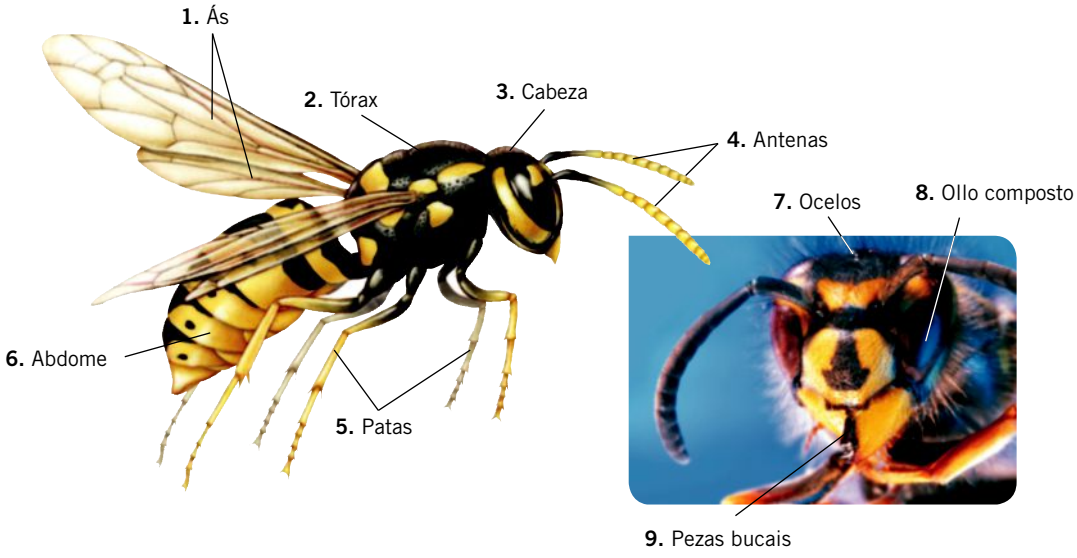
Fichas multilingües

AVESPA

VIESPE

زنبورة

黄蜂



Romanés	Árabe	Chinés
1. Aripi	1 أجنحة	**1.** 翼
2. Torace	2 صدر	**2.** 胸部
3. Cap	3 رأس	**3.** 头部
4. Antene	4 قرون	**4.** 触角
5. Picioare	5 أرجل	**5.** 足
6. Abdomen	6 بطن	**6.** 腹部
7. Oceli	7 عين بسيطة	**7.** 单眼
8. Ochi compus	8 عين مركبة	**8.** 复眼
9. Piese bucale	9 أسنان	**9.** 口器

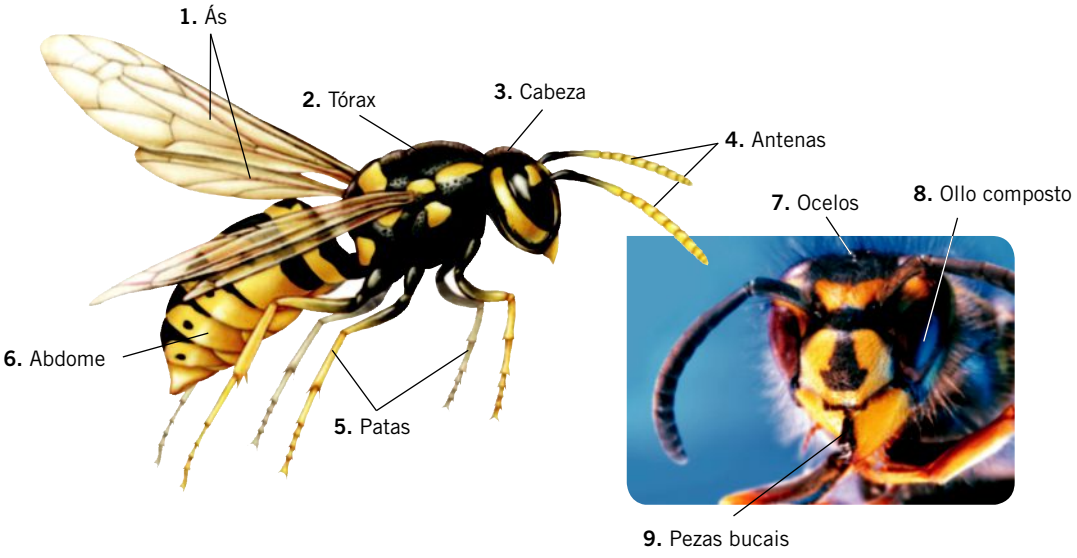
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

AVESPA

WASP

A GUÊPE

WESPE



Inglés	Francés	Alemán
1. Wings	**1.** Ailes	**1.** Flügeln
2. Thorax	**2.** Thorax	**2.** Brust
3. Head	**3.** Tête	**3.** Kopf
4. Antenna	**4.** Antenne	**4.** Antenne
5. Legs	**5.** Pattes	**5.** Beine
6. Abdomen	**6.** Abdome	**6.** Hinterleib
7. Ocelli	**7.** Ocelles	**7.** Facettenauge
8. Compound eye	**8.** Œil composé	**8.** Punktaugen
9. Mouthparts	**9.** Mandibules	**9.** Mundwerkzeuge

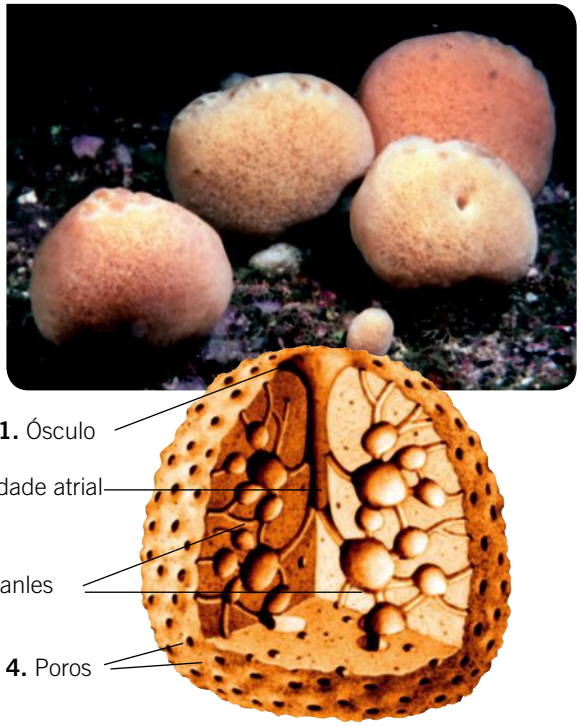
Fichas multilingües

PORÍFEROS

PORIFERI

إسفنجيات

多孔动物门



Romanés	Árabe	Chinés
1. Oscul	1 فتحة زفيرية	1. 吸附器官
2. Cavitate atrială	2 تجويف الرفرفة	2. 心房腔
3. Canale	3 القناة	3. 管
4. Pori	4 مسام	4. 毛孔

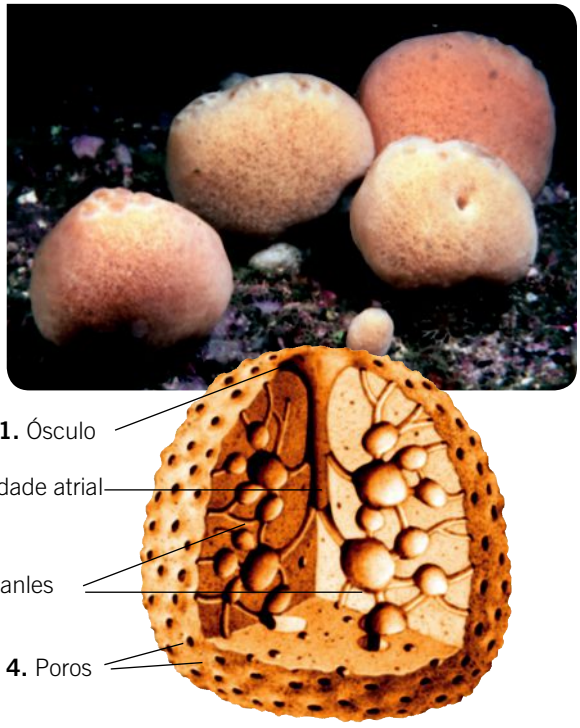
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

PORÍFEROS

SPONGE

LES PORIFÈRES

SCHWÄMME



Inglés	Francés	Alemán
1. Osculum	**1.** Oscule	**1.** Osculum
2. Spongocoel	**2.** Atrium	**2.** Hohlräumen
3. Channels	**3.** Canaux	**3.** Kanäle
4. Pores	**4.** Pores	**4.** Poren

Fichas multilingües

APARELLOS BUCAIS DE INSECTOS

APARATUL BUCAL AL INSECTELOR

أفواه الحشرات

昆虫口器



1. Boca mastigadora. Formiga



2. Boca chuchadora. Bolboreta



3. Boca mastigadora-lambedora. Abella.



4. Boca picadora-chuchadora. Mosquito

Romanés

1. Gură pentru muşcat. Furnică

2. Gură pentru supt. Fluture

3. Gură pentru muşcat-lins. Albină

4. Gură pentru înţepat-supt. Ţânţar

Árabe

1 فم ذو فكين: النمل

2 الفم المصاص: فراشة

3 فم لاعق: النحل

4 فم ذو شوكة ومصاص: البعوض

Chinés

1. 咀爵式口器。蚂蚁
2. 虹吸式口器。蝴蝶
3. 嚼吸式口器。蜜蜂
4. 刺吸式口器。蚊子

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

APARELLOS BUCAIS DE INSECTOS

INSECT MOUTH TYPES

L'APPAREIL BUCAL DES INSECTES

MUNDWERKZEUGE DER INSEKTEN



1. Boca mastigadora. Formiga



2. Boca chuchadora. Bolboreta



3. Boca mastigadora--lambedora. Abella.



4. Boca picadora--chuchadora. Mosquito

Inglés

1. Biting mouth. Ant

2. Tubular mouth. Butterfly

3. Biting-sucking mouth. Bee

4. Piercing-sucking mouth. Mosquito

Francés

1. Bouche qui mâche. Fourmi

2. Bouche qui absorbe. Papillon

3. Bouche qui mâche et lèche. Abeille

4. Bouche qui hache et absorbe. Moustique

Alemán

1. Beissender Mund. Ameisen

2. Saugender Mund. Schmetterling

3. Beissend-leckender Mund. Biene

4. Stechend-saugender Mund. Stechmücke

As pragas de lagostas: Que son? Existen aínda?



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer os efectos das pragas de lagosta e os medios para previlas e combatelas.

Investigacións suxeridas:

- Bioloxía das lagostas.
- Efectos de pragas de lagostas no norte de África e en España.
- Medidas de prevención contra as pragas de lagostas.
- Medios para combater as pragas de lagostas.

Fontes de investigación:

- A praga de lagosta.
  Palabras clave: *pragas de lagosta, universidade, Barcelona*.
- Cuenca 1887 – Villar de Cañas. Páxina web de Villar de Cañas que conta cunha historia das pragas de lagosta en PDF.
  Palabras clave*: Cuenca, 1887, praga, lagosta*.
- Lagosta – National Geographic.
  Palabras clave: *lagosta, national geographic*.

Presentación: póster de 1,50 × 2 metros.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de cinco membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

TEN EN CONTA QUE

- A especie máis común de lagosta é *Locusta migratoria*; existe unha forma que non produce pragas e unha forma que si produce pragas.
- A primeira praga de lagosta citada en literatura é a oitava praga de Exipto descrita pola Biblia, aproximadamente 1500 anos a. de C.
- Máis recentemente, en 1881 e anos sucesivos describíronse pragas en Venezuela. No norte de África foron famosas as de 1985 e 1987, con nubes de lagostas dunha tonelada.
- En 2005 e 2006 déronse pragas devastadoras no leste de África, coincidindo con períodos posteriores a chuvias abundantes.
- En España hai pragas habituais e limitadas de lagostas marroquís nas provincias de Ciudad Real, Badaxoz e na comarca dos Monegros (Aragón). Pero en 2006 houbo unha praga importante en Cataluña que requiriu unha campaña de tratamento con insecticidas moi potentes.
- O entomólogo ruso Boris Petrovich Uvarov foi o pai da ciencia da prevención e tratamento das pragas de lagosta (1921).
- Os lanzachamas, insecticidas específicos, a prevención das condicións idóneas para o desenvolvemento da forma gregaria de lagosta e a vixilancia aérea das nubes de lagostas son os medios máis empregados contra estas pragas.
- As pragas de lagostas son míticas porque xa aparecen en libros da antigüidade, como na Biblia.
- En España tamén hai pragas de lagostas procedentes de África.
- Producen fames nos lugares por onde pasan: unha nube de lagostas pode consumir tanta comida coma 2 500 persoas.

O QUE DEBES SABER

- **Lagostas.** Denominación de saltóns que periodicamente aumentan moitísimo a poboación e desprázanse devorando os cultivos que encontran ao seu paso. Noutro contexto refírese a un crustáceo comestible moi prezado.
- **Praga.** Antigamente denominábase praga calquera ser vivo capaz de producir dano ao home ou aos seus animais e plantas. Modernamente entendemos por praga a circunstancia, xeralmente unida a un aumento da poboación, que cambia a conduta e incluso o aspecto de determinadas especies animais que se converten en invasoras e arrasan colleitas e propiedades humanas. Fálase de praga de lagostas, de ratos, de cortas, etc. Aplícase ás veces tamén a determinadas plantas invasoras, como o xacinto de auga.
- **Efecto de grupo.** Denomínase así aos cambios de conduta que experimenta unha especie animal cando o efectivo da poboación aumenta considerablemente e que é notablemente distinta á conduta que presenta en poboacións reducidas ou individualmente.
- **Fame.** Situación de extrema necesidade alimenticia que pode xerarse por pragas ou por outro tipo de desastres naturais.

As lombrigas intestinais, son perigosas para a saúde?



Ascaris lumbricoides



Enterobius vermicularis

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer especies de parasitos do grupo dos nematodos. Estudar os ciclos vitais destes animais, observando como a hixiene pode interromper o seu ciclo vital, axudando a erradicar estes parasitos. Coñecer as complicacións de saúde que poden derivarse da presenza destes parasitos no intestino das persoas. Coñecer tamén técnicas de diagnóstico da presenza de parasitos.

Investigacións suxeridas:

- Ciclo vital de *Ascaris lumbricoides*. Trastornos producidos polos adultos de *Ascaris*. Trastornos producidos pola presenza de ovos nas mucosas das vías respiratorias.
- Ciclo vital de *Enterobius vermicularis*. Trastornos producidos polos adultos de *Enterobius*. Trastornos producidos polos ovos de *Enterobius*.
- Medidas hixiénicas para previr a propagación dos parasitos intestinais.
- Medicinas antiparasitarias. Análise de feces.

Fontes da investigación:

- Lombrigas intestinais - Botanical Online.
  Palabras clave: *lombrigas intestinais, botanical*.
- Parasitos intestinais - Institut Català de la Salut.
  Palabras clave: *parasitos intestinais, institut català.*
- *Atlas de Parasitología Humana.* Lawrence Ash; Thomas Orihel. Editorial Panamericana, 2010.
  Libro de 550 páxinas que recolle información moi completa sobre as especies de parasitos, as técnicas de diagnóstico e observación deles.

Presentación: diapositivas (presentación dixital).

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de tres membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As lombrigas intestinais son nematodos que poden vivir no intestino groso das persoas e os seus ovos saen ao exterior coas feces.
- A causa máis común de propagación destes parasitos é a falta de hixiene corporal. Convén manter o bo costume de lavar as mans antes de comer e ducharse todos os días.
- *Ascaris* provoca importantes problemas de saúde en países subdesenvolvidos con escaseza de medidas hixiénicas e falta de auga corrente. A especie máis temida é *Ascaris lumbricoides,* que mide entre 15 e 35 cm de lonxitude.
- *Enterobius* encóntrase máis estendida entre todo tipo de familias. Son as temidas lombrigas dos nenos, que se manifestan por proídos no ano, producidos polos ovos do animal; o neno autoinféctase ao rañar e levar despois as mans á boca.
- Outra especie que produce afeccións máis benignas é *Enterobius vermicularis*, tamén chamada «oxiúro», que mide unicamente uns milímetros (entre 2 e 15).
- Aínda que a medida preventiva máis importante é a hixiene, existen tamén medicamentos antiparasitarios.
- Para diagnosticar a enfermidade, adóitase recorrer á análise de feces para descubrir a presenza de ovos.
- As enfermidades parasitarias están presentes tamén nos países desenvolvidos, pois, dada a actual mobilidade das poboacións, poden introducirse parasitos portados por persoas procedentes de países subdesenvolvidos.

O QUE DEBES SABER

- **Parasitismo**. Relación entre dúas especies biolóxicas unha das cales obtén beneficio prexudicando a outra.
- **Parasito**. É o organismo que obtén beneficios na relación de parasitismo.
- **Hóspede**. É o organismo que é espoliado polo parasito.
- **Ectoparasito**. Dise do organismo que vive na parte exterior do hóspede, como, por exemplo, os piollos.
- **Endoparasito**. Dise do organismo que vive no interior do hóspede, como, por exemplo, o *Plasmodium* da malaria.
- **Parasitoloxía**. Ciencia que estuda os parasitos.

Especies de invertebrados

Manéxanse numerosas estimacións (máis ou menos optimistas) da diversidade da vida na Terra. Fálase, así, da posibilidade de que existan entre 4 e 30 millóns de insectos. O número de especies descritas cientificamente é moito máis modesto.

A continuación, detállase o número de especies descritas dos principais grupos de invertebrados.

A DIVERSIDADE DOS INVERTEBRADOS	
Grupo	**Número de especies descritas**
Poríferos (esponxas)	5 000
Celentéreos (medusas, corais)	9 000
Platihelmintos (vermes planos)	12 200
Nematodos (vermes cilíndricos)	12 000
Anélidos (vermes anelados)	12 000
Total de vermes	36 200
Moluscos	50 000
Artrópodos non insectos	123 151
Insectos	751 000
Total de artrópodos	874 151
Equinodermos	6 100
Total de invertebrados	**980 041**

Fonte: World Resources Institute (www.wri.org).

Calcúlase que quedan moitas especies por descubrir. Esta afirmación é válida para todos os grupos de animais, pero é máis relevante no caso dos animais pequenos ou difíciles de distinguir.

ACTIVIDADES

1 Reparte os grupos de invertebrados citados arriba nas dúas categorías da seguinte táboa. Algúns grupos deberalos colocar nos dous cadros.

Especies terrestres	Especies acuáticas

2 Suma o número de especies terrestres e acuáticas coñecidas. Que explicación se che ocorre para o feito de que existan máis especies coñecidas terrestres ca acuáticas?

3 Indica algunhas dificultades que se poden presentar aos científicos para descubrir especies novas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

TRABALLOS DA AULA

Observación de invertebrados. Onde atopalos



COSTA ROCHOSA

Na superficie das rochas podemos observar lapas (gasterópodos) e ostras (bivalvos). Nas fendas é frecuente encontrar bígaros e outros gasterópodos. Nas pozas que deixa a marea, cangrexos e pequenos camaróns (crustáceos) e actinias (celentéreos). Nalgunhas rochas somerxidas pode haber polbos (cefalópodos).



LAGOAS E MARISMAS

Nestas zonas a fauna de artrópodos é moi abundante. Destacan as larvas de mosquito, tricópteros, efemerópteros, libélula e mosca das pedras. Adoita haber escaravellos nadadores e chinches (a «nadadora de costas» e o zapateiro, que flota na superficie). Tamén son frecuentes os crustáceos e moluscos.



PRADOS

Predominan os artrópodos: arañas que tecen a arañeira entre as herbas, miriápodos como a escolopendra, que se agachan debaixo das pedras, e multitude de insectos, como os saltóns, as barbantesa, bolboretas, etcétera. Se hai gando, abundarán os insectos que se alimentan de excrementos, como as moscas e o escaravello bosteiro.



SEBES

As silvas dos bordos de camiños e leiras acollen numerosos insectos. Hai bolboretas específicas das silveiras. Tamén é frecuente observar abellas, abellóns e moscas que os imitan. Ademais, nas flores adoitan encontrarse pequenos escaravellos de cores vivas, os crisomélidos.



COSTA AREENTA

Na beira, moluscos bivalvos como a ameixa, o berberecho, a vieira, a zamburiña, a arca de Noé, a cadelucha, a navalla, etc. Son menos frecuentes os gasterópodos. Nas zonas de dunas podemos encontrar escaravellos de moitos tipos e bolboretas específicas destas zonas.



RÍOS

Só nas zonas de corrente débil, ricas en sedimentos e en vexetación, abundan os mesmos animais ca nas lagoas. En zonas de corrente máis forte apenas hai plancto. Nas beiras habitan insectos ligados á auga, como as libélulas. A vexetación de ribeira atrae numerosas bolboretas.



BOSQUES

O rico solo do bosque serve de acubillo a miles de especies de artrópodos. Un dos máis rechamantes é o escornabois, o escaravello máis grande da nosa fauna, que vive en bosques de carballos. En zonas húmidas tamén encontramos moluscos, como os caracois e as lesmas.



MONTAÑA

Conforme ascendemos, a altitude fai que desaparezan moitos dos invertebrados. Os que resisten en zonas altas son algúns escaravellos, como a rosalía (o seu nome científico, *Rosalia alpina*, fai referencia ao seu hábitat), e determinadas bolboretas.

ACTIVIDADES

1 Despois de ler as descricións, indica onde son máis numerosos os invertebrados: en lugares con moita auga ou en lugares secos? En lugares cálidos ou en lugares fríos?

2 Cando se describe o bosque, fálase de invertebrados da terra. Coñeces algún invertebrado que habite nos troncos ou nas pólas das árbores? Cita algúns.

3 Cando se describen os ríos, dise que a fauna abunda máis nas beiras e nos remansos. Saberías explicar algunhas razóns polas que hai menos invertebrados en lugares con corrente e lonxe da beira?

4 Nas descricións das costas rochosas e das costas areentas hai diferenzas nas especies animais encontradas. Poderías sinalar polo menos tres diferenzas entre as condicións ambientais destes dous hábitats?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Identificación de insectos mediante unha clave dicotómica

OBXECTIVO

Usar unha clave dicotómica.

Material

- Clave dicotómica (a continuación).
- Fotos de insectos, ou ben algún exemplar vivo.

PROCEDEMENTO

Clave das ordes de insectos

1. Insectos con só dúas ás . . . . . Orde DÍPTEROS (moscas e mosquitos)
1. Insectos con máis de dúas ás, sexan transparentes ou duras e opacas 2
1. Insectos sen ás, polo menos aparentemente 7

2. Insectos con catro ás transparentes 4
2. Insectos con dúas ás opacas ou semiopacas, que tapan o segundo par de ás 3

3. Insectos con dúas ás totalmente opacas e duras . . . . . Orde COLEÓPTEROS (escaravellos)
3. Insectos con dúas ás só parcialmente endurecidas e coloridas, de forma que as outras dúas ás transparentes asoman baixo as anteriores . . . . . Orde HEMÍPTEROS (chinches)

4. Insectos con catro ás iguais, dispostas en forma de X . . . . . Orde ODONATOS (libélulas)
4. Insectos con ás non completamente iguais ou non dispostas coma un X 5

5. Ás escamentas, largas, coloridas e con aspecto fráxil. Algúns teñen, aparentemente, só catro patas. Trompa con forma de espiral . . . . . Orde LEPIDÓPTEROS (bolboretas)
5. Ás doutra forma 6

6. Patas posteriores máis grandes ca as catro anteriores, e claramente adaptadas ao salto. Ás pregadas horizontalmente aos lados do corpo cando o insecto está en repouso . . . . . Orde ORTÓPTEROS (saltóns)
6. Patas iguais, corpo con abdome frecuentemente riscado, cintura moi estreita entre tórax e abdome, ás que quedan pregadas cara atrás en repouso, pero non a ambos os lados do corpo . . . . . Orde HIMENÓPTEROS (abellas e avespas)

7. Sen ás de ningún tipo, patas iguais, cintura moi estreita entre tórax e abdome, antenas con forma de cóbado . . . . . Orde HIMENÓPTEROS (formigas)
7. Sen ás, corpo aplanado, antenas moi longas, rabos alongados que parten do extremo do abdome, aspecto de estar cubertos por escamas brillantes . . . . . Orde TISANUROS (peixiños de prata)
7. Con algún vestixio de ás, normalmente ocultas baixo uns élitros (ás anteriores endurecidas) moi pequenos 8

8. Pinza na parte final do abdome . . . . . Orde DERMÁPTEROS (forcadelas)
8. Sen pinzas abdominais, élitros pequenos pero visibles . . . . . Orde COLEÓPTEROS

ACTIVIDADES

1 Atendendo aos datos da táboa dicotómica, que trazos principais caracterizan a orde odonatos?

2 En que se parecen os coleópteros e os hemípteros? En que se diferencian?

3 As formigas pertencen aos himenópteros; seguindo a táboa dicotómica, os himenópteros aparecen dúas veces, unha vez coma animais con ás e outra vez como animais sen ás. Como se explica isto? A que tipo responden as formigas que ti observas normalmente?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

7

AUTOAVALIACIÓN

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 A función da cavidade gastrovascular dos cnidarios é:

- ☐ **a.** Atrapar as presas.
- ☐ **b.** Axudar ao movemento.
- ☐ **c.** Filtrar o osíxeno.
- ☐ **d.** Dixerir a comida.

2 Unha característica dos platihelmintos é que:

- ☐ **a.** Teñen o corpo aplanado.
- ☐ **b.** Teñen o corpo cilíndrico.
- ☐ **c.** Teñen seis patas.
- ☐ **d.** Son case todos depredadores.

3 Os nematodos:

- ☐ **a.** Teñen o corpo aplanado.
- ☐ **b.** Teñen o corpo cilíndrico.
- ☐ **c.** Son animais acuáticos.
- ☐ **d.** O seu corpo ten unha terminación larga.

4 A metamería dos anélidos:

- ☐ **a.** Axuda no movemento.
- ☐ **b.** Son patas que utilizan para ancorarse.
- ☐ **c.** É a división do corpo en segmentos.
- ☐ **d.** A metamería non é característica dos anélidos.

5 Os moluscos que presentan especies terrestres son:

- ☐ **a.** Gasterópodos.
- ☐ **b.** Bivalvos.
- ☐ **c.** Cefalópodos.
- ☐ **d.** Ningún, todos os moluscos son acuáticos.

6 Unha característica dos artrópodos é que:

- ☐ **a.** Teñen simetría bilateral.
- ☐ **b.** O corpo divídese en cabeza, tórax e abdome.
- ☐ **c.** Están recubertos por un esqueleto externo ou exoesqueleto.
- ☐ **d.** Todas son características dos artrópodos.

7 O tronco dos miriápodos está formado pola:

- ☐ **a.** Cabeza.
- ☐ **b.** Fusión de tórax e cabeza.
- ☐ **c.** Fusión de tórax e abdome.
- ☐ **d.** Fusión de cabeza e abdome.

8 Os insectos tiveron un grande éxito biolóxico porque se adaptaron a moitos ambientes, a cal non?

- ☐ **a.** Deserto.
- ☐ **b.** Lugares moi húmidos, como lameiros.
- ☐ **c.** Mar aberto.
- ☐ **d.** Montañas.

9 Un exemplo de insecto ortóptero é:

- ☐ **a.** O saltón.
- ☐ **b.** O escaravello.
- ☐ **c.** A libélula.
- ☐ **d.** A formiga.

10 Que característica dá nome aos equinodermos?

- ☐ **a.** A simetría radial.
- ☐ **b.** O non ter o corpo segmentado.
- ☐ **c.** Esqueleto interno formado por placas calcarias.
- ☐ **d.** O aparello ambulacral.

SOLUCIÓNS

1 d; **2** a; **3** b; **4** c; **5** a; **6** d; **7** c; **8** c; **9** a; **10** c

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 Quen son máis numerosos na natureza, os vertebrados ou os invertebrados?
Escribe algunha cifra comparativa entre os dous tipos de especies animais.

2 A continuación indícanse cinco grupos de características propias de animais invertebrados.
Escribe xunto a cada colección de características, o nome do grupo ao que corresponden.

Corpo brando, alongado, cilíndrico, dividido en aneis. Carecen de patas. Hai especies terrestres e acuáticas.	
Corpo brando, protexido en ocasións por unha cuncha, sen aneis. Hai especies terrestres e acuáticas.	
Corpo brando en forma de saco, coa boca rodeada de tentáculos. Especies xeralmente mariñas.	
Animais sen cabeza, co corpo cuberto de espiñas ou placas duras. Especies mariñas.	
Corpo brando, alongado e plano. Moitas especies son parasitas e algunhas son acuáticas.	

3 Os cnidarios poden presentar dúas formas principais: pólipo e medusa. Descríbeas e sinala as semellanzas e diferenzas que teñen as dúas.

4 Completa a seguinte táboa.

	Corpo aplanado	
Nematodos		Principalmente vida libre
	Corpo cilíndrico e dividido en aneis	

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

5 Explica como é a organización xeral dos equinodermos.

6 Completa as frases:

A masa visceral dos _____ está protexida por dúas pezas ou _____, o que lle dá nome ao grupo. Actúan a modo de bisagra e péchanse por acción duns potentes músculos.

A cabeza dos _____ está moi desenvolvida e adoita presentar dous pares de tentáculos,

un ten función _____ e o outro aloxa os _____.

O pé dos _____ encóntrase transformado en tentáculos con _____ que saen da cabeza.

7 Cantas patas teñen os miriápodos, os arácnidos, os crustáceos e os insectos?

8 Hai algún grupo de insectos que non teña ás? Cales? Lembra mencionar a que clase pertencen.

9 Relaciona os seguintes apéndices dos insectos coa rexión do corpo onde se encontran, escribe os nomes no cadro correspondente: patas, antenas, ollos, ás e apéndices da boca.

Cabeza	
Tórax	
Abdome	

10 Indica cales son as características comúns a todos os grupos de artrópodos.

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

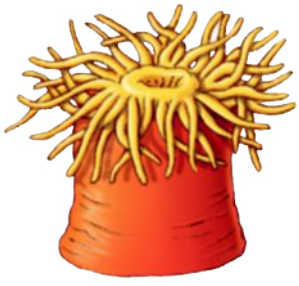
Nome: Curso: Data:

1 Cales son os dous grupos principais en que se clasifican os animais? Pon algún exemplo de cada grupo.

2 Enumera os principais grupos de animais invertebrados. Pon un exemplo de cada un.

3 Di a que grupos pertencen os animais dos seguintes debuxos e sinala as características comúns aos dous grupos e as diferenzas principais entre eles.



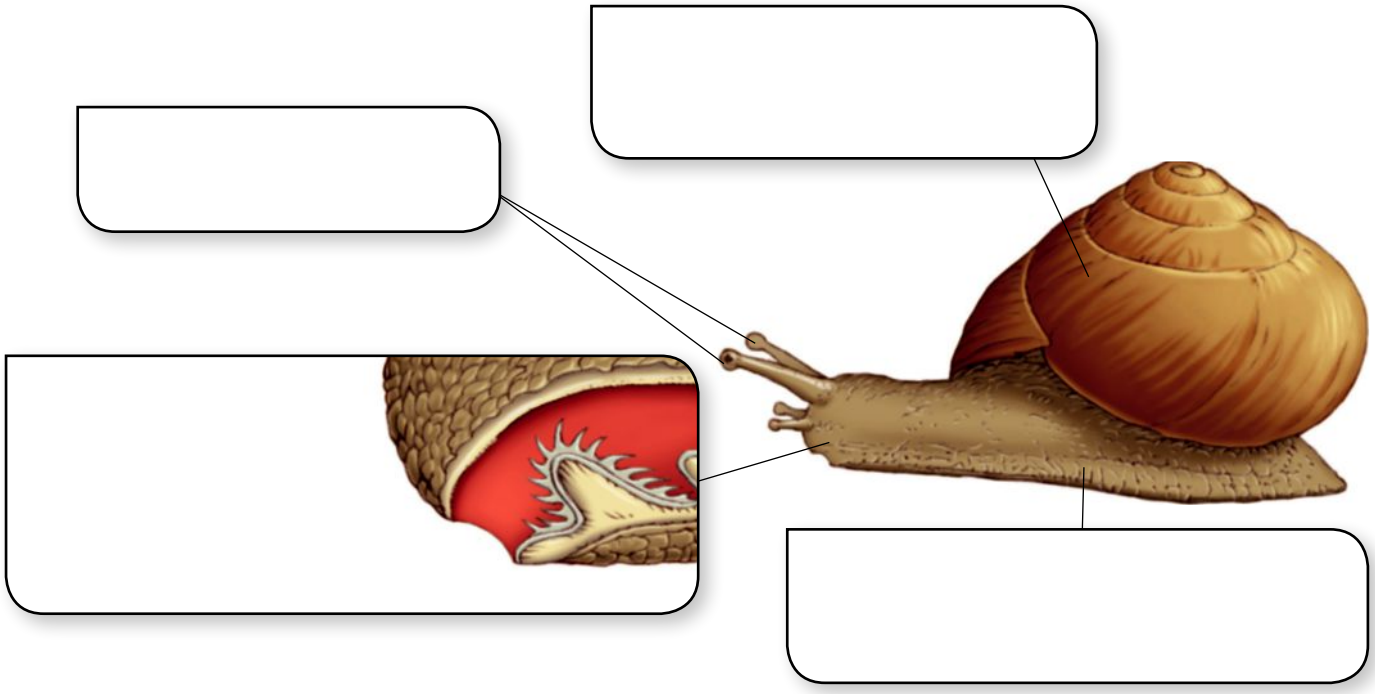


4 Os platihelmintos, nematodos e anélidos son tres grupos de invertebrados que comparten algunhas características, cales son?

5 Dise que o corpo dos artrópodos está dividido en aneis e tamén que está dividido en rexións. Que significan esas dúas afirmacións? Cales son as rexións do corpo dos artrópodos?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

6 Escribe o nome das partes que se sinalan no caracol e explica a súa función.



7 Por que se di que os insectos son os animais que maior éxito biolóxico teñen? A que ambiente non conseguiron adaptarse?

8 Escribe dous exemplos de ortópteros, de himenópteros e de dípteros.

9 Que é un equinodermo? De onde provén este nome? Para que serve o aparello ambulacral?

10 Nomea tres beneficios e dous prexuízos que ocasionan os insectos.

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-5. Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 e 10
B3-6. Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	**B3-6.1.** Asocia invertebrados comúns co grupo taxonómico a que pertence cada un.		3 e 8

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 Os invertebrados son o grupo de animais máis numeroso do noso planeta; de cada 100 especies, máis de 95 son invertebrados.

2 De arriba abaixo: anélidos, moluscos, cnidarios, equinodermos e platihelmintos.

3 Os pólipos teñen forma de saco, coa abertura no extremo superior do corpo. Viven fixos no fondo do mar e en moitas ocasións agrúpanse en colonias e rodéanse dun esqueleto calcario, formando os corais.

As medusas teñen forma de parasol, coa abertura no extremo inferior do corpo. Móvense mediante contraccións do corpo ou flotan e déixanse arrastrar polas correntes mariñas.

Os dous grupos de animais teñen en común que carecen de órganos internos, teñen unha soa abertura como boca e ano, unha soa cavidade interna para dixerir os alimentos e presentan tentáculos con células urticantes para capturar as presas.

4

Platihelmintos	Corpo aplanado	Principalmente parasitos
Nematodos	Corpo cilíndrico e delgado	Principalmente vida libre
Anélidos	Corpo cilíndrico e dividido en aneis	Hainos de vida libre e parasitos

5 Os equinodermos teñen simetría radial. O corpo non está segmentado, carecen de cabeza e a boca está na parte inferior do corpo. Presentan un esqueleto interno de placas calcarias, ás veces con espiñas recubertas pola pel. Posúen o aparello ambulacral, que é unha serie de tubos cheos de auga que lles serven para desprazarse.

6 A masa visceral dos **bivalvos** está protexida por dúas pezas ou **valvas**, o que lle dá nome ao grupo. Actúan a modo de bisagra e péchanse por acción duns potentes músculos.

A cabeza dos **gasterópodos** está moi desenvolvida e adoita presentar dous pares de tentáculos, un ten función **táctil** e o outro aloxa os **ollos**.

O pé dos **cefalópodos** encóntrase transformado en tentáculos con **ventosas** que saen da cabeza.

7 Os miriápodos poden ter un ou dous pares de patas por segmento.

Os arácnidos teñen catro pares de patas.

Os crustáceos teñen cinco pares de patas, as dúas primeiras en forma de pinza.

Os insectos teñen tres pares de patas.

8 Non teñen ás as formigas obreiras (himenópteros) nin algunhas especies de pulgóns, chinches e cigarras (hemípteros).

9

Cabeza	Antenas, ollos e apéndices da boca
Tórax	Patas e ás
Abdome	Non ten apéndices

10 O corpo dos artrópodos:

- Ten simetría bilateral.
- Encóntrase segmentado en aneis diferentes entre si que constitúen tres rexións: cabeza, tórax e abdome.
- Está recuberto por un esqueleto externo ou exoesqueleto, formado por unha substancia dura e resistente, a quitina. A presenza do exoesqueleto dificulta o seu crecemento, polo que deben desprenderse periodicamente del e fabricar un de maior tamaño. Este proceso coñécese como muda.
- Posúe apéndices articulados, e polo tanto móbiles, como patas, ás, antenas e mandíbulas. A esta característica débese o nome do grupo.

Control A

1 Os animais pódense clasificar en función de se teñen columna vertebral ou non. Aos primeiros chamámoslle vertebrados e aos segundos, invertebrados.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Entre os vertebrados temos os cans e os gatos e nos invertebrados, as arañas e as bolboretas.

2 Poríferos, cnidarios, platihelmintos, nematodos, anélidos, moluscos, artrópodos e equinodermos. R. L.

3 O primeiro animal é unha esponxa, do grupo dos poríferos. O segundo animal é un pólipo, do grupo dos cnidarios. Os dous grupos están formados por animais de estrutura simples, sen órganos internos, e todas as especies son acuáticas. As principais diferenzas son que os poríferos teñen un esqueleto interno formado de pequenas espiñas duras ou flexibles, mentres que os cnidarios carecen de esqueleto. Os poríferos teñen o corpo perforado por numerosos poros a través dos cales filtran a auga e obteñen o alimento, mentres que os cnidarios atrapan as presas cos tentáculos, que teñen na superficie células urticantes para paralizar as presas. Todos os poríferos viven fixos no fondo, mentres que entre os cnidarios hai formas fixas, chamadas pólipos, e formas móbiles, chamadas medusas.

4 A simetría bilateral, o corpo brando e alongado («vermes») e que carecen de patas, polo que se desprazan arrastrándose.

5 O corpo dos artrópodos está dividido en aneis, pero estes agrúpanse en rexións onde os aneis teñen características semellantes e que albergan diferentes órganos. As rexións do corpo dos artrópodos son cabeza, tórax e abdome, aínda que nalgúns, como arácnidos e crustáceos, fusionan a cabeza e o tórax nunha soa peza chamada cefalotórax, e nos miriápodos pérdese a distinción entre o tórax e o abdome.

6 De abaixo a arriba e de esquerda a dereita:

- Na cabeza destacan os tentáculos, uns con ollos e outros con función de tacto.
- A cuncha cobre a masa visceral, que alberga a maior parte dos órganos internos; tamén pode albergar o corpo enteiro en caso de perigo.
- A boca, que contén unha lingua para triturar o alimento que se chama rádula.
- O pé é voluminoso, xa que aloxa o estómago; sérvelle para desprazarse.

7 Os insectos son o grupo de animais con maior éxito dado que conseguiron adaptarse á maioría de ambientes, por adversos que sexan, excepto en mar aberto, o cal é o único ambiente en que non conseguiron a supervivencia.

8 Ortópteros: saltóns e grilos.

Himenópteros: abellas e avespas.

Dípteros: moscas e mosquitos.

9 Os equinodermos son animais que viven nas profundidades do mar ou nas súas beiras. Pertencen aos equinodermos as estrelas, ourizos e lirios de mar.

O nome de equinodermo provén do esqueleto interno que teñen formado por placas calcarias, ás veces con espiñas, recubertas pola pel.

O aparello ambulacral son uns tubos internos cheos de auga que utiliza o equinodermo para desprazarse.

10 Beneficios: poden fabricar alimento, como o mel das abellas, ou materia prima, como a cera das abellas e a seda dos vermes da seda. Realizan a reciclaxe do solo, aireándoo e enriquecéndoo en materia orgánica, como as formigas e moitos escaravellos, e algúns empréganse en investigación científica.

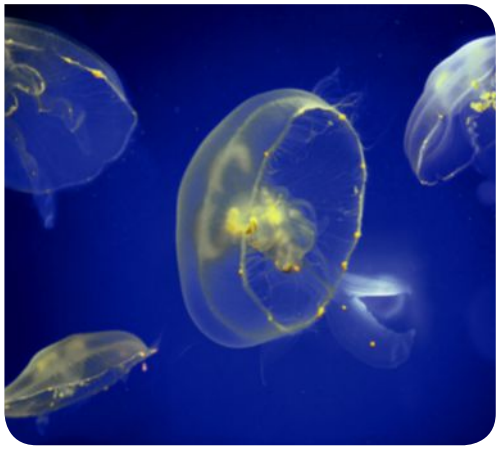
Inconvenientes: poden ser transmisores de enfermidades, como os mosquitos, as pulgas, piollos e carrachas, ou poden crecer de forma incontrolada e actuar como pragas, como as lagostas; tamén poden ser velenosos e producir picaduras molestas, como as abellas e as avespas.

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

Andrés e a súa familia adoitan pasar as vacacións do verán nunha preciosa praia dunha vila de Menorca. E, aínda que a Andrés lle encanta a praia, non leva nada ben o compartila cuns animais para el indesexables, as medusas, que ano tras ano arriban en grandes cantidades á costa. Incluso hai días en que son tantas que, por seguridade, chega a estar prohibido o baño.

As medusas son animais mariños pertencentes ao grupo dos cnidarios (tamén chamados celentéreos); viven nadando e flotando nos mares terrestres desde hai máis de 500 millóns de anos. Do seu corpo, que é brando e con forma de campá, colgan unha especie de tubo onde se encontra a súa boca e unha serie de tentáculos recubertos de células urticantes chamadas cnidocitos ou cnidoblastos.



1 Estes cnidocitos son o problema de Andrés, porque, apenas roza con eles, disparan unha especie de arpón que se crava na pel inxectando un líquido tóxico urticante que causa unha importante irritación e fortes dores. Á vista do esquema dun cnidocito, con cal das tres funcións vitais estará comprometido o cnidocilio que forma parte da súa estrutura?



- ☐ **a.** De relación.
- ☐ **b.** De nutrición.
- ☐ **c.** De reprodución.

2 Os pais de Andrés sempre intentan tranquilizalo e explícanlle que o que a unha persoa lle pique unha medusa sempre é un accidente, que as persoas non son o seu obxectivo ou presa. Como se alimentan as medusas?

- ☐ **a.** Son herbívoras e comen algas.
- ☐ **b.** Son carnívoras, capturan as presas e dixírenas.
- ☐ **c.** Filtran a auga do mar retendo a materia orgánica.
- ☐ **d.** Inxectan ás presas líquido urticante e absorben o seu sangue ao mesmo tempo.

3 Tamén lle falan da existencia doutros animais que pertencen ao mesmo grupo ca as medusas. En cal das seguintes opcións todos os animais pertencen ao mesmo tipo ca as medusas?

- ☐ **a.** Esponxas, corais e anemones.
- ☐ **b.** Anemones, anélidos e luras.
- ☐ **c.** Corais, anemones e hidras.
- ☐ **d.** Hidras, anemones e ourizos de mar.

4 Cando Andrés pensaba en animais invertebrados, sempre os imaxinaba brandiños coma as medusas ou articulados coma insectos e arañas. Agora xa sabe que hai moitos tipos de invertebrados e, desde logo, non todos son brandiños ou articulados. Algúns deles están dotados dalgún tipo de esqueleto interno.

Cal dos seguintes grupos está dotado dun esqueleto que podemos considerar interno porque está recuberto de pel?

- ☐ **a.** Os equinodermos.
- ☐ **b.** Os anélidos.
- ☐ **c.** Os insectos.
- ☐ **d.** As arañas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

5 A inmensa variedade de animais invertebrados e o feito de que os seus antepasados fósiles sexan moi escasos fai moi difícil a súa clasificación. Relaciona cada animal co grupo ao que pertence poñendo a letra que lle corresponda.

1	Estrela de mar	
2	Mosquito	
3	Sambesuga	
4	Esponxa	
5	Lura	
6	Anemone	

A	Poríferos
B	Cnidarios
C	Moluscos
D	Anélidos
E	Artrópodos
F	Equinodermos

6 Cada un dos diferentes grupos de invertebrados ten un órgano, un aparello ou unha característica exclusiva, que non está presente en ningún dos demais grupos. Completa a táboa escribindo ao lado do órgano, aparello ou característica, de que grupo de invertebrados é exclusiva.

Órgano, aparello ou característica exclusiva	Invertebrados que o posúen
Aparello ambulacral	
Quelíceros	
Cavidade gastrovascular	
Catro pares de patas	
Exoesqueleto de quitina	

7 Os platihelmintos, nematodos e anélidos teñen aspecto de verme e moitas outras características en común; con todo, son moi diferentes. Completa a táboa escribindo si ou non para deixar ben claras algunhas diferenzas e semellanzas entre os tres grupos.

	Cilíndricos	Planos	Corpo brando	Simetría bilateral	Metámeros
Anélidos					
Nematodos					
Platihelmintos					

8 Outros animais extraordinarios son os caracois son moluscos pertencentes ao grupo dos gasterópodos e teñen unha estrutura que non encontramos en ningún outro molusco. Cal das seguintes estruturas é exclusiva dos gasterópodos?

- ☐ **a.** Cuncha externa.
- ☐ **b.** Sistema ambulacral.
- ☐ **c.** Esqueleto de quitina.
- ☐ **d.** Rádula.

9 Algúns anélidos, sobre todo os mariños, posúen unha característica moi especial que consiste nunha especie de filamentos ríxidos que os axudan nos desprazamentos. Con que nome se coñecen estes filamentos?

☐ **a.** Pedipalpos. ☐ **b.** Quelíceros. ☐ **c.** Quetas. ☐ **d.** Élitros.

10 A maioría dos insectos están dotados de dous pares de ás que lles permiten voar, pero nalgúns deles un deses dous pares de ás transformouse nuns pequenos órganos que chamamos balancíns que teñen como finalidade a de facilitar o equilibrio e a dirección durante o voo. Cal dos seguintes grupos de insectos posúe balancíns para o equilibrio e un único par de ás?

☐ **a.** Coleópteros. ☐ **b.** Dípteros. ☐ **c.** Hemípteros. ☐ **d.** Lepidópteros.

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-2.** Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	1
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-6.** Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	**B3-6.1.** Asocia invertebrados comúns co grupo taxonómico ao que pertencen.	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1 **a.** De relación.

2 **b.** Son carnívoras, capturan as presas e dixírenas.

3 **c.** Corais, anemones e hidras.

4 **a.** Os equinodermos.

5

1	Estrela de mar	**F Equinodermos**
2	Mosquito	**E Artrópodos**
3	Sambesuga	**D Anélidos**
4	Esponxa	**A Poríferos**
5	Lura	**C Moluscos**
6	Anemone	**B Cnidarios**

6

Órgano, aparello ou característica exclusiva	Invertebrados que o posúen
Aparello ambulacral	Equinodermos
Quelíceros	Arácnidos
Cavidade gastrovascular	Cnidarios
Catro pares de patas	Arácnidos
Exoesqueleto de quitina	Artrópodos

7

	Cilíndricos	Planos	Corpo brando	Simetría bilateral	Metámeros
Anélidos	Si	Non	Si	Si	Si
Nematodos	Si	Non	Si	Si	Non
Platihelmintos	Non	Si	Si	Si	Non

8 **d.** Rádula.

9 **c.** Quetas.

10 **b.** Dípteros.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

Solucionario

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Interpreta a imaxe

- A mestra é a única femia fértil das abellas, diferénciase porque ten o abdome máis longo. Os abázcaros son as abellas macho e teñen unhas manchas na cabeza que os diferencia das femias, que son as obreiras, todas elas estériles; os abázcaros teñen tamén o abdome máis estreito ca as femias.

  A mestra ten o abdome máis longo porque debe aloxar nel os ovos cando é fecundada por un abázcaro e ten que introducir o abdome nas celiñas da colmea para depositar os ovos.

- As abellas obreiras portan o pole nas patas traseiras.
- Obsérvanse tres tipos de celas, unhas que están baleiras, outras que están cheas de mel e unhas terceiras que parecen estar seladas con algún tipo de cera, probablemente estean dentro as larvas.

Claves para empezar

- R. M. Medusa (cnidarios); lombrigas intestinais (nematodos); miñocas (anélidos); lesmas, polbo e caracol (moluscos); libélulas, arañas e bolboretas (artrópodos) e ourizos de mar (equinodermos).
- O grupo máis numeroso de animais invertebrados é o dos insectos (artrópodos).
- Non, posto que tamén hai animais invertebrados que nos provocan un beneficio tanto aos humanos coma a outro tipo de animais: poden servir de alimento, producen materias primas ou poden enriquecer o solo mediante a reciclaxe de residuos orgánicos.

1 Os artrópodos, algúns moluscos e os equinodermos.

2 **Interpreta a imaxe.** Na fase de pólipo teñen forma de saco cunha abertura no extremo superior e na fase de medusa teñen forma de parasol, cunha abertura no extremo inferior. Os dous presentan tentáculos arredor do único orificio que serve de boca e ano. Os pólipos son formas fixas suxeitas ao substrato e as medusas son formas móbiles que poden trasladarse mediante contraccións do corpo ou flotar deixándose levar polas correntes.

3 Semellanzas: os dous posúen un só orificio e unha soa cavidade no seu interior, carecen de órganos e aparellos e viven en ecosistemas acuáticos.

Diferenzas: os poríferos carecen de simetría, teñen esqueleto interno, aliméntanse por filtración da auga; e os cnidarios posúen simetría radial, teñen o corpo brando e aliméntanse grazas á atracción das presas mediante os tentáculos.

4 Urticante: que produce proído ou comechón. As medusas teñen células urticantes en toda a súa superficie, especialmente nos tentáculos, o que produce proído co contacto.

5 **Interpreta a imaxe.** Como son parasitos, úsana para adherirse á parede intestinal.

6 **Interpreta a imaxe.** R. G.

7 **Interpreta a imaxe.** Os tres teñen simetría bilateral, corpo longo e brando e desprázanse arrastrándose. Os platihelmintos teñen o corpo plano; os nematodos teñen o corpo cilíndrico sen aneis e os anélidos tamén teñen o corpo cilíndrico, pero presentan o corpo dividido en segmentos ou metámeros.

8 Moitos anélidos, como os vermes mariños, presentan uns filamentos ríxidos denominados quetas, que utilizan para desprazarse.

9 O corpo dos platihelmintos diferénciase do dos nematodos porque os primeiros teñen o corpo aplanado e os segundos, cilíndrico. Os nematodos diferéncianse dos anélidos en que os segundos teñen metamería, é dicir, o seu corpo encóntrase dividido en aneis e en cada anel repítense moitos órganos internos.

10 R. M. De vida libre encontramos as miñocas (terrestres) e os vermes mariños (acuáticos), mentres que de vida parasita encontramos as sambesugas.

11 Non pode considerarse como un esqueleto porque non representa unha función locomotora, como o noso esqueleto, senón só unha función protectora fronte a ameazas externas.

12 Os gasterópodos presentan un gran pé no que aloxan o estómago e a masa visceral está protexida por unha cuncha, ademais a cabeza está moi desenvolvida e é claramente diferenciable. Nos bivalvos a cabeza non se aprecia claramente, posúen un pé pequeno en forma de machada que lles permite pequenos movementos e accións, e a masa visceral está protexida por dúas cunchas.

13 Nos gasterópodos o pé é moi voluminoso e a súa función é o desprazamento.

Nos bivalvos o pé é pequeno e entre as súas funcións está a de proporcionar unha pequena mobilidade ou a de fixarse ás rochas ou á area.

Por último, os cefalópodos teñen o pé transformado en tentáculos que saen da cabeza e que utilizan para atrapar as presas.

14 **Interpreta a imaxe.** R. G. Trátase dun cempés, dado que en cada segmento tan só ten un par de patas.

15 Deben desprenderse do exoesqueleto porque lles dificulta o crecemento dada a súa rixidez, así que periodicamente deben desprenderse del e fabricar un de maior tamaño.

16 Diferenzas: os arácnidos teñen o corpo dividido en dúas rexións (cefalotórax e abdome), mentres que os crustáceos o teñen en tres. No tórax, os primeiros teñen catro pares de patas e os segundos teñen cinco pares; e, por último, os arácnidos non teñen o abdome segmentado e os crustáceos si. Os arácnidos son terrestres e os crustáceos son acuáticos na súa maioría.

Semellanzas: algúns crustáceos tamén poden presentar cefalotórax como os arácnidos. Teñen tamén en común a presenza de exoesqueleto e as patas articuladas.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

17 Dise que teñen maior éxito biolóxico porque se adaptaron a unha gran variedade de ambientes, salvo o mar aberto.

Saber facer

18 Proporcionan unha imaxe tridimensional porque observamos cos dous ollos a superficie dos obxectos.

19 A estrutura chámase platina.

20 Os escaravellos nutriranse de alimentos sólidos, xa que os seus apéndices bucais son de tipo mastigador. As abellas poden comer corpos sólidos, como o pole, ou absorber líquidos grazas a que os seus apéndices bucais son de tipo mastigador e lambedor.

21 Son diferentes, porque os mosquitos introducen o estilete e succionan, mentres que os tabáns fan un corte e provocan unha ferida desde a que succionan o sangue.

22 Porque os adultos presentan espiñas (=*echinos)* cubertas pola pel (=*derma*); é un nome de raíz grega.

23 O aparello ambulacral nas estrelas e nos ourizos de mar ten a función de permitir o movemento mediante os pés ambulacrais.

24 USA AS TIC. R. L. Os alumnos deben contestar que as estrelas de mar capturan as presas ou alimento rodeándoas cos brazos.

25 É importante preservalos, dado que moitos nos serven de alimento, proporciónannos materias primas, forman hábitats de gran biodiversidade, controlan a poboación doutros insectos que poden ser prexudiciais, úsanse na investigación e outros reciclan materia orgánica enriquecendo a terra.

26 Resumo. R. M.

- As características máis importantes dos invertebrados son: poden ter o corpo cuberto por un exoesqueleto ou carecer del. Están presentes tanto no medio acuático coma no terrestre.
- Os principais grupos de invertebrados son: poríferos, cnidarios, anélidos, platihelmintos, nematodos, moluscos, artrópodos e equinodermos.
- As características máis importantes dos poríferos e dos cnidarios son: carecen de órganos e aparellos, teñen unha cavidade dixestiva cun só orificio e viven no medio acuático.
- As semellanzas e as diferenzas entre anélidos e platihelmintos son:
  - Semellanzas: os dous grupos teñen o corpo brando en forma de verme.
  - Diferenzas: os anélidos teñen o corpo anelado e os órganos internos repítense en cada anel, e os platihelmintos teñen o corpo plano.
- Os moluscos caracterízanse por ter simetría bilateral, o corpo brando non segmentado e presentar tres rexións: cabeza, masa visceral e pé. Ademais agrúpanse en varias clases, entre as que destacan os gasterópodos, os bivalvos e os cefalópodos.
- Os artrópodos teñen unhas características comúns, que son: simetría bilateral, corpo segmentado en aneis que constitúen a cabeza, o tórax e o abdome, exoesqueleto de quitina e apéndices articulados como patas, ás, antenas e mandíbulas.
- Os corpos de todos os equinodermos caracterízanse por non ter unha cabeza diferenciada e ter o corpo recuberto de placas duras con espiñas e cun aparello ambulacral, de tubos cheos de auga, que lles serven para desprazarse.

27 CONCEPTOS CLAVE.

- **Metámero:** cada un dos segmentos ou aneis que se repiten e que son capaces de realizar todas as funcións vitais do animal.
- **Exoesqueleto:** esqueleto externo que recobre, protexe e soporta o corpo dun animal.
- **Rádula:** lingua dentada dos moluscos que se utiliza para triturar o alimento.
- **Muda:** renovación dos tegumentos (recubrimentos do corpo).

28 **a)** Equinodermos. **d)** Cnidarios.
b) Moluscos. **e)** Artrópodos.
c) Poríferos.

29 **A.** Arácnidos. Simetría bilateral.
B. Equinodermos. Simetría radial.

30 R. G.

A. Molusco bivalvo. As partes que hai que rotular son: pé, masa visceral e valvas.

B. Anélido. As partes que hai que rotular son: metámeros e boca. Poden rotular tamén, se o coñecen, o clitelo.

31

Artrópodos	Partes en que se divide o corpo	Número de patas	Exemplos
Miriápodos	Cabeza e tronco (o tronco é a fusión de abdome e tórax)	Un ou dous pares por cada segmento	Cempés, milpés, escolopendra
Arácnidos	Cefalotórax (fusión de cabeza e tórax) e abdome	Catro pares	Carracha, arañas, escorpión, opilión
Crustáceos	Cefalotórax e abdome	Cinco pares	Cangrexos, cigalas, gambas, lagostinos
Insectos	Cabeza, tórax e abdome	Tres pares	Saltóns, escaravellos, bolboretas, libélulas, pulgas, pulgóns

32 Os insectos máis importantes e representativos do noso medio clasifícanse nestes oito grupos:

- Coleópteros, como os escaravellos.
- Ortópteros, como os saltóns.
- Lepidópteros, como as bolboretas.
- Dípteros, como as moscas.
- Odonatos, como as libélulas.
- Himenópteros, como as avespas.
- Dermápteros, como as forcadelas.
- Hemípteros, como o pulgón.

33 R. L.

34 **A.** Poríferos. **B.** Cnidarios.

Os dous carecen de órganos e aparellos e son habitantes mariños, ademais de ter un só orificio central que comunica cunha cavidade interna. Os poríferos non teñen tentáculos e carecen de calquera tipo de simetría, ademais de posuír un esqueleto interno; pola súa parte, os celentéreos si que teñen tentáculos, así como simetría radial e poden presentar un esqueleto calcario ou non telo.

35 USA AS TIC. R. L.

36 **a)** Crustáceos.

b) Arácnidos.

c) Insectos.

d) Miriápodos.

37 Do grupo A sobra a araña, posto que é un arácnido, non un insecto.

Do grupo B sobra a estrela de mar, dado que non é un molusco, senón un equinodermo.

38 **a)** Insecto (artrópodo).

b) Anélido.

c) Platihelminto.

d) Crustáceo.

39 **A.** Escorpión.

B. Escolopendra.

C. Mexillón.

D. Cogombro de mar.

40 USA AS TIC. R. L.

Formas de pensar. Análise científica

41 COMPRENSIÓN LECTORA.

a) Filtración de fitoplancto.

b) É propio dos crustáceos a cuberta, os dous pares de antenas e as patas para nadar e agarrarse. É característico da *Daphnia* o feito de que a cabeza se encontre fóra da cuberta e o feito de que as antenas sexan locomotoras.

c) Un bioindicador é unha especie de organismo moi sensible a un determinado contaminante, de maneira que se nun medio natural non existe esa especie de organismo, pódese asegurar que o medio contén ese contaminante.

42 USA AS TIC. R. L.

Saber facer

43 Os animais da terra foxen da luz e séntense atraídos pola humidade; a botella escurecida impide que entre luz polos laterais, que podería escorrentar os animais.

R. L.

44 **a)** Miñoca - anélidos; bicho bóla - crustáceos; lesma - gasterópodos; escaravello - insectos, coleópteros; caracol - molusco, gasterópodos; mosca - insecto, dípteros; escolopendra - miriápodos; ácaro - arácnidos; carracha - arácnidos, hemípteros; araña - arácnidos; formiga - insecto, himenópteros; eiruga - insectos; lepisma - insectos.

c) R. L.

45 Están todos representados.

46 R. M. Por exemplo, as formas alongadas de miñocas, escolopendras, lesmas, eirugas, lepismas e bichos bóla facilitan o seu desprazamento entre as partículas do solo.

47 Remexen a terra, airéana e redúcena a partículas máis pequenas, facilitando o crecemento das plantas e o desprazamento doutros animais da terra.

48 USA AS TIC. R. L.

49 EDUCACIÓN CÍVICA. R. L.

50 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L., S. L.

8. AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 334
- Previsión de dificultades 335
- Esquema conceptual 335
- Recomendámosche 336

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 338
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 339
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Procesos dixestivos en invertebrados / Procesos dixestivos en vertebrados 340
    - Ficha 4. Aparello circulatorio aberto / Aparello circulatorio pechado . . . 341
    - Ficha 5. Respiración branquial / Respiración traqueal / Respiración pulmonar 342
    - Ficha 6. O sistema nervioso 343
  - Máis competente
    - Ficha 7. A metamorfose dos insectos 344
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Aparello dixestivo dos vertebrados. 346
    - Ficha 9. O sistema nervioso 348
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Sentidos especiais: supersentidos? 350
  - Traballos da aula
    - Ficha 11. O comportamento social das abellas. 352
    - Ficha 12. Modalidades da reprodución sexual 354

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 357
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 358
    - Control A 360
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 362
- Avaliación por competencias
  - Proba 364
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 366

Solucionario 369

Introdución e recursos

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Se nas unidades anteriores se prestou especial atención á diversidade do mundo animal, para resaltar os caracteres que diferenciaban os grupos de animais e facilitar así a súa clasificación, na presente unidade centrámonos máis nas características comúns a todos eles, é dicir, nas funcións vitais que deben levar a cabo para sobrevivir.

As funcións de nutrición, relación e reprodución son comúns a todos os seres vivos, pero a gran variedade de modos de vida dos animais xera moitas diferenzas na forma de levar a cabo esas funcións. A diversidade nas solucións aos problemas vitais non vén determinada unicamente pola adaptación aos diferentes medios onde habitan os animais. Recordemos que a diversidade dos seres vivos obedece a un proceso de evolución biolóxica. Os seres vivos, ao longo da súa historia evolutiva, foron presentando diferentes respostas ás presións do ambiente, o que determinou unha evolución diverxente e unha gran diversidade biolóxica.

Cómpre facer referencias a como os humanos exercemos as diferentes funcións en comparación cos modos estudados nos demais animais. Esa comprensión de que o ser humano é un habitante máis da Biosfera contribuirá a reforzar o respecto pola diversidade biolóxica e espertará en moitos rapaces e rapazas o desexo de esforzarse por conservar esa diversidade.

O tema pode servir tamén de introdución á curiosidade polo coñecemento da anatomía e fisioloxía humanas, contribuíndo así a forxar futuros profesionais da Sanidade. Deste xeito, tras a exposición das diferentes solucións ao modo de exercer as funcións vitais, debe dirixirse a atención ao modo en como os seres humanos exercemos esas funcións.

CONTIDOS

SABER	• A función de nutrición: o proceso dixestivo, a respiración, a circulación e a excreción. • A función de relación: receptores, sistemas de coordinación, o sistema nervioso e o aparello locomotor. • A función de reprodución: a fecundación e o desenvolvemento embrionario e postembrionario.
SABER FACER	• Elaborar un esquema funcional sobre a circulación.
SABER SER	• Observar e estudar con rigor os animais. • Respectar os animais do noso medio.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

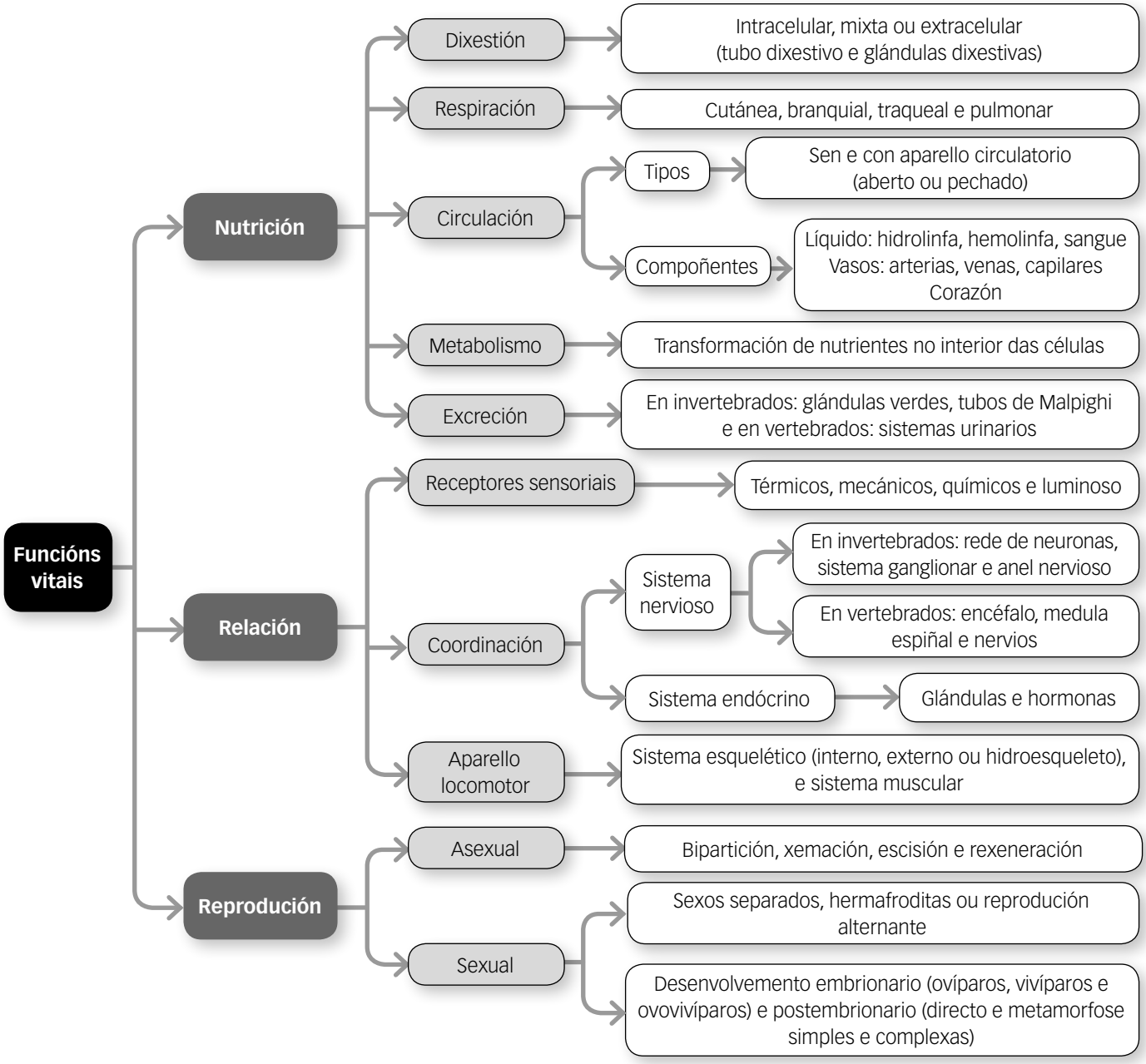
Na exposición das diferentes maneiras de exercer as funcións vitais, citaranse continuamente diferentes grupos de animais. Convén manter actualizado o coñecemento dos diferentes grupos de animais para facilitar a comprensión da materia, recorrendo a exemplos de especies coñecidas de cada grupo.

Para reforzar a visión de unidade no exercicio das funcións vitais, convirá recordar o modo en que as células resolven as súas funcións vitais, volvendo expoñer que o funcionamento dos organismos resulta da coordinación das células que os compoñen.

A gran diversidade de estruturas anatómicas e funcións comporta unha dificultade para a aprendizaxe que pode ser suavizada se se utilizan, sen referirse especificamente a eles, criterios evolutivos, que permitirán ao mesmo tempo entender como a progresiva división do traballo implica a complexidade.

A terminoloxía nova pode ser un problema engadido. Suxerimos o uso de glosarios, actividades en que se relacionen debuxos e texto, actividades de exposición oral e outras que permitan ao alumnado familiarizarse cos novos termos.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Museo Nacional de Ciencias Naturais. CSIC.
Web oficial do Museo Nacional de Ciencias Naturais. Pódense consultar as coleccións, as exposicións permanentes e temporais e realizar visitas virtuais.

Palabras clave: *museo, ciencias, naturais*.

Enciclopedia virtual dos vertebrados españois.
Portal de información en liña sobre a historia natural dos vertebrados españois. Mantido pola Asociación de Amigos do Museo Nacional de Ciencias Naturais e o CSIC. Proporciona moitísima información de todos os vertebrados ibéricos: identificación, estado de conservación, distribución, hábitat, ecoloxía trófica, reprodución, comportamento, etc.

Palabras clave: *vertebrados españois*.

As funcións vitais nos animais.
Recursos.tic.Educacion.es. Páxina web de recursos educativos de nivel adecuado a Secundaria, publicada polo Ministerio de Educación.

Palabras clave: *recursos.tic. educacion.es; secundaria; nutrición, reprodución, relación nos animais*.

Proxecto Biosfera. As funcións dos seres vivos.
Páxina web de recursos educativos publicada polo Ministerio de Educación para alumnos de Secundaria.

Palabras clave: *recursos.intef.mec.es.*

APPS PARA TABLETAS E SMARTPHONES

Museo Nacional de Ciencias Naturais. APP do Museo de Ciencias Naturais – CSIC, que permite o acceso ás coleccións e a noticias e investigacións relacionadas coa fauna, cos fósiles e cos minerais.

LIBROS

¿Qué es el metabolismo?
Antonio Peña. Fondo de Cultura Económica de España S. L. 2010.

Libro de divulgación sobre conceptos básicos do metabolismo referido a diversos tipos de células, pero tamén ao organismo humano e ás súas actividades máis correntes, como o traballo ou o deporte.

El huevo y la gallina: manual de instrucciones para construir un animal
Gabriel Gellon. La Ciencia que Ladra. 2004.

Libro de divulgación que, ao abordar a cuestión da Bioloxía do desenvolvemento, pode axudar a comprender a natureza dos organismos pluricelulares e a relación entre as células. Dirixido a un público con pouca formación científica.

La metamorfosis de los insectos
Xavier Belles. Ed. La Catarata. 2013.

Libro de divulgación sobre a metamorfose dos insectos que abrangue aspectos de historia da Ciencia: como se foi chegando ao coñecemento do proceso da metamorfose e da influencia das hormonas sobre ela.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

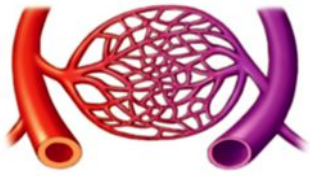
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Nutrición animal	• **Dixestión.** Realízase no aparello dixestivo, que transforma os alimentos en nutrientes asimilables polas células. Comprende as seguintes accións: inxestión, dixestión, absorción e exección. • **Respiración.** Intercámbianse osíxeno e dióxido de carbono entre o medio e o organismo. Catro modalidades principais de respiración: cutánea, branquial, traqueal e pulmonar. • **Transporte.** Nutrientes, gases e produtos de refugo son repartidos polo organismo mediante o aparello circulatorio, que pode ser aberto ou pechado, segundo o sangue saia ou non dos vasos sanguíneos. • **Metabolismo.** Transformación dos nutrientes no interior das células. • **Excreción.** Eliminación dos residuos producidos no metabolismo celular mediante órganos especializados, como os tubos de Malpighi, as glándulas verdes ou os riles.	  
Coordinación e relación animal	• **Estímulos.** Son cambios no medio capaces de provocar unha resposta nos seres vivos. Poden ser físicos, químicos ou alteracións do organismo. • **Receptores.** Estruturas que transforman os estímulos en impulsos nerviosos. Poden ser mecánicos, químicos, térmicos ou luminosos, segundo o tipo de estímulo que perciben. • **Centros nerviosos.** Reciben información dos receptores e elaboran respostas, que transmiten aos órganos efectores mediante impulsos nerviosos. • **Efectores.** Órganos encargados de realizar as respostas aos estímulos, que poden ser motrices (movementos dos músculos) ou glandulares (secreción de substancias polas glándulas).	 
Reprodución animal	• **Asexual.** Un só proxenitor produce descendentes idénticos a el. • **Sexual.** A partir de dous proxenitores de distinto sexo desenvólvense individuos diferentes con respecto aos seus proxenitores e entre si.	

ACTIVIDADES

1 Que diferenzas hai entre os receptores e os efectores?

2 Cal é a principal diferenza entre a reprodución sexual e a asexual?

3 Define que son: inxestión, dixestión, absorción e exección.

4 Realiza un esquema coas diferenzas na nutrición entre vertebrados e invertebrados.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Ordena as seguintes actividades dos animais nas tres columnas correspondentes ás funcións vitais.

achegarse á sombra – inxerir un bocado – metamorfose dun insecto – fuxir dun depredador – inspirar aire – dixerir a comida – incubar os ovos – aleitar a cría – eliminar urina – apareamento – eliminar excrementos – ulir a comida

Nutrición	Relación	Reprodución

2 Ordena os seguintes aparellos dos animais nas tres columnas anteriores.

aparello dixestivo – aparello reprodutor – sistema endócrino – sistema nervioso – aparello respiratorio – aparello locomotor – aparello excretor – aparello circulatorio

3 Ordena os seguintes órganos dos animais nas tres columnas anteriores.

ollo – estómago – testículo – glándula tiroide – cerebro – pulmón – óso – ril – corazón – oído – intestino – ovario – medula espiñal – branquia – músculo – fígado – vea

4 **a)** Que son as glándulas dixestivas? Por que se chaman así?

b) Relaciona as seguintes glándulas dixestivas co zume que producen:

glándulas salivares •	• bile
fígado •	• zume pancreático
páncreas •	• saliva

5 En que se diferencia a respiración celular da respiración dos animais?

6 Escribe os nomes dos animais na columna correspondente segundo o tipo de respiración que presentan.

can – troita – sapo – escaravello – quenlla – cabalo – sardiña – ra –saltóns – galiña – cangrexo – lombriga – lagarta – mexillón

Cutánea	Branquial	Traqueal	Pulmonar

7 **a)** Como se chama o líquido que circula polo aparello circulatorio?

b) Como se chaman os diferentes tipos de vasos por onde circula ese líquido do aparello circulatorio?

8 Relaciona os seguintes órganos cos sentidos que perciben.

ollo •	• tacto
oído •	• cambio de temperatura
pel •	• audición
mucosa nasal •	• vista
lingua •	• gusto
	• olfacto

9 Define brevemente: neurona, nervio, hormona, glándula endócrina.

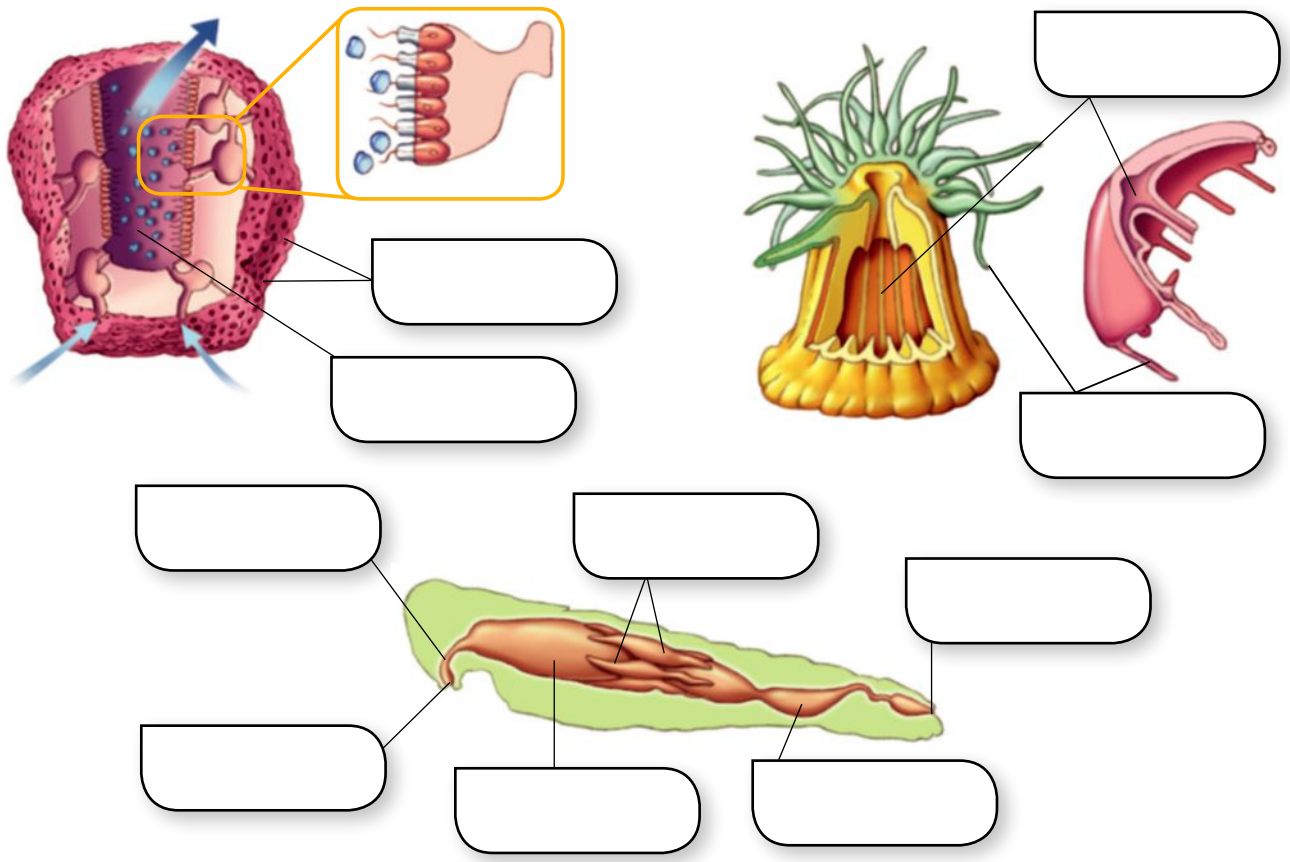
10 Explica as principais diferenzas entre a reprodución asexual e a reprodución sexual.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

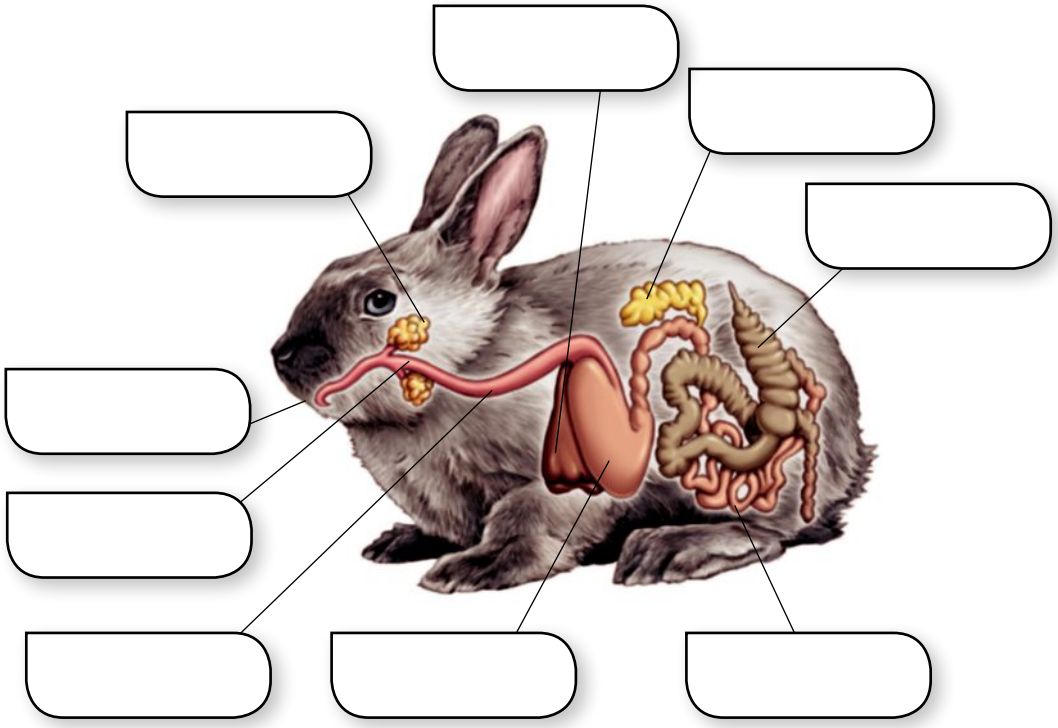
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

PROCESOS DIXESTIVOS EN INVERTEBRADOS



PROCESOS DIXESTIVOS EN VERTEBRADOS

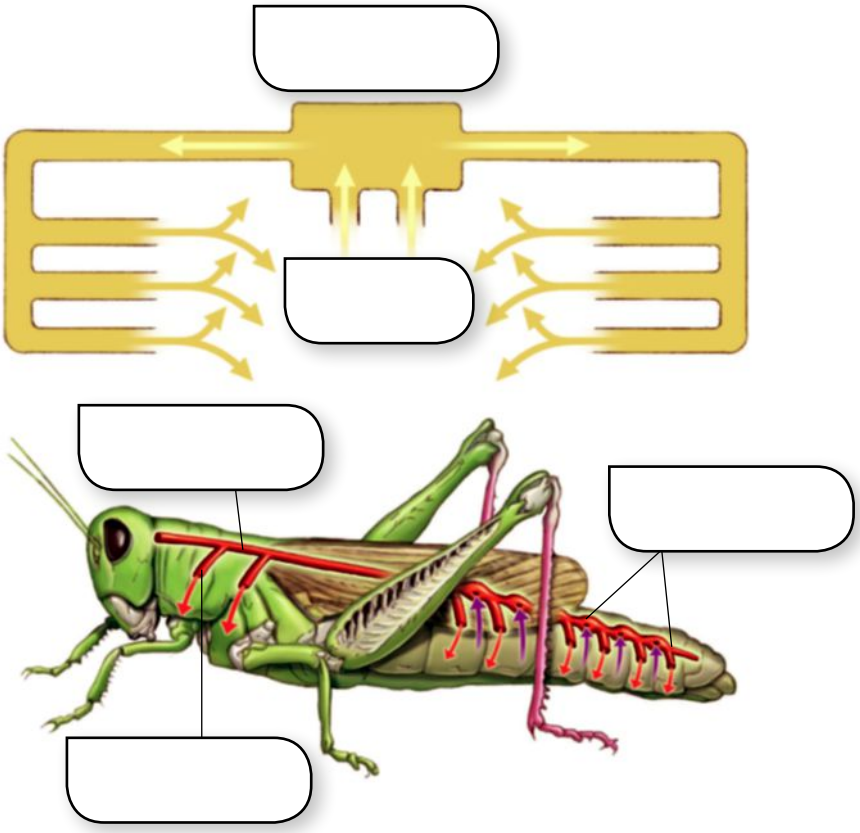


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

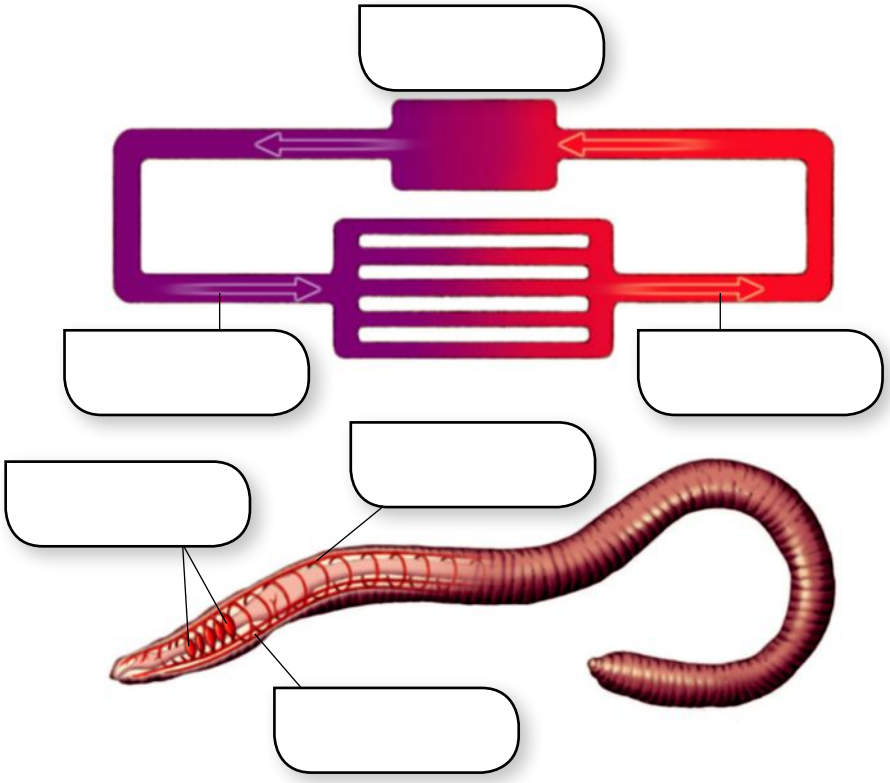
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

APARELLO CIRCULATORIO ABERTO



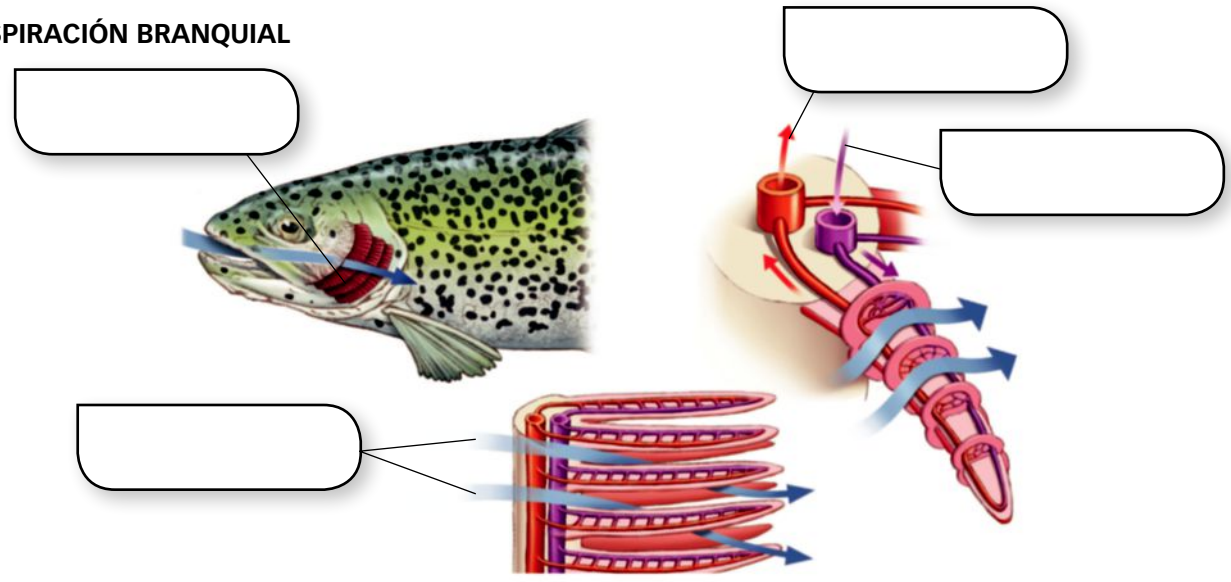
APARELLO CIRCULATORIO PECHADO



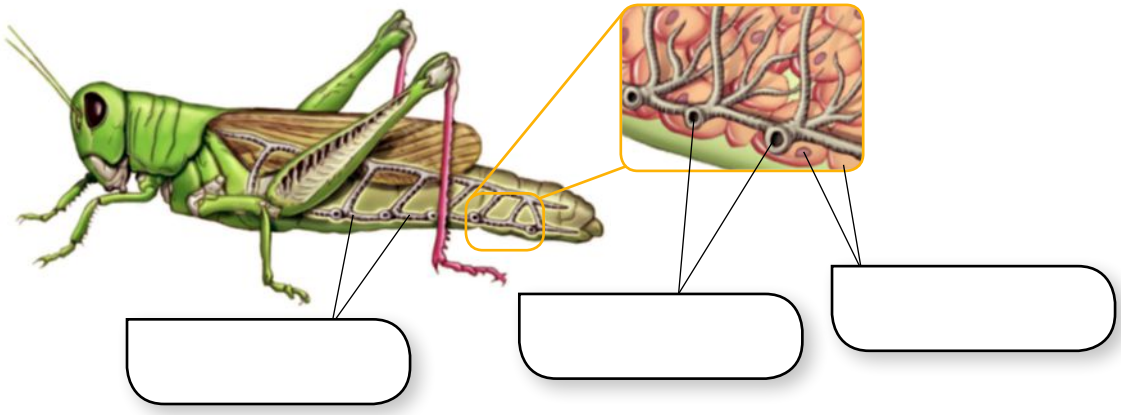
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

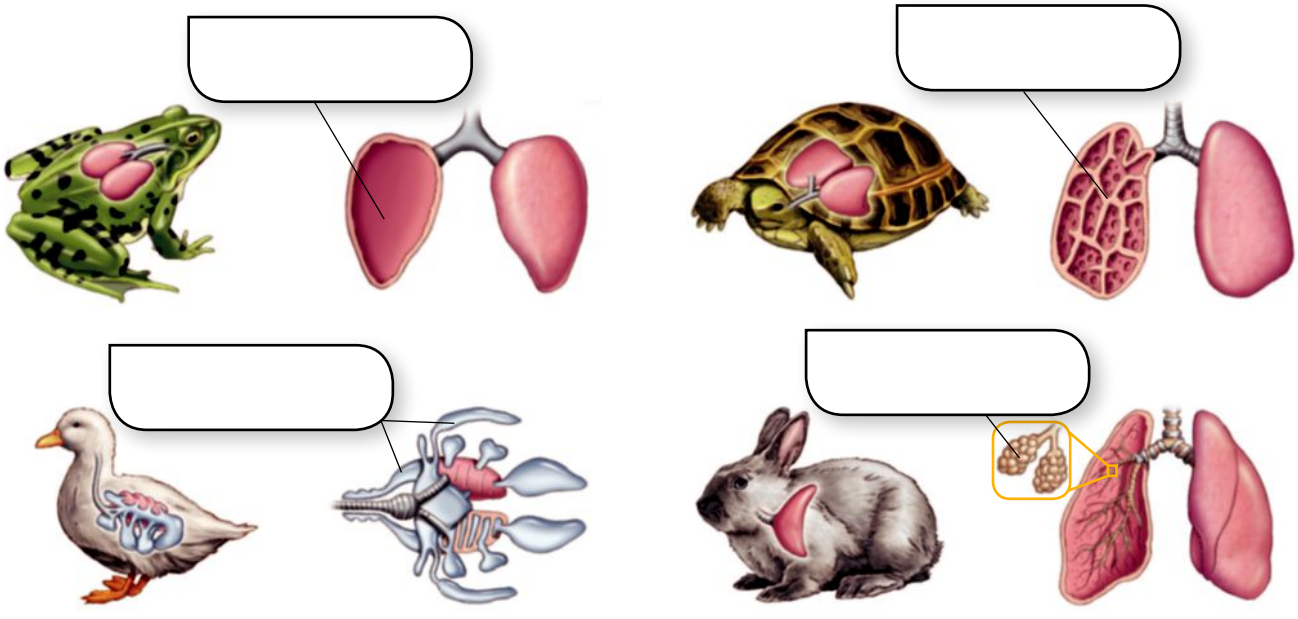
RESPIRACIÓN BRANQUIAL



RESPIRACIÓN TRAQUEAL



RESPIRACIÓN PULMONAR

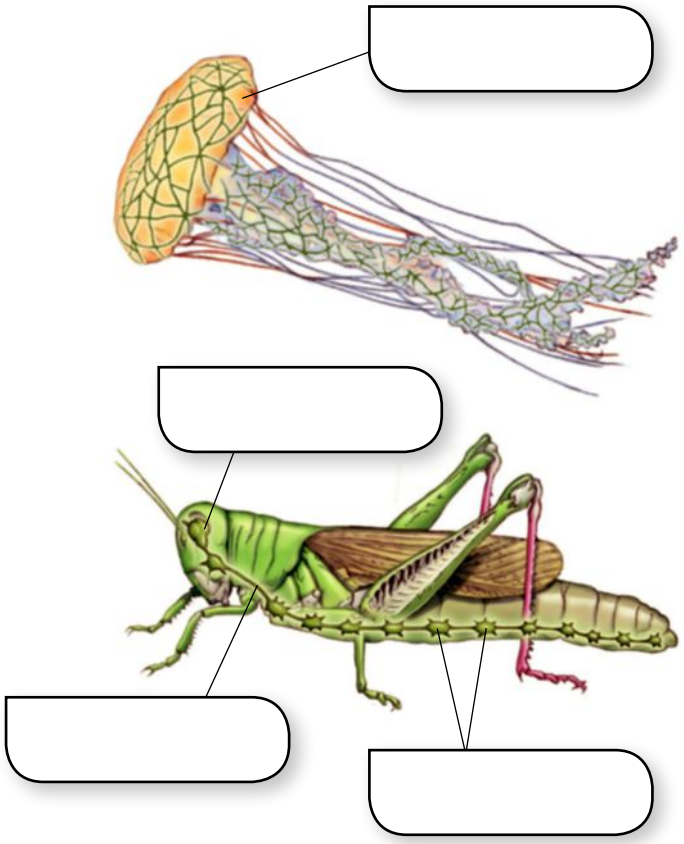


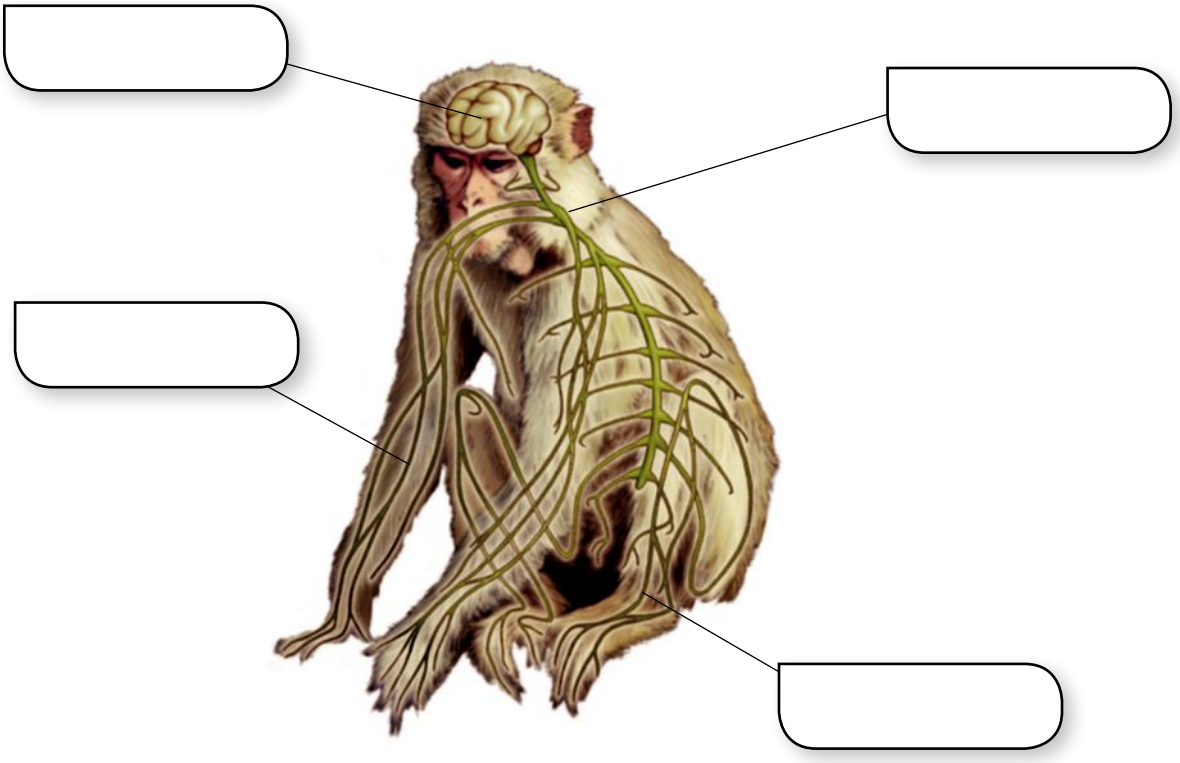
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

O SISTEMA NERVIOSO





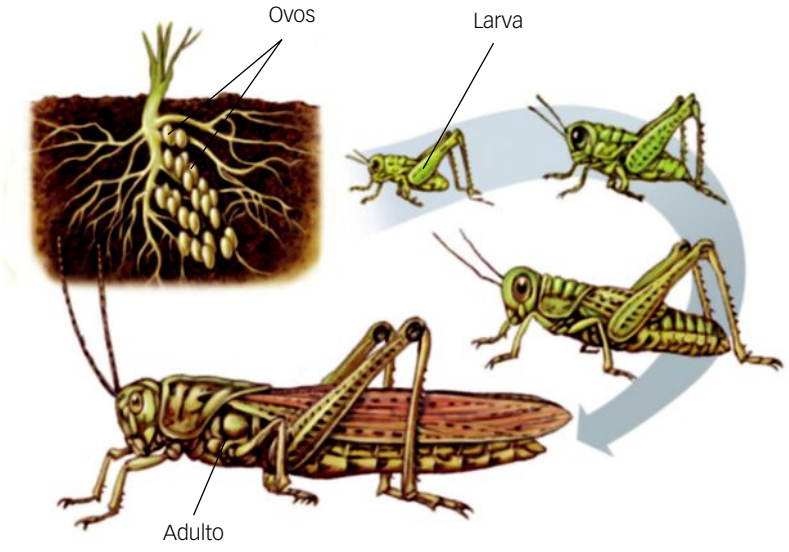
Máis competente

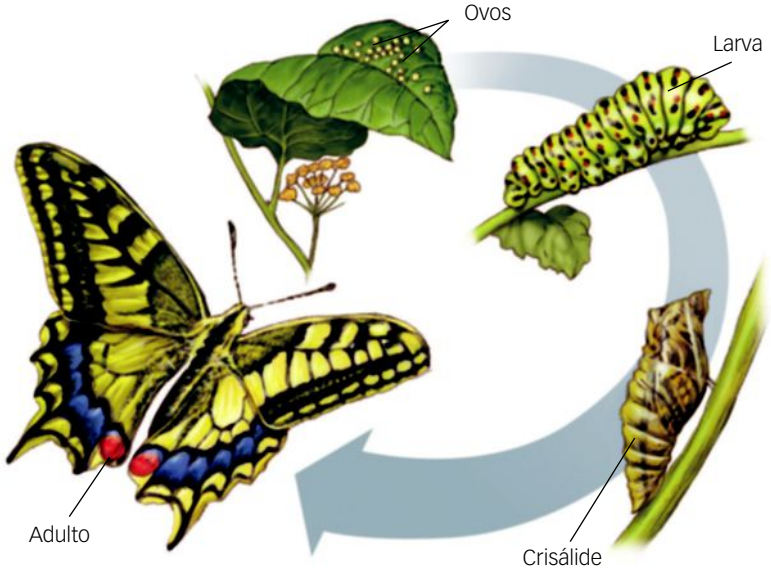
A metamorfose dos insectos

Aínda que os insectos teñen moitos inimigos polos danos que poden producir ás colleitas, ao gando, ou ás persoas, son animais que teñen moitos seguidores e destacan pola súa variedade de cores, de formas, de xeitos de alimentarse e formas de reproducirse. É por estas razóns polo que hai moitos afeccionados que os coleccionan e que os crían en terrarios. Un dos aspectos que máis os sorprende a todos eles é o da metamorfose.

Os que comezaron coa cría de grilos, por exemplo, pasaron pola sorpresa de ver un día unha pel baleira de maior tamaño, que recibe o nome de muda. Isto sucede porque as ninfas se desprenden da pel para medrar, pois esta impídelles o crecemento.

Outros afeccionados que capturan eirugas no campo encóntranse coa sorpresa de que un día estas se converten nunha forma inmóbil, a crisálide, do que pouco despois xorde unha bolboreta.





 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 TOMA A INICIATIVA. Elabora fichas descritivas da metamorfose de diferentes especies de insectos. Podes recorrer á información que ofrecen moitas páxinas web, como Botanical-online.com, Infojardin.com, ou a páxina web da Asociación Española de Entomoloxía.

En cada ficha, podes colocar unha imaxe da larva, unha da crisálide e unha do adulto, ou se se trata de insectos con metamorfose simple, unha imaxe da ninfa e outra do adulto.

Xunto a cada imaxe, podes escribir información útil: as medidas máis grandes que poden alcanzar, os días que tardan en mudar, os días que permanecen con vida (no caso dos adultos), de que se alimenta a larva e de que se alimenta o adulto.

A ficha irá encabezada polo nome do insecto: o seu nome vulgar e o seu nome científico en latín, e talvez tamén o seu nome nalgún outro idioma moderno.

Procura que, entre as especies buscadas, haxa representantes dos diferentes grupos de insectos: especies de bolboretas, de escaravellos, de saltóns e de libélulas, por exemplo. Así poderás aprender a diferenciar os diferentes modelos de larvas, crisálides, ninfas e o diferente grao de semellanza entre a fase larvaria e o adulto.

2 USA AS TIC. Busca información sobre os mecanismos que regulan a metamorfose dos insectos.

O crecemento das larvas e o seu paso á fase adulta débese a unha acción combinada entre dúas hormonas dos insectos: a hormona da muda, que impulsa ao desenvolvemento da larva ata a fase de adulto, e a hormona xuvenil, que atrasa a aparición dos caracteres da fase adulta. Busca información sobre estas dúas hormonas, o lugar do animal onde se segregan, o equilibrio que existe entre as dúas.

Para combater as pragas de insectos, un estrataxema é proporcionarlles aos insectos hormona xuvenil, de xeito que non chegan nunca á fase adulta e non poden reproducirse. Busca información sobre algunha praga que se combata con hormona xuvenil, e explica o que lles pasa ás larvas que reciben este tratamento.

3 CONCIENCIA E EXPRESIÓN CULTURAL.

A seda é un produto téxtil de orixe natural, producido polo famoso verme da seda, fase larvaria da bolboreta da seda. Cando a larva pasa á fase de crisálide, fabrica un casulo cun fío que segrega unha glándula do seu corpo, que é o fío da seda. Os cultivadores deste verme ferven os casulos antes de que a bolboreta saia del, co que se corroen os fíos do casulo.

A industria da seda foi moi importante en China e en moitas cidades europeas, como Florencia, Padua e Lyon, e españolas, como Valencia, Murcia, Toledo e Barcelona.

Da importancia económica desta industria dá idea o feito de que unha das vacinas inventadas por Louis Pasteur no século XIX foi para evitar unha enfermidade infecciosa que arrasaba os criadeiros de vermes da seda.

Redacta un informe sobre a industria tradicional da seda nalgún dos lugares mencionados que che poidan resultar máis próximos, en que describas o modo de criar os vermes, modos de extraer e almacenar a seda, importancia do comercio da seda, etc.

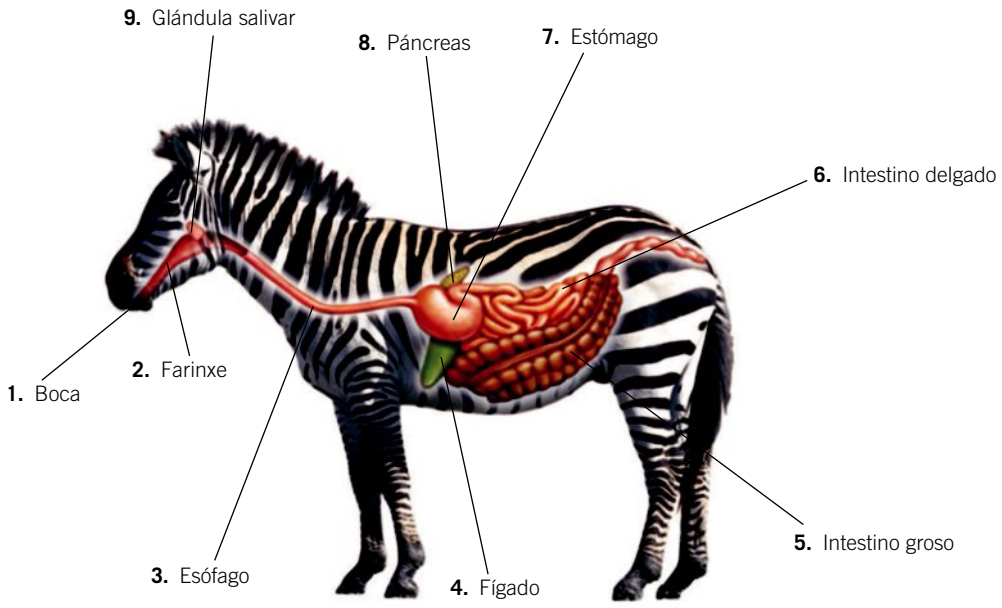
Fichas multilingües

APARELLO DIXESTIVO DOS VERTEBRADOS

PROCESUL DIGESTIV LA VERTEBRATE

الفقاريات عملية الهضم عند

脊椎动物消化过程



Romanés	Árabe	Chinés
1. Gură	1 فم	1. 口腔
2. Faringe	2 بلعوم	2. 咽喉
3. Esofag	3 مريء	3. 食道
4. Ficat	4 كبد	4. 肝脏
5. Intestinul gros	5 أمعاء غليظة	5. 大肠
6. Intestinul slab	6 أمعاء دقيقة	6. 小肠
7. Stomac	7 معدة	7. 胃
8. Pancreas	8 بنكياس	8. 胰腺
9. Glandă salivară	9 غدة لعابية	9. 唾腺

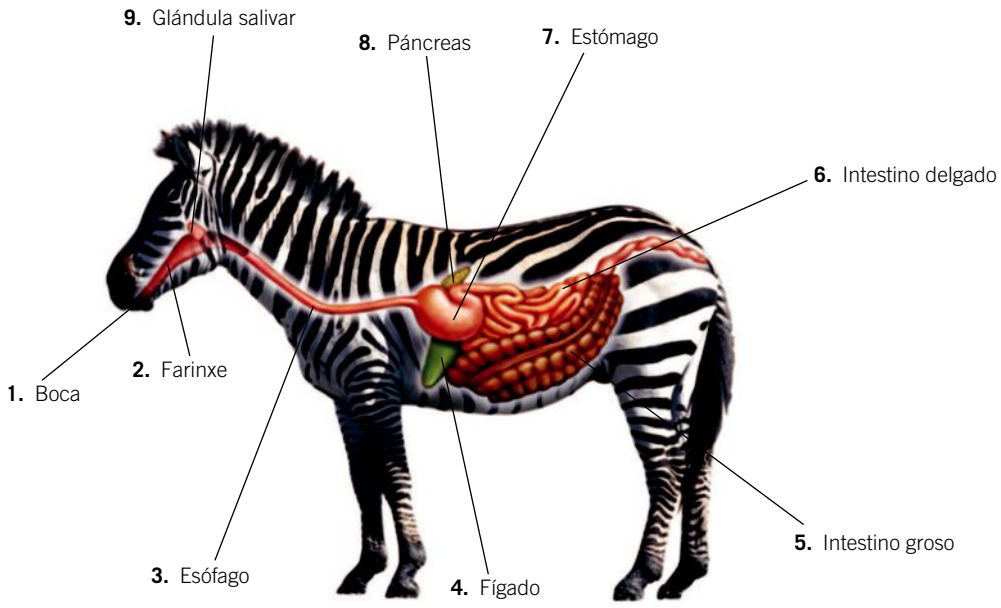
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

APARELLO DIXESTIVO DOS VERTEBRADOS

DIGESTIVE SYSTEM IN A VERTEBRATE

VERDAUUNGSSYSTEM IN EINEM WIRBELTIE

DIGESTION DES VERTÉBRÉS



Inglés	Francés	Alemán
1. Mouth	**1.** Bouche	**1.** Mund
2. Pharynx	**2.** Pharynx	**2.** Rachenhöhle
3. Esophagus	**3.** Œsophage	**3.** Speiseröhre
4. Liver	**4.** Foie	**4.** Leber
5. Large intestine	**5.** Gros intestin	**5.** Dickdarm
6. Small intestine	**6.** Intestin grêle	**6.** Dünndarm
7. Stomach	**7.** Estomac	**7.** Magen
8. Pancreas	**8.** Pancréas	**8.** Bauchspeicheldrüse
9. Salivary glands	**9.** Glande salivaire	**9.** Speicheldrüse

Fichas multilingües

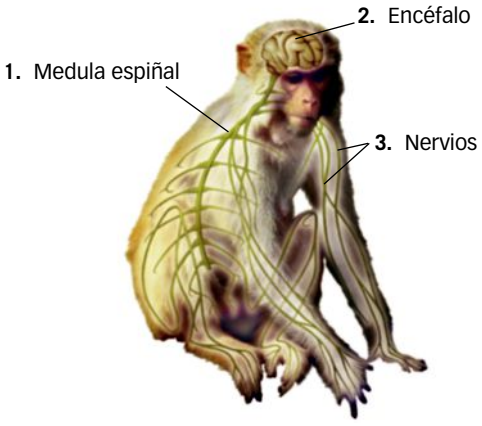
O SISTEMA NERVIOSO

SISTEMUL NERVOS

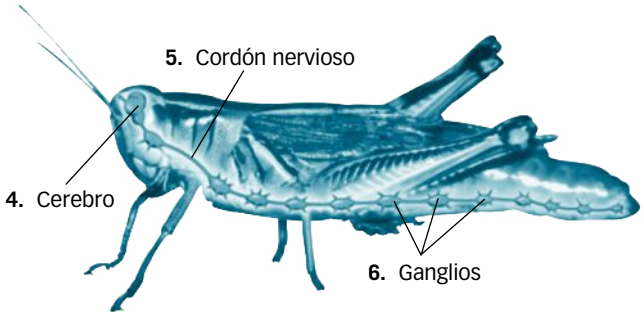
الجهاز العصبي

神经系统

Sistema nervioso de vertebrados



Sistema ganglionar



Romanés	Árabe	Chinés
1. Măduva spinării	1 نخاع شوكي	**1.** 脊髓
2. Encefal	2 دماغ	**2.** 脑
3. Nervi	3 أعصاب	**3.** 神经
4. Creier	4 دماغ	**4.** 大脑
5. Cordon nervos	5 وتر عصبي	**5.** 神经束
6. Ganglioni	6 عقد	**6.** 神经节

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

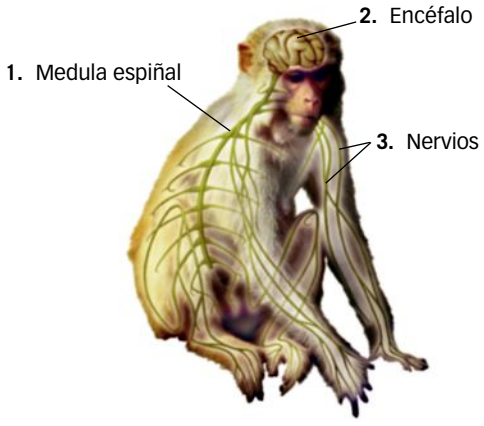
O SISTEMA NERVIOSO

NERVOUS SYSTEM

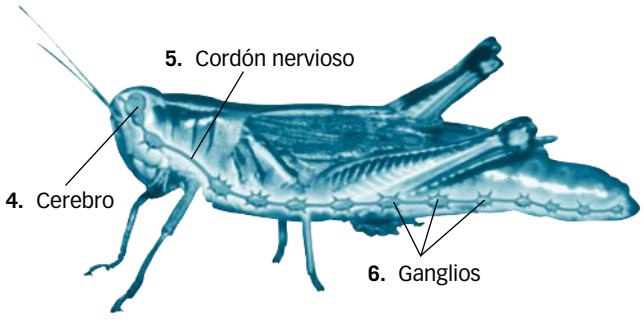
NERVENSYSTEM

SYSTÈME NERVEUX

Sistema nervioso de vertebrados



Sistema ganglionar

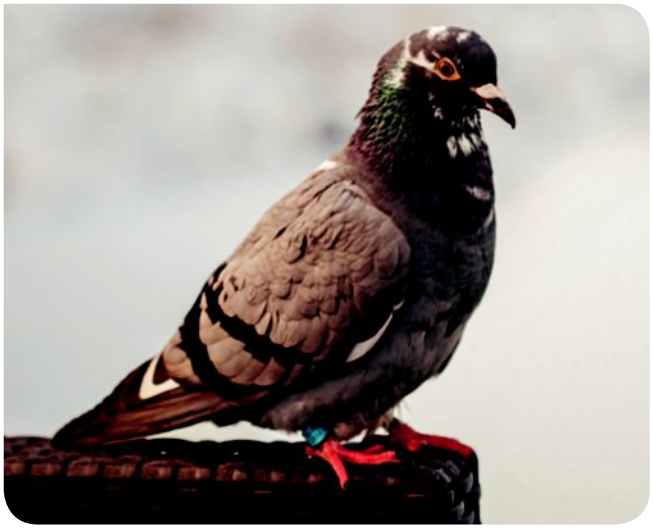


Inglés	Francés	Alemán
1. Spinal cord	**1.** Moelle épinière	**1.** Wirbelkanal
2. Encephalon	**2.** Encéphale	**2.** Gehirn
3. Nerve	**3.** Nerfs	**3.** Nerven
4. Brain	**4.** Cerveau	**4.** Grosshirn
5. Nerve cord	**5.** Cordon nerveux	**5.** Nervenstrang
6. Ganglia	**6.** Ganglions	**6.** Ganglien

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

Sentidos especiais: supersentidos?









FOLLA DE RUTA

Obxectivo: coñecer a natureza dalgúns sentidos animais que nos poden resultar chocantes porque saen da tradicional clasificación dos cinco sentidos (vista, oído, olfacto, gusto e tacto).

Investigacións suxeridas:

- A percepción do campo magnético que mostran moitas especies de aves migratorias e as pombas mensaxeiras.
- A percepción dos corpos quentes por parte dalgúns depredadores, como as serpes cazadoras de roedores ou os felinos.
- A ecolocación ou «sonar» dos morcegos e dos cetáceos, que emiten un son e captan o seu rebote nos corpos sólidos, co que localizan así as súas presas ou os perigos.
- A percepción dos ultrasóns e da luz ultravioleta, que os humanos non podemos percibir, e que forman parte dos estímulos habituais para moitas especies animais.

Fontes de investigación:

- *Tomemos en cuenta los sentidos.* HYEON-SUK KIM. Ed. Aguilar.
  O autor, asesorado por expertos de conduta animal, vai comparando as experiencias sensoriais humanas, e a súa repercusión na conduta, coas dos animais. Libro para público xuvenil con numerosas ilustracións.
- Enciclopedia virtual dos vertebrados españois.
  Palabras claves: *vertebrados españois.*
- Páxina Web do Museo Nacional de Ciencias Naturais.
  Palabras clave: *MNCN*.

Presentación: presentación dixital de diapositivas.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: equipo de tres membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As aves teñen unha agudeza visual superior á dos mamíferos, en xeral, porque presentan unha maior concentración de conos na retina. Tamén presentan unha percepción especialmente rica das cores, pois teñen máis variedade de pigmentos para percibir as cores, e ademais poden percibir o ultravioleta.
- A percepción do campo magnético polas aves é xeralmente atribuída á súa agudeza visual: as aves serían capaces de «ver» os campos magnéticos, quizais por pequenos cambios na calidade da luz do medio.
- Moitos felinos, como os gatos e os linces, teñen nas súas retinas conos sensibles á radiación infravermella. Isto permítelles cazar animais de sangue quente na escuridade.
- Unha familia de víboras, chamadas «crotalinas» ou «de foseta», teñen unhas fosetas laterais entre os ollos e os orificios nasais, cunhas membranas que reaccionan ao percibir radiacións infravermellas. Son especies especializadas en cazar roedores, de sangue quente.
- A ecolocación consiste en emitir sons que, ao rebotar sobre corpos sólidos, son percibidos polo animal que obtén información sobre posibles presas ou sobre obstáculos nos seus desprazamentos. Preséntana moitos morcegos e cetáceos. Os sons que emiten son xeralmente imperceptibles para o oído humano.

O QUE DEBES SABER

- **Conos e bastóns:** son as células fotorreceptoras da retina. Os bastóns perciben baixas intensidades de luz e dan unha visión en branco e negro, mentres que os conos mostran maior variedade de pigmentos receptores da luz e poden percibir gran variedade de cores. As diferentes especies poden captar rangos de cor diferente dependendo da natureza dos pigmentos dos conos. Hai especies que poden percibir radiacións infravermellas e radiacións ultravioletas que o ollo humano non dá percibido.
- **Emisión de raios infrarvermellos:** os corpos quentes emiten radiacións infravermellas. Algúns animais poden captar esas radiacións nos seus conos ou noutros órganos especializados, o cal é unha axuda para a visión nocturna, sobre todo cando son cazadores de animais de sangue quente.
- **Ultrasóns:** as células receptoras dos sons, que se encontran no «caracol», no oído interno, captan vibracións dentro dun determinado rango. Na especie humana percibimos sons cunha frecuencia comprendida entre os 20 e os 20 000 Hz, por riba desa frecuencia falamos de ultrasóns, pero hai animais que presentan outra gama de frecuencias perceptibles e poden emitir sons perceptibles para eles pero non para nós.

O comportamento social das abellas

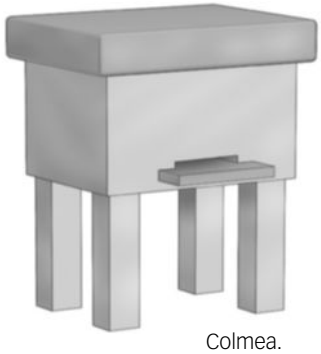
PARA EMPEZAR

O comportamento dun ser vivo comprende o conxunto de actividades que este realiza en resposta aos estímulos que recibe do medio onde habita. O comportamento nos animais pode ter fins alimentarios, migratorios, para marcar o territorio onde se desenvolven, para a reprodución e tamén pode ser un comportamento social.

Na presente ficha propoñémosche que coñezas algúns aspectos do comportamento social das abellas, é dicir, os diferentes membros que compoñen unha colmea, e cal é a función que desempeña cada un deles dentro da comunidade.

AS ABELLAS

As abellas son unha das case 20 000 especies de himenópteros que existen. Son unha especie marcadamente social, xa que viven agrupadas en colonias de ata 50 000 individuos. Estes grupos forman colmeas moi organizadas en que cada membro realiza unha tarefa concreta e posúe tamén uns caracteres físicos especiais. Así, poden ser femias reprodutoras (mestras), machos reprodutores (abázcaros) ou femias estériles (obreiras). Poden vivir tanto en colmeas fabricadas por elas mesmas coma nas creadas polos apicultores.



Colmea.

A colmea, como vimos, está constituída por varios tipos de abellas: unha mestra, obreiras e abázcaros.

- **A ABELLA MESTRA.** Pode vivir varios anos, a diferenza do resto de membros da colmea, que teñen ciclos vitais moito máis breves. A súa función única dentro da comunidade é tamén a máis importante para a súa supervivencia: poñer ovos, máis de 1 000 diariamente. Destes, uns converteranse en machos ou abázcaros, e os outros, en femias. As larvas femias convértense na súa maioría en abellas obreiras, salvo cinco ou seis delas. Estas serán alimentadas exclusivamente con xelea real e poden chegar a converterse en abellas mestras.
- **OS ABÁZCAROS.** Son abellas macho que non traballan. Son alimentados polas obreiras e a súa única función dentro da comunidade é fecundar a mestra. Cando realizaron ese labor, son expulsados da colmea, o que, ao non seren capaces de alimentarse por si sós, supón a súa morte.



Abella mestra.



Abázcaro.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

AS ABELLAS

AS OBREIRAS. Son abellas femias estériles (non poden poñer ovos). Ao longo da súa vida, que dura unicamente uns meses, realizan varias funcións moi importantes. Cando son novas, permanecen na colmea realizando tarefas domésticas, como limpar as celas, alimentar a mestra e os abázcaros da comunidade ou protexer a entrada da colmea dos posibles inimigos; tamén fabrican cera para a construción en equipo de novas celas que aumentarán o tamaño do panal.

Aos vinte días son obreiras adultas e poden traballar fóra da colmea, recollendo néctar, pole e auga. Cando saen na procura de alimento, oriéntanse tendo en conta a posición do Sol e mais as características do medio, para non perderse e poder volver de novo á colmea.

Realizan uns curiosos movementos denominados «danzas» para informar o resto das abellas de que atoparon alimento, e incluso son capaces de indicar cos seus bailes a que distancia e en que dirección se encontra o alimento.

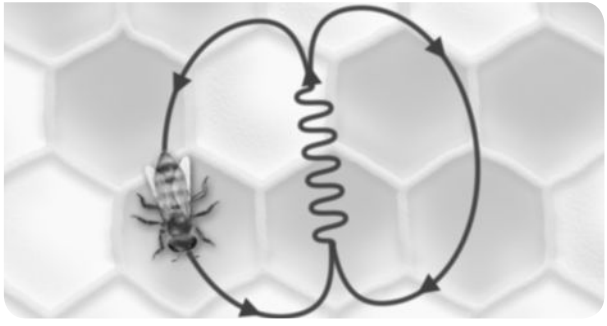
Na época de plena floración, ao acabar a primavera, a colmea contén moitas abellas adultas. Entón, parte dos membros da comunidade emigran e fundan unha colonia nova. Para que iso suceda cómpre que haxa unha nova mestra, que será acompañada por uns cantos centos de obreiras.

Esta nova mestra sae de entre as femias alimentadas con xelea. Crese que neste alimento existe unha substancia que provoca a maduración sexual da abella, e que esa é a única diferenza entre as mestras e as obreiras: a súa alimentación.



Obreira.





ACTIVIDADES

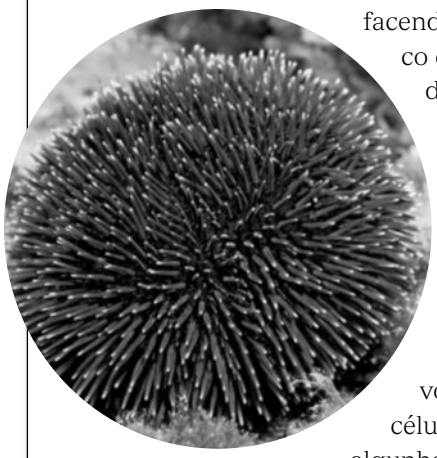
1 Seguindo o esquema «estímulo – órgano receptor – órgano coordinador – órgano efector», que estudaches na función de relación dos animais, indica cales son eses estímulos e órganos no caso da orientación das abellas cando buscan alimento, e no caso da transmisión da información ás súas compañeiras de colmea.

2 Que relación de parentesco teñen todas as obreiras dunha colmea?

3 Busca información sobre algunha outra especie de insecto social e describe brevemente os tipos de individuos que hai nas súas sociedades e algúns costumes sociais do mesmo tipo ca os que aquí se describiron para as abellas.

Modalidades de reprodución sexual

A REPRODUCIÓN DO OURIZO DE MAR



Estes animais son dioicos, é dicir, hai machos e femias. Podes observar as súas gónadas facendo unha disección: están situadas arredor da cuberta, por dentro, e comunican co exterior a través duns orificios situados na súa rexión dorsal ou superior, preto do centro, onde se encontra o ano.

Pódense extraer masas dun ovario e masas de testículos coas tesoiras esmiuzándoos con coidado en dous pratos ou placas de Petri, moi limpos e sempre dentro de auga de mar. Colle unha pequena mostra de cada un, colócaa entre o portaobxectos e o cubreobxectos e observa polo microscopio. Comprobarás que hai multitude de óvulos grandes e espermatozoides móbiles.

Xunta unha pequena porción de ovario esmiuzado cunha masa maior de testículo (aproximadamente, 1:5), tamén en auga mariña. Espera 24-48 horas e volve investigar co microscopio. Poderás encontrar xa algún embrión con poucas células. Mantendo a temperatura entre 23-28 °C durante máis días é fácil encontrar algunha fase larvaria máis desenvolvida.

ACTIVIDADES

1 A descrición da reprodución do ourizo de mar comeza dicindo que se trata de animais dioicos, porque hai machos e femias. Entre as seguintes fotografías hai animais hermafroditas, é dicir, que o mesmo animal posúe órganos masculinos e órganos femininos. Indica cales son.









2 A descrición da reprodución do ourizo de mar indica que, ao deixar en auga mariña unha porción de ovario e unha de testículo, se producirán fecundacións e, ás 48 horas, poderanse observar embrións. Trátase dunha fecundación interna ou externa? Razóao.

3 Pódese dar a fecundación externa en animais terrestres? Por que?

4 Pódese dar a fecundación interna en animais acuáticos? Escribe algúns exemplos.

5 Poden ser vivíparos os ourizos de mar? Pode haber animais vivíparos con fecundación externa? Razoa as respostas.

6 Hai algún animal vivíparo entre as fotografías da actividade 1? Cal? Escribe catro exemplos de animais vivíparos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

8

AUTOAVALIACIÓN

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Nome: Curso: Data:

1 A orde dos procesos dixestivos é:

- ☐ **a.** Inxestión, dixestión, exección e absorción.
- ☐ **b.** Absorción, inxestión, dixestión e exección.
- ☐ **c.** Inxestión, dixestión, absorción e exección.
- ☐ **d.** Absorción, dixestión, exección e inxestión.

2 Os pulmóns tabicados son típicos dos:

- ☐ **a.** Mamíferos.
- ☐ **b.** Réptiles.
- ☐ **c.** Anfibios.
- ☐ **d.** Aves.

3 O líquido circulatorio dos moluscos e artrópodos denomínase:

- ☐ **a.** Sangue.
- ☐ **b.** Hemolinfa.
- ☐ **c.** Hidrolinfa.
- ☐ **d.** Hemoglobina.

4 A principal función dos riles é:

- ☐ **a.** Filtrar o sangue.
- ☐ **b.** Colorear o sangue.
- ☐ **c.** Descolorar o sangue.
- ☐ **d.** Refrixerar o sangue.

5 As glándulas verdes son propias dos:

- ☐ **a.** Réptiles.
- ☐ **b.** Peixes.
- ☐ **c.** Insectos.
- ☐ **d.** Crustáceos.

6 Cales son os dous sistemas de coordinación e regulación?

- ☐ **a.** Nervioso e endócrino.
- ☐ **b.** Nervioso e locomotor.
- ☐ **c.** Locomotor e endócrino.
- ☐ **d.** Circulatorio e nervioso.

7 As hormonas son características do sistema:

- ☐ **a.** Nervioso.
- ☐ **b.** Circulatorio.
- ☐ **c.** Endócrino.
- ☐ **d.** Respiratorio.

8 O sistema nervioso dos cnidarios coñécese como:

- ☐ **a.** Sistema ganglionar.
- ☐ **b.** Anel nervioso.
- ☐ **c.** Sistema nervioso central.
- ☐ **d.** Rede de neuronas.

9 O esqueleto propio de cnidarios, platihelmintos e anélidos é:

- ☐ **a.** Hidroesqueleto.
- ☐ **b.** Exoesqueleto.
- ☐ **c.** Endoesqueleto.
- ☐ **d.** Non posúen ningún tipo de esqueleto.

10 As gónadas nas femias son:

- ☐ **a.** Os ovarios.
- ☐ **b.** Os óvulos.
- ☐ **c.** Os espermatozoides.
- ☐ **d.** As glándulas mamarias.

SOLUCIÓNS

1 c; **2** b; **3** b; **4** a; **5** d; **6** a; **7** c; **8** d; **9** a; **10** a.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Nome: Curso: Data:

1 Relaciona cada concepto coa súa descrición.

Exección •	• Consiste na incorporación dos alimentos.
Dixestión •	• É a transformación do alimento en nutrientes solubles.
Absorción •	• É a expulsión ao exterior das substancias non dixeridas.
Inxestión •	• Os nutrientes obtidos da dixestión pasan ao sistema circulatorio.

2 **a)** Cantos tipos de respiración hai? Noméaas.

b) Cal é a propia dos anfibios? E a dos insectos?

3 Que tipo de pulmóns ten cada animal?






4 Ademais do corazón, que outros compoñentes constitúen o aparello circulatorio?

5 Que tipo de receptores sensoriais se agrupan nos ollos? E nos ocelos? Que animais os presentan?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Para que serven as glándulas endócrinas? A que sistema pertencen?

7 Relaciona cada concepto coa súa descrición:

Encéfalo •	• Cordón nervioso que percorre o lombo do animal e que se encontra protexido polas vértebras.
Nervios sensitivos •	• Transmiten a información desde os centros nerviosos ata os órganos efectores.
Medula espiñal •	• Centro nervioso situado na cabeza.
Nervios motores •	• Transmiten información desde os receptores aos centros nerviosos.

8 Relaciona os seguintes tipos de animais co tipo de esqueleto que presentan:

Anélidos, platihelmintos e equinodermos •	• Esqueleto interno
Vertebrados •	• Esqueleto externo ou exoesqueleto
Artrópodos e moluscos •	• Hidroesqueleto

9 Cando un organismo se divide en dous ou máis fragmentos, cada un dos cales é capaz de converterse nun animal completo ao terminar o seu desenvolvemento, de que tipo de reprodución falamos? Escribe algún exemplo de animal que presenta este tipo de reprodución.

10 Comenta as diferenzas que hai entre fecundación externa e fecundación interna.

OS ANIMAIS INVERTEBRADOS

Nome: Curso: Data:

1 Para realizar a función de nutrición completa, que cinco funcións son necesarias? Comenta brevemente en que consiste cada unha.

2 Completa o seguinte texto:

Os animais realizan o intercambio de osíxeno e dióxido de carbono co medio que os rodea a través do ....., nun proceso denominado ....

ou .....

Para iso, os animais presentan diferentes modalidades de respiración: ....., ..., ... ou .....

3 Que diferenza hai entre veas e arterias?

4 Que tipo de aparello excretor teñen os seguintes animais?









5 Que tipos de receptores sensoriais hai? Descríbeos brevemente e pon un exemplo de cada un.

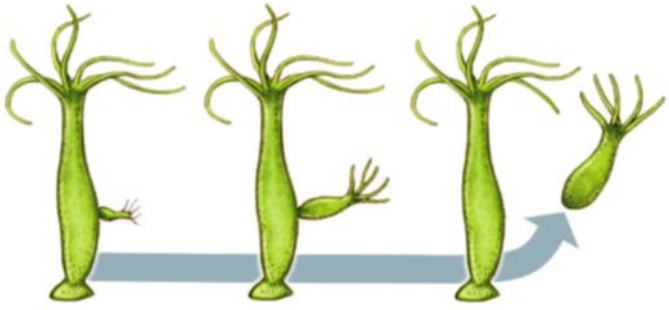
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Que diferenzas hai entre o sistema endócrino dos vertebrados e o dos invertebrados? Que funcións cumpren as hormonas en cada un deses tipos de animais?

7 Indica que funcións presentan as seguintes partes do sistema nervioso dos vertebrados: sistema nervioso central, nervios sensitivos e nervios motores.

8 Que tipo de animais presentan exoesqueleto? Como resolven eses animais o problema do crecemento ou aumento de tamaño do corpo?

9 Di de que tipo de reprodución se trata e descríbea brevemente:



10 Completa a seguinte táboa:

	Peixes	Anfibios	Réptiles	Aves	Mamíferos	Insectos
Tipo de reprodución	Sexual					
Tipo de fecundación		Externa				
Desenvolvemento embrionario			Ovíparos, ovovivíparos			
Desenvolvemento postembrionario				Directo		

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-2. Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	1, 2, 6, 7, 9 e 10	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9
B3-3. Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.	8	
B3-4. Categorizar os criterios que serven para clasificar os seres vivos e identificar os principais modelos taxonómicos aos que pertencen os animais e plantas máis comúns.	**B3-4.1.** Identifica e recoñece exemplares característicos de cada un destes grupos, destacando a súa importancia biolóxica.	5	10
B3-5. Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	2, 3, 4, 5, 8 e 9	4, 6, 8, 9 e 10

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 Exección – É a expulsión ao exterior das substancias non dixeridas.

Dixestión – É a transformación do alimento en nutrientes solubles.

Absorción – Os nutrientes obtidos da dixestión pasan ao sistema circulatorio.

Inxestión – Consiste na incorporación dos alimentos.

2 **a)** Hai catro tipos: cutánea, branquial, traqueal e pulmonar.

b) Os anfibios presentan respiración cutánea e pulmonar nos adultos, e na fase larvaria, branquial. Os insectos presentan respiración traqueal.

3 Ra – pulmóns con parede lisa.

Coello – pulmóns con alvéolos.

Tartaruga – pulmóns tabicados.

Patos – pulmóns con sacos aéreos.

4 O líquido circulatorio: sangue, hemolinfa e hidrolinfa.

Os vasos condutores: arterias, veas e capilares.

5 Ollos e ocelos son órganos que agrupan receptores luminosos, ou sexa, que captan a luz. Os ollos constitúen o órgano da vista máis común nos animais, e os ocelos son os ollos simples dos artrópodos.

6 As glándulas endócrinas producen e segregan hormonas, que son vertidas ao líquido do aparello circulatorio en pequenas cantidades. As hormonas son substancias químicas que actúan sobre células e órganos do animal producindo respostas lentas e duradeiras que regulan moitos aspectos do desenvolvemento do organismo. Glándulas e hormonas pertencen ao sistema endócrino.

7 Encéfalo – Centro nervioso situado na cabeza.

Nervios sensitivos – Transmiten información desde os receptores aos centros nerviosos.

Medula espiñal – Cordón nervioso que percorre o lombo do animal e que se encontra protexido polas vértebras.

Nervios motores – Transmiten a información desde os centros nerviosos ata os órganos efectores.

8 Anélidos, platihelmintos e equinodermos - Hidroesqueleto.

Vertebrados - Esqueleto interno.

Artrópodos e moluscos - Esqueleto externo ou exoesqueleto.

9 Reprodución asexual por escisión ou fragmentación. Presentan este tipo de reprodución de forma habitual os cnidarios, como a anemone de mar, e de forma accidental, platihelmintos como a planaria, ou equinodermos como a estrela de mar. Cando a escisión se produce de forma accidental, fálase de rexeneración.

10 A fecundación externa prodúcese fóra do organismo materno, xeralmente na auga, onde son expulsados os gametos. A fecundación interna ten lugar no interior do aparello reprodutor feminino e para que se produza debe haber un apareamento ou cópula entre macho e femia.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Control A

1 – Función dixestiva: consiste en transformar os alimentos en nutrientes.
– Respiración: tómase osíxeno do medio e expúlsase dióxido de carbono do organismo.
– Transporte: os nutrientes e o osíxeno distribúense por todo o organismo ata chegar ás células.
– Metabolismo: conxunto de procesos químicos que experimentan os nutrientes dentro das células.
– Excreción: o dióxido de carbono e o resto de substancias químicas de refugo producidas polas células no metabolismo son expulsadas ao exterior.

2 Os animais realizan o intercambio de osíxeno e dióxido de carbono co medio que os rodea a través do aparello respiratorio, nun proceso denominado respiración externa ou ventilación.

Para iso, os animais presentan diferentes modalidades de respiración: cutánea, branquial, traqueal ou pulmonar.

3 Os dous son vasos condutores polos que circulan os líquidos circulatorios. Polas arterias sae o líquido do corazón cara ao resto do corpo e polas veas entra o líquido ao corazón.

4 Coello – aparello urinario; cangrexo – glándulas verdes; pólipo – non teñen aparello excretor; saltóns – tubos de Malpighi.

5 – Térmicos, perciben os cambios de temperatura do medio. Exemplo, as fosetas das serpes e os receptores de frío e calor da pel dos mamíferos.
– Mecánicos, perciben o movemento, ou o contacto, ou a presión, ou a vibración do son. Exemplo, a liña lateral dos peixes, os corpúsculos de contacto e presión da pel dos mamíferos, os pelos táctiles dos insectos, os receptores do oído interno dos mamíferos.
– Químicos, captan substancias químicas do medio. Poden ser olfactivos ou gustativos. Os primeiros están nas fosas nasais dos vertebrados e nas antenas dos invertebrados. Os segundos están na lingua dos mamíferos e nas pezas bucais e patas dianteiras dos insectos.
– Luminosos, captan a luz. Localízanse nos ollos, que poden ser simples, na maioría de animais, ou compostos, na maioría de artrópodos. Os ollos simples dos artrópodos reciben o nome de ocelos.

6 Nos animais invertebrados o sistema endócrino está formado por neuronas especializadas en fabricar hormonas. O sistema endócrino participa na reprodución, na metamorfose ou na muda do exoesqueleto.

Nos animais vertebrados está formado por glándulas distribuídas por todo o corpo que liberan hormonas encargadas de controlar certas funcións do organismo, como o crecemento do corpo e o desenvolvemento dos caracteres sexuais.

7 Sistema nervioso central – Procesan a información que reciben dos nervios sensitivos e elaboran unha resposta.

Nervios sensitivos – Transmiten información desde os receptores sensoriais ata o sistema nervioso central.

Nervios motores – Transmiten información desde o sistema nervioso central ata os órganos efectores.

8 Presentan exoesqueleto os moluscos e os artrópodos. Nos moluscos é ríxido e crece co animal. Nos artrópodos é articulado e o animal despréndese del para crecer por medio das mudas.

9 Trátase da xemación, que é un tipo de reprodución asexual en que na superficie do corpo se forma unha protuberancia ou xema pola multiplicación dalgunhas células. A xema pode desprenderse e dar lugar a un novo individuo ou quedar unida ao organismo proxenitor formando unha colonia.

10

	Peixes	Anfibios	Réptiles
Tipo de reprodución	Sexual	Sexual	Sexual
Tipo de fecundación	Externa, interna	Externa	Interna
Desenvolvemento embrionario	Ovíparos, ovovivíparos	Ovíparos	Ovíparos, ovovivíparos
Desenvolvemento postembrionario	Metamorfose simple, directo	Metamorfose simple	Directo

	Aves	Mamíferos	Insectos
Tipo de reprodución	Sexual	Sexual	Sexual
Tipo de fecundación	Interna	Interna	Interna
Desenvolvemento embrionario	Ovíparos	Vivíparos	Ovíparos
Desenvolvemento postembrionario	Directo	Directo	Metamorfose simple, metamorfose complexa

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Nome: Curso: Data:

Xosé acaba de ter unha irmá pequena, Ana, e como quere aprender a coidala, axuda os pais sempre que pode. Unha das cousas que máis o sorprendeu foi a esponxa que usan para bañala. Preguntou por que era tan estraña e por que a utilizaban coa súa irmá. Dixéronlle que era unha esponxa natural, que en realidade é o esqueleto brando duns animais que viven no fondo dos mares, e que a utilizan pola súa suavidade e evita lesións na delicada pel do meniño.

Xosé non podía crer que aquilo fose parte dun animal, e acudiu a Internet para saber máis sobre as esponxas. Así soubo que, pola súa aparente inmobilidade e polo seu aspecto, durante algún tempo foron consideradas plantas acuáticas. Pero en realidade non posúen nin unha soa característica destas. As esponxas son os únicos representantes do grupo dos poríferos e son tan antigas que xa habitaban a Terra hai uns 600 millóns de anos.



1 Sinala que frases son verdadeiras e cales falsas cando falamos das características exclusivas que podemos encontrar en todos os animais e que os diferencian das plantas:

Característica	V / F
A nutrición é heterótrofa.	
Nunca viven pegados á terra.	
Teñen aparello dixestivo.	
Realizan a respiración celular.	

2 Algunhas das características máis curiosas das esponxas é que carecen por completo de órganos, non teñen tecidos especializados, nin sistema nervioso, aparello dixestivo, circulatorio ou excretor. Simplemente son un conxunto de células que actúan cunha relativa coordinación. As súas células son moi pouco variadas e cada unha delas pode transformarse en calquera dos outros tipos de células segundo a necesidade do momento. Aliméntanse filtrando a auga para capturar as pequenas partículas orgánicas que están en suspensión e que lles serven de alimento.



Que nome reciben as células das esponxas que se dedican a filtrar a auga para capturar as partículas orgánicas en suspensión das que se alimentan?

- ☐ **a.** Cnidocitos.
- ☐ **b.** Gametos.
- ☐ **c.** Coanocitos.
- ☐ **d.** Ocelos.

3 As esponxas non teñen aparello respiratorio porque:

- ☐ **a.** Non necesitan osíxeno no seu metabolismo.
- ☐ **b.** Absorben por difusión o osíxeno que está disolto na auga.
- ☐ **c.** Respiran por branquias.
- ☐ **d.** Respiran por traqueas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

4 Pero as esponxas non son os únicos animais que carecen de aparello circulatorio. Hai outros que non o necesitan porque son tan simples que a distribución de nutrientes e retirada de refugos se pode facer por difusión a través das células. Ademais das esponxas, cales dos seguintes tipos de animais carecen de aparello circulatorio?

- ☐ **a.** Artrópodos e cnidarios.
- ☐ **b.** Nematodos e platihelmintos.
- ☐ **c.** Artrópodos e nematodos.
- ☐ **d.** Cnidarios e platihelmintos.

5 Xosé ten moi claro como obteñen o osíxeno que necesitan para o metabolismo os animais vertebrados, pero cústalle traballo recoñecer que os invertebrados, incluso os que coñece ben, necesiten ese gas tanto coma os vertebrados. Relaciona cada invertebrado da táboa co seu tipo de aparello respiratorio.

Invertebrado	Branquial	Pulmonar	Traqueal	Cutáneo
Caracol terrestre				
Caracol mariño				
Miñoca				
Cascuda				
Cangrexo				

6 Os invertebrados máis simples como as esponxas carecen de aparello circulatorio, pero a maioría dos invertebrados e todos os vertebrados posúen este aparello que se encarga de distribuír nutrientes e recoller refugos. Algúns teñen corazón e outros non; nalgúns é pechado e o líquido nunca sae dos tubos que o conteñen, mentres que noutros é aberto e o líquido sae dos tubos e encharca os tecidos. Como é o aparello circulatorio de cada un dos seguintes animais?

Animal	Non o teñen	Aberto	Pechado
Medusa			
Lura			
Sardiña			
Abella			
Mexillón			

7 Xosé tamén soubo como se reproducen estes estraños animais: na superficie do corpo, algunhas células divídense moi activamente formando unha protuberancia que despois se desprende, fíxase ao chan e dá lugar a un novo individuo. Que nome recibe este tipo de reprodución asexual?

☐ **a.** Escisión. ☐ **b.** Xemación. ☐ **c.** Alternante. ☐ **d.** Fragmentación.

8 Non se sabe moi ben como se coordinan entre si as diferentes células dunha esponxa para levar a cabo as funcións vitais, pero no resto dos animais as encargadas de facer ese traballo son as neuronas, unhas células especializadas en recibir información e elaborar respostas adecuadas. Que nome lles damos aos órganos que reciben esas respostas e actúan en consecuencia?

☐ **a.** Hormonas. ☐ **b.** Nervios. ☐ **c.** Efectores. ☐ **d.** Coordinadores.

9 Tanto os animais vertebrados coma os invertebrados necesitan estar informados do que ocorre en cada unha das células e no medio en que viven, e para iso posúen certos órganos receptores que recollen esa información en forma de estímulos, e a través de neuronas normalmente fana chegar a outros órganos que se encargan de elaborar a resposta adecuada. Relaciona cada órgano co tipo de estímulo.

Órganos receptores	Térmico	Luminoso	Mecánico	Químico
Liña lateral dos peixes				
Corpúsculos sensibles á calor				
Oído				
Gusto				
Olfacto				
Ollos				

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	1, 2, 3, 4, 5 e 7
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-6.** Caracterizar os principais grupos de invertebrados e vertebrados.	**B3-6.1.** Asocia invertebrados comúns co grupo taxonómico ao que pertencen.	4, 5 e 6
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-2.** Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	8 e 9

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1

Característica	V / F
A nutrición é heterótrofa.	V
Nunca viven pegados ao chan.	F
Teñen aparello dixestivo.	F
Realizan a respiración celular.	V

2 **c.** Coanocitos.

3 **b.** Absorben por difusión o osíxeno que está disolto na auga.

4 **d.** Cnidarios e platihelmintos.

5

Invertebrado	Branquial	Pulmonar	Traqueal	Cutáneo
Caracol terrestre		X		
Caracol mariño	X			
Miñoca				X
Cascuda			X	
Cangrexo	X			

6

Animal	Non o teñen	Aberto	Pechado
Medusa	X		
Lura			X
Sardiña			X
Abella		X	
Mexillón		X	

7 **b.** Xemación.

8 **c.** Efectores.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

9

Órganos receptores	Térmico	Luminoso	Mecánico	Químico
Liña lateral dos peixes			X	
Corpúsculos sensibles á calor	X			
Oído			X	
Gusto				X
Olfacto				X
Ollos		X		

Solucionario

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Interpreta a imaxe

- O macho ten máis plumaxe ca a femia, de cores máis vivas na zona do peito e bigotes máis longos na zona do pescozo.
- Os dous machos están peteirándose e enfróntanse para saber quen é o macho dominante que pode ter acceso ás femias.

Claves para empezar

- Non, a alimentación é o feito de tomar alimentos e a nutrición é a forma en que se incorporan os nutrientes presentes nos alimentos ao noso organismo.
- O osíxeno é necesario para a produción de enerxía nas células, xa que esta se obtén pola oxidación dos nutrientes.
- O aparello circulatorio é o sistema encargado de transportar gases e nutrientes a todas as células do organismo. Transportar osíxeno e nutrientes ás células e retirar o dióxido de carbono e produtos de refugo.
- O sistema nervioso é o encargado de coordinar as diferentes accións do noso organismo mediante a transmisión de impulsos nerviosos, rápidos e de curta duración.
- A reprodución é a función vital que asegura a perpetuidade da especie: produción de novos individuos coas mesmas características ca os seus proxenitores.

1 **Interpreta a imaxe.** As serpes inxiren as presas, neste caso ovos, enteiras engulíndoas por completo. Os mosquitos succionan sangue doutros animais, que permanecen vivos, e as baleas aliméntanse do plancto que hai disperso polo mar, engulíndoo enteiro.

2 Interveñen o sistema dixestivo, o respiratorio, o circulatorio e o muscular.

3 Porque o alimento inxerido non é aproveitable para as nosas células; este ten que ser descomposto en moléculas solubles en auga que serán transportadas ás células.

4 Que na dixestión intracelular as células obteñen directamente os nutrientes que necesitan, sen necesidade dun sistema de transporte.

5 **Interpreta a imaxe.** A auga entra pola boca e sae polos opérculos branquiais atravesando as branquias, as cales están percorridas por numerosos capilares sanguíneos, onde se realiza o intercambio de gases entre a auga e o sangue: o sangue obtén osíxeno disolto na auga, e cede á auga o dióxido de carbono que leva disolto.

6 **Interpreta a imaxe.** Son prolongacións en forma de láminas finas superpostas percorridas interiormente por capilares sanguíneos. A auga pasa a presión polos espazos entre as láminas.

7 **Interpreta a imaxe.** Que é un sangue rico en osíxeno.

8 **Interpreta a imaxe.** Vanse ramificando en tubos cada vez máis finos e delgados.

9 A respiración externa serve para a entrada e intercambio de gases entre o organismo e o medio, e a respiración celular é a oxidación dos nutrientes orgánicos para a obtención de enerxía.

10 As miñocas presentan respiración cutánea.

11 Son exclusivas dos animais terrestres a respiración traqueal e a pulmonar, e dos acuáticos a branquial.

12 Ao ter os pulmóns tabicados, aumenta a superficie de intercambio de gases.

13 **Interpreta a imaxe.** O artrópodo ten un sistema circulatorio aberto e o dun anélido é un sistema circulatorio pechado. No aparello circulatorio aberto, o sangue é impulsado desde o corazón aos vasos sanguíneos, pero estes teñen un extremo aberto e o sangue sae dos vasos sanguíneos e distribúese entre as células do organismo constituíndo a hemolinfa. A hemolinfa é absorbida cara ao corazón polos seus movementos a través duns poros laterais. No aparello circulatorio pechado dos anélidos, o corazón impulsa o sangue cara aos vasos sanguíneos dianteiros, estes ramifícanse e distribúense polo corpo, e ao seu paso pola pel o sangue cede o dióxido de carbono e toma osíxeno, e diríxese cara aos vasos sanguíneos posteriores, que van concentrando o fluxo e desembocando no corazón; o sangue non sae dos vasos sanguíneos.

14 **Interpreta a imaxe.** Nos insectos os órganos excretores están situados na parte anterior do intestino, a onde verten os seus produtos os tubos de Malpighi, que son os órganos encargados da excreción. Nos crustáceos, os órganos de excreción encóntranse na cabeza, na base das antenas, son as glándulas verdes, que verten os seus produtos directamente ao exterior do corpo.

15 Está constituído polo líquido circulatorio (sangue, hemolinfa ou hidrolinfa), vasos condutores (arterias, veas e capilares) e o corazón, que é o órgano impulsor da circulación.

16 O aparello respiratorio elimina o dióxido de carbono; as outras substancias son eliminadas por órganos especializados, como os tubos de Malpigui dos insectos, as glándulas verdes dos crustáceos e o aparello urinario dos vertebrados.

17 Non, a exección é a expulsión ao exterior das substancias non dixeridas dos alimentos, e a excreción é a expulsión do dióxido de carbono e substancias de refugo producidas durante o metabolismo celular.

18 **Interpreta a imaxe.** USA AS TIC. R. L.

19 O animal recibe un estímulo (a imaxe, o olor...), os receptores sensitivos transforman o estímulo en impulsos nerviosos, os impulsos nerviosos chegan ao sistema nervioso central, onde se elabora unha resposta, outros impulsos nerviosos parten do sistema nervioso central cara aos órganos que deben realizar as respostas: músculos ou glándulas, para atrapar a presa.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

20 Polos órganos dos sentidos. As respostas lévaas a cabo polos músculos e as glándulas.

21 O sistema nervioso está constituído por neuronas que transmiten a información dunhas a outras a través de impulsos nerviosos. Actúa elaborando respostas rápidas e pouco duradeiras.

O sistema endócrino está constituído por un conxunto de órganos coñecido como glándulas endócrinas, que producen hormonas, que son substancias que viaxan disoltas no sangue, as cales actúan sobre determinadas células e órganos do animal. Este tipo de estímulos produce respostas lentas e duradeiras.

22 **Interpreta a imaxe.** USA AS TIC. R. L.

23 **Interpreta a imaxe.** Na cabeza está o encéfalo, no cal se conecta a medula espiñal que percorre o tronco. Dos dous xorden nervios que se van ramificando por todo o corpo. Uns nervios, os sensitivos, levan os impulsos nerviosos desde os receptores sensoriais cara aos centros nerviosos, e os outros, os motores, levan os impulsos desde os centros nerviosos cara aos órganos efectores: músculos e glándulas.

24 Araña: Sistema ganglionar; Pólipo: Rede de neuronas; Ourizo de mar: Anel nervioso; Esquío: Sistema nervioso central (cerebroespiñal) e periférico.

25 Desprendéndose do exoesqueleto antigo e formando un novo, que ao principio é brando e elástico e permite o crecemento; é o fenómeno das mudas.

Saber máis

- A rexeneración é un fenómeno que se dá cando o animal, ocasionalmente, sofre un accidente e se fragmenta en anacos; pero non é un fenómeno programado na vida do animal, que non se fragmenta de forma espontánea, e ademais ten mecanismos para a reprodución sexual.

26 **Interpreta a imaxe.** O corpo do galo é máis grande, con plumaxe máis vistosa. Ten unha crista vermella e unha papada máis pronunciada ca a femia, e nas patas, ademais dos dedos que lle serven para o desprazamento, ten uns esporóns que utiliza como arma defensiva e ofensiva.

27 **Interpreta a imaxe.** Os espermatozoides son de pequeno tamaño e desprázanse mediante un flaxelo, a diferenza dos óvulos, que son grandes e inmóbiles, cunha forma esférica.

28 A función de reprodución é necesaria para asegurar a perpetuidade da especie.

29 Na escisión ou fragmentación é o corpo do individuo o que se divide en dous ou máis partes, e na xemación, a partir dunha protuberancia da superficie do corpo vaise formando un novo individuo, que pode quedar pegado ao proxenitor constituíndo unha colonia. Teñen en común que só intervén un proxenitor neste tipo de reprodución e que se producen descendentes idénticos ao proxenitor.

30 Son exemplos de animais con claro dimorfismo sexual: galos-galiñas, patos, leóns, cabras, arañas...

Son exemplos de animais sen claro dimorfismo sexual: pombos, rulas, cans, gatos, carpas...

31 O cigoto é unha soa célula resultado da fecundación entre o espermatozoide e o óvulo. Cando este se divide sucesivamente, dará lugar ao embrión, que está formado por moitas células.

32 As aves e algúns insectos, como a bolboreta, son ovíparos, mentres que os mamíferos son vivíparos. A diferenza entre as aves e os insectos é que os insectos presentan desenvolvemento indirecto, con metamorfose simple ou con metamorfose complexa, e as aves presentan desenvolvemento directo.

33 RESUMO. R. M.

- O proceso dixestivo, a respiración, o transporte, o metabolismo e a excreción.
- Inxestión, dixestión, absorción e exección.
- Intracelular, mixta ou extracelular.
- Tubo dixestivo e glándulas dixestivas.
- Cutánea, branquial, traqueal e pulmonar.
- Líquido circulatorio, vasos condutores e corazón.
- Os tubos de Malpighi, as glándulas verdes e os riles.
- Os receptores, os coordinadores e os efectores.
- Térmicos, mecánicos, químicos e luminosos.
- O sistema nervioso está formado por células chamadas neuronas, transmiten información mediante impulsos nerviosos, que viaxan a través dos nervios e elaboran respostas rápidas e pouco duradeiras. O sistema endócrino está formado por órganos chamados glándulas endócrinas, transmiten información mediante substancias chamadas hormonas, que viaxan polo sistema circulatorio e elaboran respostas lentas e duradeiras.
- O esqueleto e os músculos esqueléticos.
- A reprodución sexual e a asexual.
- A fecundación pode ser interna ou externa; o desenvolvemento embrionario pode ser no interior dun ovo (ovíparos), no interior do corpo da nai nutríndose dela (vivíparos) ou no interior dun ovo que se desenvolve dentro do corpo da nai (ovovivíparos), e o desenvolvemento postembrionario pode ser con desenvolvemento directo (sen metamorfose) ou indirecto (con metamorfose).

34 CONCEPTOS CLAVE.

- **Cavidade atrial.** Oco interior que posúen os poríferos, relacionado coa función de nutrición (dixestión).
- **Tubo dixestivo.** Está conformado pola boca, farinxe, esófago, estómago e os intestinos. Relacionado coa función de nutrición (dixestión).
- **Traqueas.** Son uns tubos impermeables ramificados que chegan a todas as células do animal. Dáse na función de nutrición (respiración).

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

- **Hidrolinfa.** É o líquido circulatorio dos equinodermos, cunha composición semellante á da auga. Da función de nutrición (transporte).
- **Glándulas verdes.** Son os órganos especializados da excreción nos crustáceos. Relacionado coa función de nutrición (excreción).
- **Nervios.** É unha agrupación de prolongacións das neuronas que forma longos cordóns por onde viaxan os impulsos nerviosos. Relacionado coa función de relación.
- **Hormonas.** Son substancias químicas liberadas polas glándulas endócrinas. Coa función de relación.
- **Exoesqueleto.** É o esqueleto externo que ten a función de protexer e desprazar o animal. Pode ser ríxido ou articulado. Relacionado coa función de relación (locomoción).
- **Gónada.** Son os órganos que se encontran no aparello reprodutor e que producen os gametos. Coa función de reprodución.
- **Crisálide.** É unha fase da metamorfose complexa dos insectos, entre a fase de larva e a fase de adulto, caracterizada pola súa inactividade. Relacionado coa reprodución (desenvolvemento postembrionario).

35 A miñoca ten un hidroesqueleto. Permítelle cambiar de forma e producir movementos para cavar ou nadar. O cangrexo posúe un exoesqueleto, con funcións de protección e desprazamento.

36 **a)** A bolboreta presenta un aparello respiratorio do tipo traqueal e un circulatorio do tipo aberto.

b) O cabalo presenta un aparello respiratorio do tipo pulmonar e un circulatorio do tipo pechado.

c) O peixe presenta un aparello respiratorio do tipo branquial e un circulatorio do tipo pechado.

d) O caracol presenta un aparello respiratorio do tipo cutáneo e un circulatorio do tipo aberto.

37 R. G.

A.

O animal A (gato) pertence ao grupo dos vertebrados, subgrupo mamíferos.

1. boca, aparello dixestivo; 2. encéfalo, sistema nervioso; 3. medula espiñal, sistema nervioso; 4. ril, aparello excretor; 5. intestino groso, aparello dixestivo; 6. uretra, aparello excretor; 7. estómago, aparello dixestivo; 8. fígado, aparello dixestivo; 9. pulmóns, aparello respiratorio; 10. traquea, aparello respiratorio.

B.

O animal B (saltóns) pertence aos invertebrados, subgrupo artrópodos e, dentro destes, aos insectos.

1. ganglio cerebral, sistema nervioso; 2. vaso anterior, aparello circulatorio; 3. traqueas, aparello respiratorio; 4. corazón tubular, aparello circulatorio; 5. intestino, aparello dixestivo; 6. tubos de Malpighi, aparello excretor; 7. cegos gástricos, aparello dixestivo; 8. espiráculo, aparello respiratorio; 9. ganglio, sistema nervioso; 10. boca, aparello dixestivo.

38

	Peixes	Anfibios
Reprodución	Sexual	Sexual
Fecundación	Externa/Interna	Externa
Desenvolvemento embrionario	Ovíparos, ovovivíparos	Ovíparos

	Réptiles	Aves	Mamíferos
Reprodución	Sexual	Sexual	Sexual
Fecundación	Interna	Interna	Interna
Desenvolv. embrionario	Ovíparos, ovovivíparos	Ovíparos	Vivíparos

39 **a)** Cos cnidocitos paralizan as presas, inxírenas enteiras pola boca e dixírenas na cavidade gástrica en parte e en parte no interior das súas células.

b) Porque as súas células collen o osíxeno directamente da auga e verten directamente á auga os produtos de refugo.

40 **a)** Porque no boche se produce un amolecemento dos alimentos e despois pásanos á moega onde se trituran; polo tanto, non necesitan os dentes para triturar os alimentos.

b) A area axuda a triturar os alimentos na moega.

41 USA AS TIC. R. L.

42 Deben ser finas e húmidas para facilitar a difusión dos gases, e rodeadas de vasos sanguíneos porque o intercambio de gases se realiza entre o medio e o sangue, e este transporta o osíxeno ata as células e recolle o dióxido de carbono das células e transpórtao ás superficies respiratorias.

43 O sistema nervioso é o sistema de coordinación que permite moverse ao león, mentres que o seu crecemento vén regulado polo sistema endócrino.

44 R. G. As medusas teñen rede de neuronas, as estrelas de mar anel nervioso, os saltóns sistema nervioso ganglionar, e o esquío sistema nervioso central (encéfalo e medula espiñal) e periférico.

45 Non, porque os óvulos dos animais vivíparos gárdanse no interior do corpo e, aínda que os espermatozoides se vertan ao exterior, a fecundación propiamente dita é interna.

Formas de pensar. Análise científica.

46 COMPRENSIÓN LECTORA.

a) Os glóbulos vermellos.

b) É unha proteína que se encontra na súa maioría nas células musculares, e ten a función de acumular osíxeno.

c) Os animais mariños teñen máis sangue ca os terrestres, cunha maior proporción de glóbulos vermellos, ademais de ter máis mioglobina.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

47 USA AS TIC. R. L.

48 USA AS TIC. R. L.

Saber facer

49 **a)** Dise que é dobre porque o sangue describe un circuíto dobre, xa que desde que sae dos pulmóns, por exemplo, pasa dúas veces polo corazón antes de regresar aos pulmóns. O circuíto menor vai dos pulmóns ao corazón e volve, e o circuíto maior vai dos órganos ao corazón e volve. Dise que é completa porque o sangue osixenado que procede dos pulmóns non se mestura co desosixenado que procede dos órganos, e así aos pulmóns sempre chega sangue desosixenado e aos órganos sempre chega sangue osixenado.

b) Non, as arterias pulmonares transportan sangue desosixenado e as demais sangue osixenado; as veas pulmonares transportan sangue osixenado e as demais, sangue desosixenado. O que caracteriza a arteria ou a vea non é a calidade do sangue que transporta, senón a dirección de transporte do sangue.

c) Nos pulmóns o sangue é onde se carga de osíxeno e perde dióxido de carbono, e nos capilares do resto do organismo o sangue cede o osíxeno ás células e recolle o dióxido de carbono.

50 USA AS TIC.

a) A circulación dos peixes é simple porque describe un circuíto simple, de maneira que desde que sae das branquias ata que regresa ás branquias pasa unha soa vez polo corazón. O corazón sempre recolle sangue desosixenado procedente dos órganos e empúrrao ás branquias, e das branquias distribúese osixenado por todo o organismo sen pasar polo corazón.

b) R. L.

51 R. G.

9. O REINO PLANTAS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 378
- Previsión de dificultades 379
- Esquema conceptual 379
- Recomendámosche 380

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 382
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 383
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Musgos. Fentos. Plantas con sementes 384
    - Ficha 4. Partes dunha planta 385
    - Ficha 5. A nutrición das plantas (I) 386
    - Ficha 6. A nutrición das plantas (II) 387
  - Máis competente
    - Ficha 7. Guía de árbores 388
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Ciclo vital dunha planta. 394
    - Ficha 9. Partes da planta. 396
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Pero hai flores no mar? 398
    - Ficha 11. O mundo ao revés: plantas que comen animais 400
  - Traballos da aula
    - Ficha 12. A casca das árbores. 402
    - Ficha 13. Observacións e experiencias simples 403

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 407
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 408
    - Control A 410
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 412
- Avaliación por competencias
  - Proba 416
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 418

Solucionario 421

Introdución e recursos

O REINO PLANTAS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Unha vez coñecidas as funcións vitais dos animais, imos centrar a nosa atención sobre esas funcións no reino Plantas. Para iso abordamos as características xerais que definen este reino e inmediatamente diferenciamos os grandes grupos en que clasicamente se divide o: musgos e hepáticas, fentos, ximnospermas e anxiospermas.

Pasamos despois a estudar os órganos vexetais traballando sobre plantas con tecidos ben diferenciados. Desenvolvemos o estudo da raíz, do talo e das follas. Establecida a estrutura, analizaremos o capítulo esencial da nutrición nas plantas, diferenciando fotosíntese e respiración, e insistindo no transporte. Isto permítenos diferenciar os conceptos de zume bruto e de zume elaborado e de relacionalos co tipo de tecido que os transporta.

Tras abordar brevemente a relación no mundo vexetal (tropismos e nastias), desenvolvemos a reprodución.

Consideramos primeiro a reprodución asexual mediante estolóns, tubérculos, bulbos e rizomas, para pasar despois á reprodución sexual. Para iso, seguindo un criterio evolutivo, partimos das plantas sen sementes (musgos e fentos) aos aspectos máis complexos desta nas espermatófitas.

Dentro das actividades iniciamos brevemente a clasificación, utilizando para facelo as follas, que son os órganos máis accesibles e simples, o que nos permite familiarizarnos con estes órganos e coa metodoloxía das claves dicotómicas, ferramenta básica en todas as taxonomías vexetais.

O aspecto experimental permítenos investigar a influencia dunha variable esencial, a luz, das plántulas nas primeiras etapas de desenvolvemento.

CONTIDOS

SABER

- O reino plantas.
- Os órganos vexetais.
- A nutrición nas plantas.
- A función de relación nas plantas.
- A reprodución das plantas.
- Reprodución sexual de plantas con sementes.

SABER FACER

- Utilizar unha clave para identificar follas.
- Deseñar un experimento para estudar a influencia da luz no crecemento de sementes de lentellas.

SABER SER

- Opinar sobre os procesos de hibridación de dúas ou máis plantas diferentes que se realizan no laboratorio para a obtención de froitas novas.
- Valorar os efectos das actividades humanas sobre o medio ambiente, tanto os negativos (un incendio forestal), coma os positivos (a utilización ornamental das plantas).

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

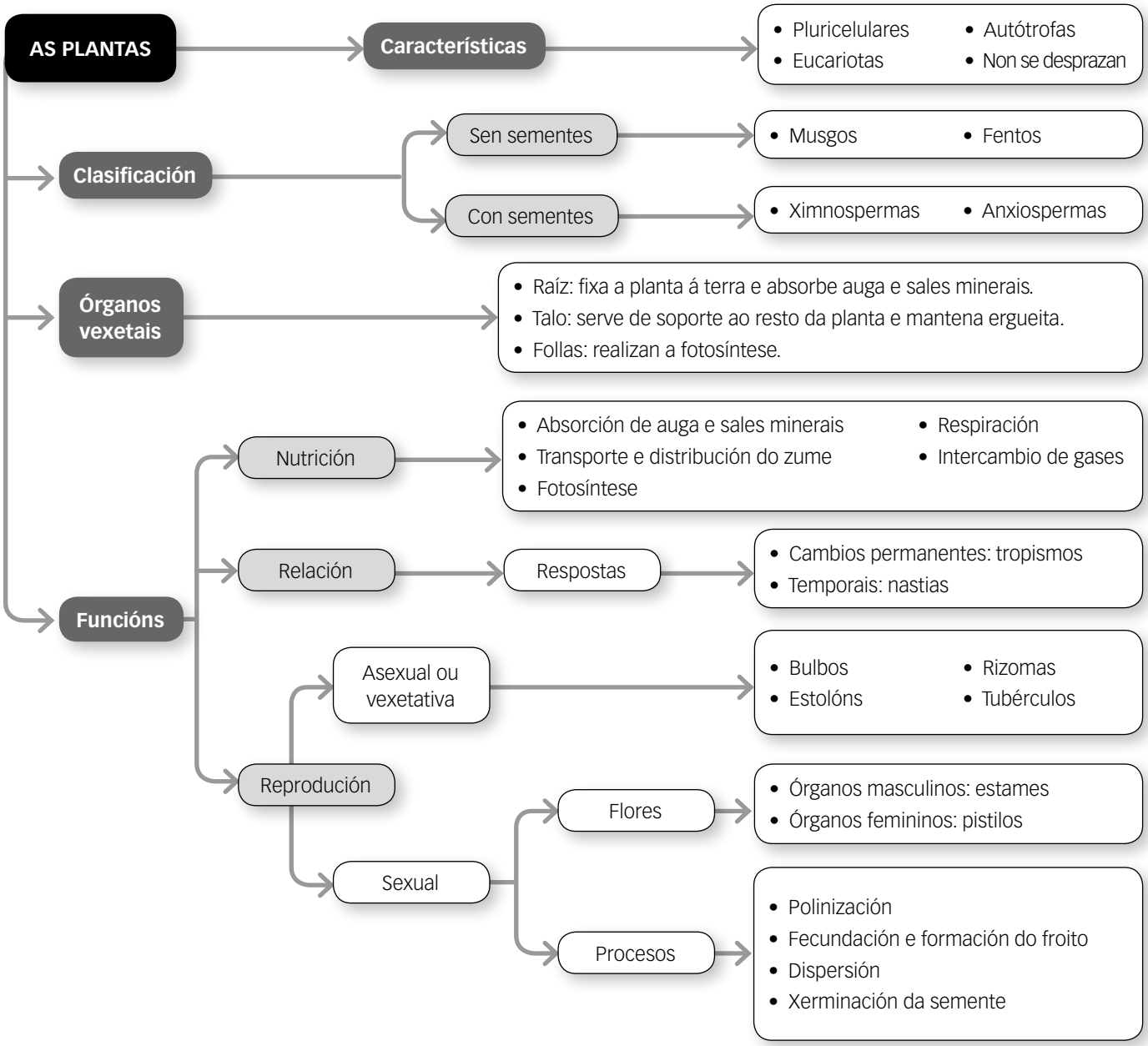
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

Un problema inicial que debe ser resolto é a tipificación do que é unha planta. En determinados textos, aínda se inclúen neste concepto as algas pluricelulares e incluso os fungos. Cómpre matizar e insistir sobre as características xerais, sobre todo, o que fai referencia á diversificación tisular, progresión evolutiva dos mecanismos reprodutores e a colonización (non única) do medio terrestre como elementos definitorios do reino.

Para evitar futuros erros conceptuais hai que diferenciar, tendo en conta o nivel de coñecementos do alumnado, o papel biolóxico da respiración (xeral para todos os seres vivos) e o da fotosíntese, reservado ás plantas e a algúns organismos doutros reinos. Hai que fuxir da falacia de presentar un proceso como oposto ao outro, xa que o feito de que os substratos dun sexan os produtos do outro non implica de ningunha maneira que se trate dun proceso bioquímico de dobre dirección.

Por último, os criterios morfolóxicos dos órganos non reprodutores poden ser útiles como elementos taxonómicos, pero non implican en absoluto relación de parentesco. É conveniente se xorde algunha dúbida relacionada con esta cuestión iniciar unha aproximación á morfoloxía das flores como elemento máis fiable á hora de determinar o parentesco.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Botánica. Universidade de Estremadura.
Páxina da Universidade de Estremadura que contén varios apartados interesantes, entre os que destaca a herbarium, ao que se accede a partir do bloque dedicado a plantas e fungos, con moitísimas ilustracións.

Palabras clave: *botánica, Estremadura.*

Ministerio de Educación, Cultura e Deporte.
Páxina oficial do INTEF Proxecto Biosfera. Presenta un amplo conxunto de actividades sobre este e outros contidos.

Palabras clave: *intef, 1.º ESO, plantas, o reino vexetal.*

Photographic Atlas of Plant Anatomy.
Páxina en que tres profesores poñen a disposición doutros profesores e estudantes todas as imaxes dos seus traballos. Están representadas todas as estruturas das plantas.

Palabras clave: *photographic, atlas, plant, anatomy.*

APPS PARA TABLETAS E SMARTPHONES

ARBOLAPP. App do CSIC. É unha guía para a identificación de árbores silvestres da península ibérica e das Illas Baleares. Inclúe 118 especies de árbores; 2 tipos de procura, unha guiada e outra aberta; un glosario de máis de 80 termos; numerosas ilustracións e fotografías. Esta aplicación pode funcionar sen conexión a internet, o que pode ser útil en excursións.

Guía de árbores. De características semellantes á anterior. Está deseñada especialmente para Cataluña, Valencia e as illas Baleares, que obviamente comparten unha elevada porcentaxe da flora arbórea.

LIBROS

La vida privada de las plantas
David Attenborough. Ed. Planeta, 1995.

O autor é un coñecido divulgador científico, ao que lle foi concedido o premio Príncipe de Asturias en 2009. Neste fascinante libro proporciona información moi interesante e incluso sorprendente do reino das plantas.

Guía de campo de las flores de España, Portugal y sudoeste de Francia
Oleg Polunin. Ed. Omega, 2004.

É a primeira guía de flores que cobre toda a península Ibérica polo miúdo. Ten dúas partes, na primeira descríbense 23 rexións de interese botánico e a segunda é unha guía de identificación.

VÍDEOS

A vida privada das plantas
David Attenborough. BBC, 1995.

Nesta serie da BBC, igual ca no libro do mesmo título, David Attenborough describe os retos aos que se enfrontan as plantas en todo o planeta: viaxar, florecer, convivir, medrar, a loita social e sobrevivir.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

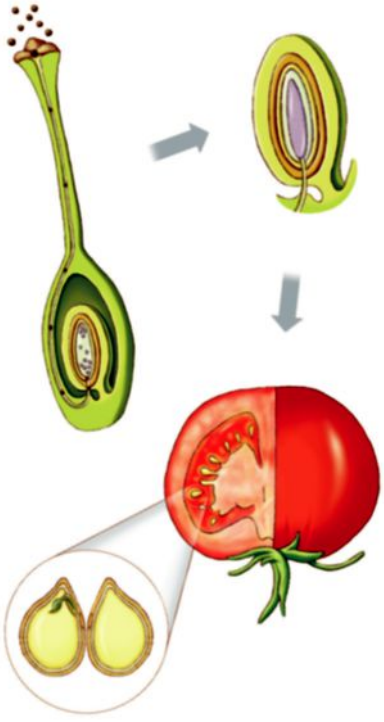
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Funcións	• Nutrición. Comprende as etapas de absorción de nutrientes, transporte, fotosíntese, respiración e intercambio. • Relación. Respostas a cambios do medio. As respostas en forma de movemento poden ser permanentes, como os tropismos, ou temporais, como as nastias. • Reprodución. Pode ser: – asexual ou vexetativa (intervén un só individuo): por estolóns, rizomas, bulbos ou tubérculos. – sexual (interveñen dous gametos): as plantas sen sementes presentan tamén esporas e as plantas con sementes presentan os órganos reprodutores nas flores.	
Plantas sen sementes	Presentan reprodución sexual e por esporas. Viven en ambientes moi húmidos. • Musgos e hepáticas. Plantas pequenas sen vasos condutores. Carecen de raíz, talo e follas. No seu lugar posúen rizoides, cauloides e filoides. • Fentos. Posúen vasos condutores. Teñen raíz, talo (rizoma) e follas (frondes).	
Plantas con sementes	• Ximnospermas. Teñen sementes que non están protexidas nun froito. Posúen flores pequenas e pouco rechamantes. As sementes encóntranse nunhas estruturas chamadas conos ou piñas. • Anxiospermas. Teñen sementes protexidas nun froito. Posúen flores de vivas cores formadas por cáliz, corola, estames (órganos reprodutores masculinos) e pistilo (órgano reprodutor feminino).	

ACTIVIDADES

1 Que diferenzas hai entre as plantas con sementes e as plantas sen sementes?

2 En que se diferencian os musgos e os fentos?

3 Que diferenzas hai entre unha planta ximnosperma, como, por exemplo, un piñeiro, e unha anxiosperma, como, por exemplo, unha cerdeira.

4 Fai unha táboa coas características principais dos catro tipos de plantas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Dos seguintes procesos, indica os que son exclusivos das plantas, exclusivos dos animais e comúns aos dous:

- Reprodución
- Xerminación
- Nutrición autótrofa
- Circulación do sangue
- Nutrición heterótrofa
- Transporte de zume
- Fecundación
- Polinización
- Floración
- Respiración
- Fotosíntese e movemento.

2 Copia e completa a seguinte táboa.

Partes dunha planta	Funcións
Raíz	
Talo	
Follas	

3 Copia e completa a seguinte táboa coas características dos principais grupos de plantas.

Principais grupos de plantas	Características
Musgos	
Fentos	
Ximnospermas, por ex., un piñeiro	
Anxiospermas, por ex., unha roseira	

4 Que necesita unha planta para vivir? Como fabrican as plantas o seu alimento e que nome recibe este proceso?

5 Para que é necesaria a respiración? Respiran as plantas?

6 Completa as seguintes frases:

A parte superior do limbo dunha folla chámase ..... e a inferior .....

O transporte do pole dunha flor a outra realízano: ..... e .....

Os froitos conteñen no seu interior .....

Cando a ..... xermina dá lugar a unha nova .....

A fotosíntese prodúcese nas .....

7 Pode unha planta reproducirse dando lugar a outra planta idéntica a si mesma? Como se denomina este tipo de reprodución? Cita exemplos.

8 Copia o debuxo no caderno e ponlles o nome ás diferentes partes da flor.



9 Relaciona no caderno os termos das dúas columnas seguintes:

Fotosíntese	Raíz
Polinización	Folla
Absorción de auga e sales	Froito
Xerminación	Flor
Fecundación	Semente

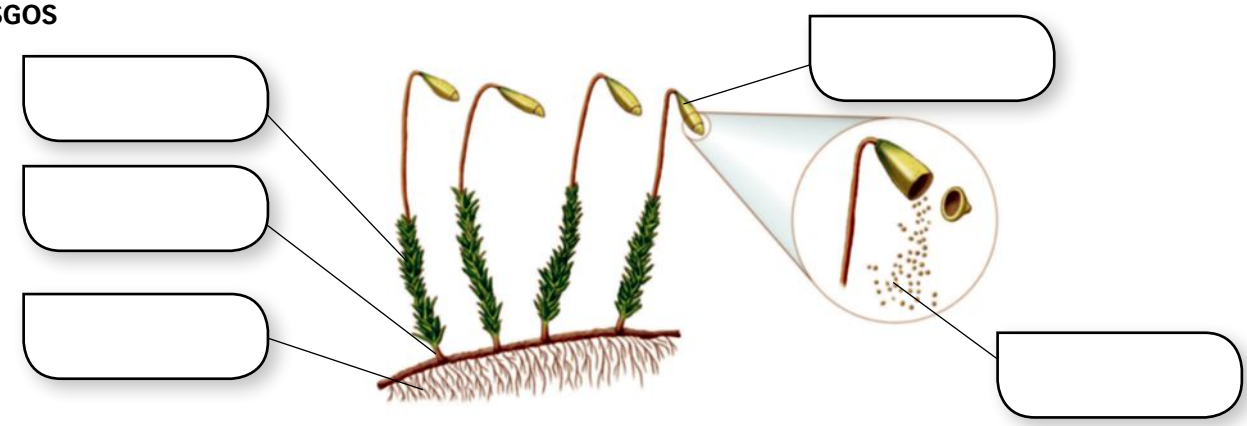
10 En que se diferencian o froito e a semente? Cita exemplos dos dous.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

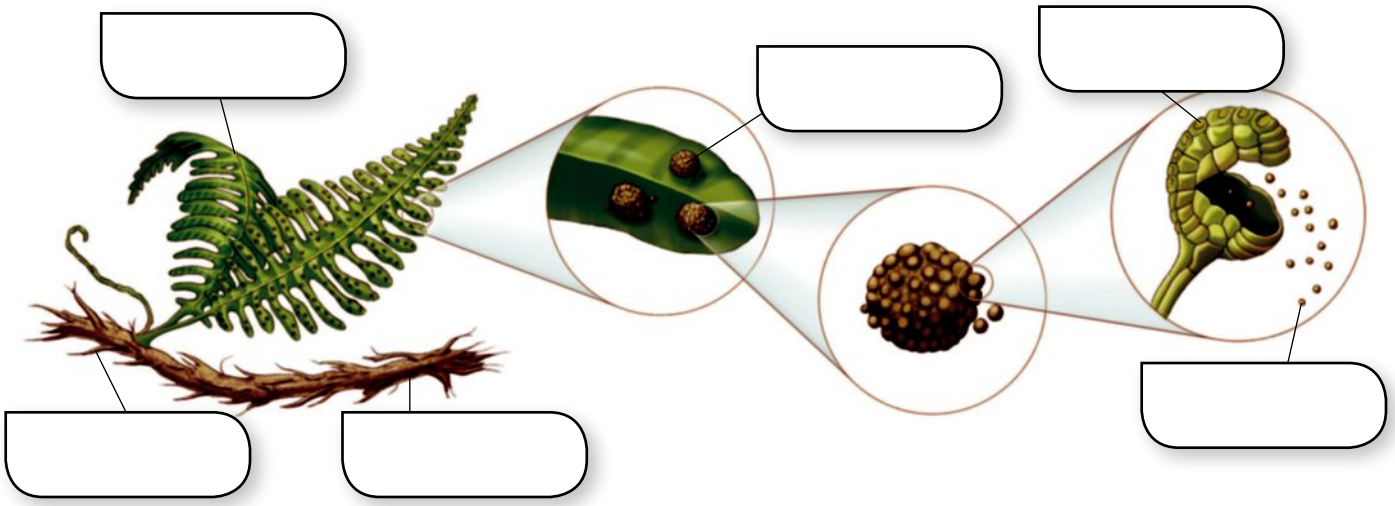
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

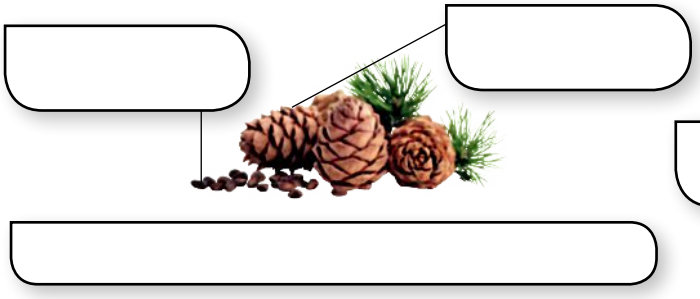
MUSGOS

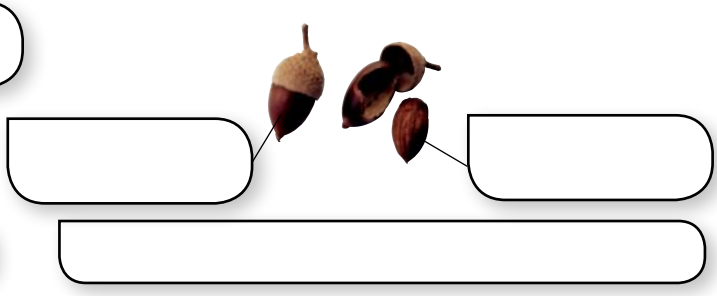


FENTOS



PLANTAS CON SEMENTES







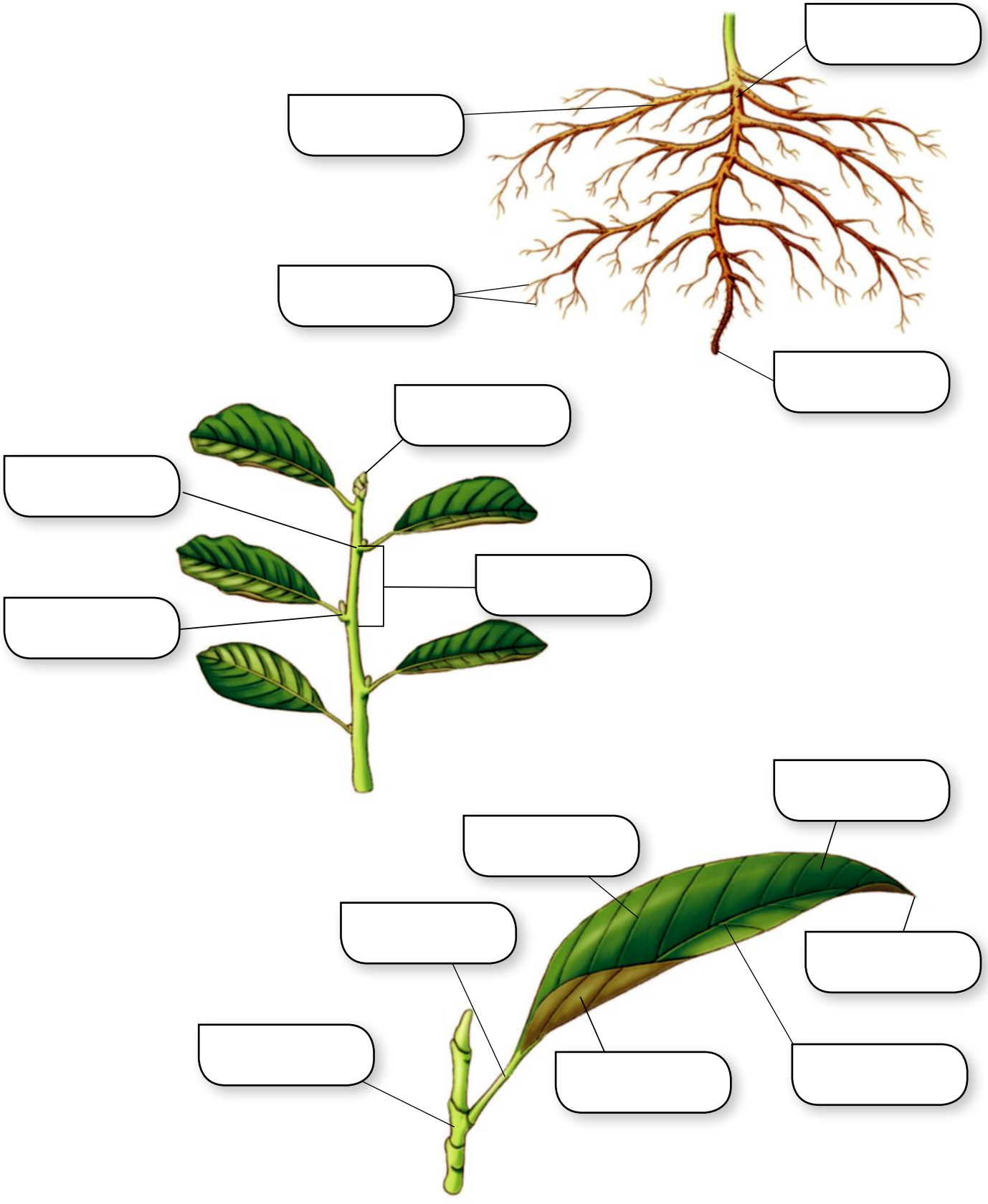


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

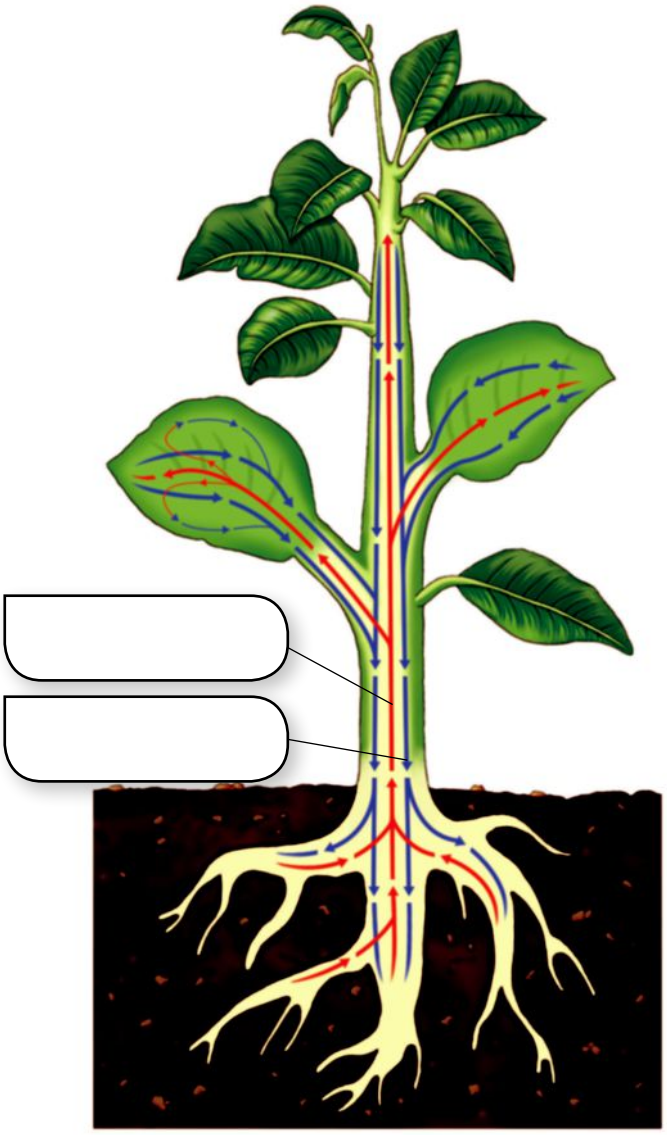
PARTES DUNHA PLANTA



Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

A NUTRICIÓN DAS PLANTAS (I)





Función:



Función:

Esquemas mudos

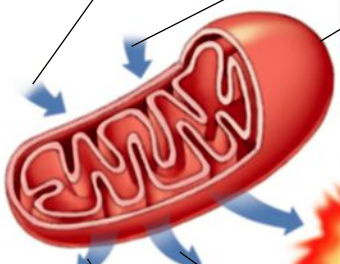
Nome: Curso: Data:

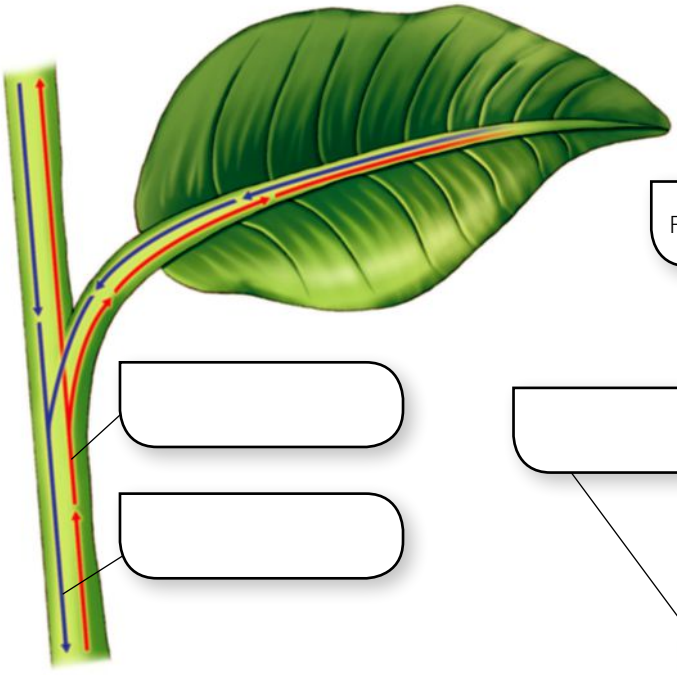
A NUTRICIÓN DAS PLANTAS (II)

Función:

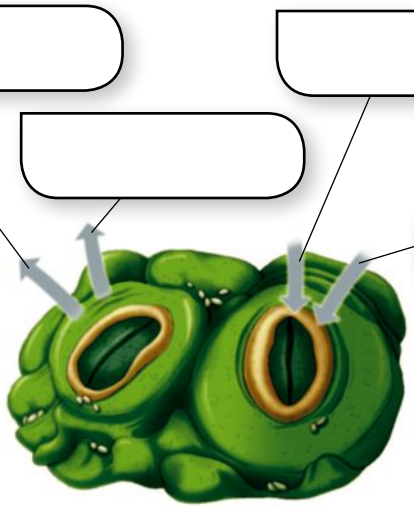


Función:





Función:



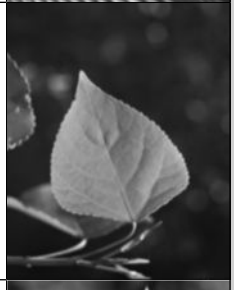
Máis competente

Guía de árbores (I)

É moi recomendable coñecer as características das árbores máis comúns que podes atopar no monte ou nas vilas e cidades. Algunhas non son autóctonas, pero trouxéronse para xardinaría. Outras cultívanse para obter os seus froitos. Con esta pequena guía poderás identificar a maioría delas.

NOMES COMÚN E CIENTÍFICO	ALTURA MEDIA	CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍAS
Abeto común *Abies alba*	40 m	Agullas planas, verde escuro, estendidas a ambos os lados do brote. Conos altos e erguidos, con brácteas visibles. Ábrense e liberan as sementes a comezos do outono. É unha árbore propia de zonas frías e montañosas. Na península ibérica encóntrase, fundamentalmente, nos Pireneos, onde pode formar bosques mixtos (de abetos e faias ou carballos). En Andalucía existe un abeto especial, o pinsapo (*Abies pinsapo*), moi escaso, que vive só en certas serras de Cádiz.	
Cedro do Líbano *Cedrus libanii*	30 m	Agullas verde escuro ou azuladas, pólas horizontais. Conos moi redondeados sen extremo afundido. A copa é de cor verde intensa, case negra. Cando a árbore é adulta, adoita perder a póla guía (a máis alta), que se dobra ou se bifurca. Por iso o aspecto da árbore é achatado, non piramidal coma a do abeto. Trátase dunha especie que, como o seu nome indica, é orixinaria de Asia Menor. É moi abundante nos xardíns.	
Abeto vermello *Picea abies*	30 m	Agullas afiadas e pequenas. Conos longos e colgantes, con escamas redondeadas. Árbore triangular, con ramas regulares e a máis usada como árbore de Nadal. Casca pardo-alaranxada. É unha árbore introducida. Cultívase en xardíns e parques, aínda que hai algúns exemplares que se instalaron nos nosos bosques.	
Piñeiro albar *Pinus sylvestris*	35 m	Agullas curtas, verde-azul, por pares. Árbores novas cónicas, as vellas teñen a copa aplanada e aspecto de paraugas. A especie distínguese moi ben porque a casca ten cor vermella-alaranxada na parte máis alta e nas ramas da copa. Forma grandes bosques en terreos montañosos. Produtor de madeira. É un dos nosos piñeiros máis abundantes, e o característico dos grandes piñeirais do centro peninsular.	
Piñeiro de Córsega *Pinus nigra*	36 m	Agullas finas verde-gris. Ramas en verticilos anuais. Xemas grandes en forma de cebola. Flores femininas pequenas e vermellas, por pares, nos extremos dos brotes. É un piñeiro menos abundante ca o anterior, aínda que tamén é moi importante na nosa flora.	

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

NOMES COMÚN E CIENTÍFICO	ALTURA MEDIA	CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍAS
Ciprés común *Cupressus sempervirens*	15 m	Follas como escamas, pequenas, verde oscuro, sen punta, estreitamente apertadas ao talo. Conos grandes, redondeados. Trátase do ciprés típico da rexión mediterránea, e é característico pola súa forma alongada. En España podemos encontrar outras moitas árbores e arbustos semellantes, procedentes na maioría dos casos de repoboación e da xardinaría.	
Cimbro *Juniperus communis*	25 m	Follas grandes, grosas, ríxidas, con puntas afiadas, verde escuro, medran arredor de todo o brote. Ramas en distintos verticilos anuais. Casca gris e rugosa polas bases das follas. Os conos femininos son globos grandes, dourados e brillantes. A pesar de ser unha ximnosperma, non produce piñas nin estruturas semellantes. Os seus falsos froitos son semellantes a bagas duras, e chámanse arcéstidas.	
Teixo *Taxus baccata*	15 m	As follas son agullas longas e afiadas, de cor verde escura pola face e pálidas polo envés. Moi ramificada, con abrochos na base e copa larga e estendida de adulta. Os seus froitos son moi rechamantes, e constan dunha parte verde dura central, rodeada por unha cúpula (o arilo) de cor vermella intensa. O teixo é unha árbore velenosa, pois contén unha substancia tóxica. A única parte non velenosa é o arilo dos froitos.	
Palma excelsa *Trachycarpus fortunei*	11 m	Follas divididas nuns 30 segmentos en abano con longos pecíolos. É unha palma típica nos xardíns, que se cultiva pola súa espectacularidade.	
Chopo prateado *Populus alba*	20 m	Follas de cor verde-azul, caducas, en rosetas e separadas. Ramiñas de cor laranxa. Flores femininas crema ou verdosas. Conos redondos con escamas voltas cara a fóra. Pólas horizontais. Árbore típica de zonas húmidas, adoita formar parte dos bosques en galería da beira dos ríos.	
Salgueiro branco *Salix alba*	20 m	Follas alternas, lobuladas, verde escuro pola face, branco polo envés. Xemas brancas e con peliños. Casca branca con grandes marcas en forma de diamante. Copa aberta e redondeada. É unha árbore que necesita moita humidade, e é típica do bosque en galería que se instala na beira dos ríos.	

Máis competente

Guía de árbores (II)

NOMES COMÚN E CIENTÍFICO	ALTURA MEDIA	CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍAS
Abeleira *Corylus avellana*	12 m	Follas alternas, redondeadas, con pelos ríxidos. Sementes (abelás) cubertas por unha bráctea verde. Adoita ser un arbusto con moitos talos, polo que ten un aspecto irregular. As súas ramas adoitan ser longas e caídas.	
Bidueiro ou bido *Betula pendula*	15 m	Follas alternas, triangulares, con dentes dobres, finas. Casca brillante e marrón cando é nova, vólvese branca e despois escura. Ramas péndulas. É unha árbore pequena, que ademais non adoita vivir moito tempo (só uns 70 anos, o cal é pouco para unha árbore).	
Faia *Fagus sylvatica*	25 m	Follas alternas, ovaladas, con bordos ondulados. Verde claro que escurece no verán. Casca lisa, gris, que só se agreta lixeiramente. Froito espiñento. É unha árbore propia do bosque atlántico e, por iso, non é demasiado abundante no resto de España. A pesar diso, está amplamente distribuída no norte.	
Castiñeiro *Castanea sativa*	25 m	Follas alternas, longas, dentadas, nervios prominentes e paralelos. Semente (castaña) envolta por un froito espiñento. Os seus troncos adoitan ser de cor gris cando son novos. Os castiñeiros vellos teñen un tronco de cor escura, case negra, e xeralmente oco, do que saen varios troncos grisáceos, moi rectos.	
Aciñeira *Quercus ilex*	20 m	Follas perennes, alternas, estreitas, verde oscuro pola face, cor clara polo envés. A landra está encerrada nunha cúpula de cor parda-gris clara. Trátase dunha árbore con aspecto de paraugas, que produce moita sombra. Aínda que en España se encontra habitualmente en montados (árbores separadas, nun pasteiro), os aciñeirais naturais son bosques moi densos.	
Carballo *Quercus robur*	23 m	Follas alternas, lóbulos redondeados. Nervios que van cara aos lóbulos e as fendeduras. Landras sobre longos pedúnculos, cilíndricas e longas. Copa redondeada, tronco curto, pólas preto do chan. Este é o carballo típico da rexión atlántica e cantábrica de España. No resto do territorio ibérico vive outra especie, *Quercus pyrenaica*, o chamado cerquiño.	
Sobreira Quercus suber	16 m	Follas alternas, perennes, con bordos ondulados e lóbulos pouco profundos terminados nun pincho. Verde escura a face, gris polo envés. Copa baixa e estendida, tronco e pólas reviradas. Casca gris, grosa e suberosa, que se arrinca para aproveitala (é a cortiza). Cando a árbore é descascada, o tronco ten unha intensa cor laranxa.	

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

NOMES COMÚN E CIENTÍFICO	ALTURA MEDIA	CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍAS
Pradairo real *Acer platanoides*	15 m	Follas opostas, en forma de abano, con cinco lóbulos aguzados. Finas, brillantes, verde claro. Xema con escamas marróns. Sementes por pares con expansións en forma de ás. Os seus froitos (á dereita) denomínanse sámaras, e son característicos das especies do xénero Acer.	
Tileiro de folla pequena *Tilia cordata*	20 m	Folla cordiforme case redonda, con pelos laranxa nas axilas dos nervios, na cara inferior. Xema ovoide e lisa. Utilizado nas avenidas de cidades, polo seu aspecto, moi frondoso e espectacular, e pola fermosa cor amarela que colle no outono. As súas follas utilízanse para facer unha infusión tranquilizante (a tila).	
Freixo *Fraxinus excelsior*	25 m	Follas opostas divididas en 9-13 folíolos dentados, o terminal máis longo, pecíolo curto. Flores purpúreas en ramalletes colgantes. Xemas grandes e negras. Casca gris fendida. Proxecta pouca sombra. É unha árbore común, aínda que non adoita encontrarse formando bosques. En España só existen algúns bosques de freixos extensos. É máis habitual que estea mesturado con outras árbores, nas zonas húmidas dos bosques, ou en prados do norte de España.	
Nogueira *Juglans regia*	25 m	Follas alternas con 7-9 folíolos, o terminal máis longo, pecíolo curto, cor bronce que pasa a verde clara. É unha árbore moi alta e bastante elegante, propia do bosque atlántico, pero cultivada en moitos lugares polas súas sementes. Produce uns froitos de cor verde, carnosos pero bastante duros, que teñen no interior unha soa semente, a noz. Esta ten a casca dura e o seu interior presenta rugosidades.	
Maceira silvestre *Malus sylvestris*	10 m	Follas alternas, ovadas, dentadas, con pelos brancos no envés. Flores grandes, brancas ou rosadas. Mazá verde, cando madura é parcialmente vermella. O seu sabor é bastante ácido. A maceira silvestre é a menos común das maceiras, debido a que son moito máis abundantes as variedades cultivadas, moitas delas non autóctonas.	

Máis competente

Guía de árbores (III)

NOMES COMÚN E CIENTÍFICO	ALTURA MEDIA	CARACTERÍSTICAS	FOTOGRAFÍAS
Amendoeira *Prunus dulcis*	5 m	Follas alternas, longas, aguzadas e finamente dentadas, pregadas en V preto da base. Flores brancas, temperás. A miúdo, a árbore florece antes de que saian as follas, e esta floración é das máis temperás do bosque mediterráneo. O froito é de cor verde amarelenta. No seu interior encóntrase a semente, a améndoa. A árbore cultívase en toda a rexión mediterránea.	
Cerdeira *Prunus avium*	15 m	Follas alternas, colgantes, con dentes dirixidos cara a diante, longas, de cor verde apagada, que se fan vermellas no outono. Casca brillante, marrón arrubiada, con poros amarelos; despréndese en tiras. Xemas agrupadas. Flores brancas. O froito é a cereixa. Hai distintas variedades, que se distinguen, fundamentalmente, polo froito. A cerdeira «brava», silvestre e a miúdo cultivada nos xardíns, ten froitos pequenos, con moi pouca polpa, pero moi saborosos. A cerdeira común, cultivada, produce froitos grandes, que, ao desprenderse da árbore, conservan o pedúndulo ou «rabo». Existe outra variedade cultivada que produce as picotas, froitos algo máis grandes que, ao desprenderse da póla, perden o pedúnculo.	
Laranxeira *Citrus sinensis*	8 m	Follas lanceoladas, pecíolos estreitamente alados. Verde brillante. Tronco curto. Copa redondeada. Froito esférico e grande (laranxa). Existen diversas variedades de laranxas: de zume, de mesa... Hai tamén unha laranxeira que produce froitos amargos, e utilízase, fundamentalmente, en xardinaría. É a laranxeira que adorna as rúas de cidades como Sevilla, Córdoba...	
Oliveira *Olea europaea*	13 m	Follas opostas, lanceoladas e aguzadas, pecíolo moi curto. Verde escuro mate pola face, pelos brancos polo envés. Bordo recurvado. Tronco e pólas vellas moi retortas. A árbore pode ser moi alta, pero moitas das variedades de oliveira alcanzan só 2 ou 3 metros de altura. Flores moi pequenas. Froitos de 1 a 3 cm (olivas). Existen diversos tipos de olivas, que corresponden a variedades diferentes: picual (Xaén), arbequina (Cataluña), etc. Prensando as olivas en frío obtense o aceite virxe de oliva. Mediante tratamentos posteriores prodúcese aceite refinado.	

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 Das árbores que poderás estudar nas rúas, parques e xardíns, hai algunhas que teñen flores e outras que teñen piñas ou conos de forma e tamaño variable.

a) Indica cales son as características de cada grupo e como se denominan.

b) Inclúe no seu grupo correspondente as seguintes especies de árbores: álamo, salgueiro, piñeiro canario, carballo, pinsapo, ciprés, piñeiro manso, tileiro, lodoeiro, oliveira, cedro e teixo.

2 Busca as utilidades das seguintes árbores que aparecen na guía das páxinas anteriores: freixo, nogueira, cerdeira, faia, salgueiro, cimbro, piñeiro negro, sobreira e tileiro de folla pequena.

3 COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA. Le as características destas dúas árbores, tomadas da guía de árbores das páxinas anteriores.

A. «Follas alternas, colgantes, con dentes dirixidos cara a diante, longas, de cor verde apagada, que se fan vermellas no outono. Casca brillante, marrón arrubiada, con poros amarelos; despréndese en tiras. Xemas agrupadas. Flores brancas.

O froito é a cereixa.

Hai distintas variedades, que se distinguen, fundamentalmente, polo froito. A cerdeira «brava», silvestre e a miúdo cultivada nos xardíns, ten froitos pequenos, con moi pouca polpa, pero moi saborosos. A cerdeira común, cultivada, produce froitos grandes, que, ao desprenderse da árbore, conservan o pedúnculo ou «rabo». Existe outra variedade cultivada que produce as picotas, froitos algo máis grandes que, ao desprenderse da póla, perden o pedúnculo».

B. «Agullas afiadas e pequenas. Conos longos e colgantes, con escamas redondeadas. Árbore triangular, con ramas regulares e a máis usada como árbore de Nadal. Casca pardo-alaranxada. É unha árbore introducida. Cultívase en xardíns e parques, aínda que hai algúns exemplares que se instalaron nos nosos bosques».

Contesta as seguintes cuestións.

a) Identifica as árbores A e B.

b) Explica o significado dos seguintes termos botánicos: follas alternas, xemas, polpa, pedúnculo, agullas, árbore introducida, conos e escamas.

4 CONCIENCIA E EXPRESIÓN CULTURAL. Busca tres refráns que fagan referencia a árbores e explícaos.

TRABALLO COOPERATIVO

Realización dunha guía virtual das árbores do noso medio.

Esta actividade implica a todo o grupo clase que debe utilizar smartphones ou tabletas que teñan unha aplicación adecuada. Recomendamos Arbolapp (CSIC) e Guía de Árbores (Forestalia).

1. Seleccionar a zona da que se quere facer a guía virtual: patio do centro, parque próximo ao instituto ou colexio, vía pública, etc.
2. Con axuda das aplicacións, identificar diversas especies.
3. Facer varias fotografías da árbore, tanto se se identificou in situ coma se non.
4. Na clase comprobar ou realizar, se é o caso, a identificación, coas fotografías obtidas e coa axuda das aplicacións, de guías de árbores e do profesor, así como doutros compañeiros e de servizos municipais de parques e xardíns.
5. Realizar pequenas fichas descritivas da árbore identificada. Nelas debe constar a data da identificación, o lugar onde se encontra, as características das follas, do talo e, se é o caso, de flores e froitos. Tamén a altura estimada da árbore e outras peculiaridades (olor, cor, ramificación, estado de saúde…).
6. Compartir cos outros equipos as fotografías das árbores debidamente identificadas, así como as fichas. Elaborar unha guía conxunta con todas as achegas.
7. Gardar nun sistema de almacenaxe, disco duro, *pen drive* ou outro. Difundilo na comunidade escolar (pais, profesorado, concello…).

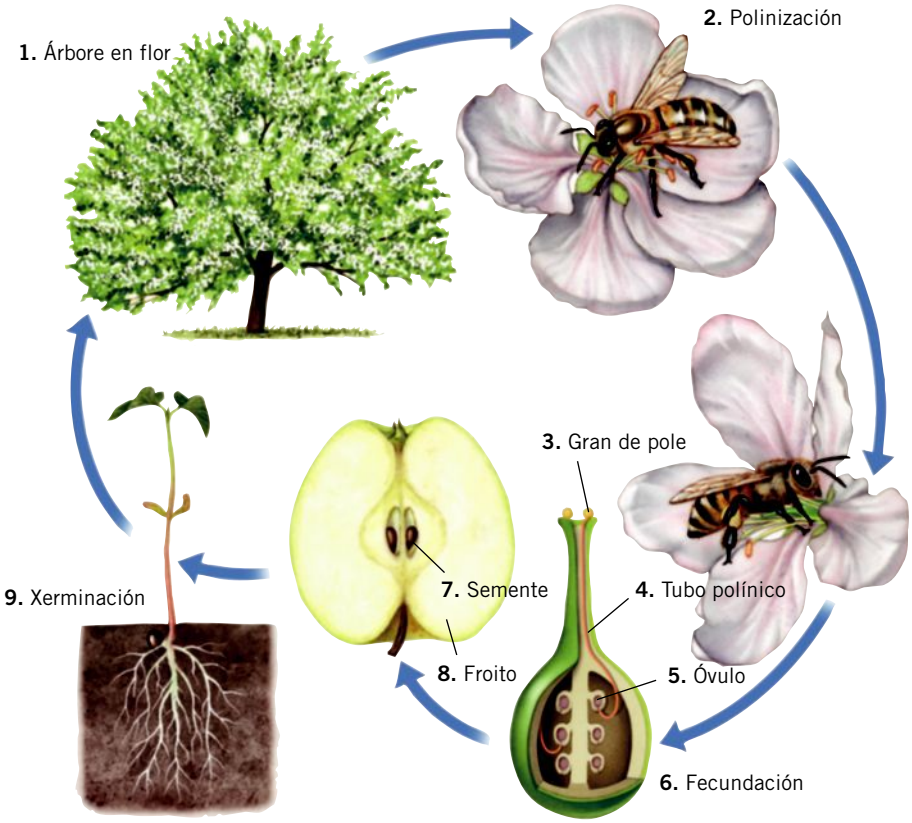
Fichas multilingües

CICLO VITAL DUNHA PLANTA

CICLU VITAL AL UNEI PLANTE

الدورة الحيوية للنبتة

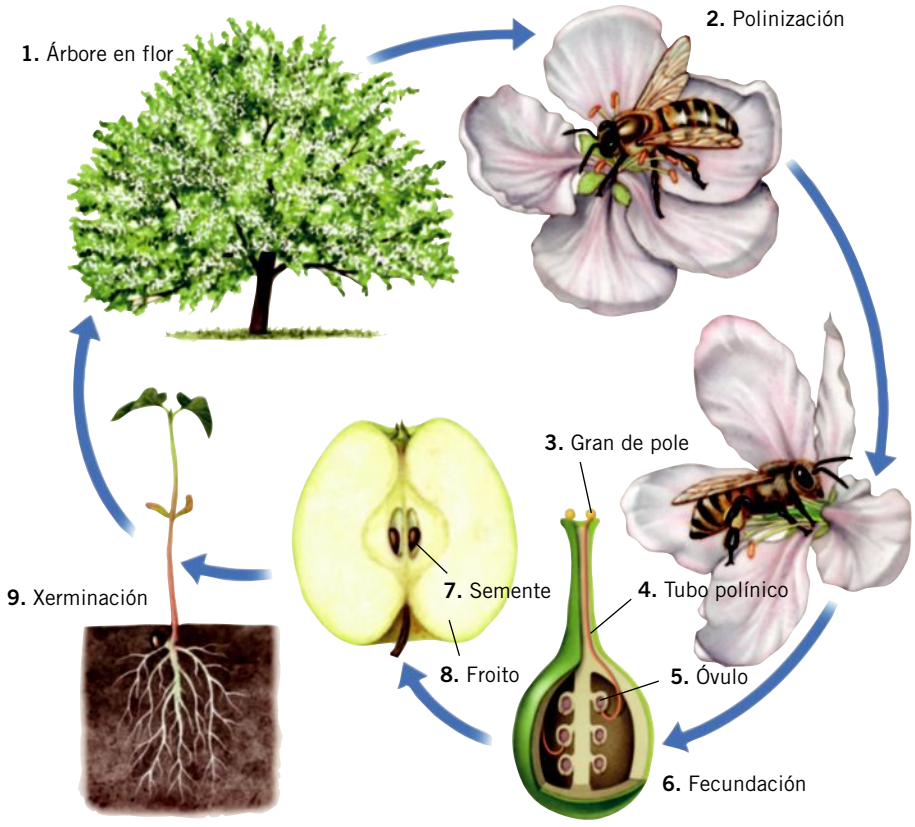
植物的生命周期



Romanés	Árabe	Chinés
1. Copac înflorit	1 شجرة مزهرة	1. 树的花期
2. Polenizare	2 تلقيح	2. 授粉
3. Grăuncior de polen	3 حبة لقاح	3. 花粉
4. Tub polinic	4 قناة تلقيحية	4. 授粉管
5. Ovul	5 بويضة	5. 胚珠
6. Fecundație	6 إخصاب	6. 受胎作用
7. Grăunte	7 بذرة	7. 种子
8. Fruct	8 ثمرة	8. 果实
9. Germinație	9 انبات	9. 发芽

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

CICLO VITAL DUNHA PLANTA
LIFE CYCLE OF A PLANT
LE CYCLE DE VIE D'UNE PLANTE
DER LEBENSKREISLAUF DER PFLANZEN



Inglés	Francés	Alemán
1. Flowered tree	**1.** Arbre en fleur	**1.** Blühender Baum
2. Pollinitation	**2.** Pollinisation	**2.** Bestäubung
3. Pollen grain	**3.** Grain de pollen	**3.** Pollen Körner
4. Pollen tube	**4.** Tube pollinique	**4.** Pollenschlauch
5. Ovule	**5.** Ovule	**5.** Ovum
6. Fertilisation	**6.** Fécondation	**6.** Befrutung
7. Seed	**7.** Graine	**7.** Samen
8. Fruit	**8.** Fruit	**8.** Frucht
9. Germination	**9.** Germination	**9.** Keimung

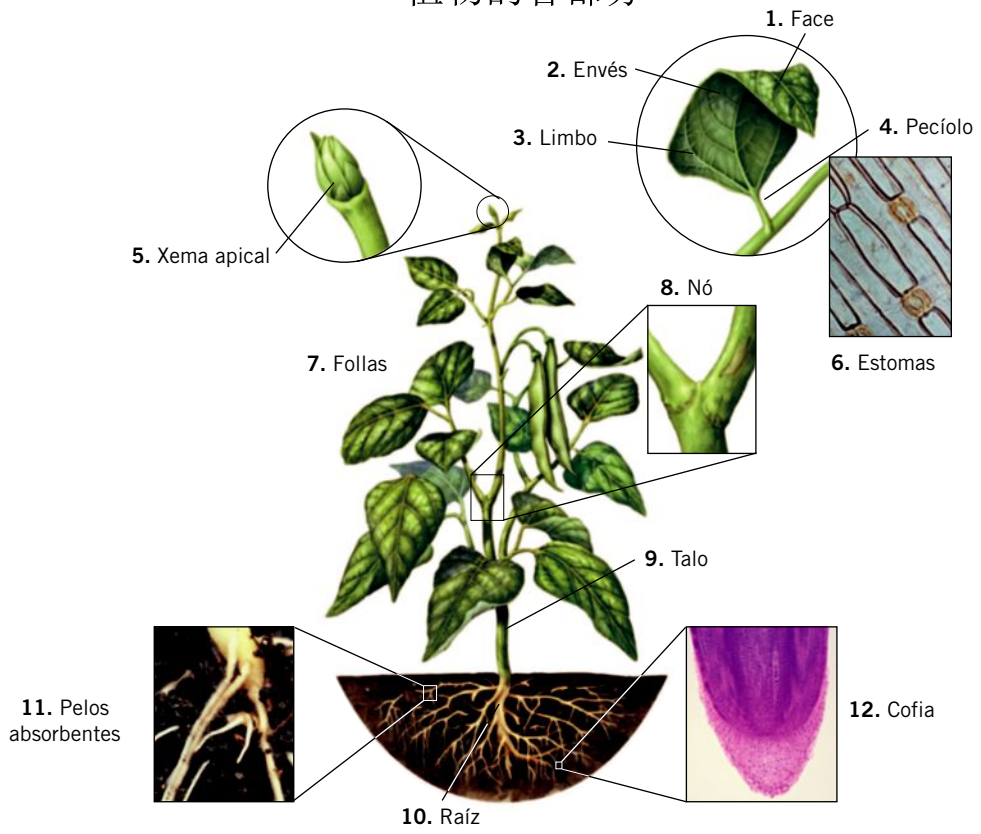
Fichas multilingües

PARTES DA PLANTA

PĂRŢILE PLANTEI

أجزاء النبات

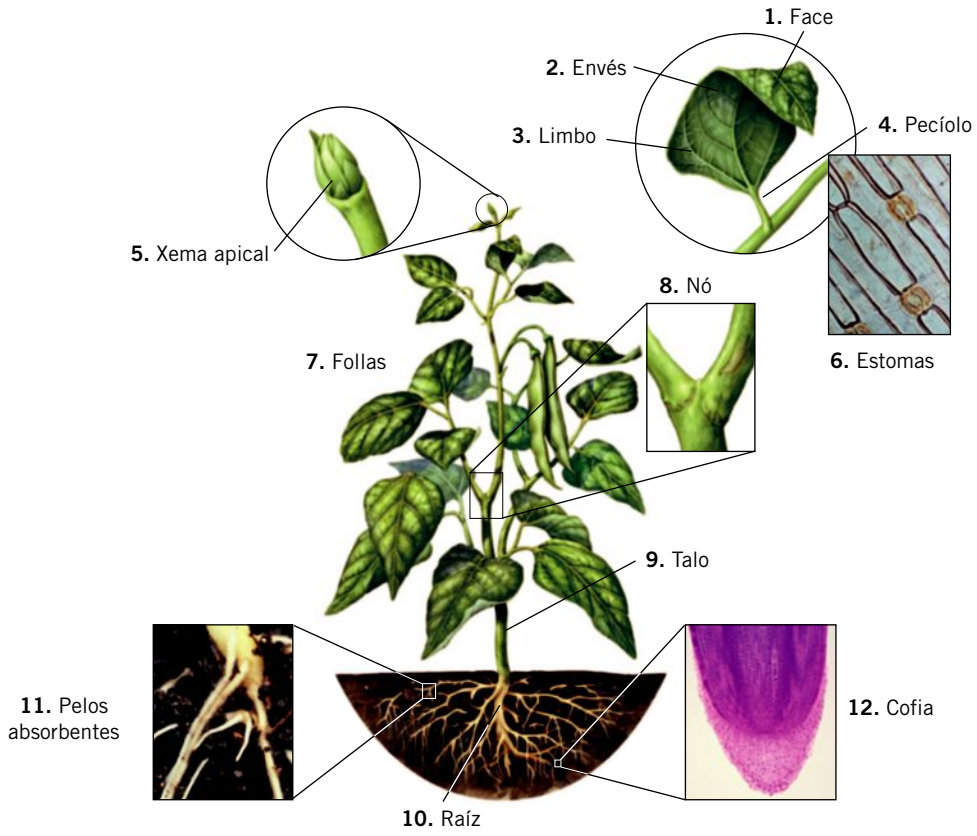
植物的各部分



Romanés	Árabe	Chinés
1. Faţa frunzei	1 التمهيد	1. 束
2. Reversul frunzei	2 إلى	2. 背面
3. Limb	3 ليمبي	3. 叶缘
4. Peţiol	4 سويقة	4. 叶柄
5. Mugur apical	5 برعم	5. 芽
6. Stomate	6 أوراق	6. 气孔
7. Frunze	7 العقدة	7. 叶子
8. Nod	8 الجذعية	8. 节
9. Tulpină	9 جذر	9. 茎
10. Rădăcină	10 جذور على شكل شعيرات	10. 根
11. Perişori absorbanţi	11 غطاء الرأس	11. 吸水绒毛
12. Piloriza (*var.* caliptră; scufie)	12	12. 蘑菇帽

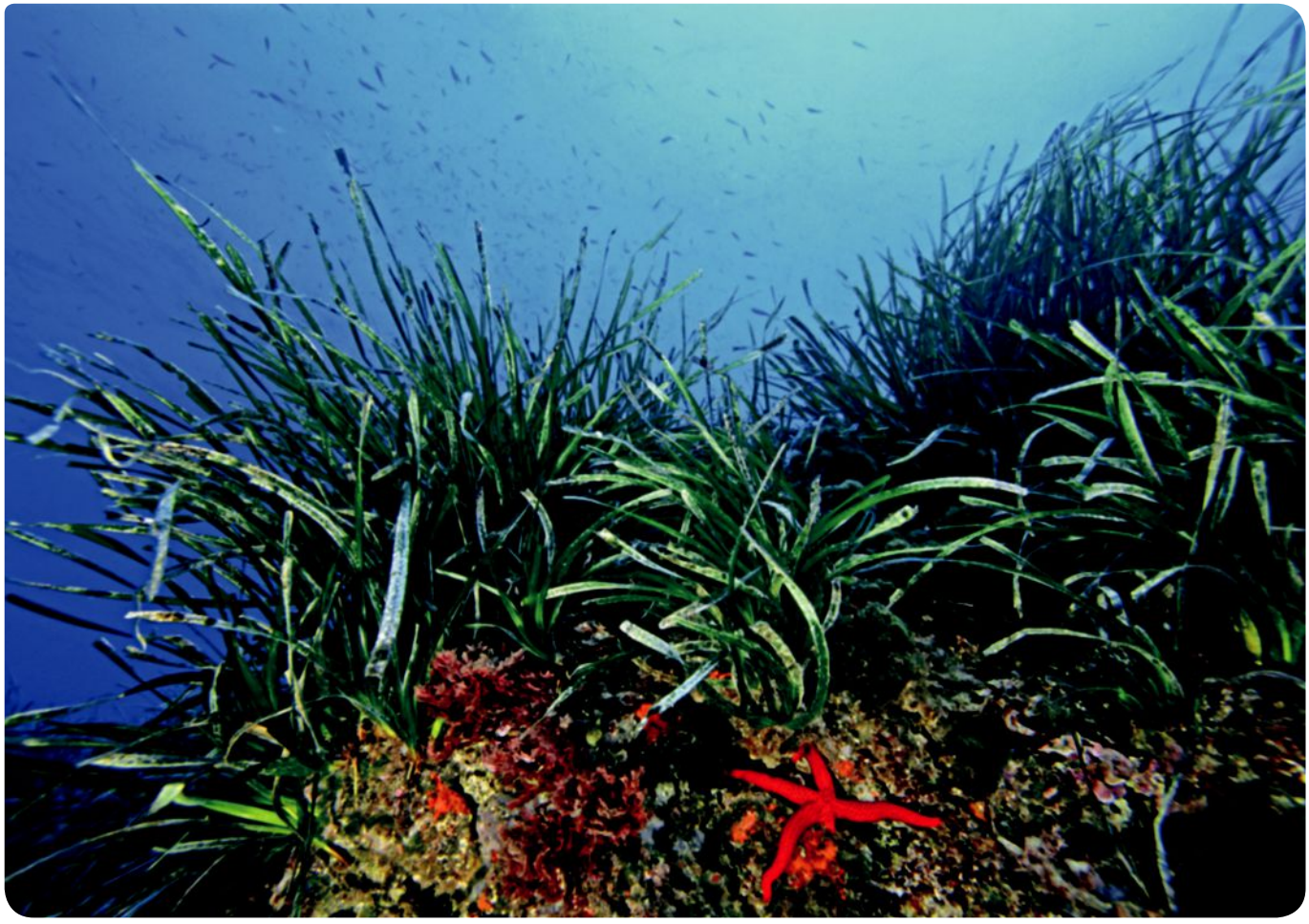
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

PARTES DA PLANTA
EXTERNAL PLANT PARTS
LES PARTIES DE LA PLANTE
AUFBAU VON PFLANZEN



Inglés	Francés	Alemán
1. Overleaf	**1.** Endroit	**1.** Oberblatt
2. Underleaf	**2.** Envers	**2.** Unterblatt
3. Lamina	**3.** Limbe	**3.** Limbo
4. Petiole	**4.** Pétiole	**4.** Blattstiel
5. Terminal bud	**5.** Bourgeon	**5.** Blattknospe
6. Stoma	**6.** Estomates	**6.** Spalt
7. Leaves	**7.** Fevilles	**7.** Blätter
8. Node	**8.** Noend	**8.** Knoten
9. Stem	**9.** Tige	**9.** Achse
10. Root	**10.** Racine	**10.** Wurzel
11. Roothair	**11.** Radicelles	**11.** Wurzelhaare
12. Rootcap	**12.** Coiffe	**12.** Wurzelhaube

Pero hai flores no mar?



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar as características de *Posidonia oceánica.*

Investigacións suxeridas:

- Adaptacións á vida submarina.
- Polinización hidrófila.
- Dispersión de froitos no mar.
- Pradarías de posidonia: importancia ecolóxica.
- Outras plantas semellantes.
- Adaptacións á vida submarina polas plantas con sementes.
- Orixe evolutiva das adaptacións á vida submarina.

Fontes de investigación:

- Consellaría de Medio Ambiente da Xunta de Andalucía. Palabras clave: *Life, posidonia, Andalucía.*
- Universitats Illes Balears, Barcelona e Valencia. Palabras clave: *Herbario, virtual, mediterráneo, occidental*.
- *Las praderas de Posidonia.* Rebeca Osorio. Ed. Universidad de Valencia.
- *Biología de las plantas.* Raven, Evert, Raicchorn. Editorial Reverté, tomo II, 1991.
- *Tratado de Botánica.* Strasburger. Editorial Omega, 2004.

Presentación: elaboración dun mural con abundante material fotográfico sobre protección de pradarías de posidonia e de plantas afíns.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: un ou varios equipos de 5 membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As pradarías de posidonia son esenciais para a vida no Mediterráneo.
- Algunhas modalidades de pesca, como o arrastre, esnaquizan as pradarías de posidonia e rompen a cadea da vida no Mediterráneo.
- Aínda que se realizaron numerosas campañas de protección, é necesario manterse alerta para preservar un recurso natural tan valioso.
- Numerosas especies mariñas aparecen directa e necesariamente asociadas ás pradarías de posidonia.

O QUE DEBES SABER

- **Polinización:** transporte do pole desde as anteras ata o estigma para que poida producirse a fecundación.
- **Polinización hidrófila:** Tipo de polinización en que o vehículo de transporte do pole é a auga.
- **Pradarías submarinas:** formacións vexetais sobre fondo areento de *Posidonia* e, con menos frecuencia, doutras plantas como *Zostera.*
- **Bioindicador:** organismo que testemuña a calidade ambiental. Posidonia é un bioindicador de augas limpas.

O mundo ao revés: plantas que comen animais



Dionaea.



Drosera.

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar as características das plantas carnívoras.

Investigacións suxeridas:

- Mito e realidade das plantas carnívoras.
- Principais especies e hábitats. Onde encontralas.
- Plantas carnívoras de España.
- Adaptacións e trampas de captura.
- A dieta das plantas carnívoras.
- Orixe evolutiva. Plantas protocarnívoras.
- O cultivo de plantas carnívoras.
- As plantas carnívoras no cine e na literatura.

Fontes de investigación:

- Infojardín.
  Palabras clave: *infojardín, plantas carnívoras.*
- *Biología de las plantas.* Raven, Evert, Raicchorn. Ed. Reverté, tomo II, 1991.
- *Tratado de Botánica.* Strasburger. Ed. Omega, 2004.
- *Plantas carnívoras.* Charles Darwin. Ed. Laetoli, 2008.
- *Plantas carnívoras.* VV.AA. Ed. Susaeta, 2012.
- *El día de los trífidos.* John Wyndham. Ed. Minotauro, 2003.

Presentación: elaboración dun mural con moito material fotográfico sobre especies españolas de plantas carnívoras, a súa ecoloxía, cultivo e requirimentos. Algún membro do equipo pode levar un ou varios tarros con plantas carnívoras para completar a presentación.

Duración da elaboración: unha semana.

Realización: un ou varios equipos de 5 membros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As plantas carnívoras son unha realidade cientificamente estudada. Existen unhas 630 especies en todo o mundo.
- O primeiro tratado sobre elas foi escrito en 1875 polo gran biólogo evolucionista Charles Darwin.
- Son plantas fundamentalmente insectívoras, aínda que tamén poden atrapar e dixerir outros artrópodos e algúns vertebrados de moi pequeno tamaño. Carecen de fundamento as informacións sobre ataques a persoas ou animais de tamaño medio ou grande.
- Viven en terreos pobres en nitróxeno, como turbeiras e outras zonas húmidas. Algunhas son acuáticas e viven mergulladas. Unhas poucas requiren ambientes secos. Pénsase con fundamento que a adaptación destas plantas ao réxime carnívoro xorde pola necesidade de nutrientes nitroxenados.

O QUE DEBES SABER

- **Plantas protocarnívoras:** plantas que posúen mecanismos para capturar insectos ou outros artrópodos e matalos, pero que non dispoñen de mecanismos para absorber as substancias resultantes da súa descomposición.
- ***Dionaea, Pinguicula, Nepenthes, Drosera, Sarracenia*:** algúns xéneros de plantas carnívoras.
- **Calcífugas:** dise das plantas, coma as carnívoras, que necesitan terreos con pouco ou ningún contido de sales cálcicos.
- **Trampas, pinzas e pelos:** diversos mecanismos de captura das plantas carnívoras. As trampas poden ser mecánicas, de caída e químicas.

A casca das árbores

OBXECTIVO

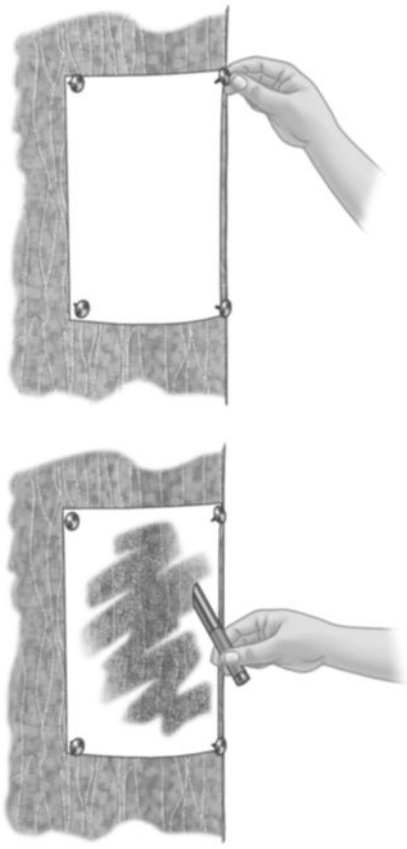
Facer unha colección de calcos de cascas das árbores do medio (centro de estudos, un parque próximo ou arredores do barrio).

Material

- Follas de papel forte de tamaño A3.
- Corda ou chinchetas.
- Lapis de cera.
- Cartolinas.
- Tesoiras.
- Pegamento.

PROCEDEMENTO

1. Busca unha parte da casca en que o deseño sexa claro, sen musgos ou liques. Se é necesario, límpaa cun cepillo.
2. Fixa unha folla de papel arredor dun tronco mediante unhas chinchetas ou unha corda. Podes suxeitar a folla coa man, pero ten en conta que non pode moverse durante o proceso de calco.
3. Freta as ceras pola súa parte larga sobre o papel. Os relevos saíntes marcaranse fortemente, mentres que as fendas o farán debilmente ou non se marcarán. Podes utilizar ceras negras ou de varias cores, tamén podes usar papeis de cores diferentes.
4. Unha vez realizado o calco, sepárao da árbore e recórtao a un tamaño apropiado para que sexa presentable. Podes pegalo a unha cartolina cunha ficha cos datos da árbore á que pertence.



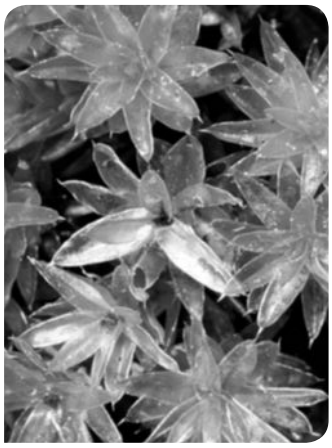
ACTIVIDADES

1. Como se chama o tecido do que estás facendo unha «copia»? É un tecido vivo? Que función realiza?
2. Grazas ás fendas e roturas resulta máis fácil obter a réplica dun tronco, por que rompe a casca das árbores?
3. Coñeces algunha árbore á que periodicamente se lle arrinque a casca para utilizala con fins industriais? Como se chama? Como se chama o produto que se obtén desa casca?
4. Coñeces algunha árbore á que periodicamente se lle arrinque a casca para utilizala con fins medicinais? Como se chama? Que enfermidade se pode curar con esa casca?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Observacións e experiencias simples

XARDÍN DE MUSGOS



Pódese realizar unha pequena plantación de musgos nun recipiente como unha cubeta. Se se recollen musgos, poden parecer todos iguais pero, cando medran e producen os esporanxios, vemos que son diferentes. Cómpre unha mestura de terras vexetais para cubrir o fondo do recipiente con 4 cm. O recipiente taparémolo cun vidro apoiado nunhas madeiriñas para que quede unha abertura. Ao recipiente farémoslle buratiños de 2 mm para que drene. Se non se poden facer buratos (por ser de vidro), colocarémoslle primeiro 2 cm de grava e despois a terra. Colocaremos o cultivo no peitoril dunha fiestra para que lle chegue a luz. No verán evitaremos a luz directa do sol, o resto do ano pode estar ao descuberto. Os musgos adoitan vivir en zonas húmidas e sombrías, algúns fano sobre rochas calcarias. Non debemos encher toda a superficie de musgos senón pequenas áreas. Haberá que regalo de vez en cando cun pulverizador.

HERBARIO



Pódese fabricar unha pequena colección de plantas prensadas (recollidas en terreos, campos en barbeito, etc.). As plantas recollidas limparanse de terra. Colocarase cada planta entre dúas follas de papel de periódico (absorbente) e baixo o peso duns libros ou nunha prensa se se dispón dela. É importante cambiar a miúdo os papeis, xa que estes absorben a auga da planta e poden coller balor.

O obxectivo é conseguir que a planta seque e quede o máis plana posible para poder arquivala. Teremos en conta o grosor das plantas, xa que a maior tamaño, máis auga teñen e necesitarán máis cambios de papeis e máis tempo. Procuraremos que as follas mostren algunhas a face e outras o envés. Se a planta é moi longa, podemos rompela en zigzag.

Os cambios de papeis farémolos con coidado de non romper as follas que poidan quedar pegadas. Unha vez terminado o proceso, pegaremos con tiras de papel engomado a planta a unha cartolina coa ficha correspondente aos seus datos e recolección.

ACTIVIDADES

1. Describe as características dos musgos e indica de que lugares se poden recoller.
2. Como se reproducen os musgos? Por que ao facer unha pequena plantación non se debe encher toda a superficie de musgos senón só pequenas áreas?
3. Ao facer o xardín de musgos, por que se cobre o recipiente cun vidro apoiado nunhas madeiriñas que deixen unha abertura?
4. Un herbario é unha colección de plantas desecadas. Describe os pasos que hai que seguir para facelo e indica que problemas poden xurdir ao realizalo.
5. Cada planta da herbario debe ir acompañada dunha ficha cos seus datos, incluídos os da recolección. Indica que tipo de datos hai que incluír na ficha e elabora unha ficha modelo.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

9

AUTOAVALIACIÓN

O REINO PLANTAS

Nome: Curso: Data:

1 Os fentos son plantas que teñen:

- ☐ **a.** Vasos condutores.
- ☐ **b.** Rizoides, cauloides e filoides.
- ☐ **c.** Sementes.
- ☐ **d.** Piñas.

2 As plantas que teñen flores e froitos son:

- ☐ **a.** Os musgos.
- ☐ **b.** As espermatófitas.
- ☐ **c.** As anxiospermas.
- ☐ **d.** As ximnospermas.

3 O froito fórmase a partir:

- ☐ **a.** Da semente.
- ☐ **b.** Dos estames.
- ☐ **c.** Do óvulo da flor.
- ☐ **d.** Do ovario da flor.

4 As sementes conteñen:

- ☐ **a.** Esporas reprodutoras.
- ☐ **b.** Vasos condutores.
- ☐ **c.** O tubo polínico.
- ☐ **d.** O embrión dunha planta.

5 A respiración realízase:

- ☐ **a.** Nos cloroplastos das células das follas.
- ☐ **b.** Tanto de día coma de noite.
- ☐ **c.** Só durante a noite.
- ☐ **d.** Só durante o día.

6 A polinización das flores realízase mediante:

- ☐ **a.** Unicamente polo vento.
- ☐ **b.** Todo tipo de animais.
- ☐ **c.** O vento e algúns animais.
- ☐ **d.** A chuvia.

7 Nas plantas, tras a fecundación fórmase:

- ☐ **a.** O tubo polínico.
- ☐ **b.** O froito e a semente.
- ☐ **c.** A flor.
- ☐ **d.** Estames e pistilos.

8 A raíz dunha planta:

- ☐ **a.** Absorbe gases da atmosfera.
- ☐ **b.** Intercambia gases a través dos estomas.
- ☐ **c.** Absorbe auga e sales minerais.
- ☐ **d.** Produce o zume elaborado.

9 A fotosíntese:

- ☐ **a.** Realízase nos cloroplastos das células das follas.
- ☐ **b.** Realízase en todas as células da planta.
- ☐ **c.** Lévase a cabo nas raíces.
- ☐ **d.** Prodúcese cando a planta non respira.

10 A secuencia correcta das fases do ciclo vital dunha planta é:

- ☐ **a.** Polinización, fecundación, xerminación e formación de froitos e sementes
- ☐ **b.** Polinización, fecundación, formación de froitos e sementes e xerminación
- ☐ **c.** Xerminación, polinización, formación de froitos e sementes e fecundación
- ☐ **d.** Fecundación, polinización, xerminación e formación de froitos e sementes

SOLUCIÓNS

1 a; **2** c; **3** d; **4** d; **5** b; **6** c; **7** b; **8** c; **9** a; **10** b.

O REINO PLANTAS

Nome: Curso: Data:

1 Cales son as características do reino Plantas? En que se diferencian dos animais?

2 Identifica estas plantas e indica a que grupo pertencen. Que teñen en común e en que se diferencian?

A



B



3 Sinala na imaxe as partes do talo e indica as súas funcións.



4 Cita os procesos que levan a cabo as plantas para realizar a función de nutrición.
En que consiste a fotosíntese? Onde e cando se realiza?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Algunhas plantas pechan as follas ao menor rozamento. Pon un exemplo e explica de que tipo de resposta se trata. Que outros tipos de resposta semellantes das plantas coñeces?

6 Sinala na imaxe as partes da flor e indica as súas características.



7 Que é e como se realiza a polinización?

8 Que ocorre cando o gran de pole chega ao estigma da flor? Que partes da flor se desenvolven e a que dan lugar?

9 Cita a secuencia de procesos que se producen durante o ciclo vital das plantas con sementes.

10 Indica a que grupo pertencen as seguintes plantas e describe as características deses grupos: piñeiro, roseira, palmeira, abeto, tulipán, papoula, secuoia, eucalipto, ciprés e cerdeira.

O REINO PLANTAS

Nome: Curso: Data:

1 Por que son tan importantes as plantas para o mantemento da vida na Terra?

2 A que tipo de plantas corresponden estas estruturas? A que grupo pertencen estas plantas? En que se diferencian?

A

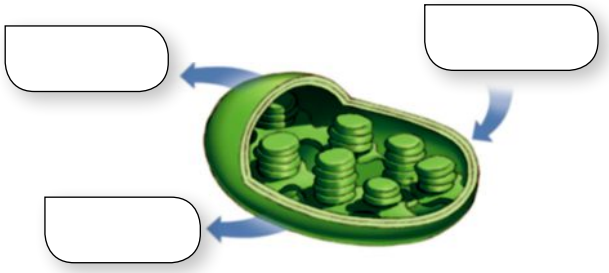


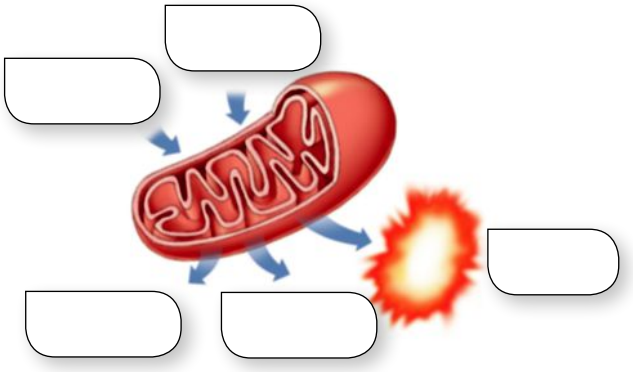
B



3 Que funcións realiza o talo? Como se forman e en que dirección circulan o zume bruto e o elaborado?

4 Identifica estes orgánulos, completa as imaxes e describe a función que se realiza en cada un.





5 Por que se torce o talo dunha planta cando recibe a luz só por un lado? En que dirección medra o talo? Como se denominan estes cambios no crecemento das plantas? Explícao e cita outros dous exemplos.

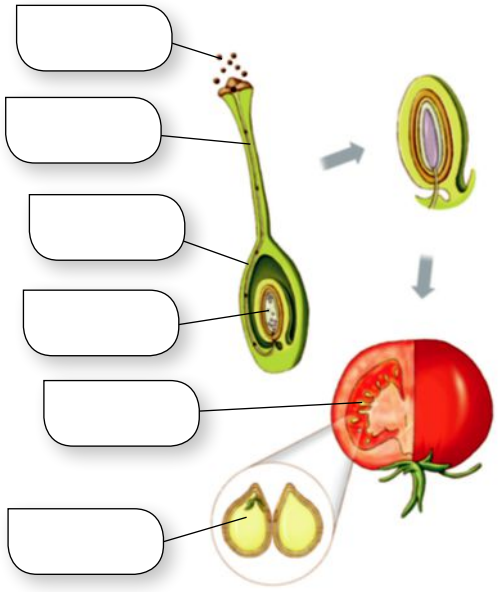
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Se tiveses na casa unha planta de xeranio e quixeses reproducila, como o farías? Que tipo de reprodución sería? Cita outros exemplos.

7 Que características teñen as flores que son polinizadas polo vento? E as que son polinizadas por insectos?

8 Nas anxiospermas as sementes están protexidas no interior dos froitos, a que se debe? Que pasaría se todas as sementes caesen e comezasen a xerminar xunto á planta nai?

9 Completa a imaxe e explica o ciclo vital dunha planta con sementes.



10 Utiliza a seguinte clave dicotómica para clasificar a planta da fotografía.

1. Plantas sen flores..... ir a 2
   Plantas con flores..... ir a 3
2. Plantas sen vasos condutores..... grupo A
   Planta con vasos condutores..... grupo B
3. Sementes encerradas nun froito..... grupo C
   Sementes non protexidas por un froito..... grupo D

Grupo A: musgos e hepáticas
Grupo B: fentos
Grupo C: anxiospermas
Grupo D: ximnospermas



O REINO PLANTAS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-2. Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	3, 5, 7, 8 e 9	1, 3, 4, 5 e 6
B3-3. Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e plantas máis comúns co grupo taxonómico.	1	
B3-4. Categorizar os criterios que serven para clasificar os seres vivos e identificar os principais modelos taxonómicos aos que pertencen os animais e as plantas máis comúns.	**B3-4.1.** Identifica e recoñece exemplares característicos de cada un destes grupos, destacando a súa importancia biolóxica.	2, 6 e 10	2, 7, 8 e 9
B3-8. Utilizar claves dicotómicas ou outros medios para a identificación e clasificación de animais e plantas.	**B3-8.1.** Clasifica animais e plantas a partir de claves de identificación.		10
B3-9. Coñecer as funcións vitais das plantas e recoñecer a importancia destas para a vida.	**B3-9.1.** Detalla o proceso da nutrición autótrofa relacionándoo coa súa importancia para o conxunto de todos os seres vivos.	4	

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 As características do reino Plantas son:

- Organismos pluricelulares, aínda que presentan unha gran variedade de niveis de complexidade estrutural.
- Formados por células eucarióticas vexetais que teñen parede celular e cloroplastos.
- A súa nutrición é autótrofa, fabrican materia orgánica a partir da inorgánica e a enerxía da luz solar.
- Viven fixos ao terreo.

As plantas diferéncianse dos animais por: o tipo de células eucarióticas, o tipo de nutrición e porque son incapaces de desprazarse por si mesmas.

2 A planta A é un musgo e a B é un fento. As dúas pertencen ao reino Plantas e dentro destas son plantas sen sementes que viven en ambientes moi húmidos. Diferéncianse en que os musgos son as plantas máis simples, carecen de tecidos condutores e son de pequeno tamaño, mentres que os fentos xa presentan tecidos condutores e estruturas máis complexas, polo que tamén alcanzan maior tamaño.

3 As partes do talo que se observan na figura (páxina 158 do libro do alumno) son: xema terminal ou apical, xema axilar, nó e entrenó. A xema terminal é responsable do crecemento en lonxitude do talo e as xemas axilares son responsables do crecemento lateral do talo, e delas brotan novas ramas e follas. Nos nós están as xemas axilares e o entrenó é a distancia entre dous nós.

4 A función de nutrición nas plantas comprende os seguintes procesos: absorción de auga e sales minerais, transporte e distribución do zume, fotosíntese, respiración celular e intercambio de gases.

A fotosíntese é o proceso mediante o cal as plantas fabrican a súa propia materia orgánica a partir de auga, dióxido de carbono e a enerxía da luz solar. Para que se realice a fotosíntese requírese a enerxía da luz solar; polo tanto, este proceso realízase de día e nos cloroplastos das células das partes verdes da planta que é onde está a clorofila, molécula que absorbe a enerxía da luz.

5 A *Mimosa pudica* é unha planta con follas que se pechan ao menor rozamento, o que constitúe unha defensa fronte aos depredadores. Trátase dunha resposta temporal ante un estímulo táctil (sismonastia) e cando cesa o estímulo, as follas volven ao seu estado anterior e recuperan a forma.

Outros tipos de nastias son: fotonastias ou movementos transitorios da planta cara á luz, quimionastias ou movementos temporais en resposta a substancias químicas, e termonastias ou movementos producidos por cambios de temperatura.

6 As partes da flor que o alumno sinalará na figura (páxina 166 do libro) son: pedúnculo, cáliz, corola, estames e pistilo.

O cáliz está formado polos sépalos, follas de cor verde que protexen a flor antes de que abra. A corola está formada polos pétalos, follas xeralmente de cores vistosas, que atraen os animais polinizadores. O estame está formado por un filamento que na parte superior ten a antera onde están os grans de pole que conteñen os gametos masculinos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

O pistilo ten forma de botella; a súa parte superior é o estigma, a continuación o estilo e a súa base é o ovario que contén os óvulos ou gametos femininos.

7 A polinización consiste no transporte dos grans de pole desde as anteras dunha flor ata o estigma doutra. Pódese realizar de dous xeitos: polo vento, que dispersa o pole ao azar, e por animais, que transportan o pole dunha flor pegado ao seu corpo e que o depositan na seguinte. Os principais animais polinizadores son os insectos, pero tamén hai aves como o colibrí e mamíferos como os morcegos.

8 Cando o gran de pole chega ao estigma da flor, desenvólvese o tubo polínico a través do estilo, e chega ata un dos seus óvulos. O gameto masculino desprázase polo interior do tubo e, cando se une co óvulo, prodúcese a fecundación. O óvulo fecundado transfórmase na semente que contén o embrión dunha planta, substancias nutritivas e unha cuberta protectora. Ao mesmo tempo que o óvulo se transforma na semente, o ovario medra e trasnfórmase no froito que protexe as sementes e colabora na súa dispersión.

9 Unha parte importante do ciclo vital das plantas con sementes realízase na flor, que é a estrutura en que se encontran os órganos reprodutores. Comeza coa polinización, que consiste no transporte dos grans de pole desde as anteras (parte masculina) ata os estigmas (parte feminina). A continuación, prodúcese a fecundación, seguida da formación do froito e das sementes. Cando a semente cae á terra e encontra as condicións adecuadas, prodúcese a súa xerminación, e dá lugar a unha nova planta.

10 Son plantas ximnospermas: piñeiro, abeto, secuoia, eucalipto e ciprés. Son plantas anxiospermas: roseira, palmeira, tulipán, papoula e cerdeira.

As ximnospermas e as anxiospermas son plantas con sementes tamén chamadas espermatófitas. As ximnospermas caracterízanse por que as súas sementes se encontran nunhas estruturas chamadas piñas, que ao abrir deixan as sementes en contacto co exterior; a este grupo pertencen moitas das grandes árbores que forman extensos bosques no hemisferio norte, as máis coñecidas son as coníferas, como os abetos, os piñeiros e os cipreses.

As anxiospermas son as plantas en que as sementes se encontran protexidas no interior dos froitos. Son o grupo de plantas dominantes na actualidade (ten con diferenza un maior número de especies ca o resto de grupos). Entre elas encóntranse plantas con tamaños moi diferentes e capaces de vivir en ambientes moi distintos.

Control A

1 Entre as funcións das plantas cabe destacar:

- Son as principais produtoras do osíxeno do aire que respiramos.
- Absorben CO_2 do aire para fabricar a súa propia materia orgánica. As plantas interveñen na regulación deste gas na atmosfera.
- Constitúen o primeiro elo de todas as cadeas alimenticias dos ecosistemas terrestres, xa que mediante a fotosíntese fabrican materia orgánica para elas e para o resto de organismos do ecosistema (fungos e animais).
- Evitan a erosión, xa que o reteñen a terra coas súas raíces.

2 A imaxe A son piñas, corresponden a un piñeiro, que é unha planta ximnosperma. A imaxe B son landras, froitos dunha aciñeira, que é unha planta anxiosperma. A principal diferenza entre as plantas ximnospermas e as anxiospermas é que as primeiras teñen as sementes nunhas estruturas chamadas piñas e as segundas teñen as sementes protexidas no interior dos froitos.

3 O talo é a parte da planta que lle serve de soporte e que a mantén erguida, transporta o zume e tamén pode acumular substancias de reserva. Ao longo do talo obsérvanse uns avultamentos chamados nós, onde se encontran as xemas axilares das que brotan novas ramas ou follas. O crecemento en lonxitude do talo prodúcese nas xemas terminais, localizadas nos extremos.

A auga e os sales minerais necesarios para a fotosíntese constitúen o zume bruto, que se absorbe polas raíces e se distribúe polos vasos leñosos ata as follas. O zume elaborado contén as substancias orgánicas elaboradas pola fotosíntese, e ese zume distribúese a través dos vasos liberianos desde as follas a todos os órganos da planta.

4 Os orgánulos son o cloroplasto e a mitocondria (ver figuras na páxina 161 do libro do alumno). Nos cloroplastos realízase a fotosíntese, proceso mediante o cal as plantas fabrican a súa propia materia orgánica a partir de materia inorgánica e a enerxía da luz solar.

Nas mitocondrias realízase a respiración, que é o proceso de oxidación da materia orgánica que libera enerxía. Os seres vivos utilizan esa enerxía para realizar todas as súas funcións vitais.

Respiración	Realízase nas mitocondrias de todas as células vexetais. É un proceso de oxidación da materia orgánica que se descompón en substancias simples. Libera enerxía. Require osíxeno e libera CO_2.
Fotosíntese	Realízase nos cloroplastos das células vexetais das partes verdes da planta. É un proceso en que se fabrica materia orgánica a partir da inorgánica. Require a enerxía da luz solar. Require CO_2 e libera osíxeno.

O REINO PLANTAS

5 Os talos das plantas teñen fototropismo positivo e medran cara á luz; por iso, se a planta recibe a luz só por un lado, o talo tórcese en dirección á luz.

Os cambios permanentes no crecemento das plantas como respostas a un estímulo denomínanse tropismos. En función do tipo de estímulo, os tropismos poden ser de diferentes tipos: fototropismo, xeotropismo, hidrotropismo e tigmotropismo.

6 Para reproducir unha planta de xeranio na casa abonda con plantar un anaco de talo que teña varios nós en que haxa xemas, que son zonas responsables do crecemento.

É un tipo de reprodución asexual. Entre os tipos de reprodución asexual utilizados en xardinaría e agricultura están: estolóns, rizomas, tubérculos e bulbos.

7 As flores polinizadas polo vento son pequenas pero moi abundantes e con longos estames para facilitar que o vento transporte os grans de pole. As flores polinizadas por insectos son máis grandes e vistosas para atraer os polinizadores.

8 As sementes conteñen o embrión dunha planta e nas plantas máis evolucionadas, as anxiospermas, esas sementes están protexidas no interior do froito. O froito, ademais de protexer as sementes, contribúe á súa dispersión. A dispersión de froitos e sementes é necesaria para que as plantas se afasten unhas doutras e colonicen novos terreos.

Se todas as sementes xerminasen xunto á planta nai, competirían entre si e coa planta nai polo espazo, os nutrientes e a luz.

9 O alumno completará a figura (ver páxina 167 do libro do alumno). A reprodución sexual nas plantas con sementes realízase na flor, que é a estrutura en que se encontran os órganos reprodutores. Comeza coa polinización, que consiste no transporte dos grans de pole desde as anteras (parte masculina) ata os estigmas (parte feminina). A continuación, prodúcese a fecundación, seguida da formación do froito e as sementes. Cando a semente cae á terra e encontra as condicións adecuadas, prodúcese a súa xerminación, e dá lugar a unha nova planta.

10 É unha planta ximnosperma. Planta con flor e sementes non protexidas por un froito.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

O REINO PLANTAS

Nome: Curso: Data:

Quen dixo que as plantas non se moven? Herminia pode asegurarnos que as plantas si se moven. Os seus movementos son lentos e sempre son consecuencia dalgún estímulo exterior como a luz, a humidade ou a gravidade.

Ela deuse de conta desta realidade estando na casa dos avós, que viven nunha aldea. O seu avó é moi afeccionado a cultivar plantas con flores vistosas e unha delas é a herba da lúa, *Mirabilis jalapa*. Herminia fixouse en que, cando ía sol, as flores da herba da lúa estaban pechadas e, cando chegaba a tarde e se poñía o sol, as flores da herba da lúa abríanse mostrando as súas espléndidas cores. Na mesma planta algunhas eran amarelas, outras vermellas, fucsia, alaranxadas… incluso a mesma flor podía ser de dúas cores diferentes. Definitivamente a herba da lúa era a planta favorita de Herminia.



1 Como se denomina este tipo de movemento mediante o cal *Mirabilis jalapa* abre e pecha as flores?

☐ **a.** Fotonastia. ☐ **b.** Fototropismo. ☐ **c.** Termonastia. ☐ **d.** Tigmotropismo.

2 Un día paseando co avó por unha zona avesía e húmida, chamáronlle a atención unhas pequenas plantas con follas que estaban cheas de pequenos insectos «secos». O avó explícalle que é unha *Pinguicula,* unha planta carnívora que, cando un insecto se pousa sobre as súas follas, queda inmobilizado pola multitude de peliños pegañentos que a tapizan. Inmediatamente é dixerido por uns zumes que segrega a plantiña que, a continuación, absorbe os nutrientes resultantes. Herminia abriu os ollos abraiada e preguntou: pero esta planta é autótrofa ou heterótrofa?

En que consisten o autotrofismo e o heterotrofismo?

.....

.....



3 Que poderías dicir da *Pinguicola* á vista da fotografía? Sinala verdadeiro ou falso segundo corresponda.

Sobre *Pinguicola*	V	F
Trátase dunha anxiosperma.		
Non producirá sementes.		
É unha espermatófita.		
Non ten raíces.		

4 A *Pinguicula*, para a súa nutrición, ademais de insectos necesita outras cousas: auga, sales minerais, luz, dióxido de carbono, etc. De onde obtén esta planta a auga e os sales minerais?

☐ **a.** Do medio ambiente húmido en que vive a través das follas.

☐ **b.** Do terreo en que está fixada.

☐ **c.** Das gotas de chuvia que quedan retidas nas súas follas.

☐ **d.** Do sangue dos insectos dixeridos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 A *Pinguicula* é unha planta moi pequena, pero hai outras plantas que poden chegar a medir máis de 100 metros e Herminia pregúntase como é posible que, sen un corazón que a impulse, o zume bruto poida viaxar desde o solo ata as follas máis altas. Como se denomina o tecido vexetal especializado en conducir o zume bruto desde as raíces ata as follas?

☐ **a.** Vasos liberianos. ☐ **b.** Floema. ☐ **c.** Xilema. ☐ **d.** Tecido condutor.

6 O zume bruto chega ás follas e alí transfórmase en zume elaborado, que será distribuído por todas as células do vexetal. Que nome recibe o proceso que consegue esta transformación?

☐ **a.** Nutrición vexetal. ☐ **b.** Absorción. ☐ **c.** Fotosíntese. ☐ **d.** Respiración celular.

7 A *Pinguicula*, coma todas as plantas, é un ser pluricelular formado por células eucariotas vexetais. Herminia lembra que hai outros tipos de células, xa o estudou hai algún tempo. Cales son as diferenzas básicas entre os distintos tipos de células? Completa a táboa poñendo «Si» na cela que corresponda.

Orgánulo celular	Procariota	Eucariota vexetal	Eucariota animal
Núcleo			
Mitocondrias			
Cloroplastos			
Parede celular			
Centrosoma			
Citoplasma			

8 No cuarto onde dorme Herminia na casa dos avós hai unha gran planta que a avoa saca ao corredor todas as noites porque di que compite con Herminia polo osíxeno do cuarto. É certo o que di a avoa? Consomen osíxeno as plantas? Sinala as frases que son verdadeiras e as frases que son falsas.

	V / F
As plantas non consomen osíxeno, despréndeno porque fan a fotosíntese.	
As plantas consomen osíxeno, pero só pola noite.	
As plantas consomen osíxeno constantemente, pero de día producen moito máis do que consomen.	
As plantas desprenden osíxeno de noite e de día.	

9 Que proceso levan a cabo as plantas que poida ser a causa de que diminúa o osíxeno no cuarto de Herminia mentres ela dorme?

☐ **a.** A fotosíntese. ☐ **b.** O hidrotropismo. ☐ **c.** A absorción. ☐ **d.** A respiración celular.

10 Hai dous gases que forman parte da atmosfera e que son moi importantes para as plantas: o osíxeno e o dióxido de carbono. En que orgánulo celular se utiliza cada un deses gases para levar a cabo o metabolismo vexetal?

☐ **a.** Tanto o osíxeno coma o dióxido de carbono utilízanse nos cloroplastos.
☐ **b.** Tanto o osíxeno coma o dióxido de carbono utilízanse nas mitocondrias.
☐ **c.** O osíxeno utilízase nas mitocondrias e o dióxido de carbono nos cloroplastos.
☐ **d.** O osíxeno utilízase nos cloroplastos e o dióxido de carbono nas mitocondrias.

11 En cal das seguintes estruturas das plantas se encontran os orgánulos celulares que realizan a fotosíntese?

☐ **a.** Na raíz e nos talos verdes. ☐ **c.** Nas flores e nos froitos.
☐ **b.** Nos talos verdes e nas flores. ☐ **d.** Nas follas e nos talos verdes.

AS FUNCIÓNS VITAIS NOS ANIMAIS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-2.** Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	1, 2, 8, 9 e 10
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía **Sentido de iniciativa e emprendemento**		**B3-2.2.** Contrasta o proceso de nutrición autótrofa e nutrición heterótrofa, deducindo a relación que hai entre elas.	2, 4 e 6
Comunicación lingüística **Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía**	**B3-9.** Coñecer as funcións vitais das plantas e recoñecer a importancia destas para a vida.	**B3-9.1.** Detalla o proceso da nutrición autótrofa relacionándoo coa súa importancia para o conxunto de todos os seres vivos.	2, 4, 6, 8, 10 e 11
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-3.** Recoñecer as características morfolóxicas principais dos distintos grupos taxonómicos.	**B3-3.1.** Aplica criterios de clasificación dos seres vivos, relacionando os animais e plantas máis comúns co seu grupo taxonómico.	3, 5 e 7
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-1.** Recoñecer que os seres vivos están constituídos por células e determinar as características que os diferencian da materia inerte.	**B3-1.2.** Establece comparativamente as analoxías e diferenzas entre célula procariota e eucariota, e entre célula animal e vexetal.	7

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1 **a.** Fotonastia.

2 O autotrofismo consiste na fabricación de nutrientes orgánicos a partir de substancias inorgánicas e da luz solar.
O heterotrofismo consiste na necesidade de alimentarse a partir de nutrientes orgánicos.

3

Sobre *Pinguicula*	V	F
Trátase dunha anxiosperma.	X	
Non producirá sementes.		X
É unha espermatófita.	X	
Non ten raíces.		X

4 **b.** Do solo en que está fixada.

5 **c.** Xilema.

6 **c.** Fotosíntese.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

7

Orgánulo celular	Procariota	Eucariota vexetal	Eucariota animal
Núcleo	Non	Si	Si
Mitocondrias	Non	Si	Si
Cloroplastos	Non	Si	Non
Parede celular	Si	Si	Non
Centrosoma	Non	Non	Si
Citoplasma	Si	Si	Si

8

	V / F
As plantas non consomen osíxeno, despréndeno porque fan a fotosíntese.	F
As plantas consomen osíxeno, pero só pola noite.	F
As plantas consomen osíxeno constantemente, pero de día producen moito máis do que consomen.	V
As plantas desprenden osíxeno de noite e de día.	F

9 **d.** A respiración celular.

10 **c.** O osíxeno utilízase nas mitocondrias e o dióxido de carbono nos cloroplastos.

11 **d.** Nas follas e nos talos verdes.

Solucionario

O REINO PLANTAS

Interpreta a imaxe

- O froito que forma parte do híbrido que dá lugar tanto ao pomelo como á clementina é a laranxa. R. L.
- R. M. Cando se realizan cruzamentos para conseguir novas variedades, non se pode anticipar que características terán os híbridos. No caso do pluot, híbrido de pexego e albaricoque polo seu aspecto exterior, forma e pel, parécese máis ao pexego, aínda que o pluot ten a pel máis tersa e forte. As súas características internas (textura) lembran máis ao pexego ca ao albaricoque, aínda que parece ser que é máis doce ca os dous.

Claves para empezar

- As partes dunha planta son: raíz, talo e follas.
- R. M. Os principais grupos de plantas son: musgos, hepáticas, fentos, ximnospermas e anxiospermas.
- As plantas son autótrofas e elaboran a súa propia materia orgánica a partir do CO_2, auga e sales minerais que toman do medio (materia inorgánica), utilizando para iso a enerxía da luz solar que absorbe a clorofila.
- As principais partes dunha flor son: o pedúnculo que a une ao talo, o cáliz formado polos sépalos, a corola formada polos pétalos, os estames ou parte masculina e o pistilo ou parte feminina.
- Non é o mesmo o froito ca a semente. O froito é o ovario da flor fecundado e maduro, mentres que a semente é o óvulo da flor fecundado e maduro. Os froitos conteñen as sementes e protéxenas, e a semente contén o embrión dunha planta.

1 Tanto os musgos coma os fentos pertencen ao reino Plantas e, dentro destas, son plantas sen sementes que viven en ambientes moi húmidos. Diferéncianse en que os musgos son as plantas máis simples, carecen de tecidos condutores e son de pequeno tamaño, mentres que os fentos xa presentan tecidos condutores e estruturas máis complexas, polo que tamén alcanzan maior tamaño. Os piñeiros teñen en común cos musgos e fentos que pertencen ao reino Plantas, pero diferéncianse en que os piñeiros son plantas con sementes.

2 Un abeto e un tulipán teñen en común que son plantas con sementes; diferéncianse en que o abeto é unha planta ximnosperma, que se caracteriza por que as súas sementes se encontran nas piñas, e o tulipán é unha planta anxiosperma, e as súas sementes encóntranse protexidas no interior dos froitos.

3 As plantas realizan funcións básicas para o mantemento da vida na Terra. En primeiro lugar producen materia orgánica, son autótrofas e, xunto coas algas e algunhas bacterias, son o primeiro elo de todas as cadeas alimenticias. Polo tanto, a súa desaparición tería como consecuencia a desaparición de todos os animais terrestres e dalgúns mariños. Outras consecuencias serían a diminución do osíxeno e o aumento do dióxido de carbono da atmosfera.

4 **Interpreta a imaxe.** Na imaxe hai 5 follas e, polo tanto, haberá 5 xemas axilares (unha na axila de cada folla ou zona de intersección do pecíolo da folla co talo). Polo mesmo motivo hai 5 nós ou avultamentos do talo nas mesmas zonas e 4 entrenós.

5 **Saber facer.** A folla A é composta e ten un número impar de folíolos, polo que pertence ao grupo F. A folla B é simple e o seu bordo non é liso, polo que pertence ao grupo D.

6 **Interpreta a imaxe.** Os vasos condutores do talo que están máis próximos ao exterior son os vasos liberianos (floema), que conducen o zume elaborado. O zume elaborado circula en sentido descendente, desde as follas ao resto de partes da planta.

7 É certo. As plantas, como seres vivos que son, realizan a respiración celular no interior das mitocondrias de todas e cada unha das súas células, e este proceso realízase tanto de día coma de noite.

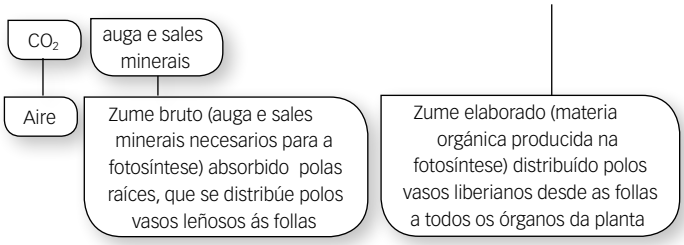
Para a fotosíntese fai falta a enerxía solar e, polo tanto, só se realiza de día, no interior dos cloroplastos das células das partes verdes da planta.

Polo tanto, de noite as plantas toman o osíxeno necesario para a respiración celular e expulsan o dióxido de carbono que se xera nese proceso.

8 A fotosíntese realízase nos cloroplastos e é o proceso mediante o cal as plantas elaboran a súa propia materia orgánica a partir de auga, sales minerais, CO_2 e a enerxía da luz solar.

A auga e os sales minerais necesarios para a fotosíntese constitúen o zume bruto, que se absorbe polas raíces e que se distribúe polos vasos leñosos ata as follas. O zume elaborado contén as substancias orgánicas elaboradas pola fotosíntese e ese zume distribúese a través dos vasos liberianos desde as follas a todos os órganos da planta.

Materia inorgánica + Enerxía da luz → materia orgánica + O_2



9 **Interpreta a imaxe.** O tigmotropismo que presentan as plantas rubideiras. Estas plantas desenvolveron mecanismos, como os gabiáns (talos, follas ou pecíolos especializados), que lles permiten enrolarse arredor de obxectos ou incluso doutras plantas. Grazas a esta estratexia, as plantas rubideiras medran sobre outras utilizándoas unicamente como soporte para que os seus talos cheguen ás zonas altas e encontren a luz.

10 Si. As plantas, como seres vivos que son, reciben información ou estímulos do exterior e reaccionan ante eles mediante distintos tipos de respostas. Moitas destas respostas son movementos que poden xerar cambios

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

permanentes no crecemento da planta ou ser temporais se a planta recupera a súa posición inicial cando cesa o estímulo.

11 É unha resposta temporal chamada sismonastia. Trátase dun movemento rápido que se produce nas follas da mimosa ante un estímulo táctil.

12 As plantas pechan os seus estomas para evitar a perda de auga. Trátase dunha resposta temporal chamada quimionastia.

13 Produciríase o crecemento permanente do talo cara á luz; polo tanto, sería un fototropismo positivo.

14 Non é o mesmo espora ca gameto. As esporas son células reprodutoras que interveñen na reprodución asexual, xa que unha soa espora dá lugar a un organismo que é xeneticamente igual ao que a produciu. Con todo, os gametos son células reprodutoras que interveñen na reprodución sexual e necesítanse dous gametos, un masculino e outro feminino, para dar lugar a un novo individuo.

15 USA AS TIC. R. M. Entre as modalidades de reprodución asexual das plantas están os rizomas e os estolóns. Os dous son talos que crecen horizontalmente, pero os estolóns son talos rastreiros que medran a rentes do chan e os rizomas son talos subterráneos, xeralmente engrosados, por almacenar substancias nutritivas. Nos dous as xemas de treito en treito enraízan e forman talos aéreos. O alumnado buscará exemplos de plantas de ambos os tipos.

16 As follas dos fentos denomínanse **frondes** e no seu envés teñen uns avultamentos de cor marrón chamados **soros**, que son agrupacións de **esporanxios.** Nestes prodúcense as **esporas**.

17 **Interpreta a imaxe.** A primeira imaxe corresponde ás flores dunha aciñeira que presenta polinización polo vento; por esta razón as súas flores son pequenas pero moi abundantes e con longos estames para facilitar que o vento transporte os grans de pole. A segunda imaxe é a flor dunha orquídea, que é grande e vistosa para atraer os insectos polinizadores. Polo tanto, as diferenzas entre os dous tipos de flores débense ao tipo de polinización que presentan.

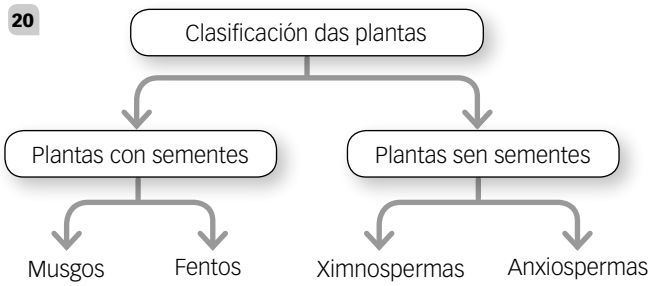
18 Os animais e o vento participan en dous procesos relacionados coa reprodución das plantas: a polinización e a dispersión de froitos e sementes. A polinización é un proceso necesario para que se produza a fecundación nas plantas, e para iso os animais ou o vento realizan o transporte dos grans de pole desde a parte masculina (estames) dunha flor á feminina (pistilo) doutra flor.

A dispersión de froitos e sementes é necesaria para que as plantas se afasten unhas doutras e colonicen novos terreos. Neste caso, tamén os animais ou o vento transportan os froitos e sementes para afastalos da planta nai, evitando así que compitan polo espazo, os nutrientes e a luz.

19 Resumo. R. M.

- As características comúns a todas as plantas son: organismos pluricelulares, eucariotas, que presentan nutrición autótrofa e son incapaces de desprazarse por si mesmos.
- Clasifícanse en plantas con sementes e plantas sen sementes.
- As partes dunha planta son: raíz, talo e follas. A raíz fixa a planta ao terreo, absorbe auga e sales minerais e pode acumular substancias de reserva. O talo serve de soporte e mantén a planta erguida, transporta o zume e tamén pode acumular substancias de reserva. As follas realizan a fotosíntese nos cloroplastos e o intercambio de gases grazas a uns orificios chamados estomas.
- A función de nutrición nas plantas comprende os seguintes procesos: absorción de auga e sales minerais, transporte e distribución do zume, fotosíntese, respiración celular e intercambio de gases.
- A fotosíntese realízase nos cloroplastos das células das partes verdes da planta e é o proceso mediante o cal as plantas fabrican a súa propia materia orgánica a partir de auga, dióxido de carbono e a enerxía da luz solar. A respiración realízase nas mitocondrias de todas as células das plantas e é un proceso de oxidación da materia orgánica que libera enerxía.
- As respostas das plantas fronte ao seu medio poden ser de dous tipos: tropismos, que son cambios permanentes no crecemento da planta, e nastias, que son movementos temporais.
- As principais formas de reprodución asexual das plantas son mediante: estolóns, rizomas, bulbos e tubérculos.
- A reprodución sexual nas plantas con sementes realízase na flor, que é a estrutura en que se encontran os órganos reprodutores. Comeza coa polinización, que consiste no transporte dos grans de pole desde as anteras (parte masculina) ata os estigmas (parte feminina). A continuación prodúcese a fecundación, seguida da formación do froito e as sementes. Cando a semente cae á terra e encontra as condicións adecuadas, prodúcese a súa xerminación, dando lugar a unha nova planta.

20



O REINO PLANTAS

21

Tipo de planta – MUSGOS **Tecidos condutores** – Non teñen **Principais órganos vexetais** – Rizoides, cauloides e filoides **Tipo de reprodución** – Sexual e asexual	**Tipo de planta** – FENTOS **Tecidos condutores** – Si teñen **Principais órganos vexetais** – Raíz, rizoma (talo) e frondes **Tipo de reprodución** – Sexual e asexual
Tipo de planta – XIMNOSPERMAS **Tecidos condutores** – Xilema e floema **Principais órganos vexetais** – Raíz, talo e follas **Tipo de reprodución** – Sexual e asexual **Denominación dos órganos reprodutores** – Flores, piñas e sementes.	**Tipo de planta** – ANXIOSPERMAS **Tecidos condutores** – Xilema e floema **Principais órganos vexetais** – Raíz, talo e follas **Tipo de reprodución** – Sexual e asexual **Denominación dos órganos reprodutores** – Flores, froitos e sementes.

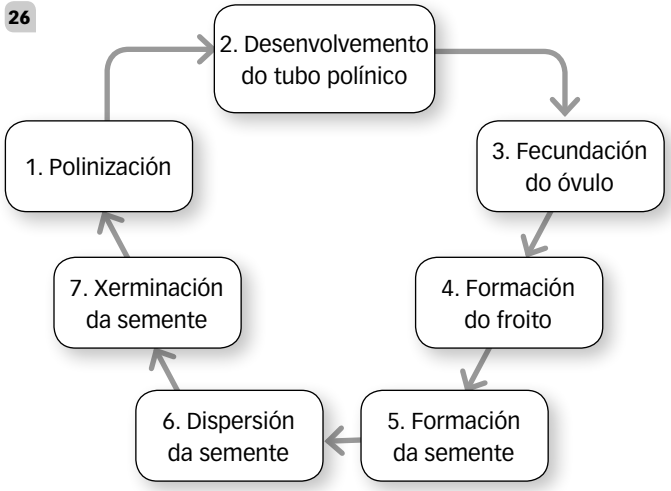
22 R. G. A folla A grupo D (simple e bordo non liso), e a folla B grupo C (simple e bordo liso).

23 R. G. Figura semellante á do cloroplasto, a mitocondria e os estomas da páxina 161.

24 R. G. Figura semellante ás das páxinas 156 e 165.

25 R. G. Figura semellante á da páxina 166.

26



27 CONCEPTOS CLAVE.

Rizoma. Talo subterráneo que almacena nutrientes e mediante os cales as plantas se reproducen asexualmente.

Pecíolo. Parte da folla que une o limbo co talo.

Xema axilar. Localízanse nos nós do talo das plantas e delas brotan novas ramas ou follas.

Estoma. Orificios que se encontran nas follas e a través dos cales se produce o intercambio de gases.

Froito. É o ovario da flor fecundado e maduro. No seu interior fórmanse as sementes.

Fronde. Folla dos fentos.

Cofia. Especie de capuchón que protexe o extremo final da raíz.

Nó. Avultamento do talo onde se encontran as xemas axilares, zonas responsables do crecemento lateral do talo.

28 R. G. 1. As plantas absorben a enerxía da luz solar; este proceso realízase nos cloroplastos, onde está a clorofila, das células das partes verdes da planta. 2. Entrada do dióxido de carbono da atmosfera aos cloroplastos, onde se realiza a fotosíntese. 3. Saída de osíxeno producido nos cloroplastos como subproduto da fotosíntese. 4. Transporte do zume elaborado desde as follas ao resto das células da planta. 5. Absorción de auga e sales minerais polas raíces da planta e formación do zume bruto.

29 Nos catro casos trátase de tropismos. En A, a raíz é un caso de xeotropismo positivo, medra cara ao interior da terra, e os talos teñen xeotropismo negativo, pois medran en dirección contraria. En B é un caso de hidrotropismo, xa que a raíz medra cara a onde hai auga. En C é un fototropismo positivo, xa que o talo medra en dirección á luz. En D é un caso de tigmotropismo, que consiste en que a planta se enrola ante un contacto físico.

Formas de pensar. Análise científica

30 COMPRENSIÓN LECTORA. As bandas claras son máis anchas ca as escuras porque se forman na primavera, cando a planta medra, e no outono a banda é máis escura porque hai menos crecemento. O factor que máis inflúe na largura da banda clara é a chuvia.

31 EXPRESIÓN ESCRITA. A dendrocronoloxía permite reconstruír o clima dunha zona estudando os aneis do tronco das árbores desa zona. Nas épocas chuviosas as bandas ou aneis claros dos troncos son máis largas porque a árbore medra máis e nas épocas de seca esas bandas claras son máis finas ou estreitas. Entón, se nunha zona se comparan os patróns de crecemento (aneis) de diferentes árbores e todos eles coinciden nas bandas largas e estreitas, pódense sacar conclusións sobre o clima desa zona durante un tempo determinado.

32 USA AS TIC. R. M. Nas plantas podemos distinguir dous tipos de crecemento do talo: primario ou en lonxitude, que o presentan todas as plantas, e secundario ou en grosor, que só o presentan algunhas, como as plantas leñosas. Polo tanto, as plantas herbáceas que só presentan crecemento primario non teñen aneis de crecemento no talo. Nas plantas leñosas, que presentan crecemento secundario en grosor, teñen aneis de crecemento as dicotiledóneas pero non as monocotiledóneas, como por exemplo a palmeira, xa que nestas últimas os vasos condutores están desordenados no talo e non forman aneis.

Saber facer

33 En primeiro lugar, para observar o crecemento das plántulas haberá que abrir os tarros. Recomendamos que isto se faga en canto se observen os primeiros signos de xerminación (visibles polo menos nos tarros 1, 3 e 4). A planta que

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

xerminará antes podería ser a do tarro 2, xa que con frecuencia a luz actúa inhibindo a xerminación. Unha vez que os taliños saian dos botes, o crecemento será igual para todos.

34 Porque se modificásemos dúas variables ao mesmo tempo, xa non saberiamos a cal delas se debería o resultado final, ou, o que é o mesmo, non saberiamos como influiría cada unha delas no resultado final. Contrólanse manténdoas a un valor constante en todos os experimentos.

35 **a)** A. O obxectivo do experimento é investigar como inflúe a temperatura na xerminación das sementes de lentellas. A variable independente é a temperatura; a variable dependente é a lonxitude da planta; e variables controladas, todas as demais.

B. O obxectivo do experimento é investigar como inflúe a humidade da terra na xerminación das sementes de lentellas. A variable independente é a humidade; a variable dependente é a lonxitude da planta; e variables controladas, todas as demais.

b) R. L. En A o alumno debe dispoñer de 4 botes iguais, nas mesmas condicións de iluminación e coas sementes colocadas en algodón enchoupado en auga. En B dispoñería de 4 botes iguais á mesma temperatura, coa mesma iluminación e colocaría unha cantidade de auga diferente dentro de cada un dos botes que conteñen as sementes.

c) De acordo cos resultados obtidos, as condicións óptimas para a xerminación das sementes de lentellas sería poñer o pebideiro a 35 °C e coa terra moi húmida.

36 As sementes conteñen substancias nutritivas de reserva para que poidan ser utilizadas durante o desenvolvemento inicial da plántula, ata que esta sexa capaz de fabricar o seu propio alimento mediante a fotosíntese. Por iso, se se dan as condicións adecuadas (humidade, temperatura, osíxeno, etc.) para que xermine a semente, comeza a desenvolverse o embrión aínda que estea na escuridade; pero unha vez que se esgotan as substancias nutritivas da semente, se non hai luz, a nova planta non pode medrar.

37 R. L. O alumno terá en conta os experimentos propostos no texto para deseñar a súa propia investigación.

10. OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 430
- Previsión de dificultades 431
- Esquema conceptual 431
- Recomendámosche 432

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 434
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 435
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Fungos: clasificación e reprodución 436
    - Ficha 4. Protozoos: tipos e clasificación 437
    - Ficha 5. Algas: tipos e clasificación. 438
    - Ficha 6. Bacterias: tipos e reprodución 439
  - Máis competente
    - Ficha 7. Bacterias e ser humano: relacións complicadas 440
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Os Fungos 442
    - Ficha 9. Tipos de bacterias 444
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. As verduras do mar 446
    - Ficha 11. Paludismo ou malaria, dous nomes para un asasino de masas . 448
  - Traballos da aula
    - Ficha 12. Os liques. 450
    - Ficha 13. Os protozoos 451
    - Ficha 14. Materiais de laboratorio. 452
    - Ficha 15. Protistas 453
    - Ficha 16. Guía de campo das algas mariñas. 454

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 457
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 458
    - Control A 460
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 462
- Avaliación por competencias
  - Proba 464
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 466

Solucionario 469

Introdución e recursos

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Tras estudar os animais e as plantas, abordamos aquí o tratamento de tres reinos cunha importancia excepcional na historia da vida no noso planeta.

O reino Fungos inclúe unha gran diversidade de organismos eucariotas, tanto unicelulares coma pluricelulares. O seu estudo realizábase dentro do reino das Plantas, pero a ausencia de clorofila e a nutrición heterótrofa conduciron a establecer un reino independente con características propias. O seu papel nos ecosistemas é fundamentalmente o de biodegradadores, sen esquecer a súa asociación con algas para formar liques e o seu papel nas fermentacións.

Os Protistas inclúen grupos biolóxicos moi diferentes: os protozoos, unicelulares e heterótrofos, e as algas, que poden ser unicelulares ou pluricelulares e que teñen nutrición autótrofa. Todo o grupo está integrado por organismos eucariotas.

O reino Moneras está formado por organismos unicelulares procariotas. É un grupo omnipresente en todos os ecosistemas e os seus representantes foron os primeiros poboadores do planeta. Presentan case todas as modalidades de nutrición coñecidas. A maior parte das bacterias son heterótrofas: saprófitas, parasitas ou simbiontes, e incluso hai un grupo, as cianobacterias, que son fotosintéticas. As relacións das bacterias cos seres humanos son ambivalentes: algunhas son axentes de numerosas enfermidades, pero outras encóntranse entre os maiores produtores de osíxeno, os fixadores de nitróxeno e os transformadores de materias primas que permiten obter alimentos.

CONTIDOS

SABER

- O reino Fungos
- O papel dos fungos na biosfera
- O reino Protistas. Os protozoos
- As algas
- O papel dos protistas na biosfera
- O reino Moneras
- A importancia das bacterias

SABER FACER

- Recoller cogomelos adecuadamente
- Observar protozoos e algas microscópicas
- Facer iogur na casa
- Analizar métodos para desinfectar a auga

SABER SER

- Valorar a importancia dos organismos que constitúen o fitoplancto e o zooplancto, xa que son os dous primeiros elos de todas as cadeas alimenticias acuáticas.
- Recoñecer o papel nos ecosistemas terrestres dos organismos descompoñedores.
- Levar a cabo as medidas hixiénicas adecuadas para previr as enfermidades producidas polos axentes patóxenos.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

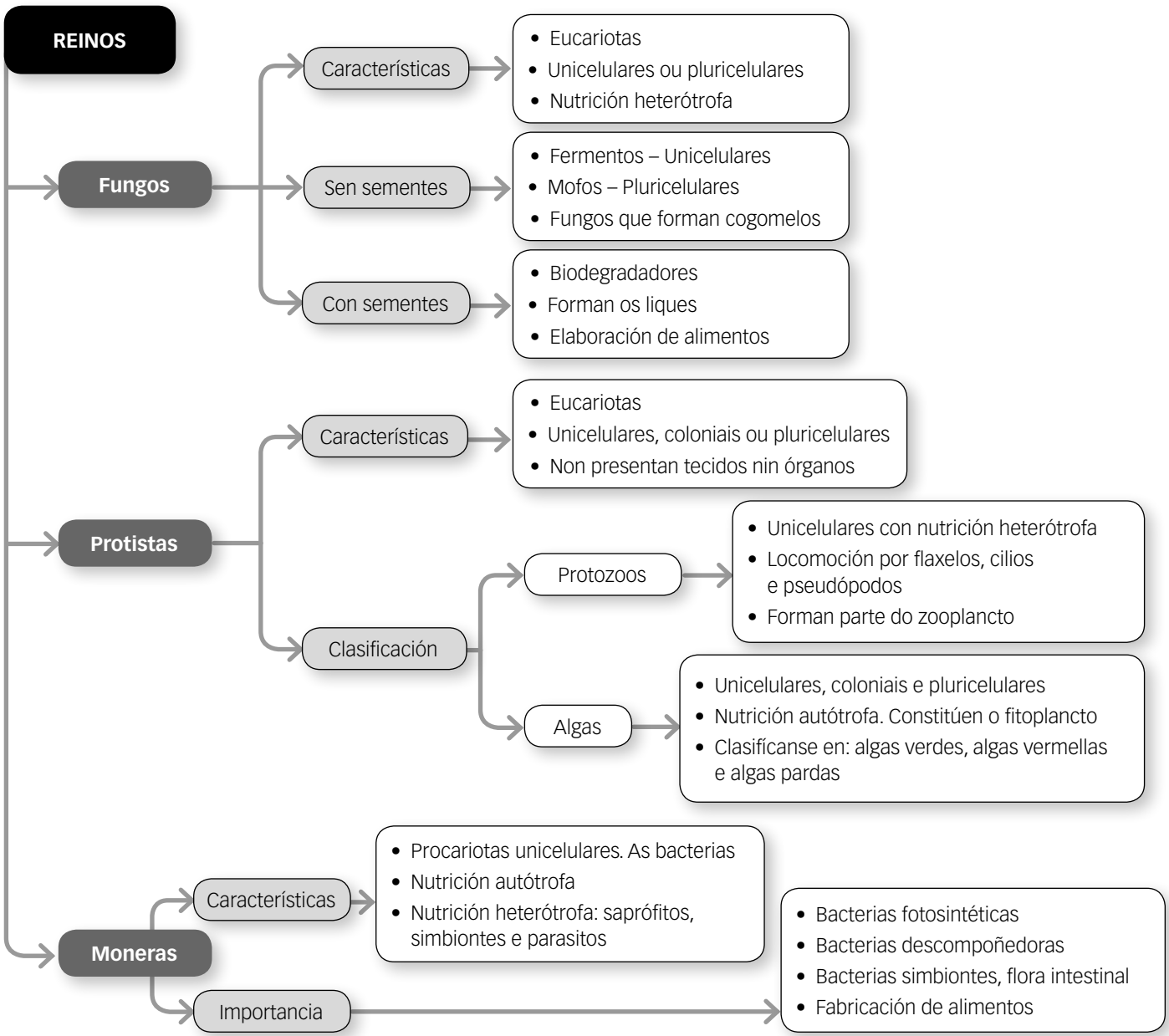
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

Os tres reinos que aquí estudamos presentan ao alumnado a dificultade da súa enorme variabilidade, que en moitos casos fai pensar que se trata de grupos «caixón de xastre». Esta aprensión pode evitarse no reino Fungos (todos heterótrofos) e Moneras (todos unicelulares procariotas), pero resulta máis difícil no grupo Protista. Unha posible liña de aproximación viría facilitada pola consideración de que todas as células de calquera especie deste grupo son iguais.

Ten interese abordar as relacións da nosa especie con algúns dos grupos que aquí estudamos, particularmente coas bacterias. É certo que constituíron e constitúen inimigos mortíferos. Con todo, tamén son extraordinarios colaboradores ata o extremo da simbiose. Sen algunhas das súas funcións a vida non sería ou sería moi diferente. Este dualismo é característico, se non de toda a bioloxía, polo menos das relacións da nosa especie co resto da Biosfera.

O tamaño dalgúns dos organismos destes grupos debe levarnos a repasar e a realizar exercicios de unidades divisoras do sistema Métrico Decimal. Os nosos estudantes deben familiarizarse con medidas realizadas en microns e as súas correspondentes unidades de superficie e volume.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

O podcast do microbio. Páxina do grupo especializado en docencia e difusión da Sociedade Española de Microbioloxía (D+D SEM). Contén diversos apartados con información variada: a microbioloxía na web, curiosidades da microbioloxía, a microbioloxía nos medios, Microbioloxía – SEM (recompilatorio de noticias de microbioloxía publicados en diferentes medios de comunicación), noticias de microbioloxía e vídeos de microbioloxía.

Palabras clave: *Podcast, microbio.*

MicroBio. Noticias e curiosidades de virus, bacterias e Microbioloxía. Blog de divulgación científica dirixido por Ignacio López Goñi, catedrático de Microbioloxía da Universidade de Navarra. Contén información moi variada relacionada coa Microbioloxía e a Ciencia, preguntas moi curiosas con resposta e imaxes de microorganismos entre outros recursos.

Palabras clave: *MicroBio, blog.*

Eses pequenos bichiños. Blogs madri+d. Blog dirixido por Miguel Vicente, profesor do CSIC e divulgador científico. Contén 113 artigos e uns 500 comentarios sobre o mundo dos microorganismos. Funcionou desde 2007 a 2010, aínda que agora está inactivo poque finalizou o programa COMBACT, que financiou a Comunidade de Madrid.

Palabras clave: *Eses pequenos bichiños, madri+d.*

Microbichiños. Blog de *El País* dirixido por Miguel Vicente que estivo activo tres anos, desde 2011 a 2014, e no que se poden consultar todos os artigos publicados durante ese tempo.

Palabras clave: *Microbichiños, Miguel Vicente.*

O mundo dos microbios. Podcasts e vídeos sobre o mundo dos microorganismos. É un programa educativo semanal que trata de promover a microbioloxía e destacar o papel vital que xogan os microorganismos no noso planeta.

Palabras clave: *Mundo, microorganismos, podcast.*

Investigación e Ciencia. O recanto de Pasteur. SciLogs (acrónimo de *sci*ence e blogs) é un proxecto para o debate científico da revista *Investigación e Ciencia*, no que participan varios países europeos (Alemaña, Bélxica, Francia e España). Hai tamén un portal europeo en inglés.

Palabras clave: *SciLogs, recanto, Pasteur.*

LIBROS

Ni contigo ni sin ti (Guía para entender los microbios)
Miguel Vicente, Marta García Ovalle e Javier Medina. Editorial Grand Guignol, 2010.

Miguel Vicente é profesor de investigación do CSIC e traballa no Centro Nacional de Biotecnoloxía. Este libro é unha pequena, amena e actualizada guía da microbioloxía, que permite entender como viven e nos afectan estes pequenos seres vivos. Segundo os autores: «Necesitámolos para vivir sans, para producir moitos alimentos e descontaminar os terreos, pero ás veces rebélanse e prodúcennos infeccións perigosas».

Brock. Biología de los microorganismos
John Martinko. Editorial Addison-Wesley, 2009.

Na súa duodécima edición, este libro é xa un clásico que presenta os principios básicos da microbioloxía de forma clara pero detallada.

Genes, microbios y células
Javier Novo Goitia. Editorial RBA (Colección divulgación), 2011.

É un libro de divulgación que recolle os principais avances científicos das últimas décadas, entre eles: as células nai, virus, bacterias e parasitos, a evolución dos homínidos, o envellecemento, etc.

***Investigación y Ciencia*. Virus e bacterias**

Tema 48. Monográfico sobre virus e bacterias, 2007.

VÍDEOS

Historia documental, O sorprendente mundo dos microorganismos. Palabras clave: *Amira Kerry, sorprendente mundo microorganismos.*

A vida en nós*. *A nosa biodiversidade particular.
É o Capítulo 1 da serie «A vida en nós».

Palabras clave: *A vida en nós. A nosa biodiversidade particular*.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

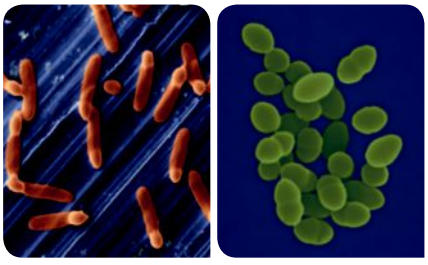
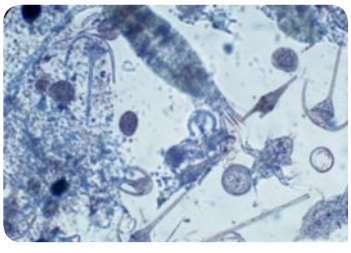
Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Fungos	Son organismos unicelulares ou pluricelulares, con células eucariotas. A súa nutrición é heterótrofa. O seu corpo está formado por filamentos microscópicos, hifas, que se agrupan para dar lugar ao micelio. Clasifícanse en: • Fermentos. Unicelulares. Algúns úsanse para elaborar certos alimentos. Reprodúcense por xemación. • Mofos. Pluricelulares. Adoitan aparecer sobre os alimentos en mal estado. Reprodúcense por esporas. • Fungos que forman cogomelos. Pluricelulares. Algúns son comestibles e outros, velenosos. Reprodúcense por esporas.	
Protistas	Inclúe unha gran variedade de organismos eucariotas. Unicelulares, coloniais ou pluricelulares. Non presentan tecidos nin órganos. Xeralmente son de pequeno tamaño. Inclúen: • Protozoos. Unicelulares de nutrición heterótrofa. Viven en medios acuáticos, algúns son de vida libre e outros, parasitos. Clasifícanse en flaxelados, ciliados, rizópodos e esporozoos. A maioría son móbiles e desprázanse por medio de flaxelos, cilios ou pseudópodos. • Algas. Unicelulares ou pluricelulares, ás veces forman colonias. Teñen nutrición autótrofa. Viven en medios acuáticos. Clasifícanse en algas verdes, pardas e vermellas. A maioría flotan na auga, onde forman parte do plancto.	
Moneras	Procariotas, unicelulares e microscópicos. As bacterias pertencen a este reino. Hai bacterias en todos os lugares do planeta. A maioría ten nutrición heterótrofa e poden ser saprófitas, parasitas ou simbiontes. Hai tamén bacterias autótrofas, como as cianobacterias. Segundo a forma, clasifícanse en: cocos (redondeada), bacilos (alongada), vibrios (forma de coma) e espirilos (espiral).	
Papel na biosfera	• Descompoñedores: fungos e bacterias. • Forman o plancto: protistas e bacterias. • Constitúen a flora intestinal: bacterias. • Interveñen na fabricación de alimentos: bacterias e fermentos. • Empréganse na industria farmacéutica: algas. • Forman liques e micorrizas: fungos.	

ACTIVIDADES

1 Fai unha táboa en que indiques as características celulares e o tipo de nutrición de cada Reino.

2 Como se clasifican os fungos? Indica as características de cada grupo.

3 Os protozoos e as algas pertencen ao mesmo reino, que teñen en común e en que se diferencian?

4 Indica os criterios de clasificación dos protozoos e das algas, e enumera os grupos que se distinguen de cada un deles.

5 Cita as funcións que realizan as bacterias na biosfera e indica se, consideradas en conxunto, son beneficiosas ou prexudiciais.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Completa as seguintes frases:

A nutrición autótrofa consiste en fabricar materia _____ a partir de materia _____ simples. Este proceso require _____. As _____, as _____ e algunhas bacterias son organismos autótrofos.

As _____ e as algas utilizan a enerxía da _____ para realizar a _____.

A nutrición heterótrofa consiste en alimentarse de materia _____ doutros seres _____. Os _____, os fungos, os protozoos e a maioría das _____ son heterótrofos.

2 Indica se son verdadeiras ou falsas as seguintes frases:

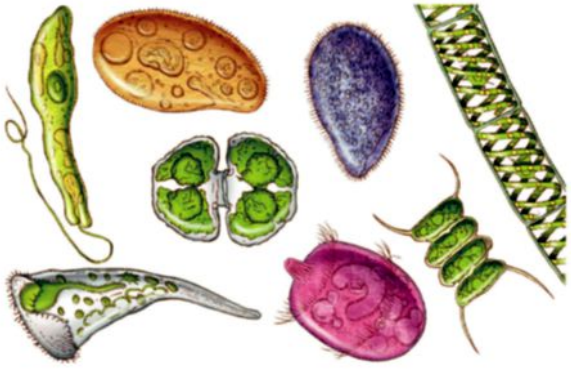
Os fermentos son fungos unicelulares que realizan a fermentación alcohólica.

Todas as bacterias son prexudiciais, xa que nos producen enfermidades.

Os fungos son prexudiciais porque descompoñen a materia orgánica do solo.

Os liques están formados por unha alga e un fungo que se asocian, beneficiándose mutuamente.

3 Observa os seguintes organismos e indica cales serán autótrofos e cales heterótrofos. A que grupo de seres vivos pertencen?



4 Indica en que se parecen e en que se diferencian as plantas e as algas.

5 Que tipo de organismo é un mofo? Que necesita para vivir? Por que se forma mofo nos alimentos?

6 Son comestibles todos os cogomelos? Razóao. E as algas, utilízanse na alimentación humana?

7 Son abundantes as bacterias? En que lugares do planeta podemos encontralas? E nós, temos bacterias no noso corpo?

8 Indica que tipo de seres vivos interveñen nos procesos de elaboración do pan, do viño, do iogur e do queixo.

9 Cales son as principais vías de entrada dos microorganismos no noso corpo?

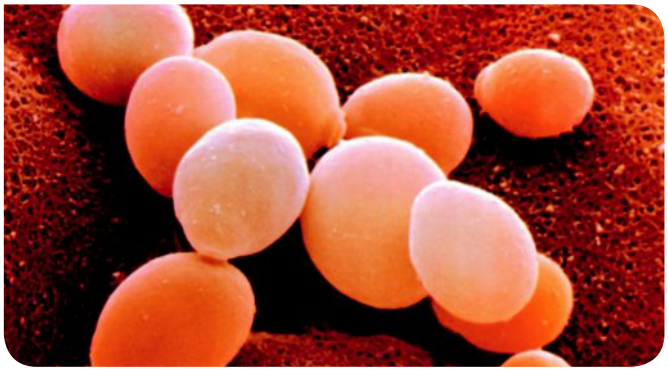
10 Cita enfermidades producidas por bacterias que padeceses. Indica algún tratamento adecuado para elas e medidas para previlas.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

FUNGOS

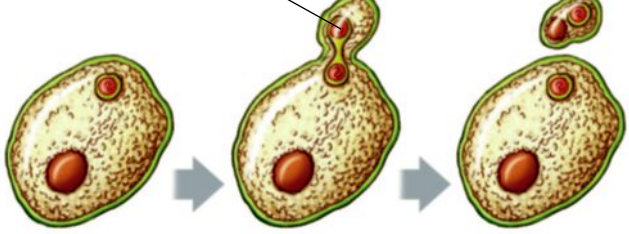
Clasificación

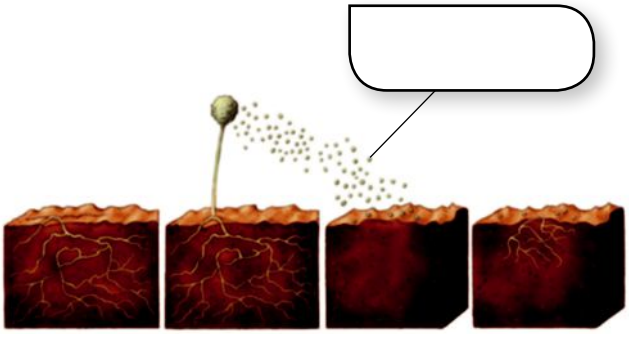






Reprodución





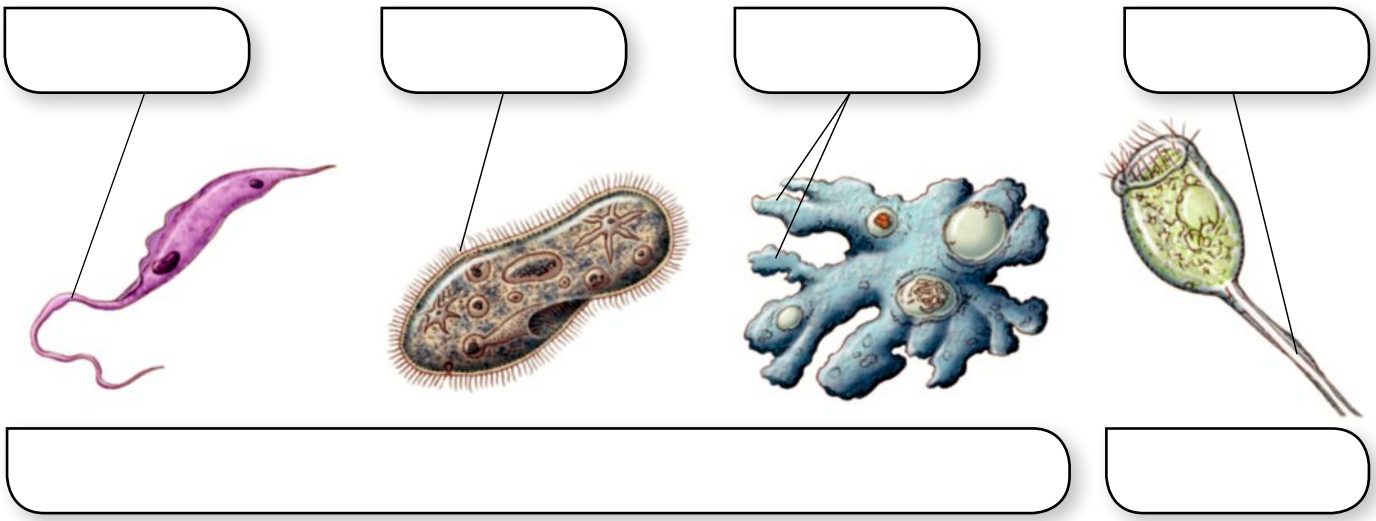
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

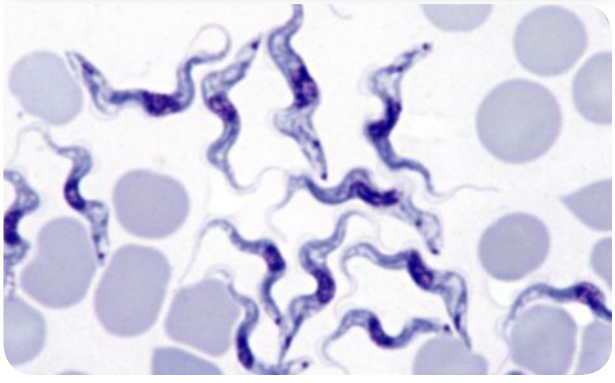
Nome: Curso: Data:

PROTOZOOS

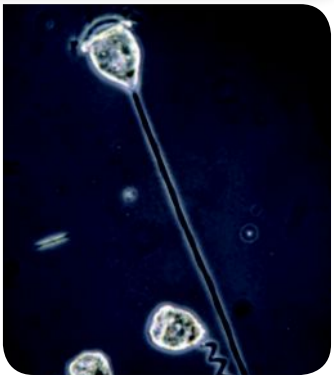
Tipos

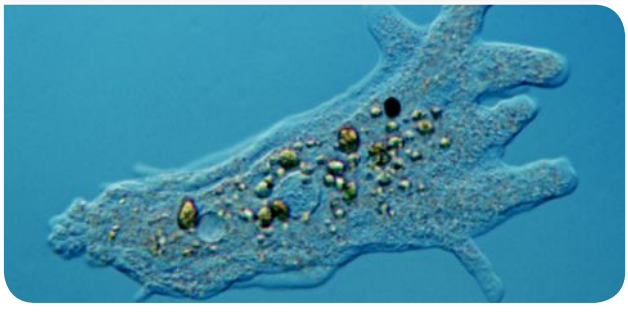


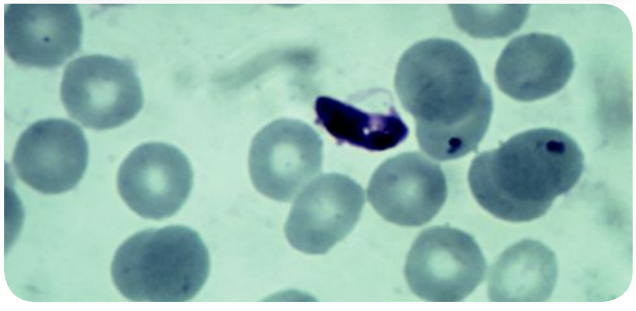
Clasificación











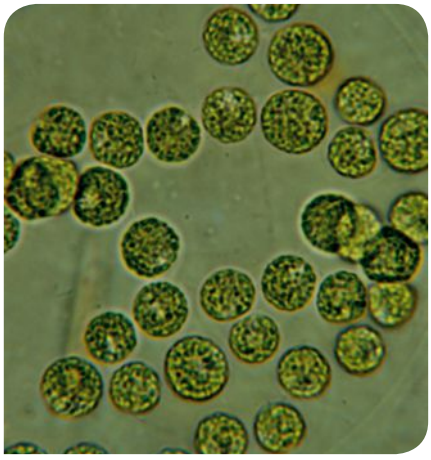
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

ALGAS

Tipos



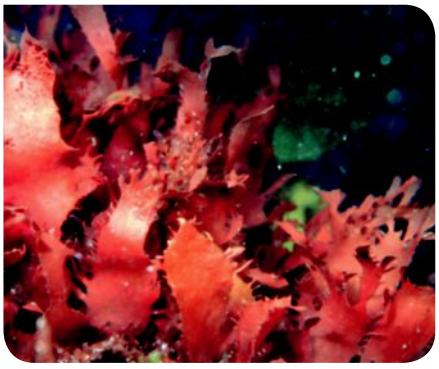




Clasificación







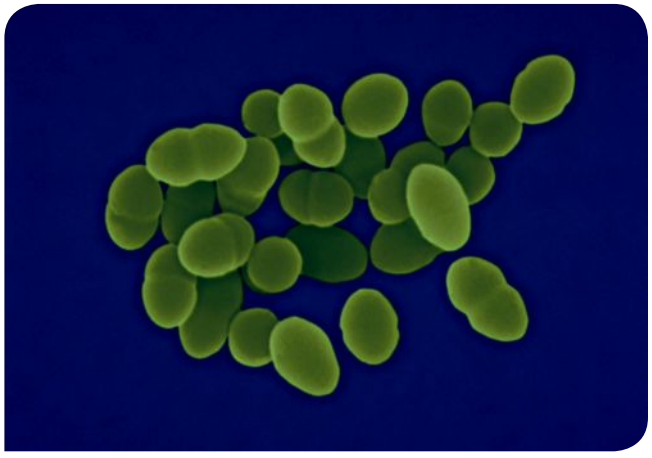
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

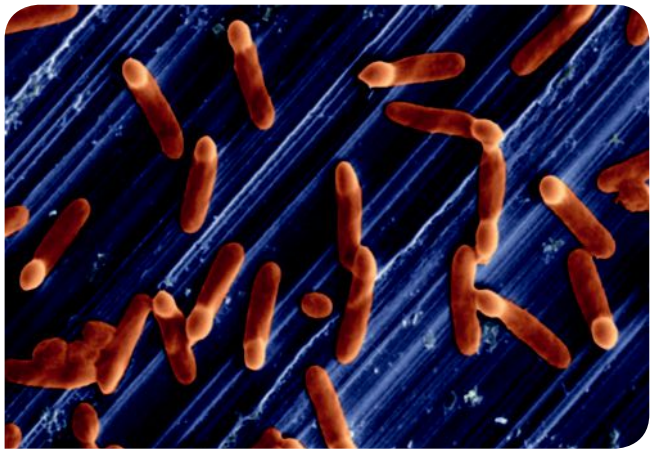
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

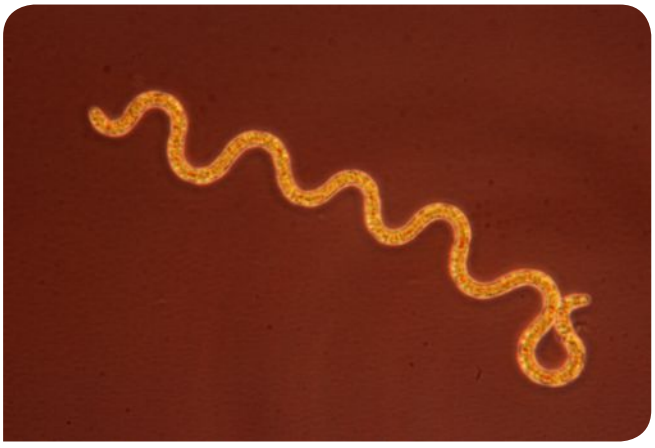
BACTERIAS

Tipos

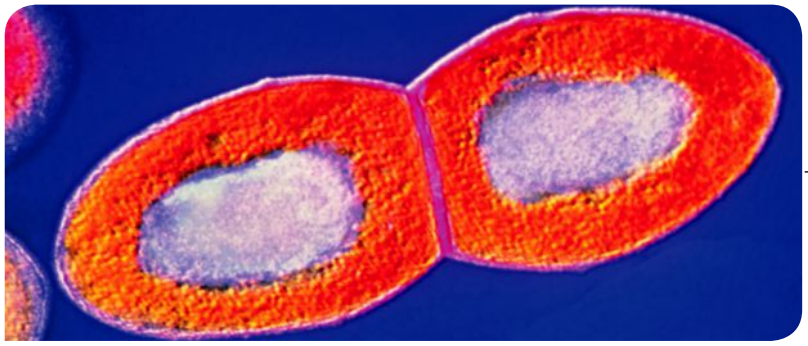








Reprodución



Bacterias e ser humano: relacións complicadas

Se ben é certo que entre as bacterias se encontran algunhas especies que mataron máis seres humanos ca calquera outro ser vivo, tamén o é que sen a súa presenza non habería vida ou sería moi diferente no noso planeta. Vexamos algunhas relacións con estes apaixonantes organismos.

BACTERIAS BENEFICIOSAS

Cianobacterias. Constitúen un complexo e antigo grupo grazas ao cal a nosa atmosfera se enriqueceu en osíxeno que permitiu a vida no planeta. Actualmente seguen subministrando unha elevada porcentaxe dese gas.

Bacterias fixadoras do nitróxeno e bacterias mineralizantes. Uns dos compoñentes esenciais do noso corpo son as proteínas e o ADN, moléculas que teñen nitróxeno na súa composición elemental. En última instancia, o nitróxeno procede das plantas. Pero, de onde o toman elas? O nitróxeno é un gas moi inerte e non é fácil fixalo. Con todo, grazas á acción dalgunhas bacterias, o nitróxeno gasoso transfórmase en nitrato asimilable polas plantas. Outras bacterias, as mineralizantes, transforman os cadáveres, os restos e excrementos en substancias simples asimilables polas plantas.

Simbiontes. Viven con nós e prestámonos favores mutuos. *Escherichia coli* vive no colon humano e recibe auga e alimentos, dándonos a cambio vitamina K e facilitándonos a dixestión dalgúns glícidos. Outro exemplo é o bacilo de Doderlain, que vive na vaxina humana.

Colaboradores industriais. Un diverso conxunto de procesos baseados nas fermentacións bacterianas obtén beneficios e produtos industriais. Entre eles citaremos as fermentacións lácteas, que producen o iogur, o queixo e o kéfir. Tamén, a produción de vinagre.

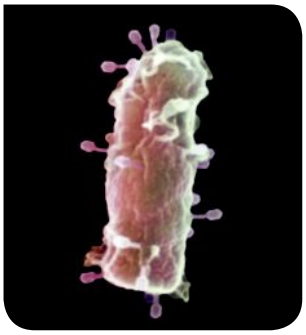
Traballadoras do medio ambiente. Hai bacterias que descompoñen o plástico e o petróleo. Outras aplican o seu metabolismo á descomposición de substancias residuais en depuradoras e potabilizadoras.

Ferramentas na investigación microbiolóxica e na enxeñaría xenética. Moito do que sabemos de bioloxía molecular e de bioquímica investigouse en bacterias. A súa facilidade de cultivo, a simpleza relativa da súa estrutura e metabolismo e a súa elevada taxa de reprodución fixeron delas ferramentas imprescindibles na investigación biomédica. A facilidade coa que poden aceptar material xenético esóxeno permitiu utilizalas para expresar xenes de insulina humana e fabricala.

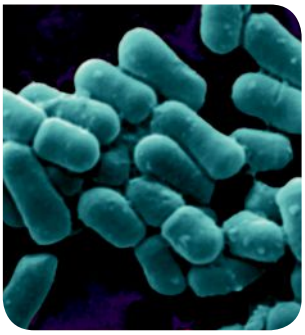
BACTERIAS PREXUDICIAIS

Bacterias patóxenas. Todos os órganos e tecidos do corpo humano son susceptibles do ataque dalgunha especie bacteriana. As causantes da tuberculose, a peste, o cólera, a difteria,… produciron grandes mortaldades nos seres humanos. Outras como a lepra e a sífilis estigmatizaron xeracións. Os antibióticos e as vacinas foron as armas de éxito case definitivas na erradicación destas enfermidades. Os animais domésticos e a gandaría son tamén vítimas de patóxenos bacterianos.

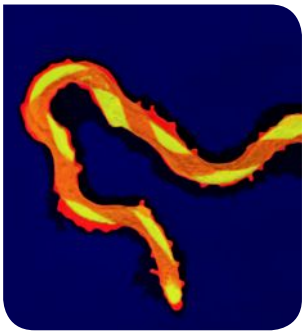
Descomposicións e putrefaccións. A acción descompoñedora bacteriana pode exercerse sobre alimentos domésticos ou almacenados, e produce perdas económicas que poden ser considerables.



A. Escherichia coli.



B. Lactobacillus acidophilus



C. Treponema pallidum



D. Mycobacterium tuberculosis

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 USA AS TIC. As catro fotografías da páxina anterior representan catro especies de bacterias, dúas delas beneficiosas e outras dúas prexudiciais. Investiga a función de cada unha delas.

2 USA AS TIC. Das seguintes enfermidades indica cales son bacterianas e cales non: tuberculose, pé de atleta, gripe, meninxite meningocócica, varicela, tifo, difteria, candidíase e alzhéimer.

3 USA AS TIC. Que fai o bacilo de Doderlain na vaxina humana? Como definirías a súa relación coa nosa especie?

4 Na páxina anterior afírmase que «os antibióticos e as vacinas foron as armas de éxito *case* definitivas na erradicación destas enfermidades». Poderías explicar o significado de *case*?

5 COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA. Le e responde.

Pero ao mediodía a febre subiu de golpe a corenta. O enfermo deliraba sen parar e os vómitos recomezaron. Os ganglios do pescozo estaban doloridos e o porteiro quería ter a cabeza o máis lonxe posible do corpo. A muller estaba sentada aos pés da cama e por riba da colcha suxeitaba coas súas mans os pés do enfermo. Da súa boca tapizada de fungosidades escapaban fragmentos de palabras: «As ratas!», dicía. Verdoso, os beizos cerúleos, as pálpebras caídas, o alento irregular e débil, todo el como espetado con cravos polos ganglios, feito un vurullo no fondo da padiola, coma se quixese que se pechase sobre el ou coma se algo o chamase sen tregua desde o fondo da terra, o porteiro afogaba baixo unha presión invisible. A muller choraba.

A peste.
ALBERT CAMUS (*Adaptación*).

a) Explica o significado de: delirar, ganglio, fungosidade, cerúleo, espetado con cravos, vurullo e sen tregua.

b) O autor describe con mestría literaria os síntomas dun enfermo de peste. Busca o axente causal desta enfermidade e os seus síntomas. Que teñen que ver as ratas en todo isto?

c) Tiveron consecuencias históricas as grandes epidemias de peste?

TRABALLO COOPERATIVO

Deseño dunha campaña que reivindique os beneficios da vacinación

Acontecementos recentes puxeron de manifesto que existe a nivel mundial unha corrente que nega os beneficios das vacinacións ou que os contrapón aos supostos prexuízos a que se verían expostas as persoas vacinadas.

Esta corrente carece de fundamento científico e de calquera outro fundamento.

As consecuencias manifestáronse pola morte de persoas novas que non foran vacinadas contra enfermidades moi graves pero perfectamente controladas polas campañas de vacinación.

Ademais destes lamentables e tristes sucesos a nivel individual, xorde un problema a nivel social: enfermidades que tiñan pouca probabilidade de que se contaxiasen por estar controladas e case erradicadas polas campañas de vacinación volven rexurdir e o risco de contaxio é cada vez máis alto. Así o demostran as análises de persoas, próximas aos afectados, que, pese a non manifestar a enfermidade, presentan anticorpos contra ela.

Proponse o deseño e a realización dunha campaña pro vacinación mediante:

- Produción dunha presentación audiovisual con participación do grupo clase.
- Realización de carteis para expoñelos en corredores e lugares comúns do Centro.
- Charlas de responsables sanitarios locais que expliquen o que son e por que se fan as campañas de vacinación. A estas charlas e á presentación deben ser convidados os pais dos alumnos.

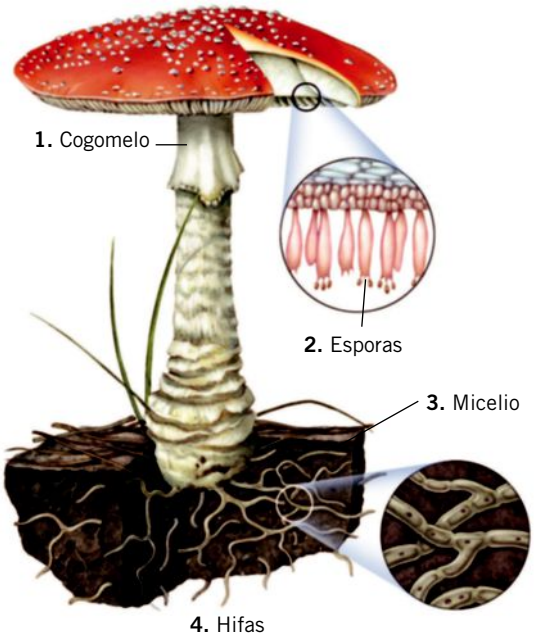
Fichas multilingües

OS FUNGOS

CIUPERCILE

الفطر

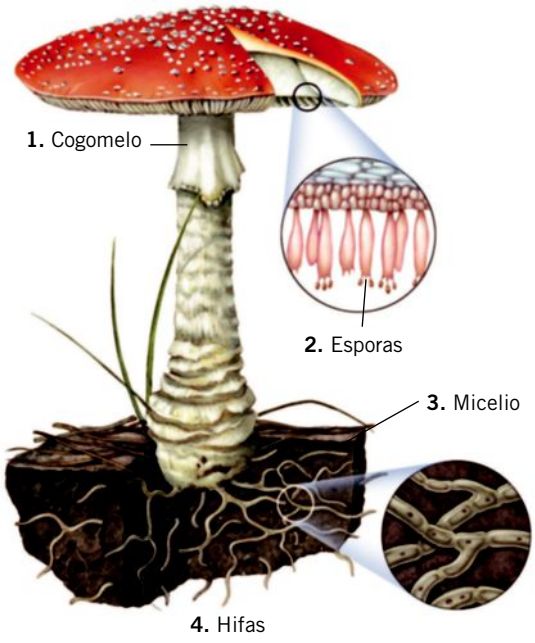
真菌



Romanés	Árabe	Chinés
1. Ciupercă	**1** فطر	**1.** 蘑菇
2. Spori	**2** جراثيم	**2.** 孢子
3. Miceliu	**3** ميسليوم	**3.** 菌丝体
4. Hife	**4** خيط فطري	**4.** 菌丝

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

OS FUNGOS
THE MUSHROOMS
LES CHchampignons
DIE PILZE



Inglés	Francés	Alemán
1. Stipe	**1.** Anneau	**1.** Stiel
2. Spores	**2.** Spores	**2.** Sporen
3. Mycelium	**3.** Mycélium	**3.** Myzel
4. Hyphae	**4.** Hyphes	**4.** Hyphe

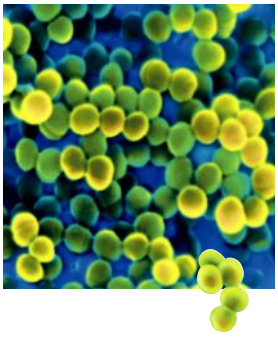
Fichas multilingües

TIPOS DE BACTERIAS

TIPURI DE BACTERII

أنواع البكتيريا

细菌的种类



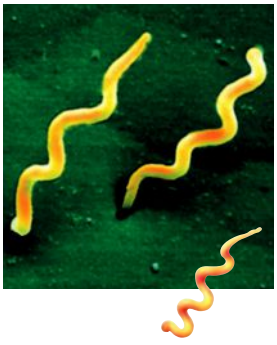
1. Coco. Forma redondeada.



2. Bacilo. Forma alongada.



3. Vibrio. Forma de coma.



4. Espirilo. Forma espiral.

Romanés

1. Coc. Formă rotunjită

2. Bacil. Formă de bastonaş

3. Vibrion. Formă de virgulă

4. Spiril. Formă spiralată

Árabe

1 كوكو. مستديرة الشكل

2 عصية. طويلة الشكل

3 مذبذبة: شكل فاصلة

4 حلزوونية : شكل لولبي

Chinés

1. 球菌。圆形

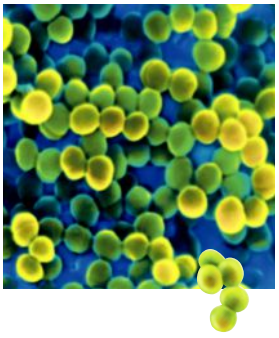
2. 球菌。圆形

3. 弧菌。逗号形

4. 螺旋菌。螺旋形

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TIPOS DE BACTERIAS
TYPES OF BACTERIA
LES TYPES DE BACTÉRIES
BAKTERIENARTEN



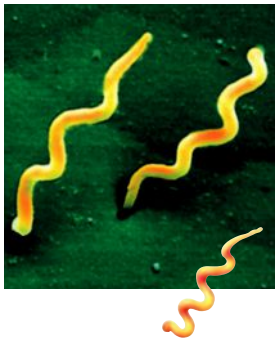
1. Coco. Forma redondeada.



2. Bacilo. Forma alongada.



3. Vibrio. Forma de coma.



4. Espirilo. Forma espiral.

Inglés

1. Coccus. Sphere shaped

2. Bacillus. Rod shaped

3. Vibrio. Comma shaped

4. Spirillum. Spiral shaped

Francés

1. Coccus. Forme arrondie

2. Bacille. Forme allongée

3. Vibrion. Forme de virgule

4. Spirille. Forme de spirale

Alemán

1. Kokke. Kreisrundförmige

2. Bazillus. Stäbchenförmige

3. Vibrio. Kommaförmige

4. Spirillen. Spiralförmige

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

As verduras do mar



Wakame.



Kombu.

FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar o uso das algas mariñas e o seu cultivo.

Investigacións suxeridas:

- As algas comestibles. Propiedades nutritivas e gastronómicas.
- As algas como fontes de fertilizantes e de forraxe.
- Os alxinatos. Aplicacións en microbioloxía. Outras aplicacións industriais.
- Cultivo das algas. Beneficios ambientais e económicos.
- Biocombustibles a partir de algas.
- Acuicultura de Laminarias en España.

Fontes de investigación:

- Perspectivas para a produción de algas mariñas nos países en desenvolvemento. FAO.
  Palabras clave: *FAO, perspectivas produción, algas mariñas, países desenvolvemento.*
- Desenvolvemento sustentable da acuicultura.
  Palabras clave: *ministerio agricultura, acuicultura multitrófica integrada.*
- Planta de investigación en acuicultura de algas. Instituto español de Oceanografía.
  Palabras clave: *ieo, acuicultura, algas*.
- *Uso e cultivo de laminarias, as grandes algas mariñas*. Investigación y Ciencia. C. Peteiro, M. García Tasende.
- *Guía de las algas del Atlántico y del Mediterráneo*. C. F. Boudouresque, Jacqueline Cabioc'h. Ed Omega, 2007.

Presentación: varios carteis con temáticas diversas: acuicultura, gastronomía, biocombustibles, industria farmacéutica e cosmética.

Duración da elaboración: de dúas a tres semanas.

Realización: varios equipos de tres alumnos, que traballarán: un en investigación sobre acuicultura e os demais desenvolverán, cada un, diferentes aspectos da utilización das algas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- O cultivo de algas mariñas é un proceso desenvolvido en moitos países do mundo e recomendado por organismos internacionais como a FAO (Organización das Nacións Unidas para a Alimentación e a Agricultura). Inclúe tanto as macroalgas (algas grandes, visibles e manexables) coma as microalgas unicelulares. Este cultivo está rendendo beneficios económicos e ambientais.
- A acuicultura faise necesaria porque a simple recollida de algas esquilmaría os mares e faría incerta a subministración para o consumo e a industria. Por outra parte, a acuicultura permite seleccionar a especie desexada e obtela libre de contaminacións.
- As algas mariñas teñen moita demanda e consómense en moitos campos da actividade humana: gastronomía, industria farmacéutica e cosmética, agricultura, combustibles e microbioloxía.
- En España son varias as empresas que se dedican á acuicultura de algas mariñas. Outros países, como Xapón ou Chile, levan moito tempo beneficiándose cos produtos derivados das algas.

O QUE DEBES SABER

- ***Laminaria***: xénero de alga parda en que algunhas das súas especies son obxecto de acuicultura.
- **Acuicultura:** proceso polo que o ser humano favorece o crecemento e desenvolvemento na auga de especies acuáticas que en condicións naturais crecerían menos.
- **Acuicultura multitrófica integrada:** acuicultura simultánea de varios niveis tróficos (algas → mexillóns → peixes → detritívoros) que actúan entre si intercambiando produtos e residuos.
- **Biocombustibles:** combustibles (alcohois) producidos por fermentacións biolóxicas que se usan en automoción.
- **Biorreactor:** recipiente onde se produce un proceso fermentativo do que o produto final se busca con usos industriais.

Paludismo ou malaria, dous nomes para un asasino de masas



FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar a transmisión e o desenvolvemento do paludismo.

Investigacións suxeridas:

- Características de protozoo *Plasmodium*. Especies máis frecuentes.
- O mosquito *Anopheles*. Principais especies vectores da enfermidade.
- Ciclo biolóxico do *Plasmodium* no *Anopheles* e no ser humano.
- Síntomas e desenvolvemento da enfermidade. Febres terzás e cuartás.
- O paludismo no mundo: datos epidemiolóxicos.
- O paludismo en España. Lugares endémicos. A enfermidade na literatura.
- Medicamentos antipalúdicos. Da casca de quinina aos últimos avances. As vacinas contra a malaria.
- Estudo dun caso: a duquesa de Chinchón e o tratamento da malaria.
- Viaxes a países endémicos e medidas preventivas.

Fontes de investigación:

- Paludismo. Organización Mundial da Saúde.
  Palabras clave: *OMS, paludismo*.
- Malaria.
  Palabras clave: *Medlineplus, malaria.*
- Recomendación de vacinas e antipalúdicos. Ministerio de Sanidade de España.
  Palabras clave: *ministerio sanidade, viaxe, malaria.*
- *Atlas de Parasitología.* J. Gállego Berenguer. Ed. Jover,1980.
- *Manual de Parasitología*. J. Gállego Berenguer. Ed. Universidad de Barcelona, 2013.

Presentación: mural con elementos da investigación (aspectos epidemiolóxicos e biolóxicos) e tríptico explicativo.

Duración da elaboración: unha ou dúas semanas.

Realización: un equipo de cinco alumnos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- A metade da poboación mundial está en risco de contraer esta enfermidade. Isto supón 3 300 millóns de persoas en 97 países, das cales 1 200 millóns teñen un risco elevado.
- Segundo estimacións da OMS (Organización Mundial da Saúde), en 2013 producíronse 198 millóns de casos de paludismo e 584 000 mortes por esta enfermidade a nivel mundial. Non obstante, estímase que as taxas mundiais de incidencia do paludismo diminuíron nun 30 % entre 2000 e 2013, e as de mortalidade nun 47 %. Os países con transmisión de paludismo no ano 2000 reducíronse á metade, o que supón cumprir un dos Obxectivos do Milenio.
- Un dos problemas máis graves a que nos enfrontamos na loita contra o paludismo é que *Anopheles* desenvolveu resistencia fronte a algúns insecticidas que se empregaban para combatelo.
- Aínda que aumentou considerablemente, a financiación mundial dedicada á loita contra o paludismo é o 53 % da que se estima necesaria.

O QUE DEBES SABER

- ***Plasmodium***: xénero dun protozoo parasito pertencente ao grupo dos esporozoos causante do paludismo ou malaria.
- ***Anopheles***: xénero de mosquito hematófago que é vector do *Plasmodium.*
- **Hematófago:** que se alimenta de sangue.
- **Vector:** aquí refírese ao organismo que é portador doutro ao que introduce nun terceiro.
- **Quinina:** compoñente da casca da árbore tropical *Cinchona sucirubra* (árbore da quina), que foi o primeiro remedio contra o paludismo.
- **Febres terzás e cuartás:** febres que cursan con picos de temperatura cada tres ou catro días, respectivamente.
- ***Cañas y barro***: magnífica novela de Vicente Blasco Ibáñez que transcorre na Albufera, que era entón unha zona endémica de paludismo, como describe o autor.

Os liques

NIN ALGAS NIN FUNGOS, SENÓN AS DÚAS COUSAS Á VEZ

Os liques están formados pola asociación dunha alga unicelular e un fungo. O fungo protexe a alga da desecación e a alga subminístralle ao fungo os nutrientes obtidos coa fotosíntese.

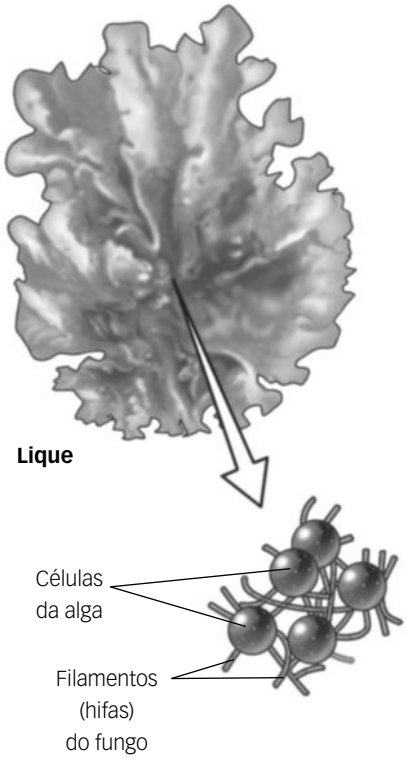
Os liques poden vivir en calquera clima sen contaminación atmosférica. Desenvólvense sobre cascas de árbores, muros, rochas ou sobre o chan.

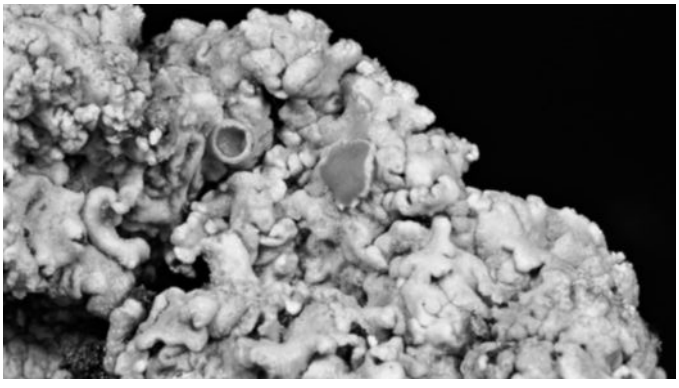
Segundo a súa morfoloxía, pódense dividir en tres tipos:

- Liques crustáceos: forman unha especie de costra adherida ao substrato.
- Liques foliáceos: teñen aspecto laminar, únense ao substrato por un grupo de hifas (filamentos propios do fungo).
- Liques fruticulosos: teñen forma de pequeno arbusto. Fíxanse ao substrato mediante uns cordóns de hifas.

Os liques desempeñan un importante papel na natureza, xa que interveñen na formación do solo: crean unha pequena capa de materia orgánica sobre a que se desenvolven as plantas.

Considéranse indicadores naturais da contaminación atmosférica, xa que son sensibles aos gases sulfurosos producidos polas industrias e ao monóxido de carbono (CO) dos vehículos.





Detalle dun lique. As partes con forma de «cráter» son estruturas para a reprodución.

ACTIVIDADES

1 Realiza un debuxo esquemático dun corte transversal dun lique e indica os seus compoñentes. Fíxate na fotografía microscópica desta ficha.

2 Clasifica os liques das fotografías segundo a súa morfoloxía.

3 De que materiais estará construída unha casa se nos seus muros medran liques do xénero *Lecanora*?

4 Como interveñen os liques na formación de solo?

5 Que condicións (climáticas, nutricionais, etc.) requiren os liques para vivir? Sobre que tipo de superficies podemos encontralos?

6 Como poden vivir os liques en lugares inhóspitos onde non vivirían as algas e os fungos que o forman?

7 Indica a importancia e a utilidade dos liques.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Os protozoos

O PARAMECIO (xénero *Paramoecium*)



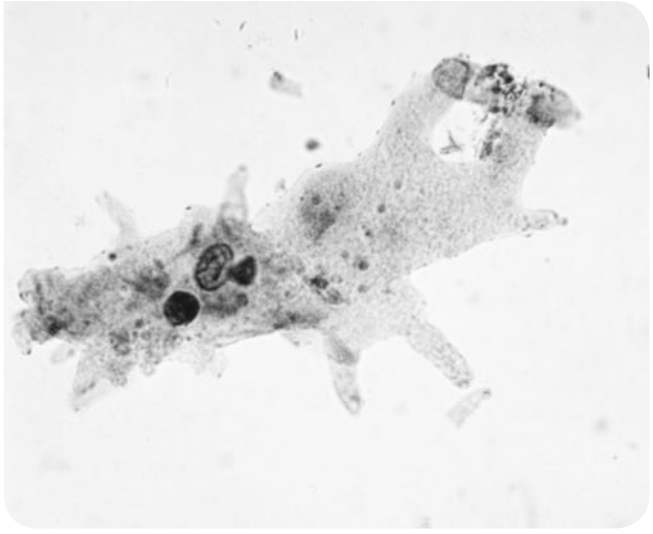
Os paramecios son protozoos ben coñecidos que miden ata 0,1 mm (100 µm) de lonxitude: pódense ver a simple vista como «lixos» nas mostras de auga.

Son seres unicelulares, pero moi complexos. Observándoos ao microscopio, apréciase que teñen dous vacúolos pulsátiles, un a cada lado do corpo. Chámanse pulsátiles porque se moven ritmicamente: cando un está contraído, o outro dilátase. Parece que se ocupan da circulación de auga pola célula.

O paramecio ten unha especie de boca que se chama citostoma, e que continúa cun tubo chamado citofarinxe. A citofarinxe desemboca nun vacúolo que se ocupa de realizar a dixestión do alimento (partículas de materia orgánica e protozoos e algas pequenas).

Os paramecios desprázanse grazas aos seus cilios, especie de «pelos móbiles» que cobren todo o exterior da célula.

A AMEBA (xénero *Amoeba*)



As amebas son protozoos grandes, pero difíciles de encontrar nas pozas. A súa forma é moi irregular, posto que se desprazan mediante pseudópodos, prolongacións da célula que actúan como falsos pés. Os pseudópodos sérvenlle tamén para capturar o seu alimento: a ameba emite dúas destas prolongacións e rodea outros pequenos protozoos, englobándoos no seu interior.

Dentro da célula, co microscopio pódese observar a existencia dun núcleo e numerosos gránulos, que corresponden aos vacúolos e outros orgánulos. Xusto na zona do citoplasma máis próxima á membrana, apréciase unha banda máis «limpa», que se considera máis fluída. Isto podería ter relación coa flexibilidade do protozoo.

ACTIVIDADES

1 A que reino pertencen os protozoos? Describe as súas características.

2 Explica as diferenzas entre o tipo de desprazamento do paramecio e da ameba.

3 Por que aos pseudópodos se lles chama falsos pés? Que outra función desempeñan os pseudópodos?

4 Explica como capturan o alimento o paramecio e a ameba. De que se alimentan? Teñen algunha estrutura celular para dixerir o alimento?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Materiais de laboratorio

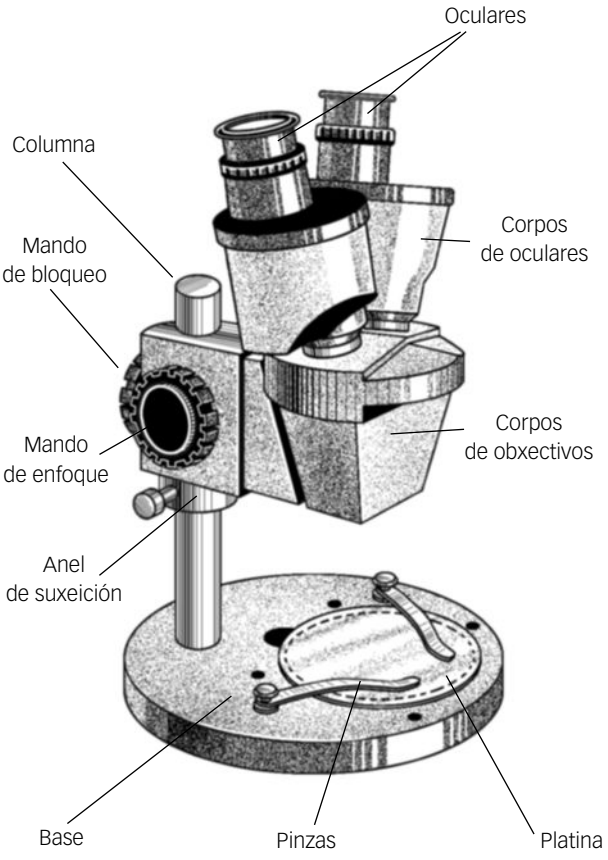
Observacións e experiencias simples

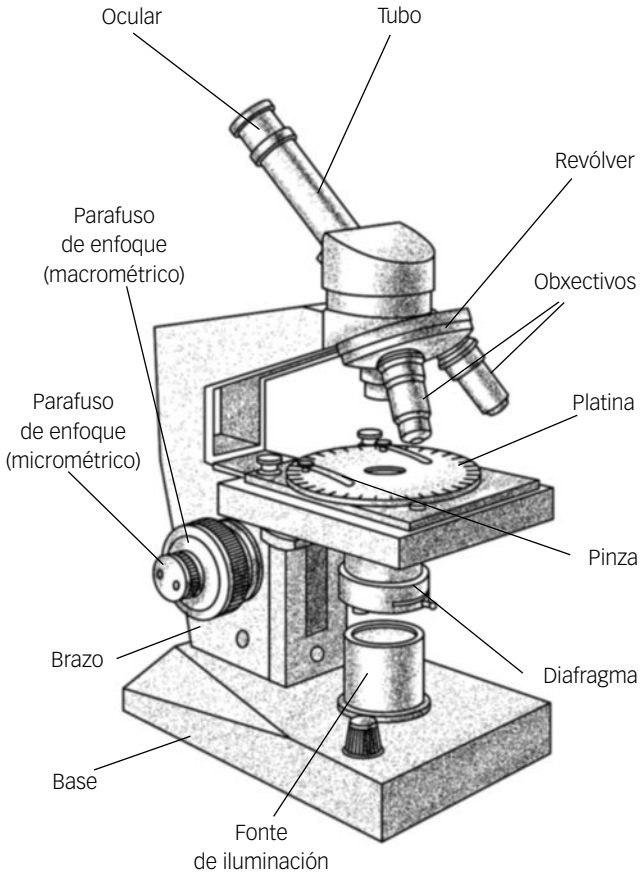
A LUPA BINOCULAR E O MICROSCOPIO ÓPTICO

Na presente folla móstrase un debuxo esquemático da lupa binocular e outro do microscopio óptico, instrumentos que os nosos alumnos utilizarán para realizar as prácticas seguintes.

É conveniente que os alumnos coñezan os compoñentes e o manexo de cada un destes aparellos; por iso podemos empregar didacticamente estas figuras de dous xeitos:

- Elaborando unhas «transparencias» para proxectar e explicarlle a todo o grupo de alumnos o funcionamento dos instrumentos.
- Fotocopiando as imaxes para que os estudantes realicen nelas un resumo do manexo dos instrumentos (de forma individual), logo da explicación en grupo.





ACTIVIDADES

1 Cita as partes que teñen en común a lupa binocular e o microscopio e indica a función que desempeñan.

2 Cita as partes en que se diferencian e indica a súa función.

3 Explica brevemente como se manexan a lupa e o microscopio.

4 Indica que utilizarías para observar: bacterias, a á dunha mosca, un pelo, o pole dunha flor, protozoos e algas, un pequeno insecto, un lique, un estame con pole e a folla dunha planta.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Protistas

CLASIFICACIÓN DOS PROTISTAS

O seguinte cadro presenta algunhas das características dos principais grupos de protozoos e exemplos.

PHYLUM	CARACTERÍSTICAS	XÉNEROS DE INTERESE
Sarcomastigóforos	Os pertencentes ao subfilo mastigóforos desprázanse mediante flaxelos. A maioría son parasitos.	*Tripanosoma, Leishmania, Trychomonas*
	Os do subfilo rizópodos desprázanse por pseudópodos. Viven en auga doce ou mariña. Algúns son parasitos.	*Amoeba, Globigerina, Nummulites* (fósil)
Apicomplexos ou Esporozoos	Desprázanse mediante movementos do corpo. Forman esporas. Son parasitos internos, causantes de epidemias.	*Plasmodium*
Microsporidios	Desprázanse por pseudópodos. Forman esporas. Son parasitos internos.	*Nosema*
Cilióforos	Son os protozoos máis complexos. Desprázanse mediante cilios. Presentan macronúcleo, micronúcleo, citostoma e citofarinxe. Reprodúcense por conxugación. Habitan en diversos medios acuáticos.	*Didinium, Paramoecium, Vorticella, Stentor*

A seguinte táboa representa os principais grupos de algas coas súas características e exemplos.

PHYLUM	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
Pirrófitos ou Dinoflaxelados	Algas unicelulares flaxeladas. Conteñen os pigmentos clorofila a e c, carotenos e dinoxantina. Posúen amidón como substancia de reserva.	*Genodium, Ceratium*
Euglenófitos	Algas unicelulares cun flaxelo. Conteñen clorofila, neoxantina e zeaxantina. O paramilo é a súa substancia de reserva.	*Euglena viridis, Noctiluca splendens*
Crisófitos	Algas unicelulares que poden aparecer agrupadas. Son as diatomeas, algas que teñen frústulas («cubertas») de silicio. Conteñen clorofila b, carotenos e dinoxantina. Teñen crisolaminarina como substancia de reserva.	*Navicula, Diatoma, Pinnularia*
Feófitos ou Algas pardas	Algas pluricelulares filamentosas. Conteñen clorofila a e c, carotenos e ficoxantina. Presentan laminarina como substancia de reserva. Neste grupo hai algas moi grandes, como os argazos.	*Padina pavonia, Laminaria digitata, Fucus vesiculosus*
Rodófitos ou Algas vermellas	Algas con talo filamentoso, moi semellantes ás plantas superiores, polo seu aspecto e tamaño. Conteñen clorofila a e d, ficoeritrina e ficocianina. Posúen amidón de florídeas como substancia de reserva. Poden vivir a gran profundidade.	*Chondrus crispus, Corallina mediterranea, Lithophyllum incrustans, Ceramium rubrum*
Clorófitos ou Algas verdes	Algas unicelulares ou pluricelulares. Conteñen clorofila a e b, carotenos e neoxantina. Presentan amidón como substancia de reserva. Viven nunha gran variedade de hábitats, pero son especialmente abundantes nas costas, en augas luminosas.	*Volvox, Spyrogira* (unicelulares), *Ulva lactuca, Enteromorpha, Codium tomentosum, Acetabularia acetabulum*

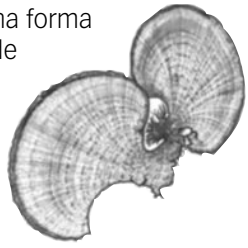
ACTIVIDADES

1 Indica as características que teñen en común e as diferenzas entre os protozoos e as algas.

2 Que algas se parecen máis ás plantas? Describe as súas características.

Guía de campo das algas mariñas

ALGAS PARDAS

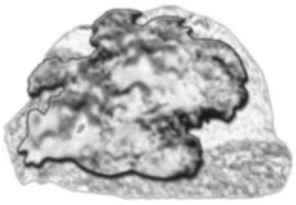


- *Padina pavonia*. Presenta unha forma en abano. Mide uns 10 cm de altura. Desenvólvese sobre rochas en augas tranquilas pouco profundas de zonas mediterráneas e atlánticas.

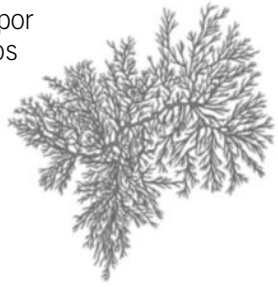


- *Fucus vesiculosus.* O argazo vexigoso é unha alga cor verde escura de entre 30 e 100 cm de lonxitude. Caracterízase por presentar nos extremos das bifurcacións do talo unhas vexigas que están cheas de aire. Medra nas costas do Atlántico e mar do Norte. Delas extráense substancias que se utilizan con diversos fins, como a tonificación do intestino e como laxante, entre outros usos.

ALGAS VERMELLAS

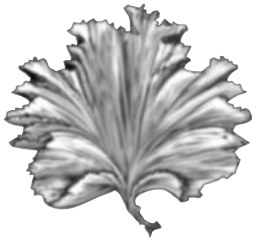


- *Lithophyllum incrustans.* Caracterízase polo seu aspecto de pedra. Encóntrase revestindo rochas das áreas meridionais do Mediterráneo e do Atlántico.

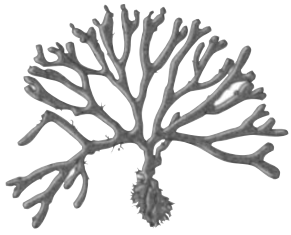


- *Ceramium rubrum.* Caracterízase por ter os apéndices finais dos talos con forma de tenaces. Empréga-se para fabricar xeles, utilizada na elaboración de produtos alimenticios e tamén para cultivar microorganismos no laboratorio.

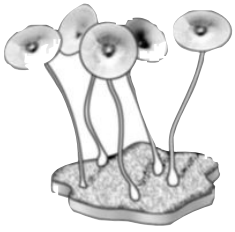
ALGAS VERDES



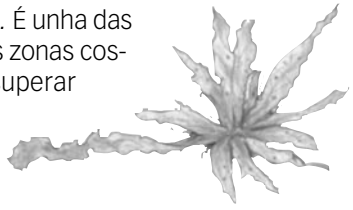
- *Ulva lactuca.* Coñecida co nome común de leituga de mar. Encóntrase nas zonas costeiras a pouca profundidade. Utilízase na alimentación humana.



- *Codium vermilara.* Alga mediterránea con talo moi bifurcado e esponxoso. A especie *Codium bursa* ten forma de bolsa, ás veces é arrastrada ata a beira polas ondas do mar.



- *Acetabularia acetabulum.* Vive no Mediterráneo sobre restos de cunchas ou rochas. Utilízase en investigación.



- *Enteromorpha intestinalis.* É unha das algas máis frecuentes nas zonas costeiras. O seu talo pode superar os 50 cm de lonxitude.

ACTIVIDADES

1 Explica o tipo de nutrición que teñen as algas. Que necesitan para levala a cabo?

2 Que teñen en común coas plantas? Por que non son verdes todas as algas igual ca as plantas terrestres? En función de que se clasifican as algas?

3 Cita as utilidades das algas e indica o tipo de alga correspondente.

4 A alga parda *Fucus vesiculosus* caracterízase por presentar unhas vexigas cheas de aire. Que función desempeñan?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

10

AUTOAVALIACIÓN

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Nome: Curso: Data:

1 O micelio dun fungo está formado por:

- ☐ **a.** Fermentos.
- ☐ **b.** Filamentos microscópicos chamados hifas.
- ☐ **c.** Filamentos que constitúen o cogomelo.
- ☐ **d.** Esporanxios.

2 Os fermentos reprodúcense:

- ☐ **a.** Por esporas.
- ☐ **b.** Sexualmente.
- ☐ **c.** Por bipartición.
- ☐ **d.** Por xemación.

3 Os organismos biodegradadores:

- ☐ **a.** Son saprófitos.
- ☐ **b.** Fixan o nitróxeno.
- ☐ **c.** Aliméntanse de materia inorgánica.
- ☐ **d.** Son parasitos.

4 Os liques son unha asociación simbiótica:

- ☐ **a.** Entre unha planta e un fungo.
- ☐ **b.** Entre unha alga e un protozoo.
- ☐ **c.** Entre un fungo e unha alga.
- ☐ **d.** Na que un organismo vive a expensas doutro prexudicándoo.

5 Pertencen ao reino Protistas:

- ☐ **a.** Os fermentos e os mofos.
- ☐ **b.** As moneras.
- ☐ **c.** As algas e as plantas.
- ☐ **d.** Os protozoos e as algas.

6 Os rizópodos son protozoos que se desprazan mediante:

- ☐ **a.** Flaxelos.
- ☐ **b.** Cilios.
- ☐ **c.** Pseudópodos.
- ☐ **d.** Cilios e flaxelos.

7 O fitoplancto fórmano:

- ☐ **a.** As algas e os protozoos.
- ☐ **b.** As plantas e as algas.
- ☐ **c.** Os protozoos e as bacterias.
- ☐ **d.** As algas e as cianobacterias.

8 Os bacilos son:

- ☐ **a.** Bacterias de forma alongada.
- ☐ **b.** Bacterias de forma redondeada.
- ☐ **c.** Bacterias autótrofas.
- ☐ **d.** Bacterias eucariotas.

9 A flora intestinal está formada por:

- ☐ **a.** Bacterias prexudiciais.
- ☐ **b.** Bacterias simbiontes.
- ☐ **c.** Bacterias, algas e fungos.
- ☐ **d.** Algas e fermentos.

10 A presenza inicial de osíxeno na atmosfera débese:

- ☐ **a.** Ás plantas.
- ☐ **b.** Ás algas.
- ☐ **c.** Ás bacterias fotosintéticas.
- ☐ **d.** Ás bacterias descompoñedoras.

SOLUCIÓNS

1 b; **2** d; **3** a; **4** c; **5** d; **6** c; **7** d; **8** a; **9** b; **10** c

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Nome: Curso: Data:

1 Escribe o nome das partes sinaladas e indica as características do reino ao que pertence.



2 Que significa que os fungos son biodegradadores? É importante esta función para o ecosistema? En que sentido?

3 Completa o seguinte cadro.

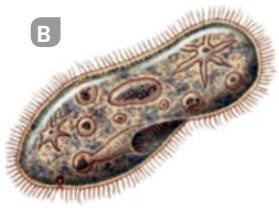
	Protozoos	Algas
Reino		
Tipo de células		
Unicelulares e/ou pluricelulares		
Nutrición		
Clasificación		
Importancia		

4 Identifica os seguintes microorganismos e indica o reino e grupo ao que pertencen. Describe o seu modo de vida e a súa locomoción.

A



B



C

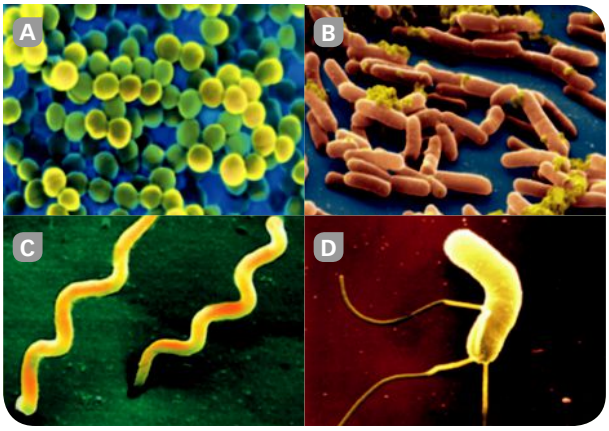


5 Teñen clorofila todas as algas? Como se clasifican?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Cita as características do reino Moneras. Que seres vivos pertencen a este reino? En que lugares podemos atopalos?

7 Identifica os seguintes organismos, indica como se clasifican e descríbeos.



8 Completa as seguintes frases:

As bacterias ..... fabrican a súa propia materia ..... e entre elas encóntranse as .....

As bacterias saprófitas viven sobre a materia orgánica en ..... e desempeñan un papel moi importante na biosfera porque a degradan en compostos .....

As bacterias ..... aliméntanse a expensas dos nutrientes doutros seres vivos, aos que ..... producíndolles .....

9 Que tipo de nutrición presentan as bacterias? Explica un exemplo de cada tipo.

10 Cita 4 medidas para previr as enfermidades producidas polos axentes patóxenos.

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Nome: Curso: Data:

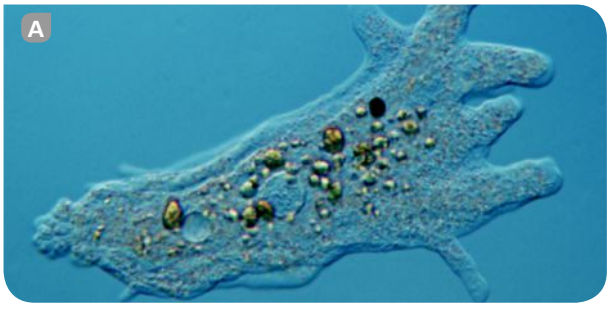
1 Identifica o organismo da fotografía, indica a que reino pertence e describe as súas características. Como se reproducen? Onde é fácil atopalos?

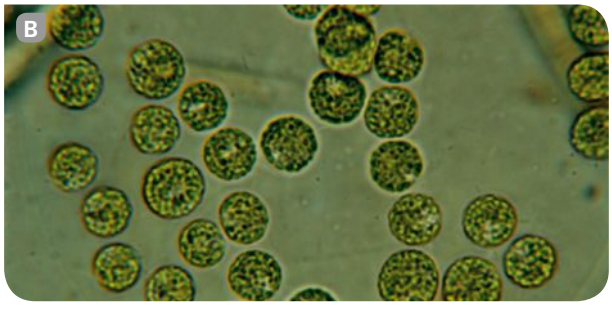


2 Define: hifas, micelio, cogomelo e saprófito.

3 Explica o tipo de asociación que constitúen os liques. Como poden vivir en lugares inhóspitos como rochas ou tellados?

4 Identifica os organismos das fotografías e indica as características que teñen en común e as que os diferencian.





5 **a)** Que tipo de células teñen as algas? A que outras se parecen? Que orgánulos presentan e que función se realiza neles?

b) Por que non se clasifican no mesmo grupo ca as plantas? Como se clasifican as algas?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Que é o fitoplancto? E o zooplancto? Que importancia teñen nos ecosistemas acuáticos?

7 Explica como viven as bacterias saprófitas e as simbiontes. Son autótrofas ou heterótrofas? Cita exemplos.

8 Explica a importancia que tiveron as bacterias fotosintéticas para o desenvolvemento da vida tal como as coñecemos na Terra. Que outras bacterias desempeñan accións beneficiosas para os ecosistemas en xeral e para algúns organismos en particular?

9 Completa a táboa seguinte:

	Protozoos	Algas	Bacterias
Reino			
Tipo de células			
Unicelulares e/ou pluricelulares			
Nutrición			
Clasificación			

10 Unha das condicións para que a auga sexa potable é que debe carecer de contaminantes biolóxicos. Indica que tipo de seres vivos poden contaminar a auga.

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B3-5. Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10
B3-2. Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	9	

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 A: sombreiro, B: laminiñas e C: pé. As características do reino Fungos son: as súas células son eucariotas, poden ser unicelulares ou pluricelulares, aínda que non presentan tecidos diferenciados, teñen nutrición heterótrofa e poden ser de vida libre, parasitos ou simbiontes. Nos pluricelulares as súas células forman filamentos microscópicos chamados hifas, que se agrupan para dar lugar ao corpo ou micelio do fungo. Os unicelulares reprodúcense por xemación e os pluricelulares, por esporas.

2 Os fungos aliméntanse dos restos de materia orgánica do solo e descompóñena en compostos simples que poden ser utilizados polas plantas. O papel dos organismos biodegradadores ou descompoñedores da materia orgánica do solo é moi importante, xa que reciclan a materia e grazas a eles péchase o ciclo da materia nos ecosistemas. Sen eles, os restos de seres vivos, a materia orgánica, permanecería e acumularíase no solo.

3

	Protozoos	Algas
Reino	Protistas	Protistas
Tipo de células	Eucariotas	Eucariotas
Unicelulares e/ou pluricelulares	Unicelulares	Unicelulares e pluricelulares
Nutrición	Heterótrofa	Autótrofa
Clasificación	Flaxelados, ciliados, rizópodos e esporozoos	Algas verdes, vermellas e pardas
Importancia	Forman parte de zooplancto	Forman parte do fitoplancto

4 Pertencen ao reino Protistas e dentro del aos Protozoos. A: é un protozoo flaxelado, pode ser de vida libre ou parasito, e desprázase axitando o flaxelo a modo de látego. B: é un protozoo ciliado de vida libre que se move mediante o movemento coordinado dos seus cilios, que rodean toda a superficie da célula. C: é un rizópodo, que pode ser de vida libre ou parasito, e desprázase mediante pseudópodos, chamados falsos pés, que son prolongacións do seu citoplasma.

5 Todas as algas son autótrofas e teñen clorofila e outros pigmentos fotosintéticos. Clasifícanse en función dos pigmentos predominantes: a) algas verdes, nelas predomina a clorofila; b) algas vermellas, predominan pigmentos arrubiados; e c) algas pardas, predominan pigmentos amarelos que coa clorofila dan coloración marrón.

6 O reino Moneras agrupa os organismos unicelulares con células procariotas. A este reino pertencen as bacterias e podémolas encontrar en todos os lugares do planeta.

7 Son bacterias que pertencen ao reino Moneras e que se clasifican pola súa forma en:

A: Cocos, teñen forma esférica. B: Bacilos, teñen forma de bastonciño alongado. C: Espirilos, teñen forma de bucle helicoidal. D: Vibrios, a súa forma é lixeiramente curvada, forma de coma.

8 As bacterias autótrofas fabrican a súa propia materia orgánica e entre elas encóntranse as Cianobacterias.

As bacterias saprófitas viven sobre a materia orgánica en descomposición e desempeñan un papel moi importante na biosfera porque a degradan en compostos simples.

As bacterias parasitas aliméntanse a expensas dos nutrientes doutros seres vivos, aos que prexudican producíndolles enfermidades.

9 Os organismos do reino Moneras presentan dous tipos de nutrición: autótrofa e heterótrofa. As bacterias autótrofas fabrican a súa propia materia orgánica a partir da inorgánica e entre elas están as cianobacterias. As bacterias heterótrofas obteñen os nutrientes da materia orgánica producida por outros seres vivos, como, por exemplo, as bacterias parasitas que producen enfermidades.

10 Lavar, manipular e conservar os alimentos de forma adecuada. Lavar a miúdo as mans. Cepillar os dentes de forma regular. Manter limpa a casa.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Control A

1 É un mofo que pertence ao reino Fungos. Os mofos son fungos pluricelulares, moitos microscópicos, e as súas hifas forman filamentos soltos. Poden ser saprófitos ou parasitos que producen infeccións. Reprodúcense por esporas e producen tantas que é moi fácil encontralos sobre o pan, laranxas, queixo e outros alimentos. Requiren materia orgánica, pouca luz e humidade.

2 As hifas son filamentos microscópicos que forman as células dos fungos pluricelulares.

O micelio é o corpo do fungo formado por agrupacións de hifas que pode alcanzar grandes superficies.

O cogomelo é a parte reprodutora de moitos fungos pluricelulares, consta dun sombreiro e na súa parte inferior localízanse os esporanxios e un pé.

Saprófito é un organismo que vive sobre os restos de materia orgánica do solo e descomponos en compostos máis simples que poden ser utilizados polas plantas.

3 Os liques son unha asociación simbiótica entre unha alga e un fungo. Ambos se benefician mutuamente: a alga fabrica materia orgánica da que se alimenta o fungo, e este proporciónalle á alga a auga e a materia inorgánica que necesita para realizar a fotosíntese. Iso permítelles vivir en lugares inhóspitos.

4 A é un protozoo e B é unha alga. Pertencen ao reino Protistas e teñen en común as seguintes características: as súas células son eucariotas, poden ser unicelulares, coloniais ou pluricelulares, e non presentan tecidos nin órganos. Diferéncianse polo tipo de nutrición, os protozoos son heterótrofos e as algas autótrofas, e porque os protozoos son sempre unicelulares e as algas poden ser unicelulares, coloniais ou pluricelulares.

5 **a)** As algas teñen células eucariotas parecidas ás vexetais, cubertas, polo xeral, por unha parede celular. Teñen cloroplastos e neles realízase a fotosíntese.

b) As algas non se clasifican no mesmo grupo ca as plantas porque poden ser unicelulares, coloniais ou pluricelulares, e estas últimas non presentan tecidos nin órganos. Todas as plantas son pluricelulares e presentan tecidos. As algas clasifícanse en función dos pigmentos predominantes en: algas vermellas, algas verdes e algas pardas.

6 O fitoplancto está formado polas algas e as bacterias cianofíceas, organismos autótrofos, que flotan nas augas, xa sexan doces ou salgadas. Constitúe o primeiro elo de todas as cadeas alimenticias do medio acuático. O zooplancto está formado por pequenos organismos heterótrofos, protozoos e pequenos invertebrados, que flotan nas augas e que se alimentan do fitoplancto.

A importancia do plancto, xa sexa fitoplancto ou zooplancto, é que constitúe os dous primeiros elos de todas as cadeas alimenticias do medio acuático e, polo tanto, serve de alimento a moitos organismos acuáticos.

7 As bacterias saprófitas viven sobre a materia orgánica morta ou en descomposición. Son exemplo destas bacterias as que viven sobre follas que se acumulan no chan do bosque, sobre os animais mortos ou sobre os alimentos.

As bacterias simbiontes viven en íntima asociación con outros organismos beneficiándose mutuamente, como, por exemplo, as bacterias da flora intestinal. Son heterótrofas.

8 As bacterias fotosintéticas que habitaron nos océanos primitivos liberaron grandes cantidades de osíxeno á atmosfera, cambiando a súa composición. Grazas á súa actividade, pode existir a vida tal e como a coñecemos hoxe. Outras bacterias que desempeñan accións beneficiosas son as descompoñedoras, as da flora intestinal e as que interveñen na elaboración de alimentos.

9

	Protozoos	Algas	Bacterias
Reino	Protistas	Protistas	Moneras
Tipo de células	Eucariotas	Eucariotas	Procariotas
Unicelulares e/ou pluricelulares	Unicelulares	Unicelulares e pluricelulares	Unicelulares
Nutrición	Heterótrofa	Autótrofa	Heterótrofa
Clasificación	Flaxelados, ciliados, rizópodos e esporozoos	Algas vermellas, verdes e pardas	Cocos, bacilos, espirilos e vibrios

10 A auga contaminada pode ter diversos tipos de protozoos e bacterias.

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Nome: Curso: Data:



Os liques fórmanse pola asociación dunha alga e dun fungo. Na relación establecida entre eles a alga realiza a fotosíntese, proporcionando a materia orgánica necesaria para ela e para o fungo, mentres que o fungo captura do medio onde vive a auga e os sales minerais necesarios, e dá protección á alga fronte ao desecamento.

O crecemento dos liques é lento, pero poden vivir nos ambientes máis hostís do planeta. Son os primeiros seres vivos en colonizar novas terras, coma as que resultan dunha erupción volcánica.

Algúns son excelentes bioindicadores da pureza do aire. Os liques son moi sensibles á presenza de contaminantes na atmosfera e desaparecen cando no ambiente hai gases como o dióxido de xofre (SO_2). A presenza de liques como Usnea, Ramalina ou Evernia formando longas «barbas» sobre as árbores indícanos a ausencia de contaminación atmosférica.

1 Que tipo de nutrición teñen os liques?

- ☐ **a.** Segundo as circunstancias poden ser autótrofos ou heterótrofos.
- ☐ **b.** Autótrofa, pois o lique obtén a materia orgánica a partir da fotosíntese que fai a alga.
- ☐ **c.** Heterótrofa, pois o fungo proporciona a auga necesaria para a nutrición.
- ☐ **d.** Nin autótrofa nin heterótrofa, son parasitos das árbores sobre as que viven.

2 Que tipo de relación é a que se establece entre a alga e o fungo para dar lugar a un lique?

- ☐ **a.** Depredación do fungo sobre a alga.
- ☐ **b.** Parasitismo, a alga nútrese da materia orgánica do fungo e debilítao.
- ☐ **c.** Simbiose, benefícianse ambos e viven en íntima relación.
- ☐ **d.** Aproveitamento, o fungo aprovéitase da alga sen dar nada a cambio.

3 Na zona suroccidental de Asturias está o bosque de Muniellos, un verdadeiro paraíso para os liques. Este bosque está catalogado como Reserva Integral da Biosfera desde o ano 2000, comprende os montes de Muniellos, Valdebois e a Viliella e é un magnífico exemplo de bosque atlántico, en que abundan carballos, faias e bidueiros. Sobre as súas árbores medran máis de catrocentas especies de liques diferentes que lle dan un aspecto fantasmagórico durante os meses de outono e inverno.

Cal das seguintes afirmacións sobre Muniellos é correcta?

- ☐ **a.** Que Muniellos ten unha atmosfera moi rica en osíxeno, o que favorece o crecemento dos liques.
- ☐ **b.** Que o terreo sobre o que se desenvolve o bosque é moi rico en nutrientes, materia orgánica e metais pesados, o que produce un forte crecemento de liques.
- ☐ **c.** Que é un bosque enfermo, pois os liques afogan as árbores e impídenlles o seu crecemento.
- ☐ **d.** Que a calidade do aire en Muniellos é excelente e non hai contaminación atmosférica.

4 Os cogomelos non son un individuo completo, só son o órgano reprodutor de certo tipo de fungos pluricelulares. Que nome recibe o resto do corpo deste tipo de fungos, que non se ve a simple vista e medra no subsolo?



- ☐ **a.** Micelio.
- ☐ **b.** Hifa.
- ☐ **c.** Pé.
- ☐ **d.** Volva.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Se estamos falando dos fungos, cales das seguintes frases son verdadeiras e cales falsas?

Os fungos…	V / F
Son plantas.	
Son heterótrofos.	
As súas células non teñen núcleo porque son procariotas.	
Algúns empréganse industrialmente para fabricar produtos útiles para as persoas.	
Son moi importantes para descompoñer a materia orgánica en compostos inorgánicos máis simples.	
Algúns ocasionan enfermidades, como a disentería.	

6 Algunhas Moneras que viven en Muniellos son bacterias que viven sobre a materia orgánica en descomposición, outras son autótrofas e non dependen doutros seres vivos para nutrirse, outras asócianse con outras células conseguindo beneficios mutuos, outras son parasitas, etc. Que nome reciben as que viven sobre restos doutros seres vivos descompoñéndoos en materia inorgánica?

- ☐ **a.** Parasitas.
- ☐ **b.** Saprófitas.
- ☐ **c.** Simbiontes.
- ☐ **d.** Cianobacterias.

7 Escribe na táboa o nome dun representante de cada reino e algunha das súas características.

Reino	Exemplo	Nutrición	Envoltura nuclear	Cloroplastos	Mitocondrias	Ribosomas
Plantas						
Animais						
Fungos						
Moneras						
Protistas						

8 Nas charcas e zonas húmidas de Muniellos viven moitos animais e ademais varias especies de algas e numerosos protozoos de todas as clases: rizópodos, flaxelados, ciliados e esporozoos.
Cal das seguintes frases, referidas aos protistas, é a única correcta?

- ☐ **a.** Todos os rizópodos son parasitos.
- ☐ **b.** Todos os ciliados se desprazan polo medio acuático cos seus cilios.
- ☐ **c.** As algas, aínda que o parezan, non son plantas.
- ☐ **d.** As algas vermellas, en vez de clorofila, teñen un pigmento de cor vermella.

9 Tamén hai bacterias en Muniellos. Encóntranse en todas as partes: no terreo, parasitando a outros organismos, en asociación con outros seres vivos, na auga das charcas, sobre os animais ou as plantas mortas, etc.
Cal das seguintes frases é a correcta?

- ☐ **a.** As cianobacterias son autótrofas porque fan a fotosíntese.
- ☐ **b.** A salmonelose transmítese utilizando a mosca tse-tse como portadora.
- ☐ **c.** Os bacilos son bacterias de forma esférica.
- ☐ **d.** A maioría das bacterias son patóxenas para as persoas.

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-2.** Describir as funcións comúns a todos os seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa e heterótrofa.	**B3-2.1.** Comprende e diferencia a importancia de cada función para o mantemento da vida.	1, 6, 7 e 9
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-1.** Recoñecer que os seres vivos están constituídos por células e determinar as características que os diferencian da materia inerte.	**B3-1.2.** Establece comparativamente as analoxías e diferenzas entre célula procariota e eucariota, e entre célula animal e vexetal.	7

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1 **a.** Segundo as circunstancias poden ser autótrofos ou heterótrofos.

2 **c.** Simbiose, benefícianse ambos e viven en íntima relación.

3 **d.** Que a calidade do aire en Muniellos é excelente e non hai contaminación atmosférica.

4 **a.** Micelio.

5

Os fungos…	V / F
Son plantas.	F
Son heterótrofos.	V
As súas células non teñen núcleo porque son procariotas.	F
Algúns empréganse industrialmente para fabricar produtos útiles para as persoas.	V
Son moi importantes para descompoñer a materia orgánica en compostos inorgánicos máis simples.	V
Algúns ocasionan enfermidades, como a disentería.	F

6 **d.** Saprófitas

7

Reino	Exemplo	Nutrición	Envoltura nuclear	Cloroplastos	Mitocondrias	Ribosomas
Plantas	R. L.	Autótrofa	Si	Si	Si	Si
Animais	R. L.	Heterótrofa	Si	Non	Si	Si
Fungos	R. L.	Heterótrofa	Si	Non	Si	Si
Moneras	R. L.	Autótrofa ou Heterótrofa	Non	Non	Non	Si
Protistas	R. L.	Autótrofa ou Heterótrofa	Si	Si, nas algas.	Si	Si

8 **c.** As algas, aínda que o parezan, non son plantas.

9 **a.** As cianobacterias son autótrofas porque fan a fotosíntese.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

OS REINOS FUNGOS, PROTISTAS E MONERAS

Interpreta a imaxe

- O contido dos biorreactores é verde porque contén algas que realizan a fotosíntese.
- A luz solar chega ás algas a través do plástico transparente do que está feito todo o sistema de tubos. Os biorreactores da imaxe, situados no exterior, utilizan como fonte de enerxía a luz solar, pero hai biorreactores que poden utilizar diferentes fontes luminosas, como lámpadas halóxenas, fluorescentes, LED, fibra óptica e láser. Polo tanto, pódese facer a instalación baixo a terra, pero encarecería se moitísimo o proxecto.

Claves para empezar.

- Os protozoos son organismos unicelulares eucariotas que teñen nutrición heterótrofa. Teñen en común coas algas que as súas células son eucariotas e os dous pertencen ao Reino Protistas.
- Unha enfermidade producida por protozoos do xénero *Plasmodium* é a malaria.
- Os cogomelos, os mofos e os fermentos pertencen ao reino Fungos. Teñen en común que están constituídos por células eucariotas e son heterótrofos.

1 Os fungos non pertencen ao reino das plantas porque son heterótrofos, mentres que as plantas son autótrofas. Tampouco pertencen ao reino dos animais por varios motivos: os fungos poden ser unicelulares e pluricelulares, nunca presentan tecidos diferenciados e as súas células organízanse de forma moi diferente das dos animais, reprodúcense por esporas e non se desprazan.

2 Só forman hifas os fungos pluricelulares. As hifas son filamentos microscópicos que se agrupan para formar o micelio ou corpo do fungo, que ás veces pode alcanzar grandes superficies.

3 Os fermentos son fungos unicelulares, a maioría organismos de vida libre e só un pequeno grupo son parasitos. Os mofos son fungos pluricelulares, moitos microscópicos, e pola súa forma de vida poden ser parasitos ou saprófitos. Os fungos que forman cogomelos son organismos saprófitos, de vida libre, que viven en zonas escuras e húmidas.

4 O cogomelo é só unha parte dalgúns fungos que a forman na época reprodutora. No cogomelo localízanse os esporanxios, onde se forman as esporas; polo tanto a función que realizan os cogomelos é a reprodución.

5 **Interpreta a imaxe.** Non se ve a volva porque é a base do cogomelo (especie de saco ou capuchón que alberga a base do pé), adoita ser bastante fráxil e está enterrada. Ademais, non todos os fungos a teñen.

Saber máis

- Non é habitual, xa que os liques son moi sensibles á contaminación atmosférica.

6 **Saber facer.** Os cogomelos non se deben arrincar, senón cortar polo pé para que o fungo continúe vivo.

7 **Saber facer.** USA AS TIC. R. L.

8 Os fungos son biodegradadores da materia orgánica nos solos, converten os restos orgánicos en compostos simples que poden ser utilizados polas plantas. Desempeñan, polo tanto, unha función ecolóxica importantísima, xa que reciclan a materia orgánica. A súa desaparición sería fatal para o ecosistema, posto que, se non se degradase a materia orgánica do solo, xa non podería ser de novo reutilizada esa materia polos produtores, e a súa acumulación dificultaría a vida no ecosistema.

9 USA AS TIC. R. M. Os fermentos realizan a fermentación alcohólica e nese proceso prodúcese etanol (alcohol que se elimina durante a cocción) e CO_2, que é o responsable do característico aspecto esponxoso da masa de pan.

10 TOMA A INICIATIVA. R. M. O alumno citará entre outras as seguintes medidas: saír a recoller cogomelos só con persoas experimentadas para non confundir os cogomelos comestibles con outros velenosos; evitar o contacto mantido da pel con superficies húmidas, incluído o calzado, e non camiñar descalzos en lugares públicos como ximnasios ou piscinas, etc.

11 **Interpreta a imaxe.** O flaxelo é unha longa prolongación móbil que, como un látego, permite o desprazamento da célula e preséntase en número reducido, un ou dous por célula. Os cilios son prolongacións móbiles, curtas e numerosas, que rodean toda a célula. Os pseudópodos ou falsos pés son prolongacións do citoplasma que se estenden e contraen.

12 Os protistas son eucariotas, porque as súas células teñen núcleo.

13 Os protozoos son organismos que teñen células eucariotas, ou sexa cun núcleo definido e numerosos orgánulos no citoplasma. Diferéncianse das bacterias porque estas últimas son células procariotas, sen núcleo definido.

14 Presentan os seguintes modos de vida: a maioría dos protozoos son de vida libre que habitan medios terrestres moi húmidos ou medios acuáticos, como por exemplo o paramecio, que é do grupo dos ciliados; outros viven no interior doutros organismos sen causar ningún dano, como por exemplo algunhas amebas, do grupo dos rizópodos, e outros son parasitos, como por exemplo o *Plasmodium*, do grupo dos esporozoos.

15 **Interpreta a imaxe.** As células da alga pluricelular son cilíndricas e forman filamentos. Son de cor verde porque teñen cloroplastos no citoplasma, onde está a clorofila.

16 As algas son autótrofas e diferéncianse dos protozoos polo tipo de nutrición, xa que estes son heterótrofos.

As algas non teñen tecidos e diferéncianse das plantas porque estas últimas si que os teñen.

17 Todas as algas teñen clorofila e outros pigmentos fotosintéticos. Nas algas verdes predomina a clorofila, por iso teñen esa cor e de aí a súa denominación. As algas pardas e vermellas teñen clorofila, pero nelas predominan outros pigmentos e por iso non son verdes. Nas algas pardas predominan pigmentos amarelos sobre

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

a clorofila e danlles unha coloración entre beixe e marrón. Nas algas vermellas predominan pigmentos arrubiados, que enmascaran a clorofila e que lles dan unha coloración entre rosa e violeta escuro.

18 Nos profundos fondos oceánicos non hai algas porque non chega a luz. As algas vermellas son as que se poden encontrar a maior profundidade pero non nos fondos oceánicos.

19 O zooplancto ocupa o segundo elo en todas as cadeas alimentarias das augas doces e mariñas; aliméntase do fitoplancto e serve de alimento a moitos peixes pequenos. Polo tanto, se desaparecese o zooplancto, o fitoplancto aumentaría e os pequenos peixes diminuirían e tamén o farían os seguintes elementos da cadea trófica.

20 As algas son organismos produtores que forman parte do fitoplancto e, polo tanto, constitúen o primeiro elo de todas as cadeas alimentarias dos ecosistemas acuáticos. De aí a súa importancia.

21 **Saber facer.** R. G. e R. L.

22 **Saber facer.** As algas son verdosas e en moitas pódense observar os cloroplastos verdes que non posúen os protozoos.

23 **Saber facer.** R. L. O alumno podería observar algunhas algas unicelulares, como Volvox, que forma colonias.

24 **Interpreta a imaxe.** Os cocos teñen forma esférica, os bacilos teñen forma de bastonciños alongados, os vibrios son lixeiramente curvados, con forma de coma, e os espirilos teñen forma de bucle, helicoidal.

25 As bacterias viven en todos os lugares do planeta, na terra, na auga, no aire, no interior doutros seres vivos, nos alimentos, a grandes profundidades, etc.

26 As colonias son agrupacións de millóns de individuos que se formaron a partir dun só. Nesas colonias cada individuo conserva a súa independencia.

27 Os organismos do reino Moneras presentan dous tipos principais de nutrición: autótrofa e heterótrofa. As bacterias autótrofas fabrican a súa propia materia orgánica a partir da inorgánica e entre elas están as cianobacterias. As bacterias heterótrofas obteñen os nutrientes da materia orgánica producida por outros seres vivos, como, por exemplo, as bacterias parasitas que producen enfermidades.

28 A maioría das bacterias reprodúcense asexualmente por bipartición. Unha bacteria divídese en dúas partes iguais, xerando dúas células fillas e, se as condicións ambientais son favorables, poden producir en pouco tempo numerosos descendentes.

29 **Saber facer.** O leite sufriu un proceso de fermentación láctica debido ás bacterias que hai no iogur.

As bacterias que fan posible este proceso encóntranse no propio iogur.

30 **Saber facer.** Primeiro quéntase o leite ata uns 85 °C por se estivese contaminado, para eliminar microorganismos patóxenos e outros non patóxenos pero que puidesen afectar o proceso de fermentación posterior competindo coas bacterias lácticas. A continuación, déixase arrefriar o leite ata uns 43 °C e engádeselle unha cullerada de iogur (as bacterias), mantendo o cultivo ao baño de María para que as bacterias se desenvolvan e leven a cabo a fermentación láctica que dará lugar ao iogur. Pasadas 6 horas póñense os frascos no frigorífico para deter o proceso de fermentación e conservalos ata o seu consumo.

31 **Saber facer.** Débense conservar os iogures no frigorífico para evitar o desenvolvemento doutros microorganismos.

32 **Interpreta a imaxe.** A substancia que se necesita en todas as medidas de hixiene citadas é a auga, que arrastra a sucidade e tamén as posibles bacterias se as houber.

33 A maioría das bacterias non son prexudiciais, senón que desempeñan funcións moi importantes na biosfera. Entre as bacterias beneficiosas están: as bacterias fotosintéticas, as descompoñedoras, que reciclan a materia, as que interveñen na fabricación de alimentos e as da flora intestinal, que viven no interior do tubo dixestivo dos animais.

34 USA AS TIC. A salmonelose prodúcena bacterias do xénero *Salmonella* e a súa vía de entrada é a dixestiva a través de alimentos contaminados. O tétano prodúceo a bacteria *Clostridium tetani* e a súa vía de entrada son as feridas abertas en contacto con terra. A meninxite prodúcea, entre outras, a bacteria *Neisseria meningitidis* (meningococo).

35 TOMA A INICIATIVA. R. L.

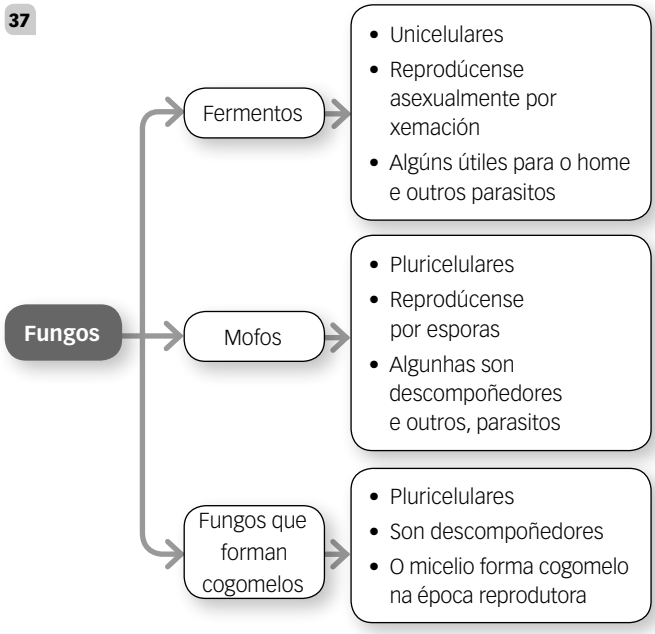
36 RESUMO. R. M.

- As características principais do reino Fungos son: están constituídos por células eucariotas, poden ser unicelulares ou pluricelulares (as súas células forman filamentos chamados hifas), aínda que nunca presentan tecidos diferenciados e a súa nutrición é heterótrofa.
- Os fungos clasifícanse en: fermentos, mofos e fungos que forman cogomelos.
- Os fungos son biodegradadores da materia orgánica da terra. Asociados a algas forman os liques, que interveñen na formación do solo, asócianse ás raíces dalgunhas plantas e fixan o nitróxeno da atmosfera.
- Os protozoos pertencen ao reino Protistas e son organismos unicelulares eucariotas que presentan nutrición heterótrofa. As súas características son: reprodúcense asexualmente por bipartición, tamaño microscópico e formas celulares moi variadas, a maioría son organismos de vida libre que habitan medios terrestres moi húmidos ou medios acuáticos, algúns viven no interior doutros organismos sen causar ningún dano e outros son parasitos.
- Os protozoos clasifícanse en catro grupos: flaxelados, ciliados, rizópodos e esporozoos.
- As algas pertencen ao reino Protistas e son organismos eucariotas con células que son parecidas ás vexetais, teñen cloroplastos e, polo xeral, parede celular, a súa nutrición é autótrofa e poden ser unicelulares e pluricelulares. Outras características son: as unicelulares teñen formas moi variadas e as pluricelulares forman

filamentos, presentan reprodución sexual e asexual, a maioría das unicelulares flotan na auga e algunhas desprázanse mediante flaxelos, as de maior tamaño son sésiles.

- As algas clasifícanse en función dos pigmentos fotosintéticos predominantes en: algas verdes, algas pardas e algas vermellas.
- O papel dos protistas na biosfera é moi importante, tanto para as persoas coma para o resto dos seres vivos. Serven de alimento, producen osíxeno, depuran as augas, etc. Pero tamén algúns producennos graves enfermidades.
- As características do reino Moneras é que son organismos unicelulares con células procariotas. A este reino pertencen as bacterias que están presentes en todos os lugares do planeta e que foron os primeiros seres vivos que habitaron a Terra hai máis de 3 500 millóns de anos.
- As bacterias desempeñan funcións moi importantes na biosfera. Podemos citar as bacterias fotosintéticas primitivas, que liberaron grandes cantidades de osíxeno á atmosfera; as bacterias descompoñedoras, que reciclan a materia; algunhas bacterias interveñen na elaboración de alimentos; e as bacterias da flora intestinal, que viven no tubo dixestivo dos animais e axudan á dixestión dos alimentos e á absorción dos animais.

37



38 R. G. 1. Micelio. 2. Anel. 3. Sombreiro. 4. Pé.

O micelio ou corpo do fungo está formado por hifas e encárgase da nutrición. O anel é un resto do veo ou fina membrana que cobre o cogomelo en formación e que rompe cando este aumenta de tamaño, pode ser importante para a identificación do fungo. O sombreiro ten na parte inferior as laminiñas onde se localizan os esporanxios formadores de esporas, a súa función é, polo tanto, reprodutora. O pé sostén o sombreiro.

39 R. G. O alumno fará un debuxo semellante ao da páxina 174.

40 R. G. O alumno fará un debuxo semellante ao da páxina 178.

Os protozoos presentan tres tipos de locomoción: a) Mediante flaxelos, que son estruturas en forma de látego que ao axitarse producen o desprazamento; só hai unha ou dúas por célula. b) Mediante o movemento coordinado dos seus cilios, que son estruturas que rodean toda a superficie da célula. c) Mediante pseudópodos ou falsos pés, que son prolongacións do citoplasma e que se estenden e se contraen.

41

	Protozoos	Algas
Forma	Moi variadas	As unicelulares moi variadas e as pluricelulares filamentosas
Tamaño	Microscópico	As unicelulares microscópicas e as pluricelulares poden chegar a medir 100 m
Nutrición	Heterótrofa	Autótrofa
Medio en que viven	Terrestres moi húmidos ou acuáticos de auga salgada e doce	Acuático de auga doce e salgada
Reprodución	Asexual por bipartición	As unicelulares asexual por bipartición As pluricelulares por fragmentación

42

	Algas verdes	Algas pardas	Algas verm.
Organización celular	Unicelulares e pluricelulares	Pluricelulares	Pluricelulares
Pigmentos fotosintéticos	Predomina a clorofila	Predominan os amarelentos	Predominan os rubios
Hábitat	Viven en augas doces, na auga do mar e en superficies húmidas como troncos de árbores, muros ou rochas	Todas son mariñas e viven fixas ao fondo	A maioría son mariñas e viven fixas ao fondo

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

43 R. G. A. Son cocos e teñen forma esférica. B. Son bacilos e teñen forma de bastonciño alongado. C. Son espirilos e teñen forma de bucle, helicoidal. D. Son vibrios e a súa forma é lixeiramente curvada, forma de coma.

44 A maioría das bacterias presentan nutrición heterótrofa e obteñen os nutrientes da materia orgánica producida por outros seres vivos. Poden ser: saprófitas se viven sobre a materia orgánica morta ou en descomposición, parasitas se viven a expensas doutros seres vivos, producíndolles enfermidades, e simbiontes cando se asocian con outros organismos cun beneficio mutuo para os dous, como as bacterias da flora intestinal. Tamén hai bacterias autótrofas que son capaces de fabricar a súa propia materia orgánica, como as cianobacterias, que realizan a fotosíntese.

45

	Enfermidades	Prevención
Fungos	Alerxias, intoxicacións por consumo de cogomelos e infeccións ou micose.	Evitar o contacto continuo da pel con superficies húmidas, incluído o calzado, e non camiñar descalzos en lugares públicos como ximnasios ou piscinas.
Protozoos	Infeccións entre as que destacan a disentería, a malaria e a enfermidade do sono.	Non beber auga sen estar seguros da súa calidade sanitaria. Usar mosquiteiras e insecticidas ante o risco de picaduras de insectos que poidan portar parasitos. Lavar froitas e verduras antes de consumilas.
Bacterias	Infeccións tales como a salmonelose, a meninxite e o tétano.	Hixiene persoal, lavar e manipular de forma adecuada os alimentos, manter limpa a casa, lavar a miúdo as mans, cepillar os dentes de forma regular e desinfectar as feridas.

46 USA AS TIC. R. L. O alumno buscará información sobre a fabricación do iogur, queixo, etc.

47

	A	B
Organización celular	Eucariotas pluricelulares	Eucariotas pluricelulares
Tipo de nutrición	Autótrofa	Heterótrofa
Clasificación	Alga verde	Cogomelo
Modo de vida	Son acuáticas, xeralmente de augas doces, aínda que algunhas habitan en zonas pouco profundas do mar.	Son organismos de vida libre, saprófitos que viven sobre materia orgánica en descomposición.

48 Pódese ver a simple vista o micelio dalgúns fungos, pero as hifas que os constitúen son filamentos microscópicos.

O corpo ou micelio dos fungos que forman cogomelos está formado por hifas, que constitúen unha rede subterránea e por iso non o vemos.

Os mofos aparecen sobre calquera resto de materia orgánica que estea exposto ao aire e á humidade (pan, laranxas, etc.). As súas hifas forman un micelio visible. A facilidade con que aparecen estes fungos débese á gran cantidade de esporas que producen. Os fermentos son fungos unicelulares e non forman hifas.

49 A. É unha alga unicelular flaxelada. B. É unha alga pluricelular. B. É unha alga unicelular do xénero *Volvox,* que forma colonias.

50 Medidas preventivas: a) ao facer unha ensalada, lavar e manipular de forma adecuada as verduras; b) ao chegar do ximnasio e para evitar o contacto mantido da pel con superficies húmidas, ducharse e cambiarse de roupa e calzado; e c) despois de comer, cepillar os dentes.

51 Diferenzas. A bipartición é un tipo de reprodución celular mediante o cal a célula nai divide o seu citoplasma en dúas metades iguais, dando lugar a dúas células fillas do mesmo tamaño. Con todo, na xemación a célula nai divide o seu citoplasma desigualmente entre as dúas células fillas, que serán de diferente tamaño.

Semellanzas. Nos dous casos a célula nai divide o seu núcleo por igual entre as células fillas e en ambos os casos fórmanse dúas células fillas xeneticamente iguais entre si e iguais á célula nai.

Formas de pensar. Análise científica.

52 COMPRENSIÓN LECTORA.

a) Simbionte é un organismo que se asocia a outro e os dous se benefician mutuamente.

b) As bacterias simbióticas humanas fermentan os alimentos que non puidemos dixerir e proporciónannos nutrientes necesarios, como vitaminas e minerais.

c) As bacterias obteñen do noso organismo os nutrientes que necesitan e un hábitat adecuado.

53 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L. O alumno referirase aos seres vivos que atoparon un hábitat idóneo no interior do noso organismo.

Saber facer

54

	Desinfección por calor	Desinfección química	Desinfección solar
Materiais	Cazola limpa e cociña ou lume	Recipiente limpo	Botellas de plástico transparente
Axente desinfectante	Temperatura por riba do punto de ebulición da auga	Lixivia	Calor e raios ultravioleta
Tempo	Ferver a auga durante 10 minutos	30 minutos en repouso	Un día ou dous

55 USA AS TIC. R. L. O alumno citará protozoos dos xéneros *Balantidium*, *Entamoeba* e *Giardia*, que producen disentería e bacterias dos xéneros *Shigela*, *Salmonella*, *Escherichia* e *Vibrio* entre outras, que provocan diferentes enfermidades.

56

	Desinfección por calor	Desinfección química	Desinfección solar
Vantaxes	Rapidez e facilidade de medios	Rapidez e facilidade de medios se se ten lixivia	Facilidade de medios
Inconvenientes	Ningún	Ningún se temos lixivia	Tempo necesario

57 Dependendo do material, é máis adecuada a desinfección por calor (cubertos) ou química, auga cunhas gotiñas de lixivia (xoguetes de goma). En xeral, é suficiente lavalos con auga e xabón.

58 Desinfección química. Engadir dúas gotas de lixivia por litro.

59 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

60 EDUCACIÓN CÍVICA. R. L.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 480
- Previsión de dificultades 481
- Esquema conceptual 481
- Recomendámosche 482

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais
    - Ficha 1. Resumo 484
  - Repaso acumulativo
    - Ficha 2 485
  - Esquemas mudos
    - Ficha 3. Os compoñentes dun ecosistema. Ecosistemas terrestres 486
    - Ficha 4. Ecosistemas da zona polar. Ecosistemas da zona temperada. Ecosistemas da zona cálida 487
    - Ficha 5. Tipos de organismos de ecosistemas acuáticos. Ecosistemas mariños 488
    - Ficha 6. A formación do solo. Perda do solo 489
  - Máis competente
    - Ficha 7. O bosque mediterráneo 490
  - Fichas multilingües
    - Ficha 8. Ecosistemas de fondos areentos pouco profundos. 492
    - Ficha 9. Ecosistemas mariños 494
- Afondamento
  - Proxectos de investigación
    - Ficha 10. Vou durmir. Deica a primavera que vén! 496
    - Ficha 11. Oasis nas profundidades mariñas 498
  - Traballos da aula
    - Ficha 12. Factores ecolóxicos 500
    - Ficha 13. Biodiversidade 501
    - Ficha 14. O solo: estudo dun ecosistema 502

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 505
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 506
    - Control A 508
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 510
- Avaliación por competencias
  - Proba 512
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 514

Solucionario 515

Introdución e recursos

A ECOSFERA

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Esta unidade introdutoria sobre Ecoloxía comeza cun concepto espacial, referíndose á ecosfera como o ecosistema que engloba a todos os demais.

A definición de ecosistema como unión de biocenose e biótopo traslada o peso do concepto á biocenose e ao biótopo, que quedan definidos con concisión e claridade.

Os ecosistemas terrestres veñen tipificados en función das características climáticas, principalmente a temperatura e humidade, e consecuentemente polas precipitacións e tamén pola luz. Esas condicións establécense principalmente en función da latitude, altitude e a distribución de terras. Distinguimos así ecosistemas de zona polar, ecosistemas de zonas temperadas e ecosistemas de zona cálida.

Dentro dos ecosistemas acuáticos, o factor discriminante fundamental é a salinidade, que os distribúe así en ecosistemas de auga doce e mariños. Outros factores tamén valorados son a cantidade de luz, a abundancia de nutrientes e a cantidade de osíxeno disolto. A profundidade é un factor importante en canto é causa da presión, clasificamos todos os organismos acuáticos segundo este factor. Para diferenciar os ecosistemas mariños utilizamos o criterio tanto de profundidade coma de distancia á costa. Os ecosistemas de auga doce diferenciámolos baseándonos tamén na profundidade e no movemento das súas correntes.

Un ecosistema singular en tanto constitúe o substrato da vida sobre a Terra é o solo, zona límite que pon en contacto a vida e a materia mineral. Distínguense os seus compoñentes, orgánicos e inorgánicos, e analízanse tanto o proceso da súa formación coma os riscos que poden ocasionar a súa deterioración e a súa destrución.

CONTIDOS

SABER

- Os ecosistemas e a ecosfera.
- Ecosistemas terrestres.
- Ecosistemas da zona polar.
- Ecosistemas da zona temperada.
- Ecosistemas da zona cálida.
- Ecosistemas acuáticos.
- Ecosistemas mariños.
- Ecosistemas de auga doce.
- O solo, un ecosistema oculto.
- Ecosistemas terrestres e acuáticos de Galicia.

SABER FACER

- Observar plancto nunha mostra de auga.
- Analizar os factores que interveñen na erosión do solo.

SABER SER

- Valorar a biodiversidade e tomar medidas para conservala.
- Recoñecer que o solo é un recurso de valor incalculable sobre o que se desenvolven todos os ecosistemas terrestres e que a súa perda conduce á desertización.
- Tomar conciencia da necesidade da conservación do medio natural e contribuír a nivel persoal tomando as medidas adecuadas.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

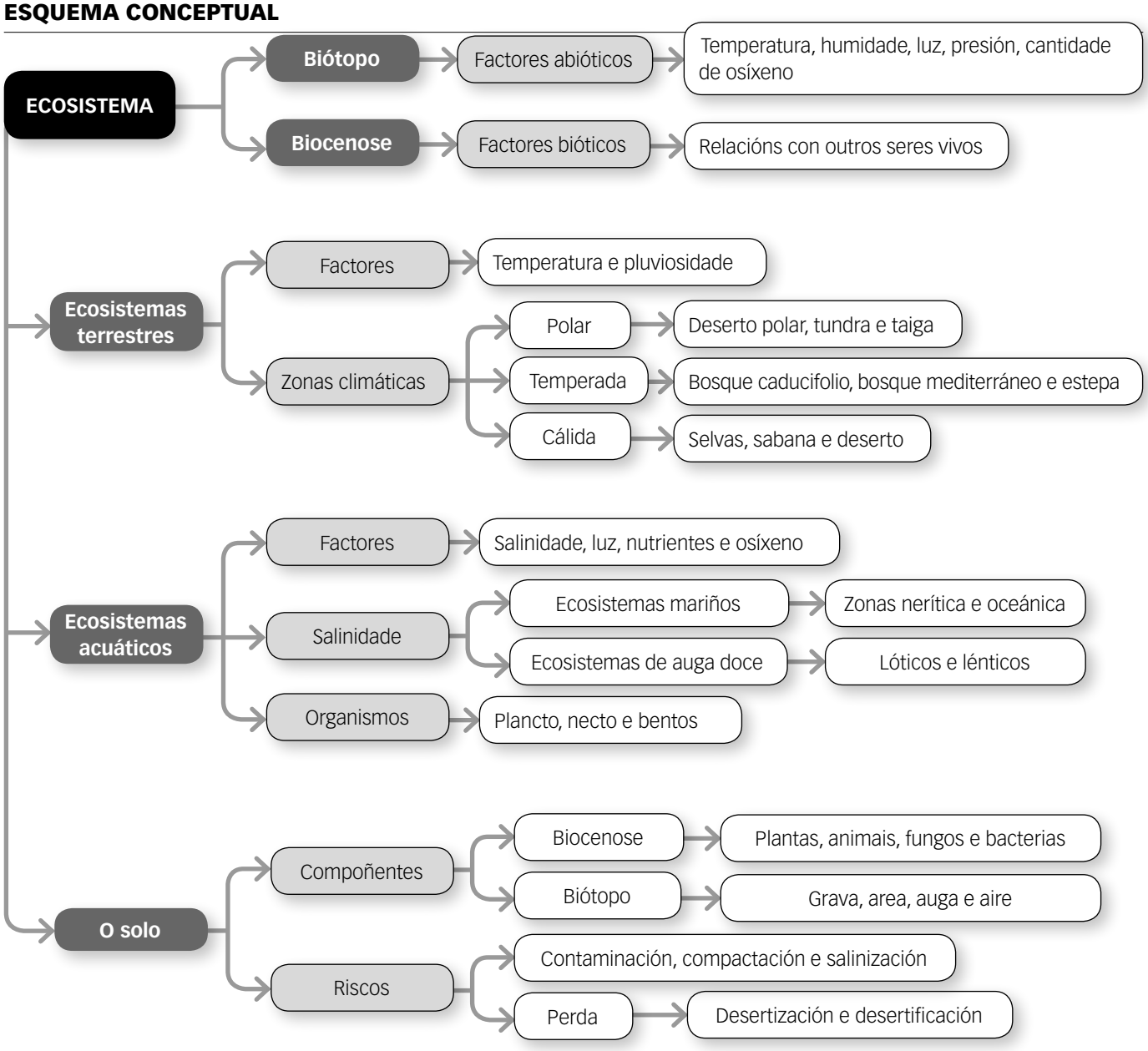
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

Nesta unidade os únicos conceptos importantes que poden supoñer dificultades para a aprendizaxe son os que lle dan corpo: ecosistema, biocenose e biótopo. Actualmente poden ser incluso familiares para o noso alumnado e en calquera caso é moi fácil enchelos de significado con abundantes exemplos que os ilustren.

Cómpre repasar algúns conceptos básicos de Astronomía como a inclinación do eixe terrestre, causa primordial das estacións e da zonación en capas climáticas da Terra. Tamén é importante que algúns factores como, por exemplo, a altitude poden suplantar o papel da inclinación da terra, facendo que as condicións ecolóxicas nos cumios de elevadas montañas do ecuador sexa semellante ás polares.

Caso á parte con respecto á dificultade conceptual ofréceo o solo, que, aínda que omnipresente, ofrece unha estrutura que non é facilmente visible. Tampouco o é o proceso da súa formación, no que inflúe a lentitude dos cambios xeolóxicos. Afortunadamente pódense deseñar saídas de campo que nos permitan observar noiros e cortes que exhiban solos en diferentes procesos de formación. Adoita ser tamén proveitoso a observación co microscopio e a lupa binocular de solos fértiles pola cantidade de formas de vida que levan asociadas.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Ministerio de Educación, Cultura e Deporte. Páxina oficial do INTEF – Proxecto Biosfera. Posibilidades de seleccionar diferentes cursos do currículo. Presenta un amplo conxunto de actividades sobre este e outros contidos.

Palabras clave: *proxecto biosfera ecosistemas*.

WWF/España. Páxina da sección española do Fondo Mundial para a Natureza (WWF), unha das maiores organizacións dedicadas á conservación da Natureza. Inclúe a descrición de problemas ecolóxicos de España e do Mundo.

Palabras clave: *WWF España.*

The Encyclopedia of Earth. Enciclopedia de Temas da Terra. Ten numerosas seccións, bioloxía, biodiversidade, cambio climático, ecoloxía, ciencias da Terra e medio natural, bosques, etc.

Palabras clave: *Encyclopedia of Earth.*

Ambientium. O portal profesional do medio ambiente. Contén noticias e curiosidades ambientais.

Palabras clave: *Ambientum.*

Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente. Biodiversidade. Páxina oficial do Ministerio que proporciona información sobre os espazos protexidos, a conservación da diversidade, etc.

Palabras clave: *Ministerio Agricultura Alimentación Medio Ambiente Biodiversidade.*

DVD E PELÍCULAS

Biosfera - National Geographic. Colección de 10 DVD sobre os principais ecosistemas do planeta Terra. Grandes reportaxes de National Geographic. Pubicado por Enciclopedia Catalá.

Deep Blue. Documental da BBC (2003). Recolle imaxes de ecosistemas mariños, desde os arrecifes de coral ata os abismos máis profundos do océano.

LIBROS E REVISTAS

La diversidad biológica de España
F. D. Pineda. Editorial Prentice Hall, 2002.

Parques y reservas del mundo. Guía de los mejores espacios naturales
Francisco Santolalla Fragero. Editorial Lynx, 2006.

Ecosistemas mediterráneos
Enrique Sanchis Duato, Mariano Fos Causera e Yolanda Bordon Ferre. Universidade Politécnica de Valencia. Servizo de publicación, 2003.

50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la Tierra
VV. AA. Editorial Blume, 2006.
Recomendacións simples baseadas na modificación dalgúns hábitos cotiáns para aforrar enerxía e auga. Trataríase de facer un uso eficaz dos recursos e aumentar o respecto polo medio natural.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Os ecosistemas	• Formado polas relacións que se establecen entre todos os seres vivos que habitan nun determinado lugar (biocenose) e a súa interacción co medio que os rodea (biótopo). • Os factores que determinan o ecosistema poden ser abióticos (conxunto de factores físicos) e bióticos (pola actividade dos seres vivos).	
Ecosistemas terrestres	• Os factores abióticos que máis inflúen nos ecosistemas terrestres son a temperatura e a pluviosidade. • Dependendo da zona climática, pódense distinguir: – Zona polar: deserto polar, tundra e taiga. – Zona temperada: bosque caducifolio, bosque mediterráneo e estepa. – Zona cálida: deserto cálido, sabana e selvas tropicais e ecuatoriais.	
Ecosistemas acuáticos	• Diferéncianse dous grandes grupos de ecosistemas segundo a súa salinidade: de auga doce e mariños. Outros factores abióticos con grande influencia son a cantidade de luz, a cantidade de nutrientes e a cantidade de osíxeno disolto na auga. • Pódense clasificar en: – Ecosistemas mariños: mares e océanos. – Ecosistemas de auga doce, que á súa vez poden ser: lóticos (ríos e torrentes) e lénticos (lagos, charcas e pantanos). • Os organismos dos ecosistemas acuáticos pódense clasificar en tres tipos: plancto (flotan á deriva, levados polas correntes); necto (nadan activamente); e bentos (viven desprazándose polo fondo, ancorados a el ou enterrados).	 
O solo	• É a capa máis superficial que recobre a codia terrestre. Forma ecosistemas. • É un recurso de valor incalculable, xa que sobre el se desenvolven os ecosistemas terrestres. Entre as principais causas da súa deterioración están a compactación, a contaminación e a salinización. A súa perda definitiva prodúcese pola desertización (natural) ou desertificación (actividade humana).	

ACTIVIDADES

1 Indica as diferentes zonas en que se agrupan os ecosistemas terrestres e cales son os factores abióticos que máis inflúen nas súas características.

2 Indica as distintas zonas dun ecosistema mariño en función da súa profundidade e en función da distancia á costa.

3 Describe os tipos de organismos dos ecosistemas acuáticos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Define no caderno biosfera e ecosistema. Cita exemplos de ecosistemas terrestres e acuáticos.

2 Indica no caderno se son verdadeiras ou falsas as seguintes frases:

a. O biótopo é a parte física dun ecosistema, a que non está viva.

b. Todos os ecosistemas ocupan grandes extensións.

c. A biocenose é o conxunto de seres vivos dun ecosistema.

d. Nun ecosistema teñen que estar representados todos os grupos de seres vivos.

3 Relaciona no caderno os elementos das dúas columnas.

Sabana	Zona polar
Selva ecuatorial	Zona temperada
Taiga	Zona cálida
Tundra	
Bosque mediterráneo	
Estepa	

4 Cal é a principal diferenza entre os ecosistemas mariños e os de auga doce? Cita algunha outra diferenza.

5 Identifica os seguintes ecosistemas terrestres:

A



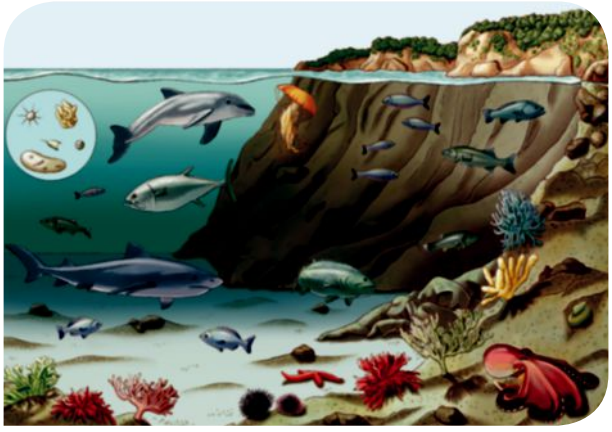
B



C



6 Observa a imaxe e agrupa os organismos acuáticos en tres grupos: os que flotan á deriva, os nadadores e os que viven sobre o fondo.



7 Que tipo de seres vivos podemos encontrar nos grandes fondos oceánicos? De que se alimentan?

8 Indica que seres vivos poden vivir directamente sobre as rochas e que efectos producen sobre elas. Podería vivir un arbusto ou unha árbore nesas condicións?

9 O solo é a parte superficial solta e móbil da codia terrestre. A súa formación require moitos anos e prodúcese pola erosión das rochas e a actividade dos seres vivos. Escribe no caderno que consecuencias ten a deterioración e a perda do solo.

10 Escribe no caderno medidas para evitar a erosión e perda do solo.

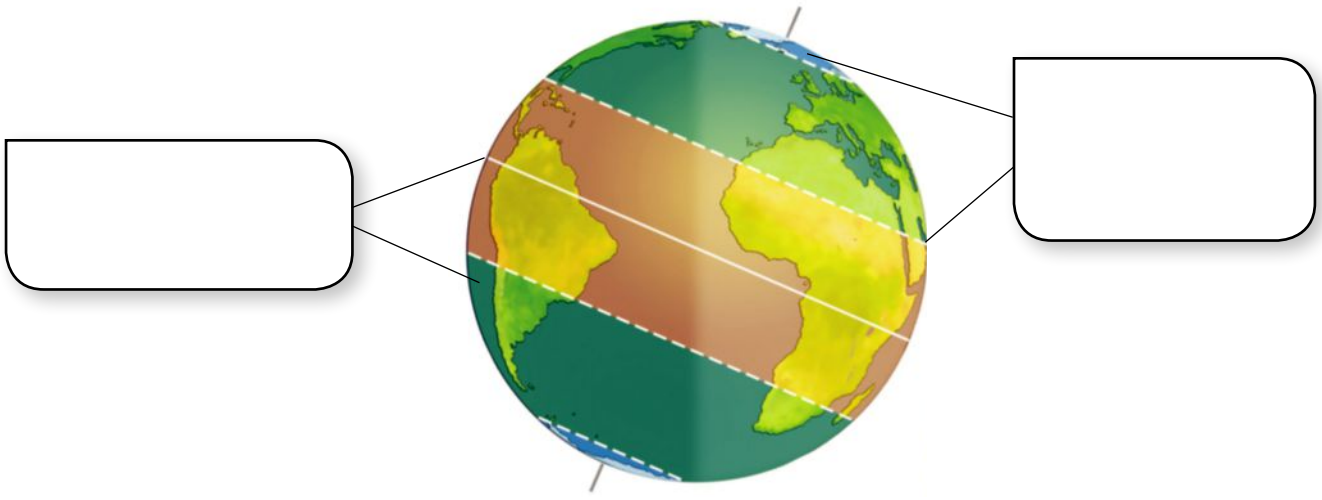
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

OS COMPOÑENTES DUN ECOSISTEMA



ECOSISTEMAS TERRESTRES



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

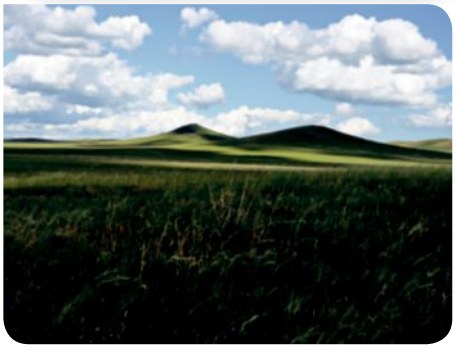
ECOSISTEMAS DA ZONA POLAR





ECOSISTEMAS DA ZONA TEMPERADA





ECOSISTEMAS DA ZONA CÁLIDA



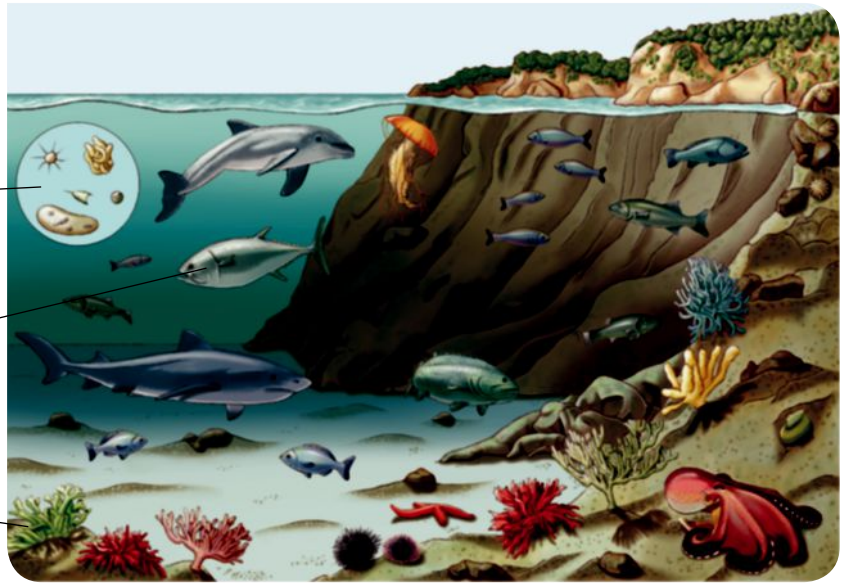


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

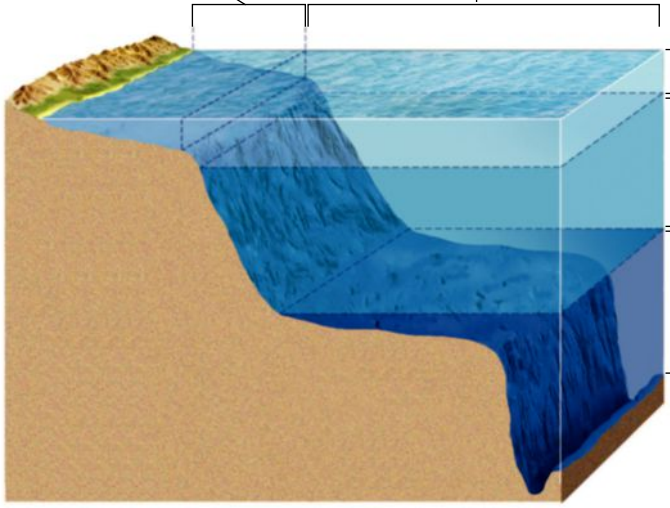
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

TIPOS DE ORGANISMOS DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS



ECOSISTEMAS MARIÑOS







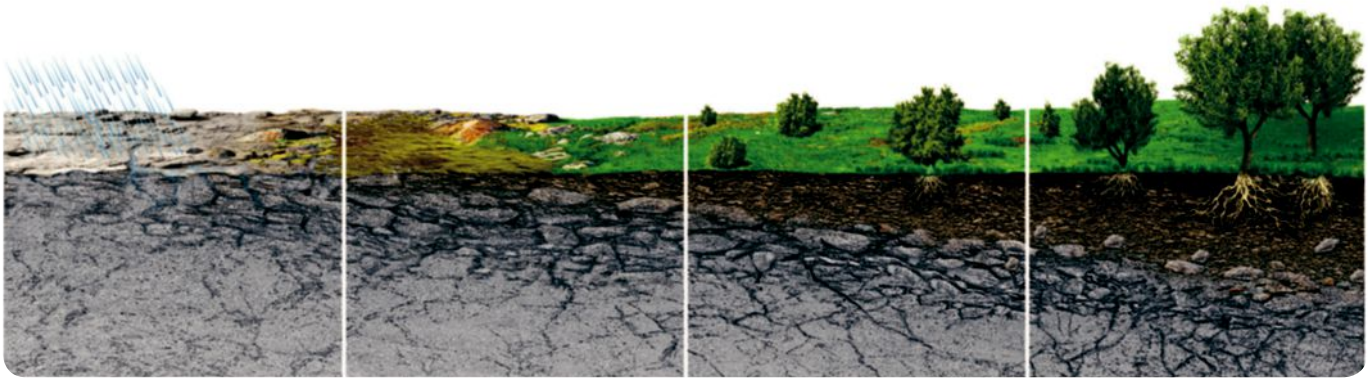


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

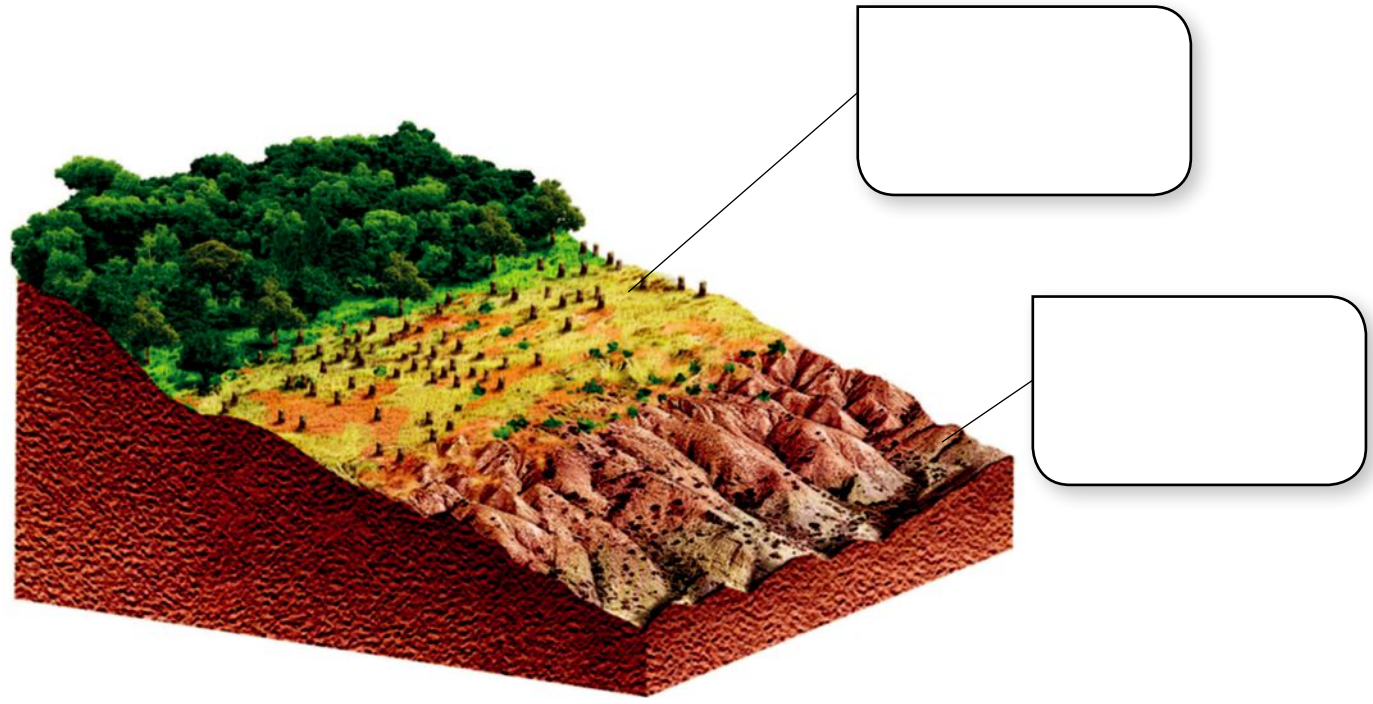
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

A FORMACIÓN DO SOLO



PERDA DO SOLO



Máis competente

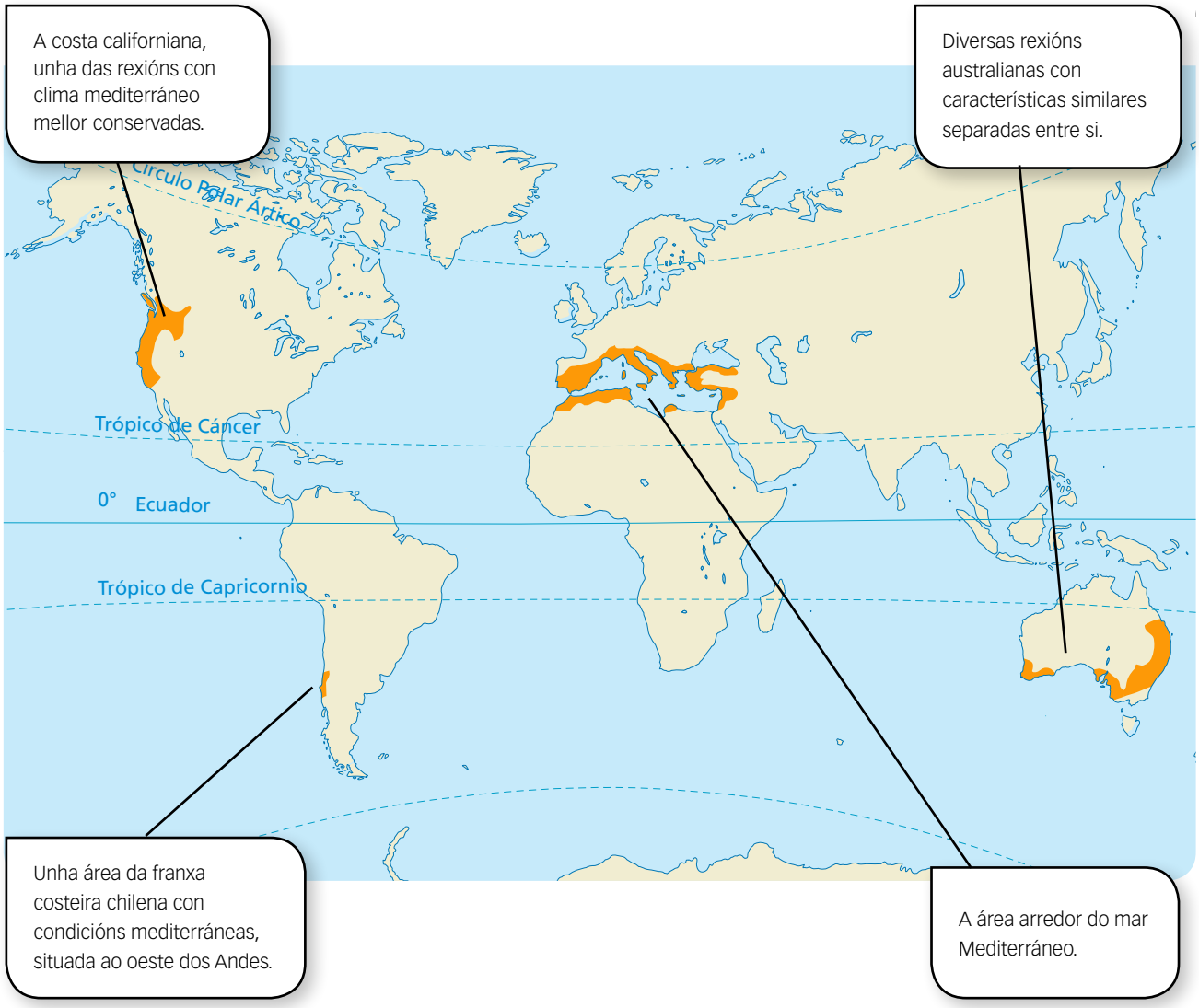
O bosque mediterráneo

As terras que rodean o mar Mediterráneo, exceptuando algúns bordos desérticos do norte de África, constitúen un ecosistema singular e a súa manifestación máis característica é o bosque mediterráneo.

Este bosque desenvólvese nun clima heteroxéneo pero con algunhas características comúns.

A característica climática que define o bosque mediterráneo é a **existencia dun período seco estival**, no que o mínimo das precipitacións coincide co máximo das temperaturas.

Ademais desta rexión mediterránea, existen no mundo outras áreas con características semellantes.



En todos os bosques mediterráneos se observa unha adaptación específica nas follas dalgunhas árbores e arbustos característicos. Estas presentan follas duras, coriáceas, que permanecen sen caer durante todas as estacións, é dicir, son perennes.

Este tipo de follas están preparadas para soportar as duras secas do verán. Unha das súas caras, a face, está impermeabilizada, mentres que o envés é piloso e ten numerosos estomas ocultos en cámaras que dificultan a transpiración.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ACTIVIDADES

1 USA AS TIC. Mediante Internet, localiza outras especies vexetais mediterráneas que presenten as características da aciñeira e do piñeiro mediterráneo.

2 USA AS TIC. Localiza os climogramas das seguintes cidades situadas en biomas mediterráneos: Barcelona, Niza, Istambul, Marrakech, Cidade do Cabo, Perth, Santiago de Chile e San Diego.

a. Localiza nun mapa onde están situadas estas cidades.

b. Calcula de forma gráfica e aproximada cal é a súa latitude.

c. Compara entre si os diferentes climogramas. Cal deles presenta un período máis extenso de seca estival? (Lembra que nos climogramas os períodos de seca adóitanse recoñecer porque a curva das precipitacións está por debaixo da curva das temperaturas).

3 Observa estas fotografías. Indica cal pertence a un bosque mediterráneo e cal non. Explica por que.









TRABALLO COOPERATIVO

Competencias sociais e cívicas

O bosque mediterráneo foi explotado polas persoas para obter madeira, produtos agrícolas, pastoreo, etc. Unha destas prácticas é a extracción da cortiza a partir da casca das sobreiras (*Quercus suber*).

Deberedes realizar unha investigación sobre:

- A historia da industria de extracción da cortiza.
- Bioloxía da sobreira e localización das súas poboacións.
- Utilidade da cortiza na industria actual e pasada.
- Beneficios económicos desta explotación.

Despois teredes que presentar a información en forma de póster ou en formato dixital ao resto da clase.



Fichas multilingües

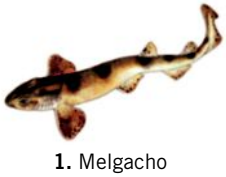
ECOSISTEMA DE FONDOS AREENTOS POUCO PROFUNDOS

ECOSISTEMUL FONDURILOR NISIPOASE DE MICĂ PROFUNZIME

ايكولوجية الأعماق الرملية الغير العميقة

浅深刻含沙底部的生态系统





1. Melgacho



2. Variedade de aves



3. Algas



4. Caracol de area



5. Equinodermos



6. Posidonias



7. Peixes planos

Romanés	Árabe	Chinés
1. Rechin pisica	1 القرش القطي	1. 猫鲨科
2. Varietate de păsări	2 أنواع الطيور	2. 各种飞禽类
3. Alge	3 طحلاب	3. 海草
4. Melc de nisip	4 حلزون الرمال	4. 沙螺
5. Echinoderme	5 نجمة البحر	5. 棘皮动物
6. Posidonia	6 أعشاب بحرية	6. 海草，海植物
7. Peşti plați	7 الاسماك المسطحة	7. 比目鱼

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ECOSISTEMA DE FONDOS AREENTOS POUCO PROFUNDOS

LENTIC ECOSYSTEM

ÉCOSYSTÈME DES FONDS SABLEUX PEU PROFONDS

LENTISCHES SYSTEM





1. Melgacho



2. Variedade de aves



3. Algas



4. Caracol de area



5. Equinodermos



6. Posidonias



7. Peixes planos

Inglés	Francés	Alemán
1. Dogfish	**1.** Roussette	**1.** Fleckhai
2. Variety of birds	**2.** Variété d'oiseaux	**2.** Vielfalt der Vögeln
3. Algae	**3.** Algues	**3.** Algen
4. Sandy snail	**4.** Escargot de sable	**4.** Schnecke
5. Echinoderms	**5.** Échinodermes	**5.** Echinodermata
6. Posidonia	**6.** Posidonies	**6.** Seegraswiese
7. Flatfish	**7.** Poissons plats	**7.** Plattfische

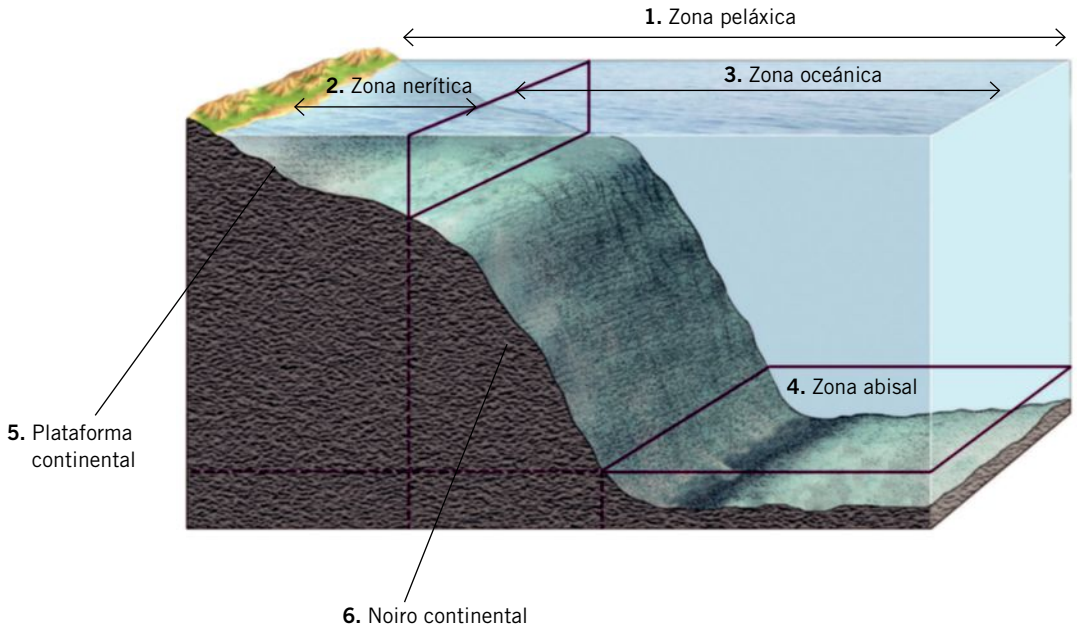
Fichas multilingües

ECOSISTEMAS MARIÑOS

ECOSISTEMLOR MARINE

النظم البيئية البحرية

浅沙底生态系统



Romanés

1. Zonă pelagică
2. Zonă neritică
3. Mediu oceanic
4. Zonă abisală
5. Platformă continentală
6. Panta continentală

Árabe

1 منطقة البحر المفتوح
2 بيئة الجرف القاري
3 بيئة محيطية
4 الرصيف القاري
5 جرف المنحدر القاري
6 الإنحدار القاري

Chinés

1. 浮游区
2. 浅海环境
3. 海洋环境
4. 深海区
5. 大陆架
6. 大陆坡

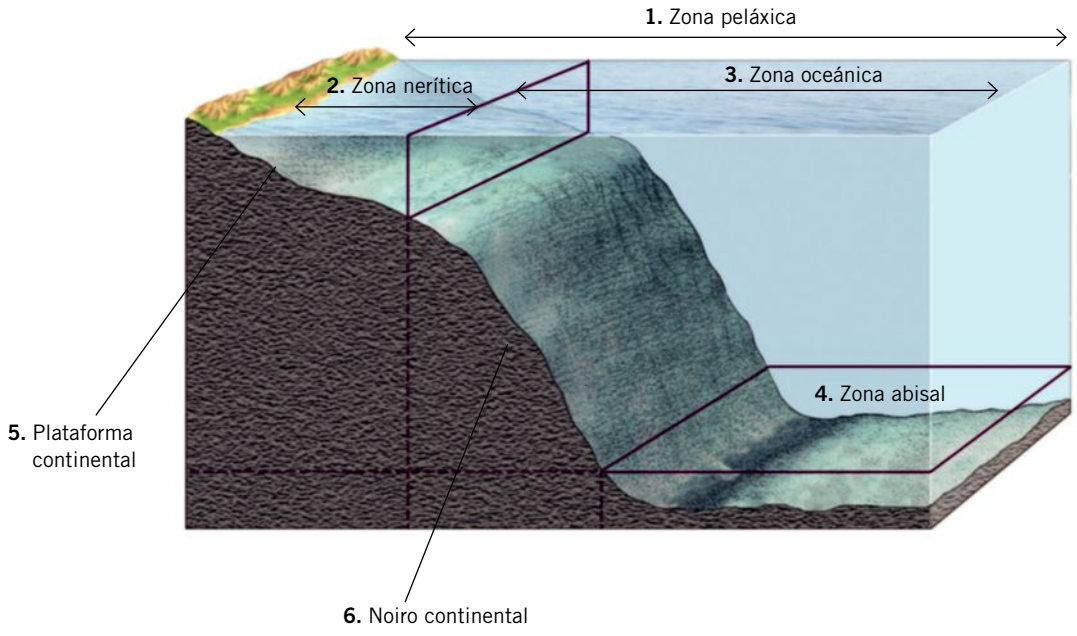
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

ECOSISTEMAS MARIÑOS

MARINE ECOSYSTEMS

ÉCOSYSTÈMES MARINS

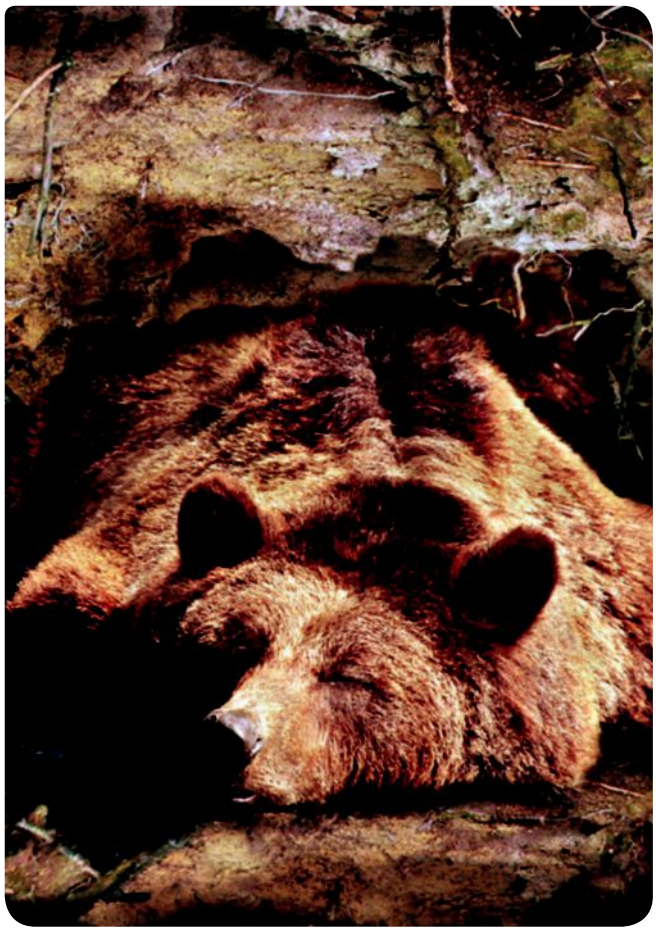
MARINE ÖKOSYSTEME



Inglés	Francés	Alemán
1. Pelagic zone	**1.** Zone pélagique	**1.** Pelagial
2. Neritic zone	**2.** Zone néritique	**2.** Neritische Zone
3. Oceanic zone	**3.** Zone océanique	**3.** Oceanische Zone
4. Abyssal zone	**4.** Zone abyssale	**4.** Abyssal
5. Continental shelf	**5.** Plate-forme continentale	**5.** Kontinentalschelf
6. Continental slope	**6.** Talus continental	**6.** Kontinentalhang

PROXECTOS DE INVESTIGACIÓN

Vou durmir. Deica a primavera que vén!





FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar as adaptacións dos seres vivos ás baixas temperaturas dos ecosistemas fríos.

Investigacións suxeridas:

- Adaptacións dos animais endotermos: hibernación de osos, marmotas, esquíos e leiróns.
- Adaptacións dos animais ectotermos: hibernación de réptiles, anfibios, insectos e organismos do solo.
- Adaptacións en animais de pequeno tamaño. A hipobiose nos nematodos.
- A produción de substancias anticonxelantes nos animais dos mares árticos e antárticos.

Fontes de investigación:

- *National Geographic*. Palabras clave: *noticias animais mamíferos osos hibernan cálidos.*
- *Investigación y Ciencia*. «O que podemos aprender de osos e esquíos». A. Nordrum. Xaneiro 2015.
- *Investigación y Ciencia*. «Conxelados e vivos». K. B. Storey e J. M. Janet. Novembro 1991.
- «A hibernación rexenera o cerebro». *El País* 19-01-2015. Materia Ciencia. Nuño Domínguez.
- «O segredo da hibernación dos osos». *ABC* 24-02-2011. Ciencia.

Presentación: dous equipos de 5 alumnos que colaborarán cada un deles na realización dun póster e na elaboración dunha presentación multimedia para explicar o que lle pasa a cada un dos animais que van experimentar o proceso de hibernación.

Duración: de dúas a tres semanas.

Realización: 2 ou 3 equipos de 5 persoas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

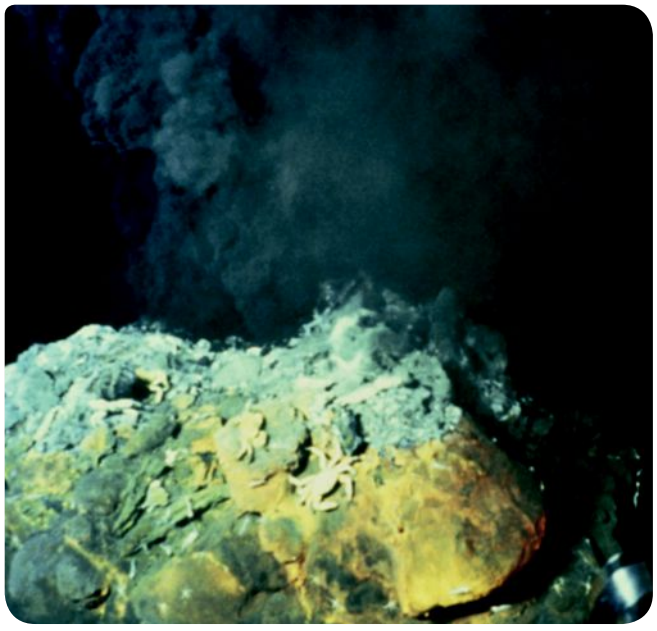
TEN EN CONTA QUE

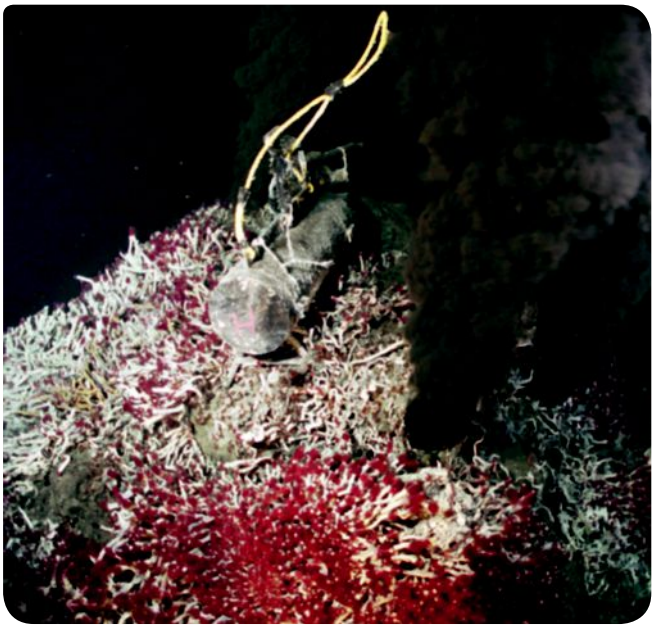
- Desde as nosas latitudes ata o polo norte é fácil que as temperaturas descendan a valores de –10 °C ou inferiores, durante longos períodos de tempo.
- Algúns animais, como os osos e as marmotas, fan máis lento o seu metabolismo ata o punto de que poden pasar semanas e meses sen tomar alimento.
- Moitos animais conxelan parcialmente o seu corpo e neste estado pasan parte do inverno. Así, a píntega ou a ra do bosque, que poden sobrevivir a –35 °C con máis do 50 % do seu corpo completamente conxelado.
- Moitos insectos e numerosos peixes mariños e de auga doce, cando detectan esas baixas temperaturas, segregan proteínas anticonxelantes que se reparten polo seu medio interno e polas cavidades do corpo, evitando que se conxelen.
- A fisioloxía da conxelación revelouse como unha ferramenta poderosa no tratamento dalgunhas enfermidades, como o ictus e a diabetes. Xa se coñecían os seus efectos beneficiosos en numerosas prácticas cirúrxicas.

O QUE DEBES SABER

- **Hibernación ou dormencia.** Adaptación dos animais e das plantas baseada en diversos procesos fisiolóxicos que permite a estes seres vivos sobrevivir a temperaturas moi por debaixo dos 0 °C.
- **Endotermo.** Animal que ten un metabolismo que lle permite regular a súa temperatura con independencia total ou parcial do medio.
- **Ectotermo.** Animal cunha temperatura semellante á do medio.
- **Metabolismo.** Conxunto de reaccións químicas que manteñen vivo un organismo.
- **Proteínas anticonxelantes.** Substancias producidas por algúns seres vivos que pola súa natureza química impiden por diversos medios a formación de cristais de xeo e, polo tanto, a conxelación a moi baixas temperaturas.

Oasis nas profundidades mariñas





FOLLA DE RUTA

Obxectivo: investigar un ecosistema universal que ten unhas condicións extremas.

Investigacións suxeridas:

- Que son e cantas clases existen de fontes hidrotermais submarinas.
- O descubrimento e a investigación das fontes hidrotermais submarinas.
- Como se distribúen nos océanos e en que zonas específicas aparecen.
- Presión, temperatura e principais compostos químicos que aparecen nas fontes hidrotermais submarinas.
- Relacións entre os factores bióticos e abióticos destes ecosistemas: cadeas tróficas.
- Durabilidade e evolución destes ecosistemas.

Fontes de investigación:

- Obra Social la Caixa, ICM e CSIC. Palabras clave: *mar a fondo fontes hidrotermais submarinas*.
- NCYT Amazing. A vida nas fumarolas volcánicas submarinas máis profundas do mundo. Palabras clave: *NCYT fumarolas volcánicas submarinas*.
- Dixital. CSIC. Ecosistemas das profundidades mariñas. E. Ramírez Llodra e D. S. Billet. Palabras clave: *dixital CSIC biodiversidade mariña Llodra Billet*.
- «Atopan vida nas fumarolas ardentes das profundidades do mar Caribe». *El Mundo* 10-01-2012. Ciencia.

Presentación: elaboración dun mural con abundante material fotográfico sobre fontes hidrotermais submarinas.

Duración: unha semana

Realización: equipos de 5 persoas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- As fontes hidrotermais submarinas son un descubrimento relativamente recente e a súa existencia foi postulada antes de que se descubrisen.
- Tomando como fonte de enerxía as reaccións químicas que se producen entre a auga do mar e as rochas da codia acabadas de formar e quentes, fórmanse cadeas tróficas que configuran un ecosistema completamente independente da luz solar.
- As condicións ambientais veñen dominadas por unha elevada presión (a profundidade do mar é duns 3 km) e temperaturas duns 400 °C. Esta temperatura diminúe rapidamente a medida que nos afastamos da fonte. A maior parte dos organismos asociados ás fontes viven a uns 20 °C de temperatura. A unhas decenas de metros a vida dependente das fontes practicamente cesa.
- Actualmente realízase unha investigación que estuda numerosos campos, entre eles a evolución das poboacións e as reaccións bioquímicas implicadas no desenvolvemento deste singular ecosistema.

O QUE DEBES SABER

- **Dorsal oceánica.** Cordilleira oceánica en cuxo eixe se crea codia oceánica con numerosas fontes hidrotermais submarinas.
- **Fonte hidrotermal submarina.** Ecosistemas moi especiais orixinados pola saída de magmas nas dorsais oceánicas e a súa conseguinte reacción coa auga mariña que se pon en contacto con eles.
- **Organismos quimiosintéticos.** Bacterias produtoras capaces de utilizar o ácido sulfhídrico (H_2S) que xorde das fontes hidrotermais, como fonte de enerxía para desenvolver o seu metabolismo.
- **Metabolismo.** Conxunto de reaccións químicas que manteñen vivo un organismo.
- **Organismos hipertermófilos.** Seres vivos que se localizan en contacto íntimo coas chemineas das fontes.

Factores ecolóxicos

O conxunto de características ou de relacións que se establecen nos ecosistemas denomínanse **factores ecolóxicos**; se son dependentes das condicións físico-químicas do medio, chámaselles **factores abióticos**; e se o que se teñen en conta son as relacións mutuas entre os seres vivos, denomínanse **factores bióticos**. Para o estudo dos ecosistemas é fundamental coñecer os factores ecolóxicos e saber deducilos nos diferentes ecosistemas.

FACTORES BIÓTICOS (accións entre seres vivos)	**Reprodución**	Relacións intraespeciais	• Familiares • Gregarias • Coloniais • Estatais
	Defensa		
	Alimentación	Relacións interespeciais	• Simbiose ou mutualismo ou cooperación • Protocooperación • Competencia • Neutralismo • Comensalismo • Antibiose ou amensalismo • Depredación • Parasitismo
	Competencia		
	Territorialidade		
FACTORES ABIÓTICOS (características físico-químicas)	**Topográficos e xeográficos**	• Elevacións • Depresións • Chairas	• Pendentes • Altitude • Latitude
	Edáficos	• Aireación • Composición química • Textura • Estrutura	• Porosidade • Salinidade • Humidade • pH
	Climáticos	• Temperatura • Humidade	• Luz • Precipitacións
	Hidrolóxicos	• Salinidade • Presión hidrostática • Contido de gases • Substancias disoltas	• Temperatura • Turbulencias • Correntes

ACTIVIDADES

1 Explica a influencia que ten a pendente sobre o desenvolvemento da vexetación.

2 A temperatura e a humidade son factores abióticos relacionados. Explica por que e de que maneira poden influír sobre a sensación térmica.

3 A aireación é un factor edáfico de grande importancia. Explica por que.

4 Entre os factores bióticos están as relacións entre os seres vivos. Cita exemplos destas relacións.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Biodiversidade

Na actualidade designa un dos grandes problemas ambientais que as accións humanas están provocando no noso planeta, **a perda de biodiversidade** ou **de diversidade biolóxica**. Analiza e comenta as principais causas.

SOBREEXPLOTACIÓN DE ESPECIES	Pesca	Baleas, bacallaus, salmóns, etc.
	Caza	Tigres, rinocerontes, lobos, etc.
	Mascotas	Tartarugas, serpes, aves, etc.
	Investigación en laboratorios	Chimpancés, ratas, roedores, cans, etc.
DESTRUCIÓN, FRAGMENTACIÓN E DETERIORACIÓN DE HÁBITATS NATURAIS	Agricultura	
	Gandaría	
	Minaría	
	Grandes obras públicas	Vías de comunicación, etc.
	Desenvolvemento urbanístico	Crecemento de cidades…
	Incremento das áreas de ocio	Estacións de esquí, parques temáticos, reservas, etc.
INTRODUCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS	Causas cinexéticas	Muflóns, coellos, etc.
	Aumento de pesquerías	Perca do Nilo, cangrexo de río, lucio, troita arco iris, etc.
	Liberación ou escape de mascotas	Galápago americano, aves exóticas, serpes, etc.
	Produción peleteira	Visón americano...
	Accidentes con especies de laboratorio	*Caulerpa taxifolia* (alga asasina).
	Produción de madeira	Eucaliptus...
	Plantas ornamentais	Cactos...
CONTAMINACIÓN DE AUGAS, SOLOS E ATMOSFERA	Incremento da demografía	Augas fecais, deterxentes, nutrientes orgánicos…
	Desenvolvemento industrial	Metais pesados, residuos, combustibles…
	Actividades mineiras	Mercurio, metais pesados…
	Actividades agrícolas	Pesticidas, funxicidas…
	Accidentes	Mareas negras, vertidos tóxicos…
	Guerras	Axentes tóxicos…
INDUSTRIALIZACIÓN AGRÍCOLA E FORESTAL	Intensificación de monocultivos	Arroz, trigo, millo, patacas, cebada, mandioca, sorgo…
	Especies transxénicas	
	Produtos químicos	Control de pragas, fertilizantes.
	Extracción forestal	Corta masiva, incendios…
ACTIVIDADES GANDEIRAS	Destrución de especies arbóreas	
	Destrución de especies arbustivas	
	Selección de especies herbáceas	

ACTIVIDADES

1 Da lista anterior, indica as accións que se realizan en España.

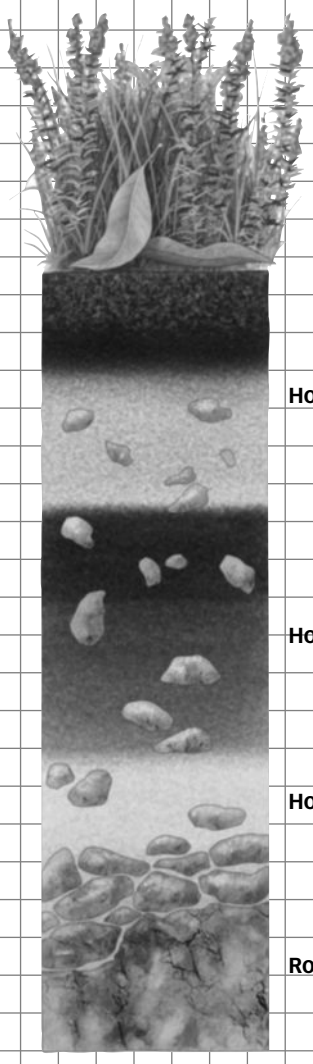
2 En que podes ti contribuír a evitar a perda de biodiversidade en España?

3 Busca en Internet algunha especie vexetal exótica que poidas localizar preto da túa vila ou cidade. Que efectos produce?

O solo: estudo dun ecosistema

Observa os solos do ecosistema que visites e debúxaos a escala. Para iso prepara unha cámara de fotos, metro, piqueta, pa de xardineiro, bolsas de plástico e etiquetas. Debuxa nos cadros os solos de zonas chás, ladeiras e preto das ribeiras de zonas húmidas. Mide e anota o grosor de cada horizonte, a súa cor, e calquera característica que che chame a atención. Recolle mostras de cada horizonte nas bolsas para facer maquetas a escala de cada tipo de solo no laboratorio. Compáraos e interpreta as súas diferenzas.

SOLO IDEAL



DEBUXOS DOS SOLOS

ACTIVIDADES

1 Describe as características dos diferentes horizontes dun solo ideal coma o da figura.

2 Completa unha táboa coma a que segue e compara os diferentes solos dos que tomes mostras.

Solo	Lugar	Seres vivos	Hor. A	Hor. B	Hor. C
1					
2					
3					

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

11

AUTOAVALIACIÓN

A ECOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 A ecosfera é:

- ☐ **a.** A zona de transición entre dous ecosistemas.
- ☐ **b.** O conxunto de todos os ecosistemas da Terra.
- ☐ **c.** O conxunto de todos os seres vivos do Planeta.
- ☐ **d.** Equivalente á Biosfera.

2 A biocenose ou comunidade é:

- ☐ **a.** A parte física do ecosistema.
- ☐ **b.** O conxunto de factores que definen o ecosistema.
- ☐ **c.** O conxunto de seres vivos da mesma especie que habitan nun ecosistema.
- ☐ **d.** O conxunto de seres vivos que habitan nun ecosistema.

3 A zona ecuatorial presenta:

- ☐ **a.** Alta pluviosidade.
- ☐ **b.** Baixa pluviosidade.
- ☐ **c.** Escasa pluviosidade con estación húmida.
- ☐ **d.** Pluviosidade extremadamente baixa.

4 Os factores abióticos que máis inflúen nos ecosistemas terrestres son:

- ☐ **a.** A luz e a temperatura.
- ☐ **b.** A luz e a pluviosidade.
- ☐ **c.** A temperatura e a pluviosidade.
- ☐ **d.** A proximidade á costa e a altitude.

5 A tundra é un ecosistema da:

- ☐ **a.** Zona polar.
- ☐ **b.** Zona temperada.
- ☐ **c.** Zona ecuatorial.
- ☐ **d.** Zona cálida.

6 A estepa é un ecosistema formado por:

- ☐ **a.** Extensos bosques de piñeiros e abetos.
- ☐ **b.** Bosque de piñeiros e aciñeiras.
- ☐ **c.** Extensas pradarías de plantas herbáceas e arbustos.
- ☐ **d.** Extensións de gramíneas con árbores dispersas coma as acacias.

7 O plancto está formado polos organismos que:

- ☐ **a.** Viven fixos ao fondo.
- ☐ **b.** Nadan activamente.
- ☐ **c.** Se desprazan polo fondo.
- ☐ **d.** Flotan á deriva.

8 A zona abisal está situada:

- ☐ **a.** Sobre a plataforma continental.
- ☐ **b.** En mar aberto ata onde chega a luz.
- ☐ **c.** Sobre os grandes fondos oceánicos.
- ☐ **d.** Nas mariñas, lagos e lagoas.

9 O solo está formado por:

- ☐ **a.** Unha biocenose e un biótopo.
- ☐ **b.** Grava e area sobre a rocha nai.
- ☐ **c.** Fungos, liques e bacterias.
- ☐ **d.** Arxila, area, auga e aire.

10 A desertificación consiste na perda de solo como consecuencia:

- ☐ **a.** Da erosión.
- ☐ **b.** Das actividades humanas.
- ☐ **c.** Das chuvias torrenciais.
- ☐ **d.** Da contaminación.

SOLUCIÓNS

1 b; **2** d; **3** a; **4** c; **5** a; **6** c; **7** d; **8** c; **9** a; **10** b.

A ECOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 Relaciona os elementos das dúas columnas.

1. Biótopo	A. É o conxunto de seres vivos dun ecosistema.
2. Ecosistema	B. Parte física do ecosistema
3. Biocenose ou comunidade	C. Seres vivos da mesma especie que habitan nun ecosistema
4. Poboación	D. Biocenose + biótopo

2 Completa o seguinte texto:

Os ..... acuáticos son aqueles en que predomina a .....
e localízanse tanto sobre os continentes coma nos ..... Poden diferenciarse dous grandes grupos,
segundo a súa ....., os de auga ....., como
por exemplo ..... e lagoas, e os mariños. Nas biocenoses dos .....
acuáticos, xa sexan de auga ..... ou ....., pódense identificar tres tipos
de .....: ....., necto e .....

3 Explica as semellanzas e as diferenzas entre a tundra e a taiga.

.....

.....

.....

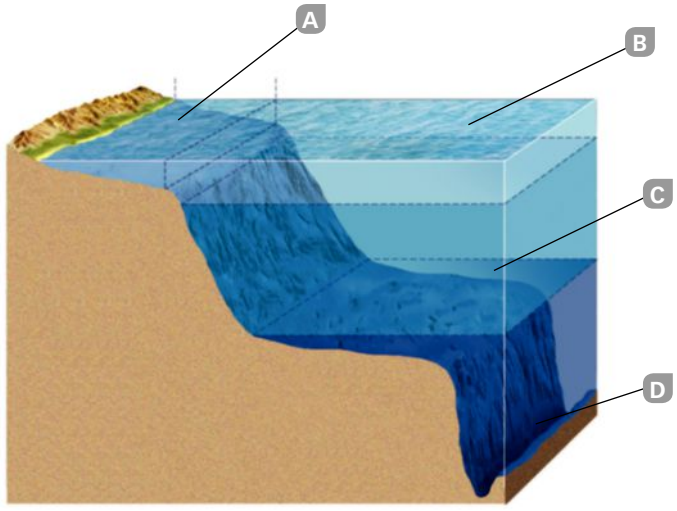
.....

.....

.....

.....

4 Observa o seguinte esquema e indica as diferentes zonas que se distinguen no ecosistema mariño.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Sitúa na columna correspondente os organismos da seguinte lista:

ameixa – golfiño – sardiña – algas unicelulares – pólipos – medusas – larvas e pequenos invertebrados – pescada – cangrexo – percebes – ourizos – lura – estrela de mar.

Plancto	Necto	Bentos

6 Define: estepa, bentos e zona nerítica.

7 Como inflúe a cantidade de luz nos ecosistemas acuáticos?

8 Nos ecosistemas de auga doce, de que depende a cantidade de osíxeno disolto na auga?

9 Cales son os compoñentes do solo?

10 Cita as principais causas de deterioración e perda do solo.

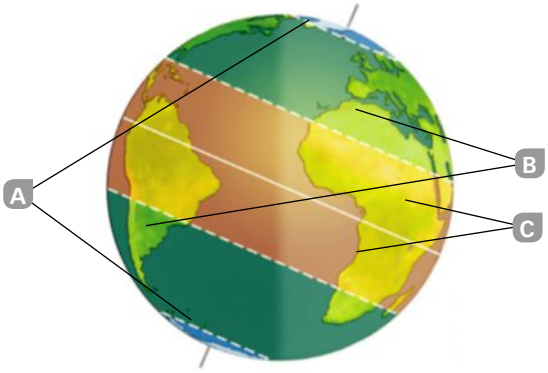
A ECOSFERA

Nome: Curso: Data:

1 Define: ecosistema, ecosfera e ecotón.

2 Explica os factores abióticos que máis inflúen nos ecosistemas terrestres.

3 Observa a imaxe e indica cales son as zonas climáticas sinaladas. Describe as súas características e cita exemplos de ecosistemas terrestres de cada zona.



4 Sinala as semellanzas e as diferenzas entre o bosque caducifolio e o bosque mediterráneo.

5 Relaciona os elementos das dúas columnas:

Ecosistemas acuáticos	Descrición
1. Zona oceánica	A. É a máis próxima á costa.
2. Zona nerítica	B. Zona oceánica ata os 200 metros de profundidade.
3. Zona peláxica	C. A profundidades maiores de 3000 metros.
4. Zona abisal	D. Desde os 200 ata os 3000 metros de profundidade.
5. Zona batial	E. Está situada en mar aberto.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

6 Define: plancto, necto e bentos. Cita exemplos.

7 Que diferenzas hai entre os ecosistemas de auga doce lóticos e lénticos?

8 Describe o proceso de formación do solo.

9 En que consisten e como se producen a compactación e a salinización do solo?

10 Observa a figura e responde. Houbo erosión nalgunha zona que afectase o solo? Vai avanzar a erosión a outras zonas? É un proceso de desertización ou de desertificación?



A ECOSFERA

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B6-1. Diferenciar os distintos compoñentes dun ecosistema.	**B6-1.1.** Identifica os distintos compoñentes dun ecosistema.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
B6-4. Analizar os compoñentes do solo e esquematizar as relacións que se establecen entre eles.	**B6-4.1.** Recoñece que o solo é o resultado da interacción entre os compoñentes bióticos e abióticos e sinala algunha das súas interaccións.	9	8
B6-5. Valorar a importancia do solo e os riscos que comporta a súa sobreexplotación, degradación ou perda.	**B6-5.1.** Recoñece a fraxilidade do solo e valora a necesidade de protexelo.	10	9 e 10

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 A relación é: 1. B; 2. D; 3. A; 4. C.

2 Os organismos acuáticos son aqueles en que predomina a auga e localízanse tanto sobre os continentes coma nos océanos. Poden diferenciarse dous grandes grupos, segundo a súa salinidade, os de auga doce, como por exemplo ríos e lagoas, e os mariños. Nas biocenoses dos ecosistemas acuáticos, xa sexan de auga doce ou salgada, pódense identificar tres tipos de organismos: plancto, necto e bentos.

3 A semellanza é que son dous ecosistemas da zona polar. Diferéncianse en: a) Na tundra as precipitacións son escasas e na taiga, que está na parte baixa das zonas polares, as precipitacións son abundantes. b) Na tundra a vexetación é herbácea e na taiga son extensos bosques de piñeiros e abetos. c) Na tundra o solo permanece conxelado excepto durante o verán, en que se desxea a súa parte máis superficial, o que orixina zonas encharcadas; isto non ocorre na taiga.

4 A – Zona nerítica. B, C e D – Zona oceánica; B – Zona peláxica; C – Zona batial e D – Zona abisal.

5

Plancto	Necto	Bentos
Algas unicelulares, medusas, larvas e pequenos invertebrados	Sardiña, golfiño, lura, pescada	Ameixa, pólipos, cangrexo, percebes, ourizos, estrela de mar

6 A estepa é un ecosistema terrestre da zona temperada que se localiza en zonas con escasas precipitacións e que se caracteriza por extensas pradarías de plantas herbáceas e arbustos. O bentos constitúeno os organismos acuáticos que viven desprazándose polo fondo, ancorados a el ou enterrados no sedimento. A zona nerítica é a zona máis próxima á costa dos ecosistemas mariños e está situada sobre a plataforma continental.

7 A auga absorbe a luz e, dependendo da turbidez, a uns 150-200 metros de profundidade a escuridade é case total. Por iso, a vida dos produtores acuáticos, como algas e plantas acuáticas, está limitada a esa capa superficial iluminada. Os animais, ao seren máis móbiles, non se encontran unicamente nesa zona, aínda que son máis abundantes nela ca en calquera outra.

8 A cantidade de osíxeno depende da corrente e da temperatura. Nos lóticos, coma os ríos ou mananciais, canto máis turbulenta é a corrente e máis baixa é a temperatura maior é a cantidade de osíxeno disolto na auga. Nos lénticos, como lagoas, lagos e marismas, se a temperatura da auga é alta e o seu movemento mínimo, o osíxeno disolto na auga é escaso.

9 O solo é a capa máis superficial que recobre a codia terrestre. Está formado por materiais procedentes da erosión das rochas e a actividade dos seres vivos. Os seus compoñentes son: a) o biótopo formado por sólidos (grava, area, etc.), a auga con sales minerais disoltos e o aire; b) a biocenose formada polas plantas, animais, fungos e bacterias.

10 As causas da deterioración do solo son: a contaminación, a compactación e a salinización. A perda definitiva do solo prodúcese pola erosión, e este proceso denomínase desertización se se trata dun fenómeno natural, ou desertificación se é consecuencia das actividades humanas.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Control A

1 Un ecosistema é o conxunto de seres vivos que habitan nun determinado lugar, as relacións que se establecen entre eles e a súa interacción co medio que os rodea. A ecosfera pódese considerar como un «ecosistema global» formado por todos os ecosistemas do planeta. O ecotón é a zona de transición entre dous ecosistemas próximos.

2 Son a temperatura e a pluviosidade. A temperatura media ao longo do ano varía de acordo con dous factores: a latitude e a altitude. A pluviosidade depende da proximidade á costa e da zona climática en que estea localizada.

3 As zonas climáticas son: A. Zonas polares. B. Zonas temperadas. C. Zonas cálidas.

A zona polar esténdese desde os 60 ou 65° de latitude ata o polo en ambos os hemisferios. Entre os seus ecosistemas están o deserto polar, a tundra e a taiga.

A zona temperada esténdese desde os 60 ou 65° e os 30 ou 35° de latitude e caracterízase por non ter condicións climáticas extremas. Entre os seus ecosistemas están o bosque caducifolio, o bosque mediterráneo e a estepa.

A zona cálida esténdese entre o ecuador e os 30° ou 35° de latitude. Na rexión ecuatorial as chuvias son regulares e as rexións tropicais son secas salvo as que teñen períodos chuviosos chamados monzóns. Os seus ecosistemas son desertos cálidos, sabanas e selvas.

4 Ambos os bosques son ecosistemas terrestres da zona temperada. Diféréncianse en: a) o bosque caducifolio encóntrase en latitudes altas da zona temperada e en zonas montañosas con abundantes precipitacións, mentres que o bosque mediterráneo se encontra en latitudes baixas onde os veráns son secos e calorosos; b) no bosque caducifolio predominan as árbores como carballos, faias, pradairos e castiñeiros, e no bosque mediterráneo predominan as aciñeiras e os piñeiros, e arbustos como a xara e o érbedo, que resisten ben as secas.

5 A relación é: 1. E; 2. A; 3. B; 4. C; 5. D.

6 O plancto está formado polos organismos acuáticos que flotan á deriva, levados polas correntes de auga, como as algas e as medusas. O necto constitúeno os organismos acuáticos que nadan activamente, como os peixes. O bentos constitúeno os organismos acuáticos que viven desprazándose polo fondo, ancorados a el ou enterrados no sedimento, como os ourizos e os pólipos.

7 Nos ecosistemas lóticos a auga desprázase e arrastra materiais; son os ríos, regatos, mananciais e en xeral todos os cursos de auga, independentemente do seu tamaño e do seu caudal. Nos ecosistemas lénticos a auga non flúe ou faino de forma imperceptible; son os lagos, lagoas, marismas, etc.

8 A formación do solo require moitos anos. As rochas descompóñense pouco a pouco pola erosión e a meteorización, e os seus restos mestúranse con outros sedimentos. Despois os fungos, os liques e as bacterias aceleran a descomposición das rochas. A continuación as plantas herbáceas colonizan a zona e con elas moitos invertebrados. Finalmente as raíces dos arbustos e das árbores fan máis poroso o solo e aumentan a cantidade de nutrientes. Conforme se vai formando o solo, vanse diferenciando unha serie de capas ou horizontes ata chegar á rocha nai, que está debaixo.

9 A compactación consiste na perda de porosidade do solo, o que dificulta a infiltración da auga de chuvia. Adoita ser consecuencia da deforestación e do tránsito de vehículos e outra maquinaria pesada polo campo.

A salinización prodúcese cando os sales minerais se acumulan no horizonte superficial do solo. Pode suceder de forma natural ou como consecuencia dun mal uso da rega en actividades agrícolas.

10 Na figura obsérvase: a zona máis baixa, que está moi erosionada e xa non ten ningunha vexetación, polo que xa perdeu o solo; unha zona intermedia, onde se deberon cortar as árbores e que está en proceso de erosión e perda do solo; e unha zona alta de bosque, onde non houbo erosión. Todo parece indicar que se trata dun proceso de desertificación, xa que previa á erosión produciuse a corta de árbores.

A ECOSFERA

Nome: Curso: Data:

O Bosque de Peloño encóntrase no Parque Natural de Ponga, Asturias (concello de Ponga), en plena cordilleira Cantábrica, separado polo río Sella dos Picos de Europa, que quedan ao leste do Parque.

Trátase dun ecosistema típico de bosque caducifolio cantábrico, con faiais dunhas 1 500 hectáreas moi ben conservados. A súa especial situación, entre montañas e orientado ao norte, faille ter unha humidade relativa alta, chuvias en abundancia e neve unha boa parte do ano.



1 Que palabras son as correctas para referirnos á orientación, humidade e pluviosidade deste ecosistema?

- ☐ **a.** Factores abióticos.
- ☐ **b.** Factores xeográficos
- ☐ **c.** Factores climáticos.
- ☐ **d.** Factores bióticos

2 Se ben é a faia (*Fagus sylvatica*) a árbore predominante neste bosque, tamén aparecen carballos albares (*Quercus petraea*), bidueiros (*Betula celtiberica*), acivro (*Ilex aquifolium*), capudres (*Sorbus aucuparia*), salgueiros (*Salix sp.*), abeleiras (*Corylus avellana*) e estripeiros (*Crataegus monogyna*). Outra especie moi importante para este ecosistema, por ser un dos alimentos preferidos por moitos dos animais que nel viven, é a arandeira (*Vaccinium myrtillus*). Que son todos os nomes que aparecen no texto en cursiva?

- ☐ **a.** Os nomes en latín das diferentes especies.
- ☐ **b.** Os nomes cultos das diferentes especies.
- ☐ **c.** Os nomes científicos dos diferentes xéneros.
- ☐ **d.** Os nomes científicos das diferentes especies.

3 Este é o último reduto oriental asturiano para o oso pardo cantábrico (*Ursus arctos*). Como se define o conxunto de todos os osos que viven nesta zona?

- ☐ **a.** Comunidade de osos.
- ☐ **b.** Poboación de osos.
- ☐ **c.** Biocenose de osos.
- ☐ **d.** Biótopo de osos.

4 Pero o oso, a pesar de ser unha especie moi característica de toda a cordilleira Cantábrica, non é a máis importante do ecosistema, con el conviven outras moitas especies. Aquí viven outros moitos mamíferos, como o rebezo (*Rupicapra pyrenaica*), o corzo (*Capreolus capreolus)*, o leirón (*Eliomys quercinus*), o esquío (*Sciurus vulgaris*), a donicela (*Mustela nivalis*), a xeneta (*Genetta genetta*), o teixugo (*Meles meles*), o gato montés (*Felis silvestris*), o xabaril (*Sus scrofa*) e o raposo (*Vulpes vulpes*). Entre as aves, podemos observar aguia real (*Aquila chrysaetos*), gabiáns (*Accipiter nisus*), avelaionas (*Strix aluco*) e pitas do monte (*Tetrao urogallus),* estas últimas en grave perigo de extinción. Por suposto, tamén hai sitio neste ecosistema para réptiles, anfibios e algúns peixes que viven nos seus regatos e pozas. Con que nome se coñece o conxunto de todos os seres vivos que habitan nun ecosistema?

- ☐ **a.** Poboación.
- ☐ **b.** Biótopo.
- ☐ **c.** Biocenose.
- ☐ **d.** Bioma

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

5 Os límites deste bosque, como ocorre en case todos os ecosistemas, non están moi claros e existen zonas de transición por todo o seu perímetro. Por exemplo, ao leste, o río Sella separa o concello de Ponga dos Picos de Europa, e a ambos os lados do río temos unha ampla zona que non é nin bosque de Peloño nin Picos de Europa. Que significado teñen as marxes do Sella para o ecosistema onde se encontra Peloño?

- ☐ **a.** Son os seus factores limitantes.
- ☐ **b.** Son os biolímites de Peloño e Picos de Europa.
- ☐ **c.** Son un ecosistema incompleto.
- ☐ **d.** Son o ecotón de transición.

6 Que tipo de ecosistema, que podes ver na fotografía, é o que se desenvolve nas marxes do Sella neste tramo?

- ☐ **a.** Bosque de ribeira.
- ☐ **b.** Bosque de transición.
- ☐ **c.** Ecosistema acuático.
- ☐ **d.** Bosque de zonas húmidas.

7 Peloño está situado na zona sur oriental de Asturias, na cara norte da cordilleira Cantábrica, xusto no límite coa provincia de León. Cales das seguintes coordenadas consideras que son as que situarían xeograficamente este bosque?

- ☐ **a.** Latitude 43º 12′ 00 N, lonxitude 05º 10′ 00 E.
- ☐ **b.** Latitude 43º 12′ 00 S, lonxitude 05º 10′ 00 W.
- ☐ **c.** Latitude 43º 12′ 00 N, lonxitude 05º 10′ 00 W.
- ☐ **d.** Latitude 43º 12′ 00 S, lonxitude 05º 10′ 00 E.

8 Tendo en conta as súas características e situación xeográfica, que tipo de ecosistema consideras que é Peloño?

- ☐ **a.** Bosque mediterráneo de zona temperada.
- ☐ **b.** Bosque caducifolio de zona temperada.
- ☐ **c.** Bosque ecuatorial de zona temperada.
- ☐ **d.** Bosque cantábrico de zona fría.

9 Todas as especies de animais, plantas, fungos, bacterias, liques e algas que viven en Peloño inflúen entre elas directa ou indirectamente. Que nome lle damos ao conxunto de seres vivos e todas as relacións que se establecen entre eles no bosque de Peloño?

- ☐ **a.** Poboación global de Peloño.
- ☐ **b.** Biocenose de Peloño.
- ☐ **c.** Factores abióticos de Peloño.
- ☐ **d.** Factores bióticos de Peloño.

10 Dentro do ecosistema «Peloño» desenvólvense outros ecosistemas de rango inferior, unha especie de subecosistemas, como son os claros do bosque ou a multitude de charcas e de regatos que o percorren en todas as direccións. Que tipo de ecosistema acuático son os regatos e charcas de Peloño?

- ☐ **a.** As charcas son ecosistemas lóticos e os regatos, lénticos.
- ☐ **b.** As charcas son ecosistemas lénticos e os regatos, lóticos.
- ☐ **c.** Tanto as charcas coma os regatos son lénticos.
- ☐ **d.** Tanto as charcas coma os regatos son lóticos.

A ECOSFERA

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B6-1.** Diferenciar os distintos compoñentes dun ecosistema.	**B6-1.1.** Identifica os distintos compoñentes dun ecosistema.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	2
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-7.** Determinar a partir da observación as adaptacións que permiten aos animais e ás plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.	**B3-7.1.** Identifica exemplares de plantas e animais propios dalgúns ecosistemas ou de interese especial por ser especies en perigo de extinción ou endémicas.	3

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1 **a.** Factores abióticos.
2 **d.** Os nomes científicos das diferentes especies.
3 **b.** Poboación de osos.
4 **c.** Biocenose.
5 **d.** Son o ecotón de transición.
6 **a.** Bosque de ribeira.
7 **c.** Latitude 43º 12′ 00 N, lonxitude 05º 10′ 00 W.
8 **b.** Bosque caducifolio de zona temperada.
9 **d.** Factores bióticos de Peloño.
10 **b.** As charcas son ecosistemas lénticos e os regatos lóticos.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

A ECOSFERA

Interpreta a imaxe

As aves que se observan na fotografía son gaivotas. As gaivotas aliméntanse de case todo o comestible e as que sobrevoan as praias, de todo tipo de animais mariños, pequenos peixes, moluscos, crustáceos, etc. As cunchas da praia pertencen aos moluscos, xa sexan gasterópodos (buguinas) ou bivalvos (mexillóns, ameixas, etc.).

Claves para empezar

- O ecosistema intermareal é un ecosistema de transición ou ecotón comprendido entre os niveis alcanzados pola preamar e a baixamar. Presenta gran diversidade de seres vivos que posúen adaptacións que lles permiten soportar as condicións cambiantes.
- Un compoñente do biótopo é a area e da biocenose, as gaivotas.
- Un ecosistema estable podería ser un bosque ou a selva tropical.

1 **Interpreta a imaxe.** Corresponde á primavera.

2 **Interpreta a imaxe.** Pódense recoñecer un esquío, un cérvido, unha ave rapaz, gramíneas e abetos.

3 A biocenose está formada por todos os seres vivos do ecosistema e, polo tanto, inclúe seres vivos de diferentes especies. Dado que os individuos de cada especie forman unha poboación, pódese dicir tamén que a biocenose é o conxunto de poboacións dun ecosistema.

4 Un parque no medio da cidade podería considerarse un ecosistema se temos en conta que é un espazo delimitado en que existe unha biocenose formada por microorganismos, plantas e animais que se relacionan entre si e cun biótopo que presenta unhas determinadas características físico-químicas. Dado que os seus límites están claramente definidos, non habería ecotón.

5 Na charca de montaña os factores abióticos principais son a auga doce e as baixas temperaturas; e nunha charca na zona de marea baixa, auga salgada e temperaturas máis suaves.

6 **Interpreta a imaxe.** A península ibérica encóntrase na zona temperada (latitudes baixas). A súa pluviosidade é media e moi baixa no verán.

7 Porque as baixas temperaturas que se dan en ambos os ecosistemas determinan o tipo de seres vivos que poden formar parte das súas biocenoses. O factor que é diferente nestes ecosistemas é a altitude.

8 Porque a evaporación da auga do mar nas zonas costeiras favorece a formación de nubes e, polo tanto, a pluviosidade.

9 As grandes migracións animais teñen diferentes obxectivos; entre eles están: procurar alimento, un lugar adecuado para a reprodución, afastarse de zonas de condicións extremas (invernos xélidos ou veráns moi calorosos e secos), etc.

10 USA AS TIC. R. L.

11 A India abrangue desde a zona cálida (tropical) ata a temperada. Nela desenvólvense os seguintes ecosistemas de sur a norte: selvas ecuatoriais, selvas tropicais, sabana, deserto cálido, bosque caducifolio e alta montaña. Cara ao sur da India, entre os 5° e os 15°, que é a zona máis próxima ao ecuador, prodúcense chuvias regulares.

12 **Interpreta a imaxe.** As medusas forman parte do plancto e os polbos, do bentos.

13 **Saber facer.** A manga filtra a auga e concentra os microorganismos, polo que é moito máis fácil observalos. Se tomamos a mostra de auga directamente, haberá moi poucos microorganismos e será moito máis difícil observalos.

14 **Saber facer.** Si. Pódense recoller pequenos invertebrados acuáticos, principalmente artrópodos (insectos, arácnidos e crustáceos) e as súas formas larvarias.

15 Ao nadar mergullado no mar e na piscina nótase a sensación de presión nos tímpanos, causada pola diferenza entre a presión da cavidade ótica e a presión da columna de auga sobre a cabeza.

16 Non. Na auga estancada, charca ou lagoa, ao non haber correntes, non existe unha boa mestura vertical da auga e a auga do fondo terá moi pouco osíxeno.

17 As charcas e pequenas lagoas son ecosistemas de grande importancia para os anfibios e para numerosos invertebrados acuáticos. Nelas poderanse encontrar: algas verdes; plantas, como nenúfares, xacintos de auga, xuncos, etc.; pequenos invertebrados acuáticos, como pulgas de auga, crustáceos, diversos tipos de larvas (de mosquito e outros), caracois, etc.; vertebrados, como cágados, ras, sapos, tartarugas, etc.; bacterias descompoñedoras; etc.

18 En horizontal correspóndese co límite entre a zona nerítica e a zona oceánica. En vertical correspóndese co límite entre a peláxica e a batial.

19 Son dous os factores que varían: a corrente das augas e a temperatura.

20 **Interpreta a imaxe.** A perda de solo fértil débese á actividade humana. A corta de árbores deixou o terreo desprovisto de protección fronte á erosión e diminuíu a súa capacidade de reter auga. É un caso de desertificación.

21 A relación é que a maior consumo de papel máis corta de árbores e menos conservación do solo, posto que diminúe a retención de terreo polas raíces das árbores cortadas.

22 Si. Canto maior é a pendente do terreo, maior é a perda de terreo.

23 Ecosistemas de alta montaña, bosques caducifolios, bosques de repoboación, matogueiras, campiñas, turbeiras, acantilados e praias e dunas. Exclusivos da costa: acantilados

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

e praias e dunas. Con intervención humana: bosques de repoboación, matogueiras e campiñas.

24 Os bosques caducifolios non teñen intervención humana, neles coexisten varias especies de folla caduca e presentan unha gran biodiversidade. Os bosques de repoboación compóñense de piñeiros e eucaliptos plantados polo ser humano e presentan pouca biodiversidade.

25 R. L.

26 Cardo mariño: planta espiñenta con follas de cor branca azulada. As follas están cubertas dunha grosa cutícula para evitar a evaporación. Cebola das gaivotas: planta de follas verde claro, grosas e planas. Ten un bulbo moi grande que permanece enterrado profundamente, para non perder a humidade. Feo da praia: Planta cun talo que medra perpendicular, e cunhas espigas fortemente comprimidas. Fixa a area e contribúe a sustentar o solo para que outras especies poidan vivir nas dunas. Paxariños da praia: planta de cor verde clara con follas de forma linear. As flores poden presentar cor amarela ou amarela e branca con bandas violetas. Desenvolve longas raíces para captar auga.

27 Ecosistemas acúaticos mariños son as rías. Ecosistemas de auga doce son os ríos e bosques de ribeira, as lagoas e charcas e as gándaras e as brañas. Que mesturen auga doce e salgada son as lagoas litorais, as rías, os esteiros e as marismas.

28 Porque combinan a auga mariña co seu afloramento e as achegas dos ríos. As rías teñen amplos bosques de algas e moitos peixes crían nas súas augas.

29 Esteiros, marismas, gándaras e brañas. Os esteiros son terreos próximos ás desembocaduras dos ríos. As marismas son terreos baixos que son inundados pola preamar. As gándaras e brañas son terreos alagados. A diferenza é que os esteiros reciben a influencia das augas doces dos ríos, as marismas reciben a influencia periódica da auga salgada do mar. Ambos teñen ecosistemas que mesturan auga doce e salgada. As gándaras e as brañas, en cambio, son terreos alagados por auga doce.

30 Resposta modelo. Un dos principais factores que determinan o tamaño de partículas no leito do río é a velocidade da corrente. Así, en principio, nas zonas onde a corrente é máis intensa e a auga avanza a maior velocidade, esta terá unha maior capacidade de transporte. Polo tanto nestas zonas o río depositará os materiais máis pesados (cantos e gravas grandes) pero será capaz de arrastrar gravas máis pequenas, areas e limos. Naquelas zonas en que a corrente sexa menos intensa e a auga avance máis lentamente, depositaranse incluso as partículas máis pequenas como as areas e incluso os limos. Polo tanto, os alumnos deberían obter, en principio, unha velocidade maior na zona onde predominan os cantos e gravas que na zona onde predominan areas e limos.

31 Resposta libre. A resposta dependerá do distintos que sexan os dous puntos de mostraxe elixidos. Canto máis distintos sexan éstes, (por exemplo: substrato rochoso de auga corrente e limoso de augas quedas), máis especies atoparán exclusivas deses hábitats. A razón é que as distintas especies de plantas e de invertebrados desenvolveron distintas adaptacións ás altas velocidades da corrente, a vivir enterrados, etc. En xeral, os organismos que viven nos medios lóticos (con corrente intensa) desenvolveron máis especializacións, tanto estructurais (para evitar ser arrastrados) coma fisolóxicas (relacionadas coa respiración), que os que viven en medios lénticos (de augas máis quedas). Aínda así poden atopar especies comúns a ambas as zonas: como os vermes do xénero Tubifex, as larvas doa simúlidos, as ninfas dos efemerópteros e a espiga de auga, etc.

32

Parámetro	Causas	Consecuencias
pH	Un pH moi baixo indica a presenza de contaminación por verteduras mineiras ou industriais	Fai imposible a supervivencia de moitas especies, e interfire nos procesos de depuración.
Nitratos e fosfatos	Verteduras orgánicas domésticas, deterxentes, conserveiras, vertido de zurros, ou un uso excesivo de fertilizantes minerais.	Crecemento desmesurado de algas e vexetais, o que leva a que os microorganismos, esgoten o osíxeno, volvéndose a agua cheirenta e inutilizable.
Cor	En xeral, non se poden establecer relacións claras entre a cor e o tipo de contaminación. Certas cores (igual ca os cheiros) poden vir dos elementos propios dos ríos.	En principio non ten consecuencias para a vida no río, só pode ser un indicador pouco fiable, en contra do que adoitan pensar os alumnos.

33 RESUMO.

- Os compoñentes do ecosistema son o biótopo e a biocenose ou comunidade. O biótopo é a parte física do ecosistema, a que non está viva, como as rochas, o solo, o aire ou a auga.
  A biocenose é o conxunto de seres vivos que habitan nun ecosistema.
- Os ecosistemas poden ser: terrestres e acuáticos.
  Os ecosistemas terrestres divídense en tres grupos: os das zonas polares, zonas temperadas e zonas cálidas. Os ecosistemas acuáticos divídense en dous grandes grupos segundo a salinidade: os de auga doce e os mariños.
- Os factores abióticos que máis inflúen nas características dos ecosistemas terrestres son:

a temperatura media ao longo do ano e a pluviosidade. Os factores abióticos que máis inflúen sobre os ecosistemas acuáticos son a cantidade de luz, a abundancia de nutrientes e a cantidade de osíxeno disolto na auga.

- Nos ecosistemas acuáticos os tipos de organismos son: plancto, necto e bentos.
- A formación do solo require moitos anos. As rochas descompóñense pouco a pouco pola erosión e a meteorización, e os seus restos mestúranse con outros sedimentos. Despois, os fungos, os liques e as bacterias aceleran a descomposición das rochas. A continuación, as plantas herbáceas colonizan a zona e con elas moitos invertebrados. Finalmente, as raíces dos arbustos e das árbores fan máis poroso o solo e aumentan a cantidade de nutrientes. Conforme se vai formando o solo, vanse diferenciando unha serie de capas ou horizontes ata chegar á rocha nai, que está debaixo.
- O solo é un recurso de valor incalculable, xa que sobre el se desenvolven os ecosistemas terrestres, e ademais é fundamental para a agricultura. As causas da súa deterioración son a contaminación, a compactación e a salinización. A perda definitiva do solo prodúcese pola erosión, e como consecuencia aparece a desertización.

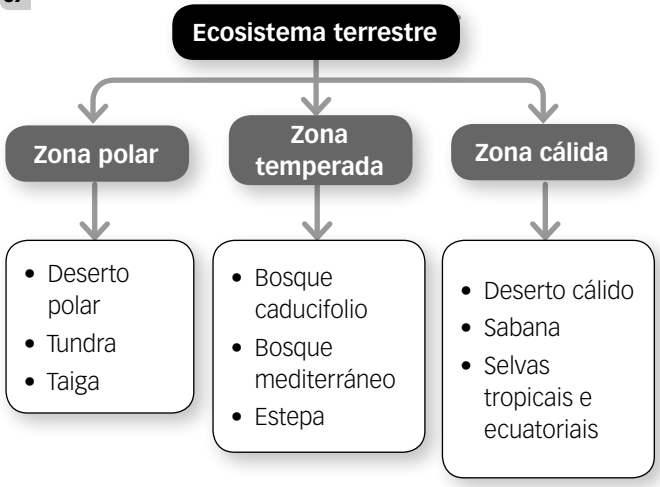
34

Zona	Precipitacións	Temperatura	Latitude
Polar	Baixa pluviosidade	Baixa	Desde 66,5° ata 90°
Temperada	Alta pluviosidade	Media (entre 5 e 18°C)	Entre 66,5° e 23,5°
Cálida	Nos trópicos baixa e no ecuador alta	Alta	Entre 23,5° e o ecuador

35 R. G. Lura, foca, sardiña e tartaruga forman parte do necto; a medusa e a alga, do plancto; Polbo, a estrela de mar, o ourizo, o coral e algunhas algas, do bentos.

36 R. G. O alumnado fará un debuxo semellante ao da páxina 195.

37



38
- Compactación - Perda da porosidade do solo.
- Contaminación - Acumulación de substancias tóxicas no solo.
- Salinización - Aumento da cantidade de sales no solo.
- Erosión - Destrución e perda do solo debido a causas naturais.
- Desertificación - Perda do solo debido a actividades humanas.

39 R. G. O alumnado realizará un debuxo semellante ao da figura inferior da páxina 204 do libro do alumno.

40 R. G. Figura semellante á da páxina 196 incorporando exemplos de ecosistemas terrestres.

41 A. No curso alto dun río a cantidade de osíxeno disolto na auga será alta, debido a que a auga corre e canto máis turbulenta sexa a corrente, máis osíxeno terá.
B. A cantidade de osíxeno disolto na auga é baixa, debido ao seu escaso movemento.

42 Ao longo do ano cambia máis a biocenose ca o biótopo dun ecosistema. Un exemplo típico sería un bosque de folla caduca, que ten un aspecto completamente diferente na primavera e no verán ca no outono e no inverno.

43 A explicación é que debido á altitude, as temperaturas son moi baixas e, polo tanto, as súas características son moi diferentes dos ecosistemas da mesma latitude pero situados en zonas de menor altitude.

44 A. Unha estrela de mar, organismo bentónico que se encontrará no fondo da rexión nerítica. B. Unha medusa, organismo planctónico que se encontrará flotando preto da superficie na rexión nerítica ou peláxica. C. Unha quenlla, organismo nectónico, na rexión peláxica.

Formas de pensar. Análise científica.

45 COMPRENSIÓN LECTORA. Lagartas, osgas, ratas, ratos, gatos, curuxa, falcóns, pardais, merlos, cegoñas, gaivotas e pombas.

46 COMPRENSIÓN LECTORA. Porque na cidade encontran abundante alimento e tamén podería deberse ao quecemento global que atrasa e minimiza o descenso térmico estacional.

47 EDUCACIÓN CÍVICA. R. L. O alumnado podería citar por hixiene e limpeza.

48 INICIATIVA PERSOAL. R. L.

Saber facer

49 **a)** A zona B.
b) Na zona B.
c) Si, porque debido á erosión na zona B vanse formando regos cada vez máis profundos e, polo tanto, retrocederá e irase reducindo a zona A.

50 **a)** En A é maior o risco de erosión porque o solo non está protexido ao non existir o estrato herbáceo nin o arbustivo.
b) En A. O home eliminou todas as malas herbas e deixou unicamente as oliveiras.

 © Santillana Educación, S. L. / Edicións Obradoiro, S. L.

c) Canto menor sexa a vexetación sobre o solo, maior será a erosión; polo tanto, a presenza de herba evita a erosión e a súa ausencia favorécea.

51 **a)** No do bosque porque, no da zona cultivada, o acceso doutros seres vivos ou dos seus residuos está dificultado pola presenza de plástico.

b) Será máis poroso e permeable o solo do bosque e abundarán as miñocas, escaravellos, formigas e outros moitos pequenos invertebrados, ademais de pequenos vertebrados, como toupas, ratas, ratos, etc.

12. A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Introdución e recursos

- Introdución e contidos da unidade 524
- Previsión de dificultades 525
- Esquema conceptual 525
- Recomendámosche 526

Ensinanza individualizada

- Reforzo e apoio
  - Contidos fundamentais

    Ficha 1. Resumo 528
  - Repaso acumulativo

    Ficha 2 529
  - Esquemas mudos

    Ficha 3. Cadeas tróficas 530

    Ficha 4. Pirámides tróficas. Redes tróficas 531

    Ficha 5. Relacións intraespecíficas. Relacións interespecíficas 532

    Ficha 6. Factores que desencadean desequilibrios. A conservación do medio ambiente 533
  - Máis competente

    Ficha 7. Deseño dunha campaña de sensibilización para a xestión de residuos 534
  - Fichas multilingües

    Ficha 8. Cadea trófica 536

    Ficha 9. Fluxo de enerxía – Ciclo da materia 538
- Afondamento
  - Proxectos de investigación

    Ficha 10. Os liques e a súa importancia como marcadores de contaminación 540
  - Traballos da aula

    Ficha 11. Adaptacións para a locomoción 542

    Ficha 12. Estudo da fauna dun ecosistema 543

    Ficha 13. Estudar a flora dun ecosistema 544

 © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

- Autoavaliación 547
- Avaliación de contidos
  - Controis
    - Control B 548
    - Control A 550
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 552
- Avaliación por competencias
  - Proba 554
  - Estándares de aprendizaxe e solucións 556

Solucionario 557

Introdución e recursos

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

INTRODUCIÓN DA UNIDADE

Na presente unidade préstase especial atención ás relacións entre os seres vivos e destes co ambiente nos ecosistemas. As relacións son variadas e complexas e, ao ter como principal obxectivo a supervivencia, o seu factor principal son as relacións de nutrición. Só no caso das relacións intraespecíficas pode adquirir especial importancia o estudo das relacións de reprodución.

A complexidade e variedade nas relacións que se establecen facilita a comprensión do delicado equilibrio que ten que existir para que un ecosistema dure. Os ecosistemas non son estáticos e loxicamente hai factores naturais que alteran o equilibrio, e este debe restaurarse, e normalmente cando se trata de factores catastróficos de acción breve, a riqueza de relacións entre os elementos do ecosistema é suficiente para restaurar o equilibrio.

O problema xorde coa actividade humana, que é persistente e unidireccional: a obtención de recursos por riba das necesidades naturais do ecosistema. Os mecanismos naturais de restablecemento do equilibrio nos ecosistemas resultan insuficientes, e o ser humano ten que tomar conciencia da súa responsabilidade no restablecemento do equilibrio nos ecosistemas.
Na unidade prevense catro tipos de actuacións: a depuración de augas residuais, a creación de espazos protexidos, a xestión de residuos e a educación ambiental. Pensamos que os catro conceptos están moi ben elixidos, pois abranguen a maior parte das accións que o ser humano pode emprender para restablecer o equilibrio nos ecosistemas cando este rompeu por unha acción persistente dalgunha actividade humana.

CONTIDOS

SABER

- As relacións entre o biótopo e a biocenose.
- As formas de alimentación.
- As relacións no ecosistema.
- O equilibrio nos ecosistemas.
- Factores que desencadean desequilibrios.
- A conservación do medio ambiente.
- Os espazos naturais protexidos de Galicia.

SABER FACER

- Estudar o osíxeno como factor limitante.
- Elaborar e analizar a rede trófica dun ecosistema.

SABER SER

- Respectar os medios naturais e ensinarlles aos demais a respectalos.
- Practicar as medidas de coidado do medio ambiente, na medida das nosas posibilidades, en actuacións como a depuración de augas e a xestión de residuos.

 © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

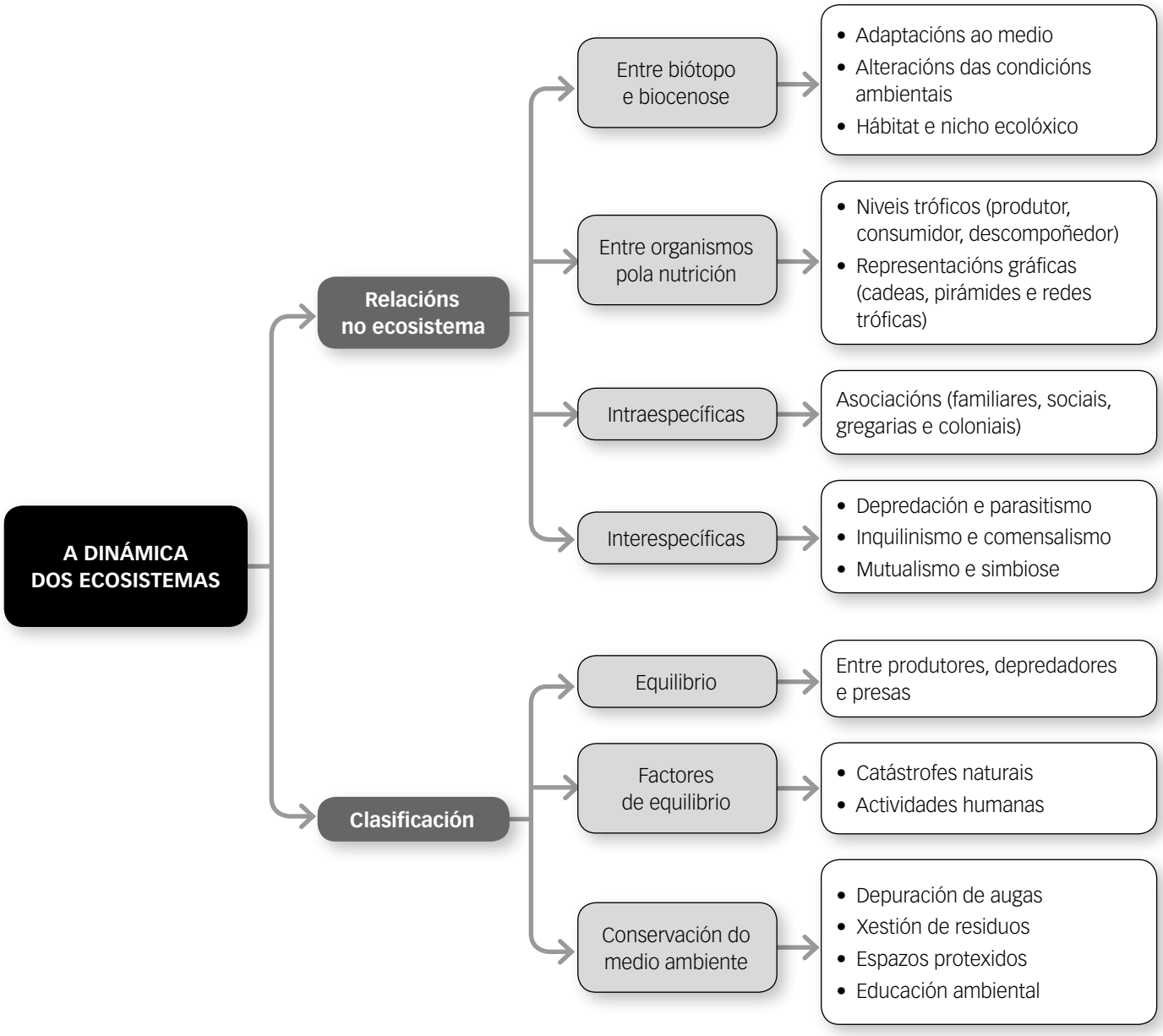
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

A ciencia da ecoloxía foi cuñando termos precisos que convén transmitir sen confusións. Pode que algún destes termos choque coas ideas previas do alumnado e cómpre saír ao paso destes posibles equívocos. Tal sería o caso do concepto de nicho ecolóxico, que non é un concepto puramente topográfico, como podería selo o de hábitat, ou como as denominacións das relacións intraespecíficas e interespecíficas.

O estudo das redes tróficas pode ser ocasión de explicar por que non se multiplica indefinidamente a denominación dos consumidores nas cadeas tróficas, e como moito fálase de consumidores secundarios e terciarios, xa que, ao observar as redes, descubrirase que algún consumidor que é secundario nunha cadea pasa a ser terciario noutra cadea en que participa, e así sucesivamente.

O estudo do equilibrio dos ecosistemas como resultado das complexas relacións entre as diversas especies que o habitan pode axudar a comprender o grave inconveniente da perda de biodiversidade: desaproveitamento duns recursos e aceleración no consumo doutros recursos. Convén empregar este estudo para que o alumnado aprecie o valor da biodiversidade.

ESQUEMA CONCEPTUAL



RECOMENDÁMOSCHE

NA REDE

PÁXINAS WEB

Ministerio de Educación. Recursos INTEF. Proxecto Biosfera. Páxina web do Ministerio de Educación do Goberno de España con abundantes recursos. Aínda que a temática de Dinámica dos ecosistemas apareza dirixida a alumnos de 4.º da ESO, algúns dos recursos son aproveitables para o nivel de 1.º da ESO.

Palabras clave: *intef, proxecto Biosfera, dinámica de ecosistemas.*

Ministerio de Educación. Recursos TIC. Páxina web do Ministerio de Educación do Goberno de España con abundantes recursos interactivos. Tamén neste caso os recursos aparecen dirixidos ao alumnado de 4.º da ESO, pero poden ser aproveitables para 1.º en materias relacionadas coas relacións tróficas e as asociacións intraespecíficas e interespecíficas.

Palabras clave: *recursostic, proxecto.*

Biosfera, dinámica de ecosistemas.
Plan Ceibal. Biodiversidade. Páxina web de recursos dunha institución educativa de Uruguai.

Palabras clave: *Plan Ceibal, Biodiversidade.*

www.educatube.es. Páxina web con numerosos vídeos didácticos sobre diversas materias.

Palabras clave: *educatube.es, Biodiversidade*

LIBROS

Ecología y evolución de las interacciones bióticas
K. Boege e E. del Val. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 2013.
Analiza con sinxeleza as interaccións bióticas, abióticas e as súas consecuencias sobre a biodiversidade do planeta. Estuda tamén as accións humanas a niveis locais e rexionais.

La Biosfera
VV. AA. Editorial Parramon, 2007.
Libro de divulgación con abundantes ilustracións en que se describen numerosos ecosistemas co fin de contribuír á educación na protección do medio ambiente. 40 páxinas.

Atlas Ilustrado de los Espacios Naturales de España
Félix Serrano Alda. Ed. Susaeta, 2002.
Percorrido ilustrado por 13 parques e espazos naturais de España, marítimos e terrestres, en que se mostra a rica variedade de especies e o equilibrio dos ecosistemas visitados. 258 páxinas.

Animais depredadores
Ada Spada. Panamericana Editorial (Colombia), 2008.
Descrición dos grandes animais depredadores mariños e terrestres. 40 páxinas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Ensinanza individualizada

Reforzo e apoio

Afondamento

Contidos fundamentais

RESUMO

Relacións no ecosistema

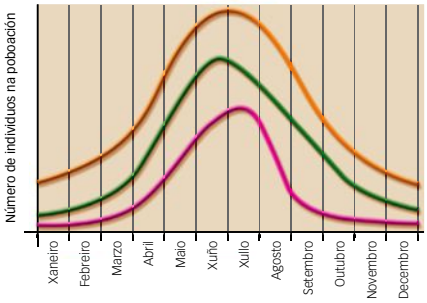
- **Entre a biocenose e o biótopo:**
  - Adaptacións dos organismos ás condicións ambientais do biótopo.
  - Influencia dos organismos nas condicións ambientais do biótopo.
  - Hábitat: lugar onde habita un organismo.
  - Nicho ecolóxico: función do organismo no ecosistema.
- **De alimentación:**
  - Niveis tróficos: produtores, consumidores e descompoñedores.
  - Representacións gráficas (cadeas, pirámides e redes tróficas).
- **Intraespecíficas.** Relacións entre individuos da mesma especie:
  - Familiares: por parentesco.
  - Gregarias: temporais.
  - Sociais: con división do traballo.
  - Coloniais: con contacto físico.
- **Interespecíficas.** Relacións entre individuos de diferentes especies:
  - Depredación.
  - Parasitismo.
  - Inquilinismo.
  - Comensalismo.
  - Mutualismo.
  - Simbiose.





Equilibrio no ecosistema

- **Factores limitantes.** Impiden o crecemento ilimitado das poboacións dun ecosistema.
  - Factores ambientais, cantidade de osíxeno, luz ou temperatura.
  - Equilibrio entre produtores, depredadores e presas.
- **Factores de desequilibrio.** Alteran o equilibrio dun ecosistema.
  - Catástrofes naturais: incendios, inundacións, etc.
  - Actividade humana: catástrofes provocadas, introdución de especies exóticas, perda de biodiversidade, contaminación, etc.
- **Conservación do medio ambiente.**
  - Creación de espazos protexidos.
  - Depuración de augas residuais.
  - Xestión de residuos: reciclables e non reciclables.
  - Educación ambiental: sensibilización.





ACTIVIDADES

1 Indica que relación intraespecífica está representada nunha das figuras do cadro resumo.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Repaso acumulativo

1 Escribe «Si» ou «Non» ao lado das seguintes características do corpo dos peixes, segundo sexan adaptacións á vida acuática ou sexan independentes da vida acuática:

- corpo fusiforme
- dentes na boca
- ollos grandes
- respiración por branquias
- pel cuberta de escamas
- extremidades en forma de aletas
- presenza de columna vertebral
- dieta carnívora
- reprodución sexual
- fecundación externa

2 Escribe tamén «Si» ou «Non» xunto ás seguintes características do corpo das aves segundo sexan adaptacións ao voo ou sexan independentes do voo:

- boca con peteiro
- pel cuberta de plumas
- reprodución sexual
- desenvolvemento embrionario en ovos
- agudeza visual
- ósos ocos
- extremidades en forma de ás
- respiración por pulmóns

3 Por que as plantas se denominan «produtores» nos ecosistemas? A que outros seres vivos se lles chama tamén así?

4 Escribe xunto aos seguintes animais un 1, un 2 ou un 3, segundo sexan considerados consumidores primarios, secundarios ou terciarios nos ecosistemas:

- ovella
- quenlla
- gato
- peixe herbívoro
- lobo
- balea
- rato
- krill
- escaravello
- pingüín

5 Algúns organismos aliméntanse dos restos doutros seres vivos. É importante esta función nos ecosistemas? Por que?

6 Nas asociacións familiares de aves ou de mamíferos, as crías viven xunto aos pais ou xunto a algún dos proxenitores. Que vantaxes ten para a especie a constitución destas relacións intraespecíficas?

7 Os animais migratorios, como os patos ou as andoriñas, trasládanse sempre en grandes bandadas, constituíndo asociacións gregarias. Que vantaxes ten para a especie a constitución destas relacións intraespecíficas?

8 O parasito vive do seu hóspede e o depredador vive da súa presa. Cales son as diferenzas entre estes dous tipos de asociacións interespecíficas?

9 Se na Natureza hai animais depredadores que viven cazando presas, por que se considera un ben para os ecosistemas a limitación da caza por parte das persoas?

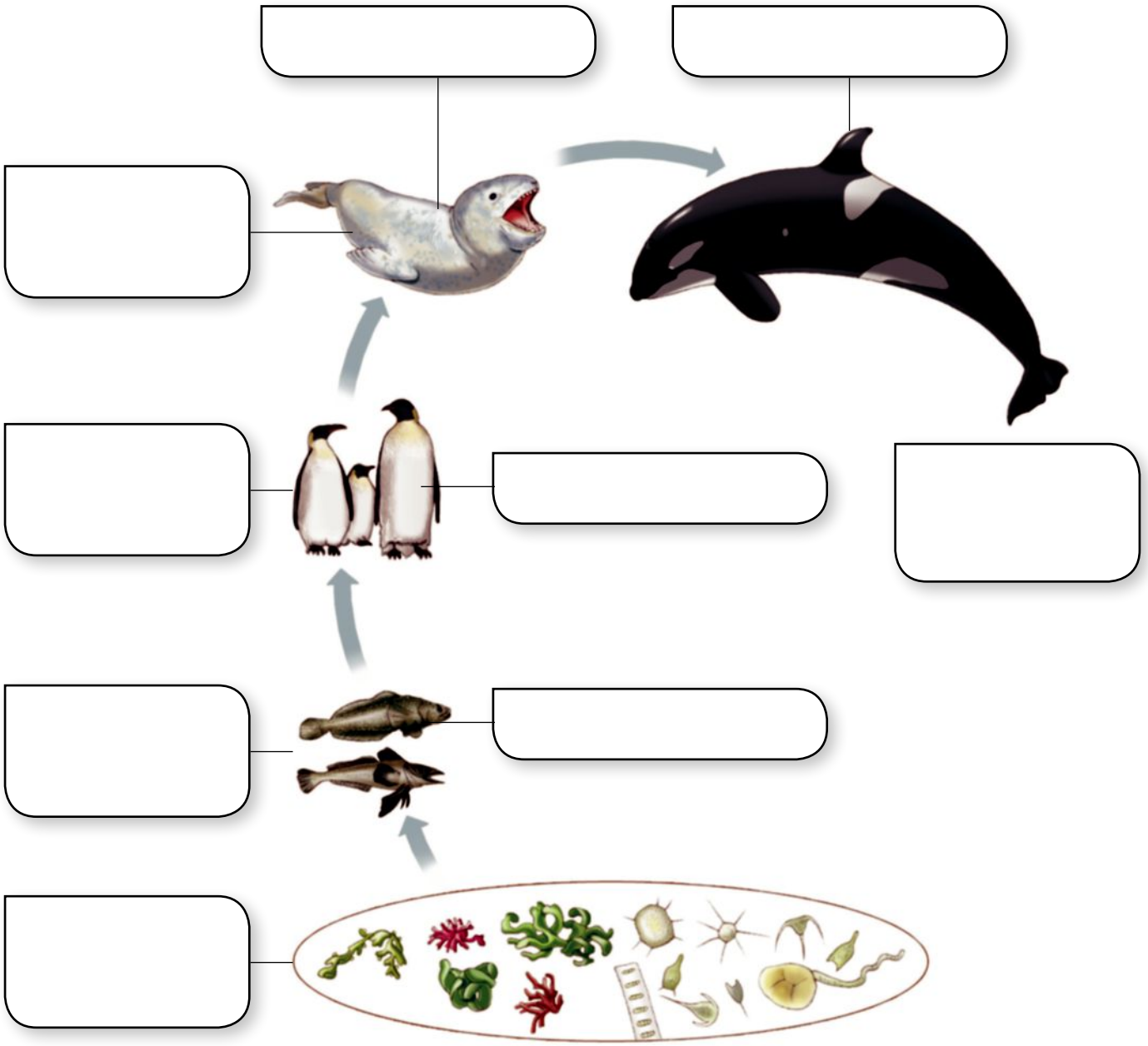
10 Fai unha lista de actividades humanas que poden danar perigosamente os ecosistemas naturais.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

CADEAS TRÓFICAS

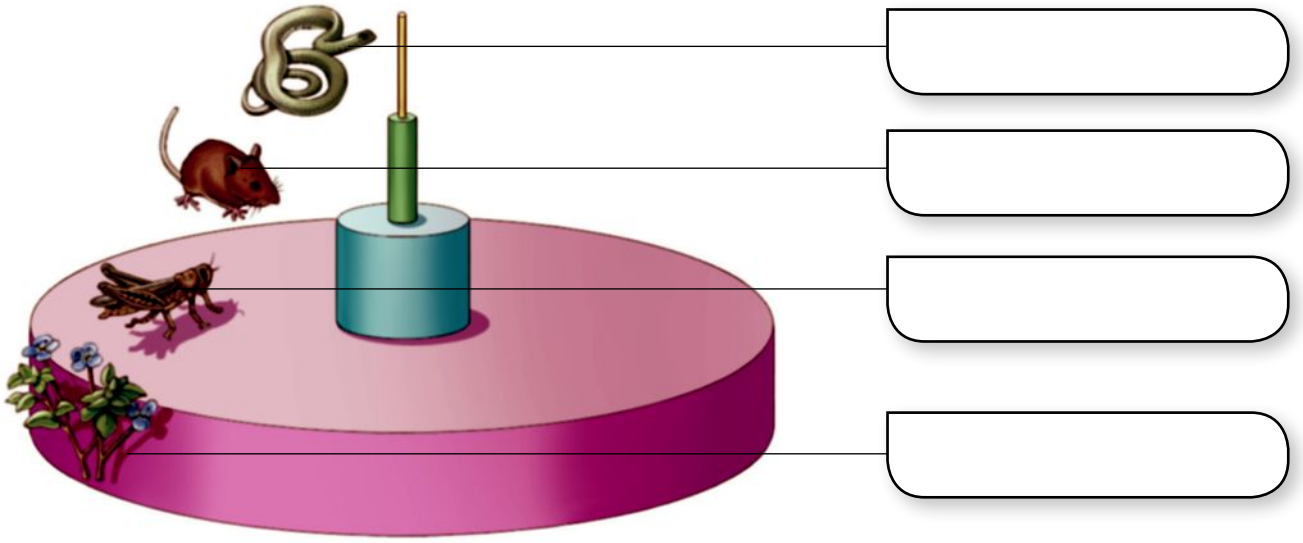


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

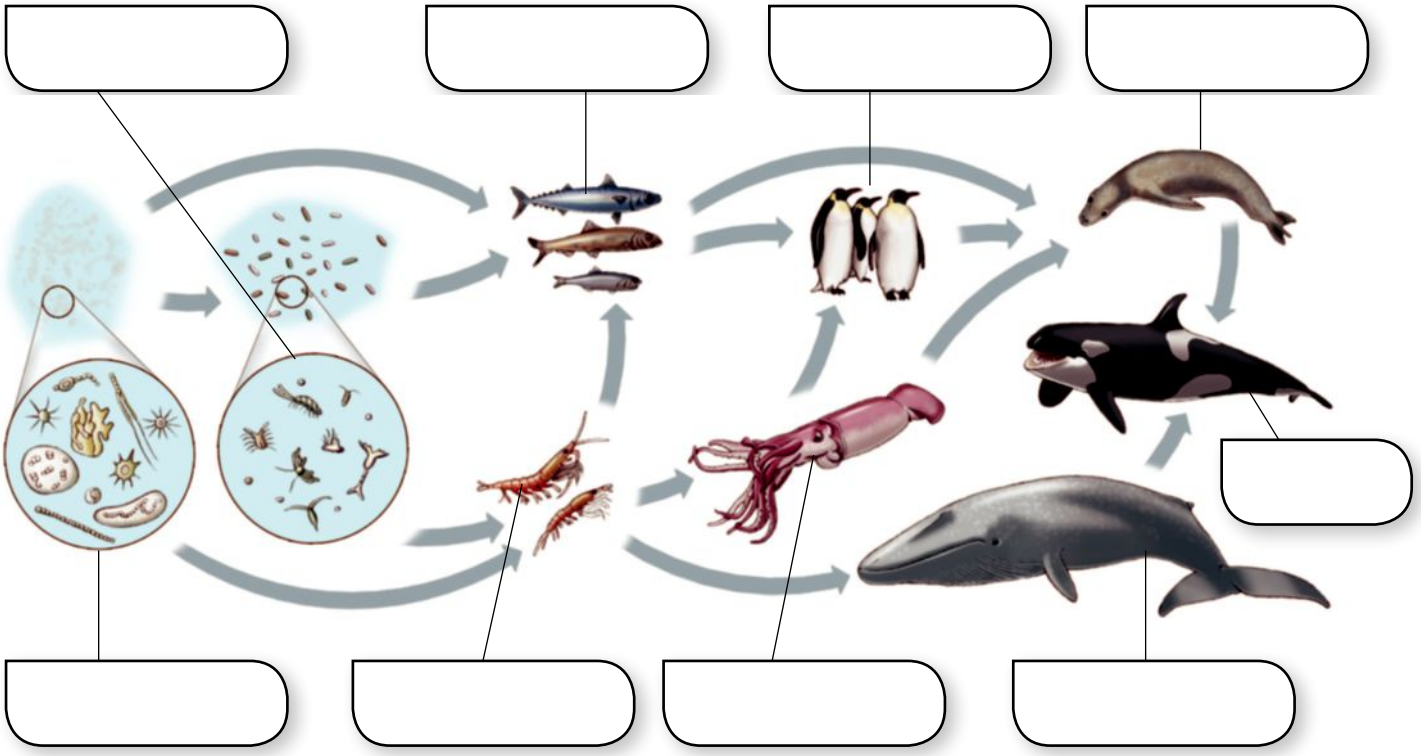
Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

PIRÁMIDES TRÓFICAS



REDES TRÓFICAS



Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

RELACIÓNS INTRAESPECÍFICAS









RELACIÓNS INTERESPECÍFICAS













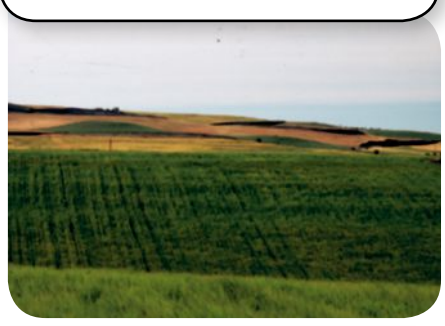
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Esquemas mudos

Nome: Curso: Data:

FACTORES QUE DESENCADEAN DESEQUILIBRIOS





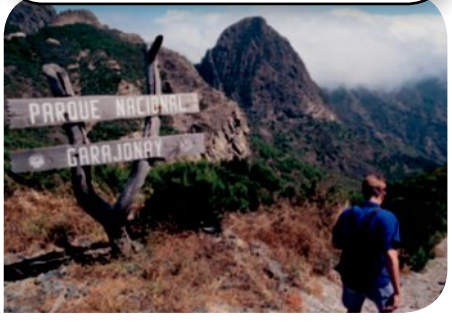






A CONSERVACIÓN DO MEDIO AMBIENTE











Máis competente

Deseño dunha campaña de sensibilización para a xestión de residuos



ACTIVIDADES

1 USA AS TIC. Reúne información sobre as vantaxes da recollida selectiva de residuos.

Pódeste valer das páxinas web das empresas de limpeza e recollida de residuos das grandes cidades. Nelas explican a clasificación en catro clases de residuos: papel e cartón, vidro, plásticos e metal, e o resto.

Os colectores de papel e cartón e de vidro van directamente a empresas de reciclaxe, co que se evita así o gasto dunha clasificación previa á reciclaxe.

Os colectores de plástico e metal requiren unha clasificación previa á reciclaxe, pero de menor custo ca se non se fixese a selección previa.

O resto de residuos ten que ser clasificado en material orgánico, útil para fabricar fertilizante orgánico para a agricultura, e en material non orgánico, que debe ser almacenado en vertedoiros mentres non se descubra outro modo de reutilización.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

2 SENTIDO DE INICIATIVA E ESPÍRITO EMPRENDEDOR. Existen numerosas empresas dedicadas a desenvolver ideas sobre reutilización de residuos sólidos: a reciclaxe de papel e de residuos de material de construción, a elaboración de obxectos decorativos feitos con pezas metálicas ou de plástico desbotadas, ou a fabricación de compost a partir de residuos orgánicos. Podes buscar información en Internet sobre este tipo de empresas, pero tamén podes deseñar os teus propios talleres de reciclaxe.

Un taller que está ao alcance de calquera aula é o de papel reciclado. Abonda un pouco de habilidade manual e de entusiasmo para conseguir follas de papel reciclado de certa calidade.

3 CONCIENCIA E EXPRESIÓNS CULTURAIS. Realizar un mural para concienciar na importancia da xestión e reutilización de residuos.

Existen numerosas creacións artísticas que suxiren a conveniencia da reciclaxe e reutilización dos residuos. Con axuda dalgunhas destas imaxes e coa túa propia creatividade, podes confeccionar un mural para a clase co fin de concienciar sobre a contribución á reciclaxe e reutilización dos residuos sólidos.

Algunhas das ideas para o mural poden provir da información que conseguiches das empresas de xestión de residuos.

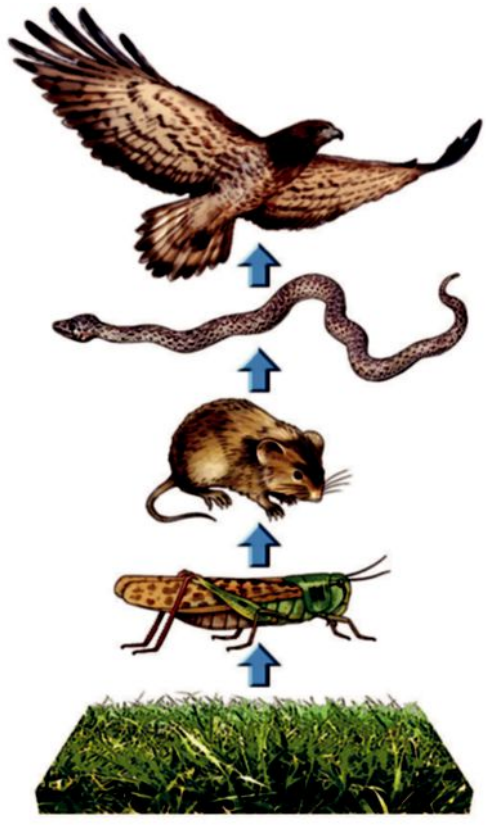
Fichas multilingües

CADEA TRÓFICA

LANȚUL TROFIC

السلسلة الغذائية

食物链



1. Consumidor terciario

1. Consumidor terciario

2. Consumidor secundario

3. Consumidor primario

4. Produtor

Romanés

1. Consumator terțiar
2. Consumator secundar
3. Consumator primar
4. Producător

Árabe

1 المستهلك العلاي ا
2 المستهلك الثانوي
3 المستهلك الأولي
4 المنتج

Chinés

1. 三重消费者 或 三级消费者
2. 次要消费者 或 二级消费者
3. 主要消费者 或 一级消费者
4. 生产者

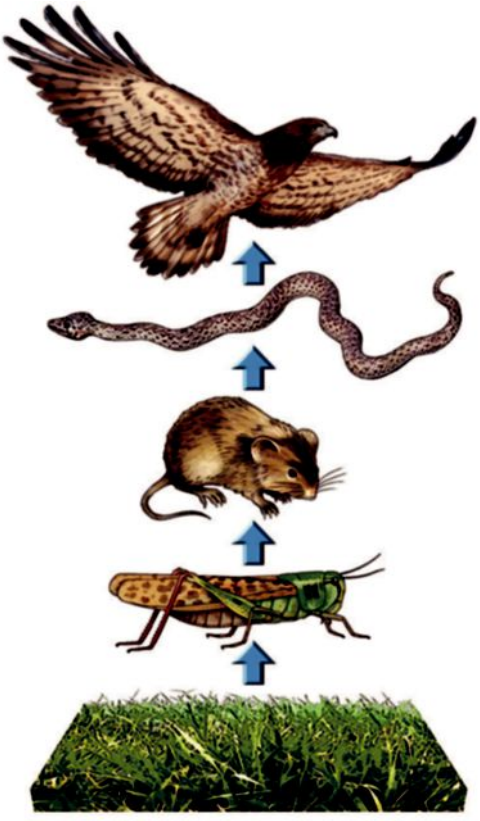
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

CADEA TRÓFICA

TROPHIC LEVEL

RÉSEAU TROPHIQUE

NAHRUNGSKETTE



1. Consumidor terciario

1. Consumidor terciario

2. Consumidor secundario

3. Consumidor primario

4. Produtor

Inglés	Francés	Alemán
1. Tertiary consumer	**1.** Consommateur tertiaire	**1.** Drittverbraucher
2. Secondary consumer	**2.** Consommateur secondaire	**2.** Zweitverbraucher
3. Primary consumer	**3.** Consommateur primaire	**3.** Erstverbraucher
4. Producer	**4.** Produteur	**4.** Erzeuger

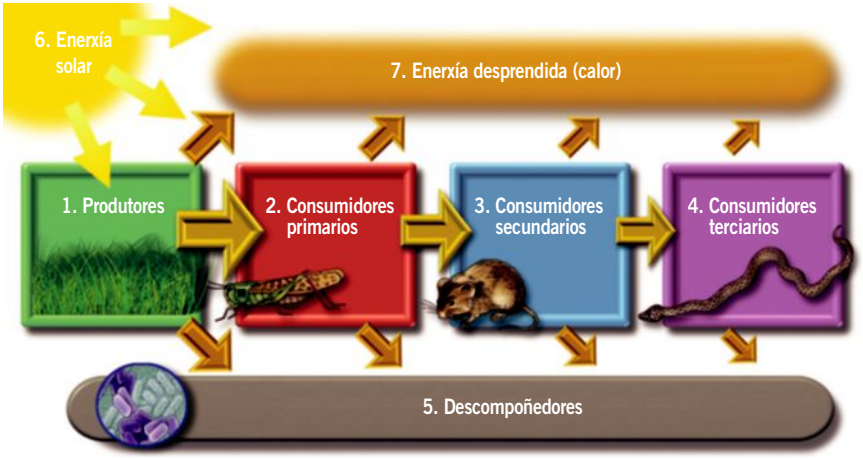
Fichas multilingües

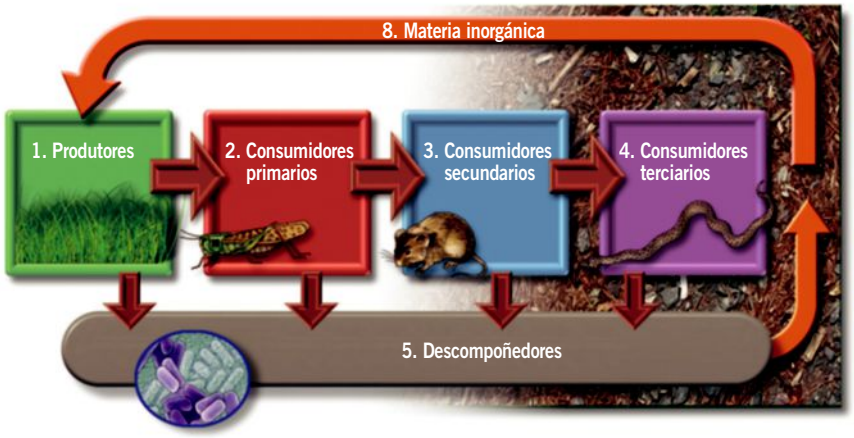
FLUXO DE ENERXÍA – CICLO DA MATERIA

FLUX DE ENERGIE – CICLUL MATERIEI

المادة تدفق الطاقة – دورة

能量流动 – 物质周期





Romanés	Árabe	Chinés
1. Producători	1 منتجون	1. 生产者
2. Consumatori primari	2 مستهلكون أوليون	2. 初级消费者
3. Consumatori secundari	3 مستهلكون ثانويون	3. 次级消费者
4. Consumatori terțiari	4 مستهلكون ثلاثيون	4. 第三消费者
5. Descompunători	5 محللين	5. 分解
6. Energie solară	6 طاقة شمسية	6. 光能
7. Energie eliberată	7 طاقة محررة	7. 能量释放
8. Materie anorganică	8 مادة غير عضوية	8. 无机物质

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

FLUXO DE ENERXÍA – CICLO DA MATERIA

FLOW OF ENERGY – CYCLE OF MATTER

FLUX D'ÉNERGIE – CYCLE DE LA MATIÈRE

WEG DER ENERGIE – STOFFKREISLÄUFE





Inglés

1. Producers
2. Primary consumers
3. Secondary consumers
4. Tertiary consumers
5. Decomposers
6. Solar energy
7. Released energy
8. Inorganic matter

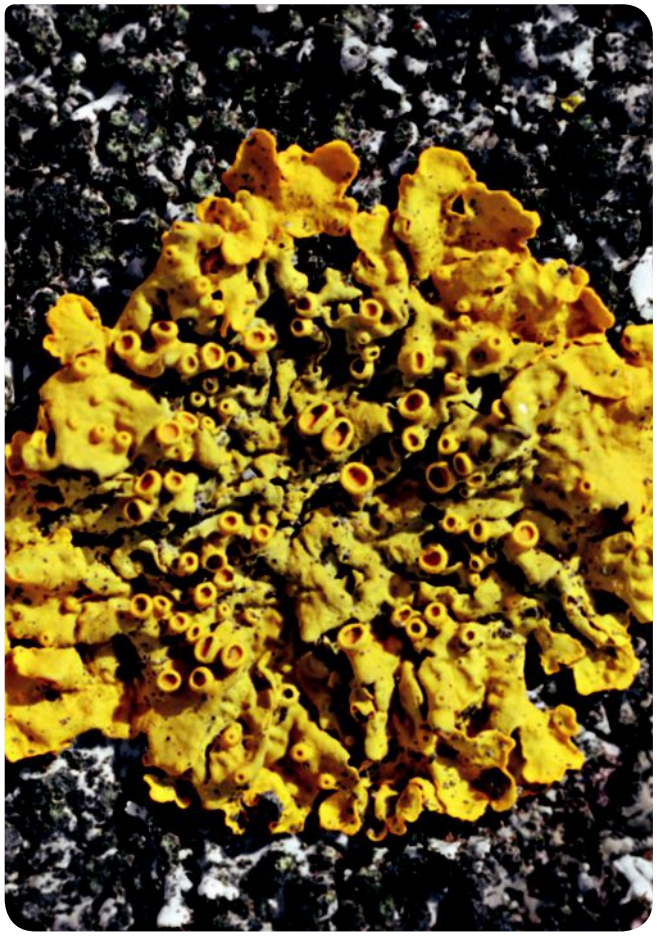
Francés

1. Producteurs
2. Consommateurs primaires
3. Consommateurs secondaires
4. Consommateurs tertiaires
5. Décomposeurs
6. Énergie solaire
7. Énergie dégagée
8. Matière inorganique

Alemán

1. Erzeuger
2. Erstverbrauchern
3. Zweitverbrauchern
4. Drittverbrauchern
5. Zersetzer
6. Sonnenenergie
7. Abgegebene Energie
8. Unorganisches Material

Os liques e a súa importancia como marcadores de contaminación





FOLLA DE RUTA

Obxectivo: Que son os liques? Por que poden usarse para indicar se hai contaminación?

Investigacións suxeridas:

- Natureza, modo de vida e estrutura dos liques.
- Como afectan diversos tipos de contaminación aos liques.

Fontes de investigación:

- INTEF, páxina web do Ministerio de Educación, contén recursos, imaxes e explicacións sobre os liques, a súa natureza, a súa estrutura e aspectos sobre a súa bioloxía.
- Revistas publicadas en internet sobre micoloxía (estudo dos fungos) ou sobre liques e problemas de contaminación: dióxido de xofre, metais pesados e cambio climático.
- *Guía de campo de los líquenes, musgos y hepáticas.* Volkmar Wirth, Ruprecht Dull. Ed. Omega, 2004. Ofrece descrición de 288 especies de liques da península ibérica e outros lugares de Europa, con abundantes ilustracións. 590 páxinas.

Presentación: póster de 1,20 × 2 m con imaxes de liques e información escrita resumida.

Duración: unha semana.

Realización: equipo de 2 ou 3 persoas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

TEN EN CONTA QUE

- Os liques constitúen unha asociación simbiótica de moito éxito biolóxico, pois hai fósiles de liques de máis de 500 millóns de anos. Seguramente son os primeiros poboadores da terra firme, ou sexa, fóra da auga. Nalgunhas rexións da Terra, coma nas rexións próximas aos polos, constitúen a única fonte de alimentación para os animais herbívoros
- Os filamentos do fungo asociado envolven os da alga ou cianobacteria, protexéndoa contra a desecación, e incluso fabrican substancias que as protexen dos raios ultravioleta. Introducen nas células da alga ou cianobacteria fibras para absorber os azucres que produce coa fotosíntese, que no caso das algas son azucres especiais, para maior aproveitamento do fungo. Algúns liques conteñen células de alga e de cianobacteria, pois as cianobacterias poden fixar o nitróxeno atmosférico, cousa que non poden facer as algas unicelulares.
- Os liques clasifícanse pola especie do fungo asociado, xa que estes fungos non poden vivir sen alga asociada. En cambio as algas ou cianobacterias clasifícanse de xeito independente, pois si poden vivir sen a protección do fungo, aínda que nese caso vivirán en hábitats acuáticos ou moi húmidos.
- O contaminante que máis afecta os liques é o dióxido de xofre. Por iso, co comezo da utilización a grande escala do carbón e do petróleo, os liques desapareceron dos ambientes urbanos. Con todo, as medidas tomadas polas sociedades modernas contra a contaminación atmosférica fixeron que volvan estar presentes no centro das cidades.
- Os liques son tamén sensibles á presenza doutros contaminantes, como o amoníaco, os fluoruros, os metais alcalinos, os metais radioactivos e os hidrocarburos clorados.

O QUE DEBES SABER

- **Liques.** Organismos formados pola asociación simbiótica entre un fungo e unha alga unicelular ou unha cianobacteria. O fungo proporciónalle á alga ou á cianobacteria unha protección física contra o desecamento, permitíndolles vivir en hábitats máis secos do que elas necesitan para vivir. A alga ou a cianobacteria proporciónalle ao fungo os azucres producidos na fotosíntese, de maneira que o fungo non podería vivir sen o microorganismo fotosintético.
- **Contaminación.** Defínese contaminación como unha concentración de determinadas substancias químicas no aire (ou na auga, ou na terra...) por riba dos límites tolerados pola maior parte dos organismos ou, máis tecnicamente, por riba dos límites aceptados pola lei.
- **Bioindicador.** É un organismo que se ve afectado pola presenza de substancias químicas contaminantes producidas polo ser humano. Os liques son bos bioindicadores, porque abonda que o contaminante afecte a un dos dous organismos asociados para que o lique morra; polo tanto, son afectados por maior número de contaminantes. Ademais, unha mesma especie vive en moitos lugares (son ubicuos) e permanecen vivos durante todas as estacións do ano, co que se facilita moito o seu estudo.

Adaptacións para a locomoción



O voo. Os animais voadores teñen dúas adaptacións importantes: a existencia de órganos para voar (ás) e a redución de peso. As aves, concretamente, teñen ósos ocos para reducir o peso do seu esqueleto. Unha aguia imperial apenas pesa 3 kg, aínda que as súas ás estendidas miden máis de 2 m.

Outra adaptación relevante é a dos músculos do voo, que están especialmente desenvolvidos. Nas aves, o esterno ten forma de quilla para permitir a inserción deses potentes músculos. Noutros animais voadores, coma os insectos, existen sistemas musculares asociados á parede da cuberta para bater as ás centos de veces por segundo.





A carreira. O guepardo ten unha serie de adaptacións que lle permiten alcanzar a súa abraiante velocidade punta de 110 km/h. As máis importantes son as extremidades, moi longas, e a columna vertebral, moi flexible. Grazas a estas adaptacións, consegue que a zancada sexa moi grande e rápida, aínda que a súa resistencia física non lle permite manter esa velocidade máis ca uns segundos.

Os antílopes, os cervos, os cabalos, etc., son capaces de correr rapidamente e durante máis tempo. As súas extremidades son longas e finas, e os seus músculos de antebrazos e coxas, moi potentes.

A natación. Os vertebrados acuáticos e gran parte dos invertebrados do mesmo medio comparten dúas adaptacións importantes: a forma hidrodinámica (xeralmente de fuso, coma a dos peixes), para vencer a resistencia da auga, e as aletas. Este tipo de extremidades permite que poidan empurrar a auga con eficacia para impulsarse.



No relativo á respiración, hai dúas solucións. Os peixes e outros moitos animais teñen un sistema respiratorio adaptado á captación do osíxeno disolto na auga. Os mamíferos acuáticos, os réptiles e os anfibios respiran aire, pero son capaces de resistir moito tempo debaixo da auga. Determinados insectos acuáticos mergúllanse cunha burbulla de aire aloxada baixo as súas ás ou no abdome, e utilízana para respirar.



ACTIVIDADES

1 Explica se as adaptacións dos animais terrestres á carreira son en realidade adaptacións ás condicións físicas do biótopo ou son máis ben froito das relacións entre os herbívoros e os carnívoros.

2 Indica que cousas teñen en común as aves e os insectos nas súas adaptacións para voar, e os peixes e os insectos nas súas adaptacións para nadar.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

TRABALLOS DA AULA

Estudo da fauna dun ecosistema

Nas túas saídas para visitar os ecosistemas atoparás unha ampla variedade de organismos cos que quizais non esteas familiarizado; por iso propoñémosche que observes e anotes todos os que che chamen a atención e aprendas a identificalos. Ademais doutros moitos, verás restos como plumas, escamas, esqueletos, pegadas, etc., que tamén che servirán para identificalos. Propoñémosche o uso de guías de campo, que che axudarán a aprender a identificalos.

Prepara prismáticos, cámara de fotos, cadernos de campo, lapis, pinzas, etiquetas e bolsas de plástico. Poderás observar os organismos vivos e, se é posible, tirarasllles fotos. Só recollerás restos ou organismos xa mortos; lembra que nunca debes matar ningún animal, por pequeno e insignificante que sexa! En grupos pequenos, traballade anotando todo o que vos chame a atención dos organismos que observedes.

ECOSISTEMA:

Animal:

Nome científico:

Debuxo (ou foto):

Pegadas:

Factores abióticos: .....

.....

Hábitat: .....

.....

Alimentación: .....

.....

Depredadores: .....

.....

Comportamento: .....

.....

Non esquezas levar guías de campo. Propoñémosche as seguintes:

L. B. ARITIO. *Guía de campo de los mamíferos españoles.* Ed. Omega.

E. N. ARNOLD e J. A. BURTON. *Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa*. Ed. Omega.

B. BRUUN e A. SINGER. *Guía de las aves de España y Europa*. Ed. Omega.

M. CHINERY. *Guía de campo de los insectos de España y Europa*. Ed. Omega.

R. FECHTER e G. FALKNER. *Moluscos (Moluscos acuáticos y terrestres).* Guías de Naturaleza Blume.

ACTIVIDADES

1 Cos datos da ficha que cobres para cada animal, e con outros datos das guías que utilizas, intenta tamén recoller a seguinte información sobre as relacións do animal co ecosistema:

a) Adaptacións aos factores abióticos do biótopo.

b) Tipo de relacións intraespecíficas que establece.

c) Tipo de relacións interespecíficas que establece.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Estudar a flora dun ecosistema

A flora desempeña un papel fundamental na evolución dun ecosistema e, de feito, determina a fauna que encontraremos nel. Identificar os diferentes tipos de plantas do itinerario tamén será unha das tarefas básicas das nosas saídas ao campo. Recoller información sobre elas axudaranos a completar despois o seu estudo no laboratorio. Tamén nos permitirá facer pebideiros e elaborar herbarios.

Prepara unha cámara de fotos, caderno de campo, lapis, folios, papel de periódico, etiquetas e bolsas de plástico. Recolle sementes para a realización dun pebideiro. Recolle anacos de plantas (sen raíz), só as que vexas que son moi abundantes, ás que estean pouco representadas failles só fotos, e disponas ben estiradas entre as follas de periódico. Fai impresións do tronco dalgunhas árbores usando un folio. Completa para cada planta a seguinte ficha:

ECOSISTEMA

Organismo:

Nome científico:

Debuxo xeral (ou foto):

Detalle das ramas e follas:

Factores abióticos: .....

.....

Hábitat: .....

.....

Parasitos: .....

.....

Organismos que viven nela: .....

.....

Debuxo do froito:

Debuxo da semente:

Estado de observación: .....

Floración: .....

ACTIVIDADES

1 Cos datos recollidos sobre cada especie de planta, podes tamén intentar reconstruír os seguintes datos sobre as relacións que establece a planta co ecosistema:

a) Principais adaptacións que se observan aos factores abióticos do biótopo.

b) Principais tipos de relación que establece con especies animais.

c) Observando o tipo de froito e de semente, razoa se a planta pode obter algún beneficio dos animais para a propagación da especie.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Recursos para a avaliación

Autoavaliación

Avaliación de contidos

Avaliación por competencias

12

AUTOAVALIACIÓN

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Nome: Curso: Data:

1 Os animais adáptanse ás condicións do biótopo:

- ☐ **a.** Formando nichos ecolóxicos.
- ☐ **b.** Mediante adaptacións, como o grosor ou a cor da pel.
- ☐ **c.** Formando hábitats.
- ☐ **d.** Mediante adaptacións, como a temperatura ou a humidade.

2 Os seres vivos poden modificar as condicións ambientais do biótopo:

- ☐ **a.** Como os arrecifes de coral, que modifican as correntes mariñas.
- ☐ **b.** Como os animais do bosque, que modifican a cor da paisaxe.
- ☐ **c.** Como os animais do bosque, que provocan incendios forestais.
- ☐ **d.** Como os arrecifes de coral, que producen residuos non reciclables.

3 Sobre o hábitat e o nicho ecolóxico dise que:

- ☐ **a.** Dous animais co mesmo hábitat deben ter o mesmo nicho ecolóxico.
- ☐ **b.** Dous animais co mesmo nicho ecolóxico son da mesma especie.
- ☐ **c.** Dous animais da mesma especie teñen que vivir no mesmo hábitat.
- ☐ **d.** Dous animais co mesmo hábitat teñen nichos ecolóxicos diferentes.

4 Os niveis tróficos son tres:

- ☐ **a.** Consumidores primarios, secundarios e terciarios.
- ☐ **b.** Plantas, animais herbívoros e animais carnívoros.
- ☐ **c.** Produtores, consumidores e descompoñedores.
- ☐ **d.** Autótrofos, heterótrofos e descompoñedores.

5 Escolle a frase atinada:

- ☐ **a.** As redes tróficas son a representación máis completa das relacións de alimentación nun ecosistema.
- ☐ **b.** As pirámides tróficas son representacións de redes tróficas en que se fai referencia á importancia numérica de cada elo.
- ☐ **c.** As cadeas tróficas están representadas sempre con tres elos.
- ☐ **d.** Nos ecosistemas mariños, os consumidores secundarios son máis abundantes ca os produtores.

6 Escolle a frase acertada:

- ☐ **a.** As asociacións familiares están formadas por varias familias da mesma especie.
- ☐ **b.** As asociacións sociais son temporais e obedecen a unha necesidade pasaxeira.
- ☐ **c.** As asociacións gregarias están formadas por individuos de diferentes especies.
- ☐ **d.** As asociacións coloniais están formadas por individuos que se manteñen unidos formando unha estrutura sólida.

7 A asociación entre as pombas e as persoas:

- ☐ **a.** Constitúe un exemplo de asociación intraespecífica.
- ☐ **b.** Constitúe un exemplo de mutualismo.
- ☐ **c.** Constitúe un exemplo de comensalismo.
- ☐ **d.** Constitúe un exemplo de inquilinismo.

8 Un ecosistema dise que está en equilibrio:

- ☐ **a.** Cando hai o mesmo número de produtores ca de consumidores.
- ☐ **b.** Cando todas as súas poboacións están limitadas por factores naturais.
- ☐ **c.** Cando todos os seus depredadores teñen presas para alimentarse.
- ☐ **d.** Cando os factores limitantes impiden o desenvolvemento dos consumidores.

9 Os monocultivos extensivos:

- ☐ **a.** Son beneficiosos porque aumentan o número de produtores do ecosistema.
- ☐ **b.** Son prexudiciais porque aumentan a cantidade de residuos non reciclables.
- ☐ **c.** Son beneficiosos porque facilitan a extinción dos incendios.
- ☐ **d.** Son prexudiciais porque diminúen a biodiversidade dos ecosistemas.

10 A xestión ambiental:

- ☐ **a.** É sinónimo de xestión de residuos.
- ☐ **b.** Busca minimizar os impactos negativos e conservar o medio.
- ☐ **c.** É sinónimo de educación ambiental.
- ☐ **d.** Inclúe a creación de espazos protexidos e de novas especies.

SOLUCIÓNS

1 b; **2** d; **3** a; **4** c; **5** a; **6** c; **7** d; **8** b; **9** d; **10** b.

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Nome: Curso: Data:

1 Os esquíos e os petos son habitantes dos bosques e viven nos troncos e nas pólas das árbores. Indica o hábitat e o nicho ecolóxico das dúas especies.

2 Ordena as seguintes especies nunha cadea trófica. Indica a función de cada especie na cadea (produtor, consumidor primario, etc.):

león mariño – zooplancto – lura – fitoplancto – krill

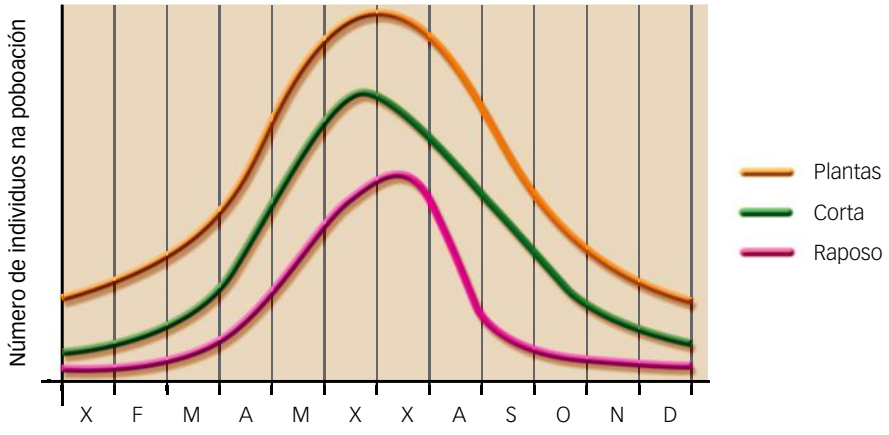
→ → → →

3 Que diferenzas hai entre unha asociación intraespecífica gregaria e unha asociación intraespecífica social? Escribe un exemplo de cada clase.

4 Relaciona os conceptos das seguintes columnas.

Mutualismo •	• Un organismo vive sobre outro sen causarlle prexuízo.
Simbiose •	• Un organismo aliméntase doutro sen producirlle a morte.
Depredación •	• Dous animais establecen unha relación da que se benefician os dous.
Parasitismo •	• Dous organismos establecen unha relación da que se benefician os dous, tan extrema que xa non poden vivir por separado.
Comensalismo •	• Un organismo benefíciase da actividade doutro sen causarlle prexuízo.
Inquilinismo •	• Un organismo aliméntase doutro producíndolle a morte.

5 Observa a seguinte gráfica. Por que hai máis raposos cando hai máis plantas que cando hai menos plantas?



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

6 Escribe exemplos de catástrofes naturais que poden afectar o equilibrio dos ecosistemas.

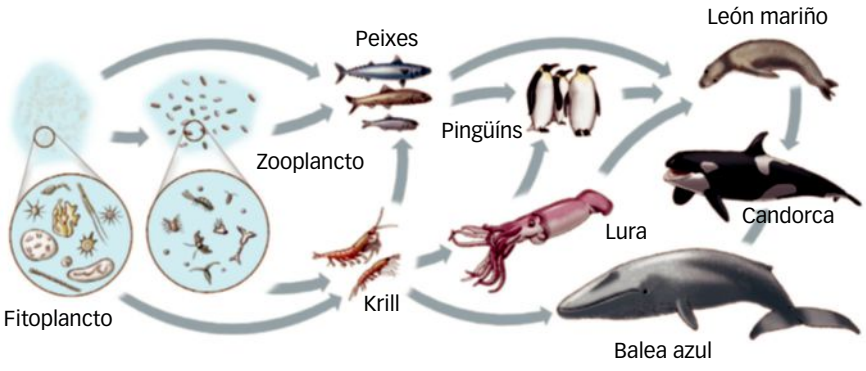
7 Relaciona os conceptos das dúas seguintes columnas, unha de accións humanas e outra de efectos negativos sobre os ecosistemas:

Introdución de especies exóticas •	• Redución da biodiversidade.
Monocultivos extensivos •	• Destrución de ecosistemas costeiros.
Incendios forestais provocados •	• Redución do número de individuos de especies locais.
Verteduras de petróleo no mar •	• Cambio catastrófico na composición do bosque.
Contaminación con residuos sólidos •	• Morte de animais por inxestión de residuos.

8 Ao lado das seguintes actividades humanas, escribe «+» se producen un impacto positivo no medio ambiente, e «–» se producen un impacto negativo no medio:

- Depuración de augas residuais .....
- Eliminación das especies locais .....
- Campañas de sensibilización ambiental .....
- Urbanización da costa .....
- Promoción de enerxías alternativas .....
- Verteduras de lixo aos ríos .....
- Incineración de residuos non reciclables .....
- Reciclaxe do vidro .....
- Creación de espazos protexidos .....
- Produción de incendios no monte .....

9 Observa o seguinte exemplo de rede trófica e indica que especies poden considerarse como consumidores secundarios e cales como consumidores terciarios. Explica por que.



10 Que tipo de relación interespecífica establece o ser humano co can? E o ser humano co mosquito? Razoa as respostas.

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Nome: Curso: Data:

1 Que accións exercen as árbores sobre o biótopo do bosque? Que factores do biótopo do bosque inflúen sobre o crecemento das árbores?

2 Observa a seguinte fotografía. Cal é o hábitat das xirafas e das cebras? E o seu nicho ecolóxico?



3 Ordena as seguintes especies nunha cadea trófica e a continuación debuxa unha pirámide trófica atendendo o número de individuos que estimes que poida haber en cada nivel.

bufo – herbas – muraño – saltóns

↓

↓

↓

4 Que función cumpre o nivel trófico dos descompoñedores nos ecosistemas? Cita algún exemplo deste tipo de organismo.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

5 Que teñen en común e que teñen de diferente as asociacións intraespecíficas familiares e as coloniais? Razoa a resposta.

6 En que se parecen e en que se diferencian a depredación e o parasitismo? Compara tamén o mutualismo e a simbiose.

7 Cales dos seguintes factores naturais poden limitar o crecemento das árbores dun bosque?

horas de luz – humidade do aire – temperatura – intensidade do vento – presión atmosférica – dureza do solo – concentración de nitróxeno do aire – salinidade do solo

8 Explica por que a presenza de depredadores ou consumidores secundarios e terciarios pode ser beneficiosa para que se manteña un equilibrio entre as poboacións de produtores e de consumidores primarios nos ecosistemas.

9 A introdución de especies exóticas nun ecosistema parece en principio que vai a favor dun aumento da biodiversidade. Con todo, esta acción considérase perigosa para os ecosistemas. Por que?

10 Por que é bo para o medio ambiente a separación de residuos e a súa posterior reciclaxe? Que se che ocorre que poderías facer para promover esta práctica?

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades	
		Control B	Control A
B6-1. Diferenciar os distintos compoñentes dun ecosistema.	**B6-1.1.** Identifica os distintos compoñentes dun ecosistema.	1, 2, 3, 4, 5, 9 e 10	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
B6-2. Identificar nun ecosistema os factores que desencadean desequilibrios e establecer estratexias para restablecer o seu equilibrio.	**B6-2.1.** Recoñece e enumera os factores que desencadean desequilibrios nun ecosistema.	5, 6, 7 e 8	7, 8 e 9
B6-3. Recoñecer e difundir accións que favorecen a conservación do medio ambiente.	**B6-3.1.** Selecciona accións que preveñen a destrución do medio.	8	10

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

Control B

1 O hábitat dos esquíos e dos petos é o bosque, no estrato dos troncos e das pólas da árbore. O nicho ecolóxico dos esquíos é o de consumidor de froitos e sementes das árbores, e o dos petos é o de consumidor de insectos que consomen madeira das árbores.

2 Fitoplancto > zooplancto > krill > lura > león mariño.

Funcións: fitoplancto: produtor; zooplancto: consumidor primario; krill: consumidor secundario; lura: consumidor terciario; león mariño: consumidor terciario.

3 As asociacións gregarias son temporais e non hai nelas unha distribución do traballo. As asociacións sociais son estables e nelas hai unha división do traballo. Exemplo de asociación gregaria é unha bandada de gansos ou de patos ou de andoriñas, ou de búfalos en migración. Exemplo de asociación social é un formigueiro ou un avespeiro ou unha colmea de abellas.

4
- Mutualismo – Dous animais establecen unha relación da que se benefician os dous.
- Simbiose – Dous organismos establecen unha relación da que se benefician os dous, tan extrema que xa non poden vivir por separado.
- Depredación – Un organismo aliméntase doutro producíndolle a morte.
- Parasitismo – Un organismo aliméntase doutro sen producirlle a morte.
- Comensalismo – Un organismo beneficiase da actividade doutro sen causarlle prexuízo.
- Inquilinismo – Un organismo vive sobre outro sen causarlle prexuízo.

5 Hai máis raposos cando hai máis plantas porque estes se alimentan das cortas, que á súa vez se alimentan das plantas. Cando escasean as plantas, moitas cortas morrerán de fame, o que á súa vez repercute na poboación dos raposos.

6 Incendios espontáneos, inundacións, terremotos, noiros de montaña, corrementos de terra en ladeiras arxilosas, secas prolongadas...

7
- Introdución de especies exóticas – Redución do número de individuos de especies locais.
- Monocultivos extensivos – Redución da biodiversidade.
- Incendios forestais provocados – Cambio catastrófico na composición do bosque.
- Verteduras de petróleo no mar – Destrución de ecosistemas costeiros.
- Contaminación con residuos sólidos – Morte de animais por inxestión de residuos.

8
- Depuración de augas residuais: positivo
- Verteduras de lixo aos ríos: negativo
- Eliminación das especies locais: negativo
- Incineración de residuos non reciclables: positivo
- Campañas de sensibilización ambiental: positivo
- Reciclaxe do vidro: positivo
- Urbanización da costa: negativo
- Creación de espazos protexidos: positivo
- Promoción de enerxías alternativas: positivo
- Produción de incendios no monte: negativo

9
- Consumidores secundarios: krill (aliméntase de zooplancto); peixes (aliméntanse de zooplancto); lura (aliméntase de krill, que pode alimentarse de fitoplancto); balea (aliméntase de krill, que pode alimentarse de fitoplancto), pingüín (aliméntase de peixes, que poden alimentarse de fitoplancto) e león mariño (aliméntase de peixes, que poden alimentarse de fitoplancto).
- Consumidores terciarios: pingüín (aliméntase de peixes, que poden alimentarse de zooplancto, e de luras, que se alimentan de krill); león mariño (aliméntase de peixes, que poden alimentarse de zooplancto, e de pingüíns, que comen peixes ou luras, e de lura, que come krill); lura (aliméntase de krill, que pode alimentarse de zooplancto); balea (aliméntase de krill, que pode

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

alimentarse de zooplancto) e candorca (aliméntase de leóns mariños e baleas, que son consumidores secundarios ou terciarios).

10 O ser humano e o can establecen un mutualismo, xa que as dúas especies saen beneficiadas. O can ofrece as súas habilidades como pastor, cazador, gardián ou animal de compañía, mentres que os humanos ofrecen ao can alimentación e abrigo.

O mosquito con respecto aos humanos establece unha relación de parasitismo, porque se alimenta do sangue do humano, aínda que sen matalo.

Control A

1 As árbores diminúen a iluminación e a forza do vento, e aumentan a humidade, e as súas follas proporcionan nutrientes ao solo. Os factores de biótopo que inflúen no crecemento das árbores son os nutrientes e a auga do solo, a temperatura e a humidade do aire.

2 O seu hábitat é o bosque tropical. En canto ao seu nicho, as xirafas son comedoras de follas de árbores e as cebras son comedoras de herbas do terreo.

3 Herbas → saltóns → muraños → bufo

R. G.

4 Os descompoñedores descompoñen a materia orgánica dos cadáveres e restos de plantas e animais, liberando os nutrientes inorgánicos que poden volver asimilar as plantas. Son exemplos de descompoñedores moitas especies de bacterias e fungos do solo.

5 Os individuos das asociacións familiares e coloniais están relacionados por razón de parentesco, uns son proxenitores doutros, uns irmáns doutros, etc. Pero no caso das asociacións familiares non se dá contacto físico permanente entre os individuos da asociación, mentres que no caso das asociacións coloniais, os individuos quedan fisicamente unidos de maneira permanente.

6 Na depredación e no parasitismo hai unha especie que sae beneficiada e outra prexudicada; na depredación o depredador aliméntase da presa, e no parasitismo o parasito aliméntase do hóspede. Pero na depredación, o depredador mata a presa para comela, mentres que no parasitismo, o parasito, que é máis débil ca o hóspede, non mata o hóspede senón que o mantén vivo.

No mutualismo e na simbiose as dúas especies asociadas saen beneficiadas coa asociación; pero no mutualismo, que se dá basicamente entre animais, os asociados poderían vivir tamén por separado, mentres que na simbiose, que se dá basicamente entre microorganismos e plantas, os asociados viven fisicamente compenetrados e xa son incapaces de vivir por separado, ou polo menos vivirían en peores condicións.

7 Factores limitantes: horas de luz, porque as plantas necesitan luz para facer a fotosíntese; humidade do aire, porque se é moi baixa, as plantas morren desecadas; temperatura, porque inflúe en todas as reaccións vitais; intensidade do vento, porque se é forte, pode dificultar o desenvolvemento das pólas e do tronco; presión atmosférica, porque dela depende a concentración de gases, como o dióxido de carbono, que as plantas necesitan para realizar a fotosíntese; dureza do solo, porque se é moi grande, dificultará o desenvolvemento das raíces; salinidade do solo, porque afecta á absorción de auga polas raíces. Non é limitante a concentración de nitróxeno do aire, porque este gas non é utilizado nin na respiración nin na fotosíntese.

8 A presenza de depredadores mantén limitado o número de individuos das poboacións de consumidores primarios porque se alimentan deles. Se non se limitasen as poboacións de herbívoros, estes acabarían consumindo todos os produtores do ecosistema, co que o ecosistema enteiro se dexeneraría por falta de alimento.

9 Nun ecosistema formouse xa un equilibrio entre as poboacións de produtores, consumidores primarios e secundarios. A aparición dunha especie nova pode alterar ese equilibrio, porque ao mellor non hai depredadores que limiten a poboación da especie introducida, ou porque as condicións ambientais favorezan un crecemento demasiado rápido da poboación exótica. Moitas especies locais pódense ver desprazadas pola nova e, aínda que a especie exótica desaparecera a causa de factores ambientais non favorables, xa sería moi difícil a recuperación das poboacións locais.

10 A separación de residuos aforra moito traballo de clasificación e facilita as tarefas de reciclaxe. Ao reciclar residuos, evítase que estes se acumulen no ambiente e, ademais, diminúese a sobreexplotación dos recursos do planeta.

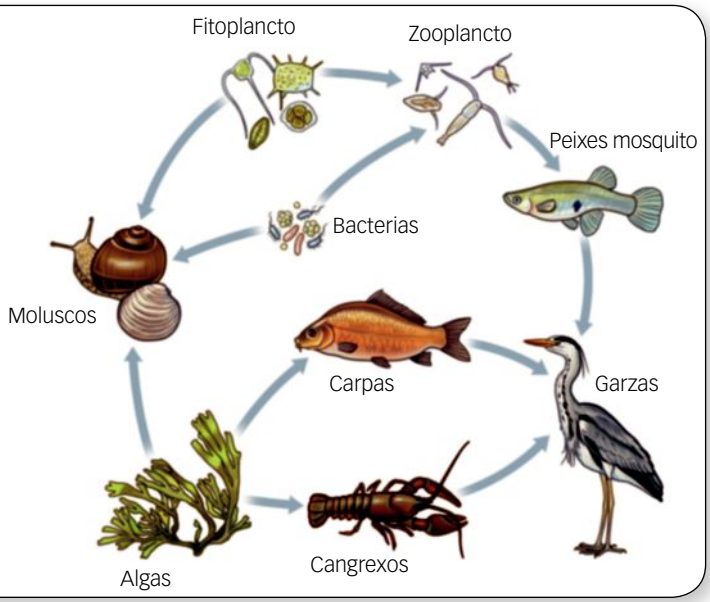
A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Nome: Curso: Data:

Moi preto do colexio de Carme pasa un pequeno regato que durante moitos anos estivo tan sucio e contaminado que das súas augas desaparecera case todo signo de vida. Pero estes últimos anos foi rexenerado e as súas augas corren limpas, e a vida volveu ao seu leito.

Aínda que o estudo das redes tróficas é moi complicado, a profesora de Carme pediulles aos seus alumnos que, en equipos de dous, estuden dunha maneira moi simplificada, algunha das redes tróficas que se poden encontrar no regato.

Carmen e Roi pensaron na rede trófica que podes ver no esquema. Trátase da rede trófica dun ecosistema acuático, e nela situaron peixes, aves, crustáceos, plancto, algas, moluscos e bacterias.



1 Os ecosistemas consomen enerxía, e para que un ecosistema funcione necesita unha achega exterior. De onde obtén a enerxía necesaria a rede trófica representada por Carme e Roi?

- ☐ **a.** Da forza da auga que circula polo regato.
- ☐ **b.** Da garza, que é o animal de maior tamaño.
- ☐ **c.** Da luz solar que chega á superficie das súas augas.
- ☐ **d.** Das algas, que fan a fotosíntese.

2 En que se consome a enerxía dun ecosistema?

- ☐ **a.** En que os produtores fagan a fotosíntese.
- ☐ **b.** Nas funcións vitais da biocenose.
- ☐ **c.** En que os descompoñedores transformen a materia orgánica en inorgánica.
- ☐ **d.** No movemento dos animais que viven no ecosistema.

3 Segundo a rede trófica representada, que consumidores son os que teñen un abano máis amplo para alimentarse?

☐ **a.** As garzas. ☐ **b.** Os moluscos. ☐ **c.** O zooplancto. ☐ **d.** Os peixes mosquito.

4 Dos animais que aparecen na rede trófica de Carme e Roi, cales son invertebrados?

- ☐ **a.** Cangrexo, moluscos e fitoplancto.
- ☐ **b.** Peixe mosquito e moluscos.
- ☐ **c.** Cangrexo e zooplancto.
- ☐ **d.** Cangrexo, zooplancto e moluscos.

5 Carme e Roi estudaron que a materia pasa dun nivel a outro nos ecosistemas. Por que se di que a materia segue un ciclo nos ecosistemas?

- ☐ **a.** Porque a materia orgánica volve ao ecosistema sen transformarse.
- ☐ **b.** Porque os descompoñedores transforman os restos orgánicos en materia inorgánica, que será de novo utilizada polos produtores.
- ☐ **c.** Porque os animais se alimentan uns doutros.
- ☐ **d.** Non se pode dicir que haxa un ciclo, xa que os animais se alimentan de vexetais, pero os vexetais non se alimentan de animais

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

6 Tanto Carme coma Roi, durante a exposición que terán que facer na clase para explicar a rede trófica elixida, queren deixar ben claro o papel que nesta rede cumpren cada un dos seus compoñentes, e para iso elaboraron a seguinte táboa.

Copia no caderno a táboa elaborada por Carme e Roi e, interpretando o gráfico anterior, complétaa.

Especies	Produtores	Consumidores primarios	Consumidores secundarios	Descompoñedores
Fitoplancto				
Zooplancto				
Peixes mosquito				
Garzas				
Cangrexos				
Algas				
Moluscos				
Bacterias				
Carpas				

7 O pai de Carme dilles que o cangrexo de río que actualmente poden encontrar non é igual ca o que había cando el era neno. O que habita agora no regato é o cangrexo americano (*Procambarus clarkii*), unha especie invasora que foi introducida para substituír a especie autóctona (*Austropotamobius pallipes*), que practicamente se extinguira por culpa dunha enfermidade producida por un fungo.

Cal é a relación entre o fungo e o cangrexo de río autóctono?

- ☐ **a.** Comensalismo.
- ☐ **b.** Depredación.
- ☐ **c.** Parasitismo.
- ☐ **d.** Mutualismo.

8 Cal é a relación entre a garza e o cangrexo de río?

- ☐ **a.** Comensalismo.
- ☐ **b.** Depredación.
- ☐ **c.** Parasitismo.
- ☐ **d.** Inquilinismo.

9 As redes tróficas nunca son tan simples coma a que resumiron Carme e Roi. Por exemplo, os peixes mosquito son tremendamente voraces e, ademais de alimentarse de zooplancto, comen larvas e ovos de mosquitos e de invertebrados en xeral, de anfibios, de réptiles, etc.; as carpas, aínda que teñen preferencia polas plantas acuáticas do fondo dos ríos, tamén se alimentan de crustáceos, insectos, peixes mosquito, etc. Os cangrexos, especialmente os americanos, tampouco quedan atrás e, ademais de plantas, poden comer moluscos e outros pequenos animais que cacen.

Cales das seguintes afirmacións son verdade e cales son falsas?

Frase	V / F
O cangrexo americano é depredador.	
As carpas son exclusivamente carnívoras.	
Os peixes mosquito son comensalistas.	
Os peixes mosquito poden utilizarse para loitar contra a malaria.	

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Competencias que se avalían	Criterios de avaliación*	Estándares de aprendizaxe*	Actividades
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B3-5.** Describir as características xerais dos grandes grupos taxonómicos e explicar a súa importancia no conxunto dos seres vivos.	**B3-5.1.** Discrimina as características xerais e singulares de cada grupo taxonómico.	4
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B6-1.** Diferenciar os distintos compoñentes dun ecosistema.	**B6-1.1.** Identifica os distintos compoñentes dun ecosistema.	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	**B6-2.** Identificar nun ecosistema os factores que desencadean desequilibrios e establecer estratexias para restablecer o seu equilibrio.	**B6-2.1.** Recoñece e enumera os factores que desencadean desequilibrios nun ecosistema.	7

* Criterios de avaliación e estándares de aprendizaxe do currículo oficial do Ministerio para a etapa de Secundaria.

1 **c.** Da luz solar que chega á superficie das súas augas.

2 **b.** Nas funcións vitais da biocenose.

3 **b.** Os moluscos.

4 **d.** Cangrexo, zooplancto e moluscos.

5 **b.** Porque os descompoñedores transforman os restos orgánicos en materia inorgánica, que será de novo utilizada polos produtores.

6

Especies	Produtores	Consumidores primarios	Consumidores secundarios	Descompoñedores
Fitoplancto	X			
Zooplancto		X		
Peixes mosquito			X	
Garzas			X	
Cangrexos		X		
Algas	X			
Moluscos			X	
Bacterias				X
Carpas		X		

7 **c.** Parasitismo.

8 **b.** Depredación.

9

Frase	V / F
O cangrexo americano é depredador.	V
As carpas son exclusivamente carnívoras.	F
Os peixes mosquito son comensalistas.	F
Os peixes mosquito poden utilizarse para loitar contra a malaria.	V

 © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

Solucionario

A DINÁMICA DOS ECOSISTEMAS

Interpreta a imaxe

- Aprécianse adaptacións como as aletas ou as estruturas fibrosas das mandíbulas coas que captan as presas, como o krill.
- Apréciase unha asociación familiar entre proxenitor e a súa cría nas baleas. De inquilinismo nos bálanos ou arneirións e as baleas: os bálanos viven sobre as baleas sen prexudicalas.

Claves para empezar

- Que viven nun mesmo medio que posúe unhas características concretas.
- Os animais poden relacionarse de forma intraespecífica: asociacións de tipo familiar, social, gregarias e coloniais; e de forma interespecífica: depredación, parasitismo, inquilinismo, comensalismo, mutualismo ou simbiose.

1 **Interpreta a imaxe.** O tronco é longo e as pólas que teñen follas están moi altas, inaccesibles para moitos herbívoros. Ademais, teñen espiñas para ferir os animais que intenten comelas.

2 Que comparten hábitat pero non o seu nicho ecolóxico, posto que se especializan en alimentos distintos e non se quitan o alimento uns aos outros.

3 Unha pel grosa, con graxa debaixo da pel e cuberta de pelo; as dúas cousas sérvenlles como illante térmico.

4 En cada hábitat poden darse animais que cubran os diversos nichos ecolóxicos; por exemplo, nun bosque europeo e nun bosque americano haberá comedores de follas, comedores de froitos e sementes, depredadores de roedores, depredadores de paxaros, preeiros de carne, preeiros de ósos, etc. É dicir, os mesmos nichos ecolóxicos poden repetirse en diversos hábitats.

5 **Interpreta a imaxe.** As gaivotas irían no lugar dos pingüíns, xa que se poden alimentar de peixes e poden ser devoradas por leóns mariños.

6 **Interpreta a imaxe.** Si que podería considerarse, xa que se alimenta de zooplancto, que é un conxunto de consumidores primarios.

7 Para representar de que se alimentan os animais ou por quen son comidos.

8 Se acaban con todo o chanzo dos produtores, acabaría producindo unha reacción en cadea dos seguintes elos, os cales tamén acabarían desaparecendo por falta de alimento.

9 USA AS TIC. R. G.

10 Porque un ecosistema constitúe unha gran biodiversidade e pode ocorrer que unha especie que habitualmente se alimente doutra, en ocasións, pase a alimentarse dunha terceira; na competencia entre depredadores, ás veces o cazador convértese en presa da súa hipotética presa.

11 É unha relación especial que ten aspectos de depredación e de parasitismo, xa que as larvas de avespa comen as eirugas, pero non a avespa adulta, que saca beneficio da eiruga sen producirlle directamente a morte.

12 **Saber facer.** A época de máis alta temperatura rexístrase en agosto, e a máis baixa, en febreiro.

13 **Saber facer.** É máis baixa en agosto e máis elevada en febreiro. A maior temperatura da auga menor concentración de osíxeno, isto é debido a que o osíxeno se disolve mellor na auga a temperaturas frías.

14 **Saber facer.** Si, a menor cantidade de osíxeno hai unha menor poboación de caracois trompeta.

15 **Saber facer.** Ocorre ao contrario que nos caracois: na época do ano de máis calor a súa poboación aumenta e diminúe drasticamente os meses máis fríos. Non lle afecta a diminución de osíxeno da auga, porque, ao tratarse dun insecto, respira directamente do aire por traqueas.

16 Usáronse gatos porque son depredadores naturais dos roedores, ocupan un elo superior na cadea trófica, pois son consumidores secundarios. Poden converterse en praga, porque os cultivos son moi extensos e, polo tanto, os roedores terán unha grande abundancia de comida. Poderían chegar ao equilibrio aumentando a poboación do seu depredador. R. G.

17 **Interpreta a imaxe.** Porque se houbese máis consumidores ca produtores, a fonte de alimento terminaría esgotándose.

18 **Interpreta a imaxe.** Crecería tamén de maneira ilimitada, dado que a fonte de alimento sería inesgotable.

19 Porque pode ocorrer que non se vexa afectada polos mesmos factores limitantes ca as especies locais, e que se reproduzan máis rápido; ou pode ocorrer que non existan no ecosistema depredadores adecuados para a especie exótica, que non verá limitado o seu crecemento polos depredadores. Por un motivo ou outro, poden desprazar a especies locais ata o punto de extinguilas.

20 A diversidade é a variedade de especies que viven nun ecosistema.

21 Mediante a deforestación, por exemplo: ao desaparecer as plantas, xa non hai raíces que reteñan a terra ante correntes de auga e un vento forte e persistente.

22 USA AS TIC. R. L.

23 Hai 1 parque nacional. 6 parques naturais. Arredor de 19 monumentos naturais. Arredor de 36 Lugares de Importancia comunitaria. Si, porque hai lugares que son RAMSAR e ZEPA, porque teñen un valor polas súas augas e polas súas aves.

24 Resposta libre. Porque a pesar de que en Galicia os toxos e as uceiras medran abundantemente no resto de Europa xa son hábitats escasos.

25 É o Parque Nacional das Illas Atlánticas. Pódense estudar ecosistemas terrestres e acuáticos.

26 RESUMO.

- As adaptacións son modificacións da morfoloxía dos seres vivos que lles permiten sobrevivir fronte ás condicións ambientais do ecosistema.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

- O hábitat é o conxunto de características que presenta un medio. O nicho ecolóxico é o modo de vida dun ser vivo; como se alimenta, o seu comportamento, relación con outros seres vivos e as consecuencias das súas actividades sobre o medio.
- Segundo a forma de obtención do alimento, podemos clasificalos en:
  - Produtores: Son os que elaboran o seu propio alimento.
  - Consumidores: Aliméntanse doutros seres vivos.
  - Descompoñedores: Aliméntanse dos restos doutros seres vivos e descompóñenos en substancias simples.
- As formas de representar as relacións tróficas fanse mediante cadeas tróficas, que indican as relacións entre especies concretas (quen come a quen), pirámides tróficas, que engaden á cadea unha indicación da cantidade de individuos de cada elo ou nivel trófico, e as redes tróficas, que intentan representar todas as relacións de alimentación entre todas as especies do ecosistema.
- Poden existir relacións intraespecíficas, entre individuos da mesma especie, e relacións interespecíficas, entre individuos de diferentes especies.
- Un ecosistema encóntrase en equilibrio cando todas as poboacións da súa biocenose están limitadas por factores naturais; é importante que se manteñan para preservar a biodiversidade dos ecosistemas.
- Poden ser catástrofes naturais, como incendios, inundacións, secas prolongadas…; ou resultado da actividade humana, como os incendios forestais provocados, a introdución de especies exóticas, a contaminación e a perda de diversidade de especies animais e vexetais debida aos monocultivos extensivos.

27

Seres vivos	Características	Exemplos
Produtores	Elaboran o seu propio alimento	Plantas, algas e algunhas bacterias
Consumidores	Aliméntanse doutros seres vivos	Animais
Descompoñedores	Aliméntanse dos restos doutros seres vivos transformándoos en substancias simples	Fungos

28 CONCEPTOS CLAVE.

- Descompoñedor: Seres vivos que se alimentan de restos doutros seres vivos e que os descompoñen en substancias simples.
- Nicho ecolóxico: O nicho ecolóxico é o modo de vida dun ser vivo: como se alimenta, o seu comportamento, relación con outros seres vivos e as consecuencias das súas actividades sobre o medio.
- Factor limitante: O factor limitante é aquel polo que se impide un crecemento indefinido das poboacións dun ecosistema.
- Educación ambiental: É a que permite formar aos cidadáns para que adopten medidas respectuosas coa natureza.
- Xestión de residuos: Separación de residuos para reciclalos despois, o que permite aforrar enerxía e reducir a contaminación. Incineración ou almacenaxe dos residuos non reciclables.
- Inquilinismo: Asociación interespecífica en que un individuo, o inquilino, vive ou se refuxia sobre outro individuo sen causarlle dano.
- Adaptación: Modificación da morfoloxía dos seres vivos que lles permite sobrevivir nun determinado biótopo cos seus factores ambientais.
- Simbiose: É unha asociación interespecífica que consiste nunha forma de mutualismo extremo, na que ningún dos dous seres vivos sería capaz de vivir sen o outro.

29 O elefante é un consumidor primario, xa que se alimenta de plantas, os produtores. O secundario será o voitre, posto que se alimenta dos restos doutros animais. R. G.

30
- Os fungos son descompoñedores e descompoñen a materia orgánica.
- Os coellos son herbívoros e aliméntanse de produtores.
- Os gatos son carnívoros e aliméntanse de consumidores.

31 Relacións: Intraespecíficas (familiar, social, gregaria, colonial); Interespecíficas: (depredación, parasitismo, inquilinismo, comensalismo, mutualismo, simbiose).

32 A imaxe A representa unha cadea trófica, posto que só segue unha liña; en cambio, a imaxe B representa unha rede trófica, xa que están representados dous consumidores primarios diferentes de dous secundarios. A segunda imaxe representa mellor as relacións tróficas, posto que están representadas máis relacións tróficas. Faltaría unha frecha entre o saltón e o muraño.

33 Mosquito → Ra → Cóbrega → Aguia. O sentido das frechas indica a dirección en que son comidos uns animais polos seus depredadores naturais.

34 **a)** É unha adaptación, porque, se non se fixasen fortemente, poderían ser arrastradas pola corrente.

b) É un biótopo acuático, con augas en movemento e con pouca salinidade. Nas proximidades da corrente de auga, o medio aéreo terá humidade elevada, e o solo terá alto contido en auga, polo que favorecerán o desenvolvemento da vexetación, que contribuirá a manter a humidade e a diminuír a luminosidade.

c) Animais acuáticos de auga doce, como os peixes de río, os caracois de auga doce, e animais anfibios, que pasen parte da súa vida en terra firme e parte na auga, como os vertebrados anfibios (ras, sapos,

tritóns), moitos insectos que viven na auga, como os escaravellos de auga, ou os que presentan larvas que se desenvolven na auga, como as libélulas e os mosquitos.

35 **a)** É característico dos ecosistemas terrestres e mariños, dado que viven e aniñan na terra pero cazan e aliméntanse no mar. Ademais, desde hai moitos anos van adquirindo costumes de buscar comida en vertedoiros terrestres.

b) O peteiro está adaptado para as presas que caza, os pés teñen membranas interdixitais para facilitar a natación, as plumas son moi impermeables porque as untan cunha cera que segregan na base do rabo.

c) Si, acoden a vertedoiros de residuos orgánicos, ou a patios de colexios na procura de restos de alimento.

d) Pode desprazarse tanto coas ás, coma coas patas ou nadando. É unha vantaxe, porque a maior liberdade de movementos máis fácil lle será escapar de posibles depredadores.

e) Podería establecerse unha relación de comensalismo, xa que se estaría beneficiando da actividade do ser humano sen causarlle prexuízos.

Formas de pensar. Análise científica.

36 COMPRENSIÓN LECTORA. A diferenza é que os ectoparasitos viven fóra do hóspede e os endoparasitos, dentro.

37 EDUCACIÓN CÍVICA. Trátase de endoparasitos. Poderiamos evitalos adoptando medidas hixiénicas no preparado e consumo de alimentos e cunha correcta hixiene persoal.

38 USA AS TIC. R. L.

Saber facer

39 É un ecosistema terrestre. Un factor importante é a humidade, que permite o desenvolvemento da vexetación. A presenza da lagoa garante que a humidade ambiental e o contido en auga do solo sexa ideal para o desenvolvemento da vexetación en boa parte do ecosistema.

40 Aciñeiras, herbas e plantas con flores. Non hai ningunha frecha que se dirixa cara a eles porque son produtores e non consomen seres vivos, senón que son comidos por outros seres vivos: as frechas saen deles.

41 Frechas que saíran desde os saltóns, ras, coellos e ratos cara ao xabaril.

42 Situaría as miñocas entre as plantas e as ras, ratos e xabarís: frechas desde as plantas ás miñocas e desde as miñocas ás ras, ratos e xabarís.

43 Unha frecha directa desde as landras aos ratos.

44 É un consumidor secundario, pois aliméntase dun consumidor primario, como é a bolboreta.

45 Aos carnívoros custaríalles máis atopar comida e moitos morrerían de fame, co que as poboacións de carnívoros diminuirían.

46 Se os consumidores primarios estivesen moi especializados nas especies de plantas que consomen, a desaparición das poboacións locais supoñería unha diminución do número de consumidores primarios, moitos dos cales morrerían de fame. Se os consumidores primarios estivesen pouco especializados, pasarían a alimentarse dos produtos agrícolas, pero entón pasarían a considerarse como pragas (principalmente de roedores e coellos) e perseguiríanos, co que diminuiría tamén a poboación destes últimos.

47 Aumentarían as poboacións de consumidores primarios (ratos, coellos), as cales consumirían máis plantas, polo que se poñería en perigo a supervivencia dos produtores e dos consumidores primarios, que empezarían a morrer de fame cando escaseasen os produtores.

48 R. G.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L./Edicións Obradoiro, S. L.

NOTAS

NOTAS

NOTAS

Introducción y recursos

- Introducción y contenidos de la unidad 568
- Previsión de dificultades 569
- Esquema conceptual 569
- Te recomendamos 570

Enseñanza individualizada

- Refuerzo y apoyo
  - Contenidos fundamentales

    Ficha 1. Resumen 572
  - Repaso acumulativo

    Ficha 2 573
  - Esquemas mudos

    Ficha 3. El viento y los glaciares 574

    Ficha 4. Las aguas superficiales y las formas de modelado fluvial 575

    Ficha 5. Las aguas subterráneas y la relación del agua subterránea con las aguas superficiales 576

    Ficha 6. El mar 577
  - Más competente

    Ficha 7. Influencia humana sobre el litoral 578
  - Fichas multilingües

    Ficha 8. Las aguas salvajes 580

    Ficha 9. Los glaciares 582
- Profundización
  - Proyectos de investigación

    Ficha 10. ¿Cómo se formó la albufera de Valencia? 584
  - Trabajos de aula

    Ficha 11. Guía de formas geológicas (I) 586

    Ficha 12. Guía de formas geológicas (II). 587

    Ficha 13. Cómo modelan el paisaje las aguas y los hielos 588

    Ficha 14. Formaciones geológicas en España 589

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Recursos para la evaluación

- Autoevaluación 593
- Evaluación de contenidos
  - Controles
    - Control B 594
    - Control A 596
  - Estándares de aprendizaje y soluciones 598
- Evaluación por competencias
  - Prueba 600
  - Estándares de aprendizaje y soluciones 602

Solucionario 603

Introducción y recursos

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

INTRODUCCIÓN DE LA UNIDAD

La superficie terrestre es el resultado de la acción de procesos geológicos externos e internos. En el presente tema analizaremos los externos.

Aunque nuestra percepción sensorial parece indicarnos que el relieve es algo constante en la vida de una persona, no lo es si utilizamos elementos de indagación que nos permitan plantear los cambios a escala geológica. Esto nos permite deducir que a lo largo del tiempo geológico el relieve ha cambiado paulatinamente. Estas alteraciones de las rocas tienen como protagonistas a la atmósfera, la hidrosfera y los seres vivos, los denominados agentes geológicos externos. Todos ellos actúan con la energía que la Tierra recibe del Sol ejerciendo su acción mediante los procesos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación.

A continuación, veremos detalladamente cuáles son estos agentes geológicos externos y cómo desarrollan sus acciones. Una constante de estas es el desgaste del relieve, que conlleva el transporte de los materiales desde zonas elevadas a zonas de menor altitud, donde los depositarán.

Podemos afirmar que el agua, líquida o sólida –los glaciares, las aguas de arroyada, los ríos, las aguas subterráneas y las aguas marinas–, constituye el principal agente modelador del relieve. A ella se une, sobre todo en climas áridos, la acción modeladora del viento.

Los seres vivos, y en especial las personas, constituyen agentes geológicos de primera magnitud. Fenómenos como la aparición del oxígeno en la atmósfera planetaria, causada por las bacterias fotosintéticas, o el actual calentamiento global, probablemente de origen antropogénico, han tenido y pueden tener efectos geológicos determinantes.

CONTENIDOS

SABER

- El relieve y los agentes geológicos.
- Factores que influyen en el relieve terrestre.
- La meteorización.
- Erosión, transporte y sedimentación.
- El viento.
- Los glaciares.
- Las aguas superficiales.
- Las aguas subterráneas.
- El mar.
- La acción geológica de los seres vivos.
- La acción geológica del ser humano.

SABER HACER

- Interpretar cómo influye la estructura de las rocas en el relieve.
- Identificar formas del modelado.

SABER SER

- Entender el relieve como algo cambiante a lo largo de la historia de la Tierra.
- Valorar la energía solar como la responsable de poner en funcionamiento a los agentes geológicos externos.
- Disfrutar del relieve y del paisaje.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

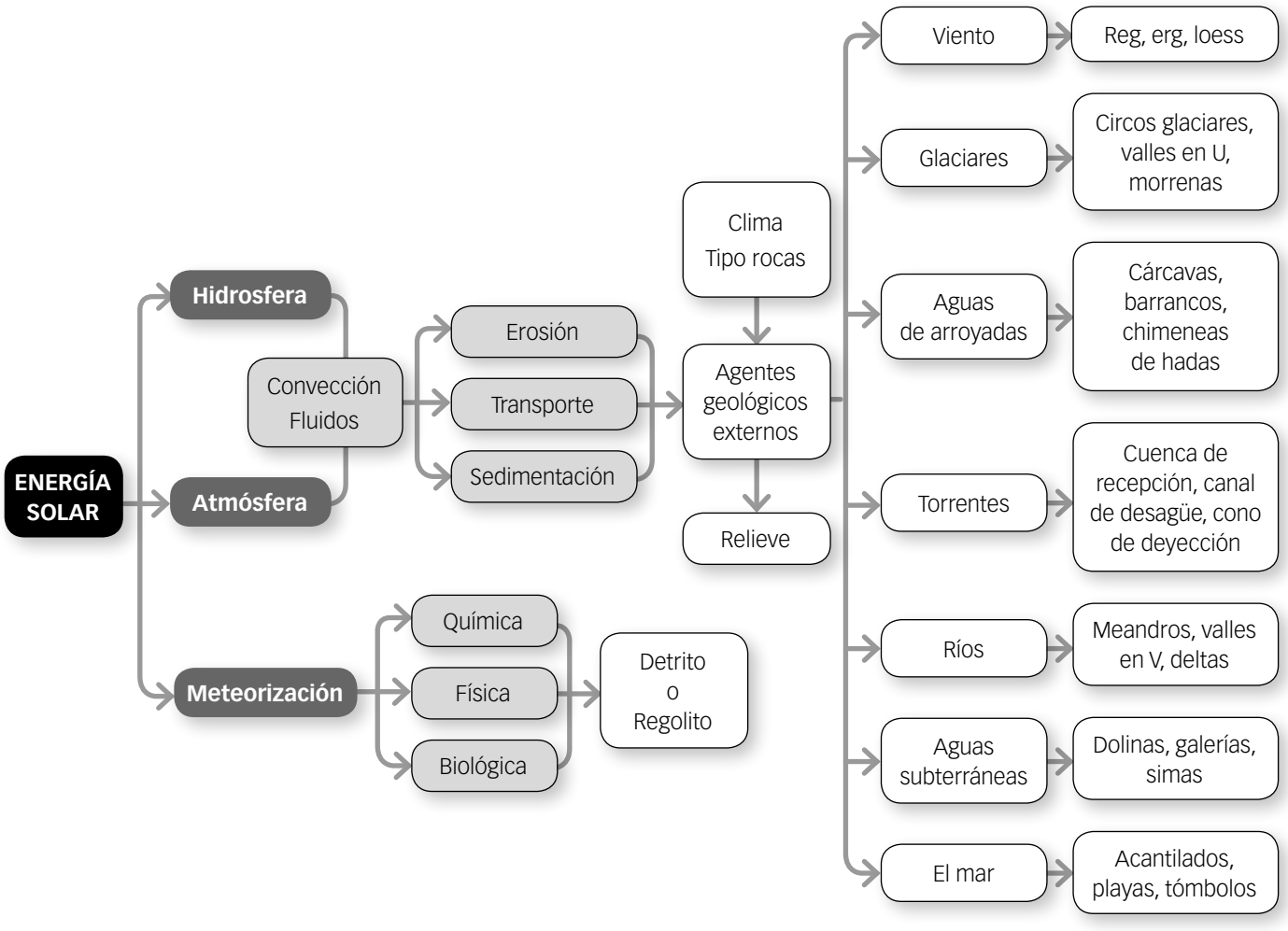
PREVISIÓN DE DIFICULTADES

El alumnado está familiarizado con alguno de los aspectos que se tratan en el tema, sobre todo aquellos que, como las aguas de arroyada, los torrentes y los ríos desbordados, producen efectos dramáticos en poco tiempo. Sin embargo, estas apreciaciones pueden conducir a una interpretación catastrofista contraria a la interpretación científica que lleva sustentando a la geología desde hace siglo y medio: nos referimos al actualismo. Debemos utilizar todos nuestros recursos para hacerle entender que accidentes como el Gran Cañón del Colorado, el desarrollo de nuestras llanuras litorales, la formación de valles glaciares, etc., se deben a procesos semejantes a los que se desarrollan bajo nuestros ojos lenta y continuadamente.

Surge de aquí un campo conceptual, el tiempo geológico, de una escala tan radicalmente diferente a la del tiempo humano que requerirá actividades, ejercicios, comparaciones numéricas y otras estrategias para que el alumnado pueda integrarlo y aprenderlo. Por citar un ejemplo, cuando estudiemos el paisaje cárstico y su evolución, que paradójicamente presenta un desarrollo geológico bastante rápido, podremos relacionar la formación de una estalactita con la disolución y posterior precipitación de la calcita a lo largo de decenas y centenares de miles de años. El alumnado debe considerar la diferencia entre la observación de que las rocas calizas no se disuelven cuando llueve, como puede verse, y el hecho más real de que lo hacen a una velocidad extraordinariamente lenta. Hecho imperceptible para los sentidos, pero perfectamente determinable con una balanza de precisión como las que existen en un laboratorio de un centro de ESO.

Otra acción que les puede resultar difícil de comprender es la de los glaciares, que se produce como consecuencia de su desplazamiento y deformación. No les resultará fácil entender que el hielo se desplaza pendiente abajo como un río, aunque muchísimo más lento. Para facilitar este aprendizaje existen numerosos experimentos que ponen de manifiesto que el hielo es un sólido deformable y que, por lo tanto, puede fluir.

ESQUEMA CONCEPTUAL



TE RECOMENDAMOS

EN LA RED

Proyecto Biosfera. Conjunto de recursos diversos del Ministerio de Educación, organizados por materias en las que se pueden encontrar contenidos y actividades interactivas con solucionario.

Palabras clave: *biosfera, proyecto, ESO*.

Geomorphology from space. Página de la NASA dedicada específicamente a la geomorfología a partir de imágenes tomadas desde el espacio.

Palabras clave: *NASA, Geomorphology from space*.

Earth as Art. Página de la NASA con una colección de imágenes de satélite sobre la Tierra. Puede descargarse gratuitamente en versión PDF.

Palabras clave: *earth as art.*

The National Geographic Society. Página en la que se encuentra un gran número de fotografías de paisajes espectaculares de todos los lugares del planeta.

Palabras clave: *paisajes, National Geographic*.

LIBROS

Restauración de ríos
VV. AA. Centro de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino. 2010.
Estrategias para la restauración de los ríos, fomentando la integración de los sistemas fluviales con criterios de sostenibilidad.

Geomorfología
Mateo Gutiérrez Elorza. Prentice-Hall. 2008.
Proporciona al alumno las claves para la comprensión de la génesis del relieve, de su organización y de su tipología según las condiciones bioclimáticas.

Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones
Javier Pedraza Gil Sanz. Rueda. 1996.
Fundamentos y métodos de la geomorfología: evolución de los conocimientos en geomorfología y el análisis geomorfológico. Análisis de las distintas formaciones del terreno.

El relieve de la Tierra y otras sorpresas
José Lugo Hubp. Fondo de Cultura Económica (FCE). 2004.
Trata los temas fundamentales vinculados con la superficie terrestre, y otros, como el idioma geomórfico o la actividad sísmica y volcánica. El lector encontrará definiciones, mapas, esquemas y fotografías que lo acercarán a la comprensión de su propio entorno y posición en la Tierra.

Erosión y degradación del suelo agrícola en España
Artemi Cerdá Bolinches. Universidad de Valencia, Servicio de Publicaciones. 2008.
En esta obra podemos ver que los procesos de degradación del suelo no afectan solamente al suelo de montaña y a los campos no cultivados. Podemos comprobar que la degradación del suelo también afecta a los campos de cultivo, con las repercusiones económicas que ello conlleva.

DVD/PELÍCULAS

***Los más bellos paisajes. Europa*.** Teleconcept, 2000.
Viaje al corazón de Europa para disfrutar de su patrimonio natural: ríos, llanuras, valles, planicies, cadenas montañosas, etc.

***Grand Canyon-The wold's grat wonder*.** Questar, 2001.
Describe las 2000 millas cuadradas que dominan este parque natural de Estados Unidos y la historia de su formación.

***Procesos geológicos externos*.** MEC. Los vídeos de esta colección editada por el Ministerio de Educación son un referente para conocer y repasar los procesos de la superficie terrestre.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Enseñanza individualizada

Refuerzo y apoyo

Profundización

Contenidos fundamentales

RESUMEN

La meteorización	• Produce la disgregación y disolución de las rocas. • Física: debida a cambios de temperatura. • Química: debida a la oxidación o carbonatación de las rocas. • Biológica: producida por la acción de los seres vivos.	
El viento	• Tiene sus mayores efectos en zonas áridas sin vegetación. • Su acción erosiva forma rocas en seta y extensiones pedregosas llamadas reg. • Cuando el viento pierde velocidad, las partículas que arrastra se depositan formando desiertos de dunas o depósitos de loess.	
Los glaciares	• Existen dos tipos, los glaciares de casquete y los de valle o alpinos. • Los alpinos están formados por el circo glaciar y la lengua glaciar. • Por erosión forman circos y valles en U • Por sedimentación forman los depósitos llamados morrenas.	
Las aguas de arroyada	• Tienen una gran capacidad erosiva, especialmente en zonas de climas áridos, con poca vegetación y lluvias torrenciales. • Las formas erosivas son cárcavas, barrancos y chimeneas de hadas. • Cuando las aguas de arroyada confluyen en un cauce único, se forma el torrente.	
Los ríos	• Se caracterizan por ser corrientes de agua permanentes con cauce fijo. • La erosión de los ríos deja valles en V, meandros y valles en artesa. • Forman estructuras sedimentarias como: llanuras de inundación, penillanuras y deltas en las desembocaduras.	
Las aguas subterráneas	• Se forman cuando las aguas superficiales se infiltran en el terreno. • Originan la disolución de los macizos montañosos calcáreos y generan el modelado cárstico, dando lugar a estructuras erosivas como: dolinas, lapiaces, cuevas, galerías y simas. • Cuando las sales disueltas precipitan, forman estalactitas y estalagmitas.	
El mar	• La principal acción erosiva del mar la realizan las olas. Las corrientes marinas y las mareas participan en el transporte y sedimentación. • Las formas erosivas dan lugar a acantilados y plataformas de abrasión. • Las formas sedimentarias dan lugar a playas de arena o cantos, marismas, barras, flechas y tómbolos.	
La acción de los seres vivos y del ser humano	• Los seres vivos, a pequeña escala, también influyen sobre el relieve, excavando galerías en el terreno, formando arrecifes coralinos, acumulando conchas y caparazones marinos… • El ser humano en las últimas décadas influye sobre el relieve modificando cauces fluviales, con la construcción de vías de comunicación, explotaciones mineras…	

ACTIVIDADES

1 Redacta un informe explicando cómo influye la energía solar y la gravedad en la dinámica de la atmósfera y la hidrosfera.

2 Nombra dos estructuras erosivas y dos sedimentarias de cada agente geológico.

3 ¿Por qué la acción del ser humano sobre el relieve es importante en las últimas décadas?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Repaso acumulativo

1 Completa en tu cuaderno las frases siguientes:

- El conjunto de toda el agua que hay en la Tierra se llama _____.
- La mayor parte del agua que existe en nuestro Planeta se encuentra en los _____.
- La superficie de los continentes con sus llanuras, montañas, valles, acantilados se llama _____.
- La capa de aire que envuelve a la Tierra se llama _____.

2 Explica el ciclo del agua basándote en la siguiente imagen. Utiliza, entre otros, los siguientes conceptos: evaporación, condensación, lluvia, nieve, escorrentía superficial, ríos y agua subterránea.



3 Copia la imagen anterior y señala sobre ella los siguientes procesos geológicos: erosión, transporte y sedimentación.

4 ¿Cuál es la energía que pone en movimiento a los agentes geológicos externos?

5 ¿Qué es el relieve? Pon algunos ejemplos.

6 Señala qué afirmación de las dos que se proponen es cierta. Razona tu respuesta.

a) El relieve de los continentes, con sus accidentes geográficos, llanuras, valles, montañas, ha sido siempre igual desde que se formó la Tierra.

b) El relieve de los continentes, con sus accidentes geográficos, llanuras, valles, montañas, ha ido variando como consecuencia de los agentes geológicos externos: torrentes, ríos, glaciares, viento…

7 Indica cómo se llama la destrucción de las rocas por acción de la atmósfera:

a) Erosión.

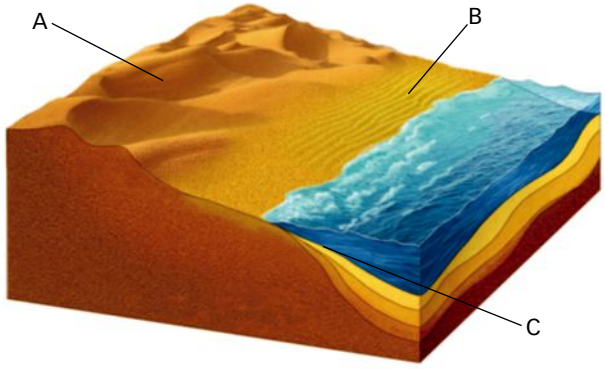
b) Meteorización.

c) Meteorología.

d) Sedimentación.

8 ¿Cómo afectará la vegetación a la erosión eólica?

9 ¿Qué agentes geológicos actuarán en las zonas señaladas en la imagen? Razona tu respuesta.



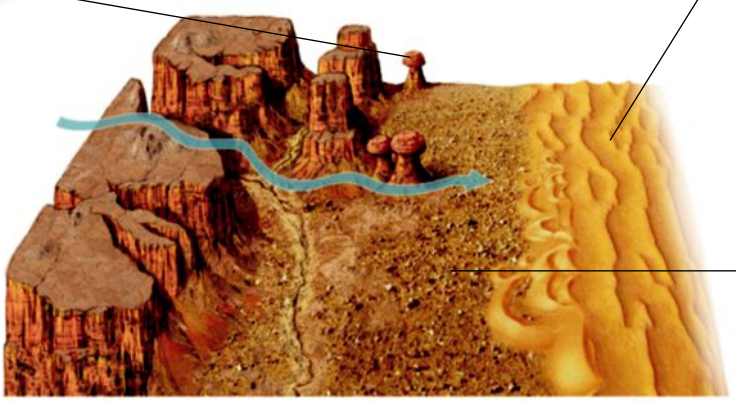
10 ¿Es el mismo tipo de paisaje el que ves en el Tour de Francia (etapas de montaña) que en el *rallye* París-Dakar? ¿A qué se debe la diferencia? ¿Cuál es el factor causante de esta?

Esquemas mudos

Nombre: Curso: Fecha:

EL VIENTO

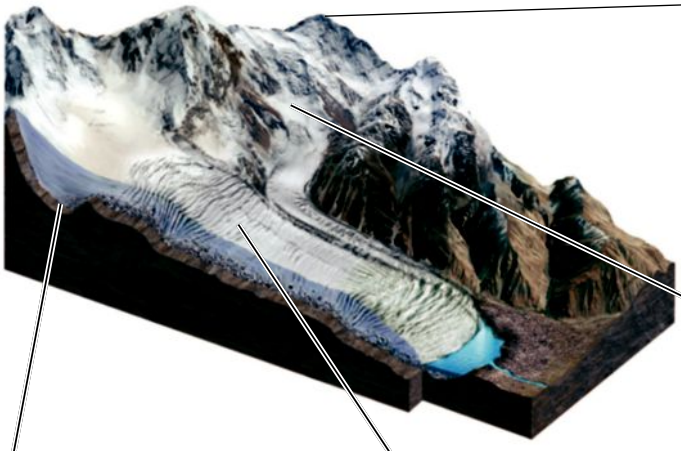








LOS GLACIARES









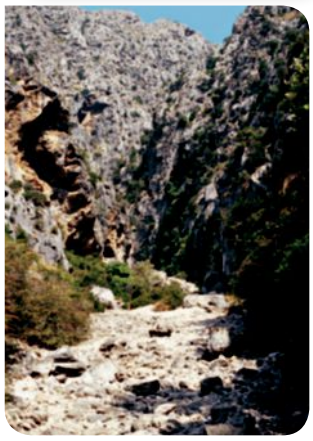


 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Esquemas mudos

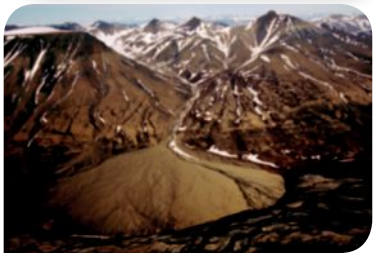
Nombre: Curso: Fecha:

LAS AGUAS SUPERFICIALES









LAS FORMAS DE MODELADO FLUVIAL









Esquemas mudos

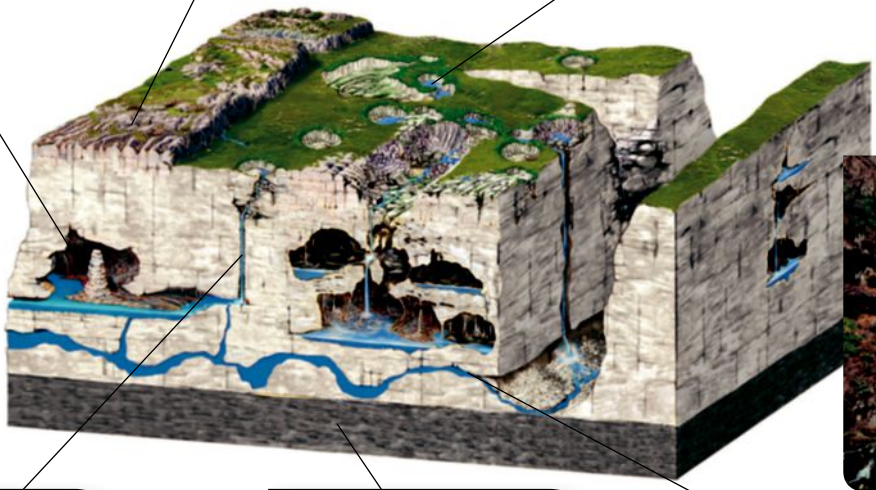
Nombre: Curso: Fecha:

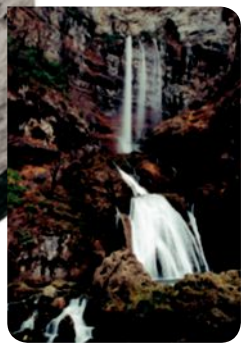
LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS



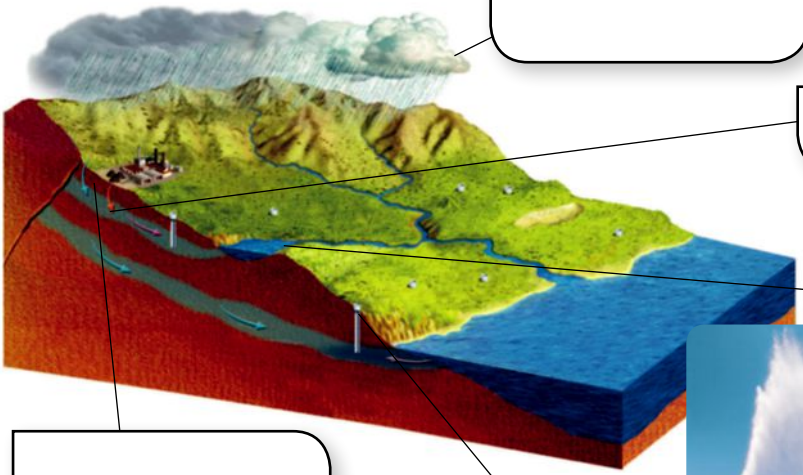




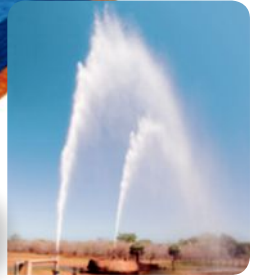


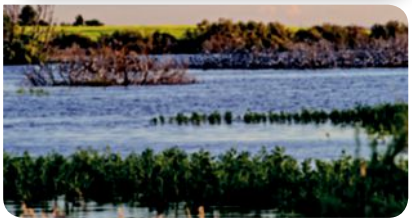


LA RELACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA CON LAS AGUAS SUPERFICIALES







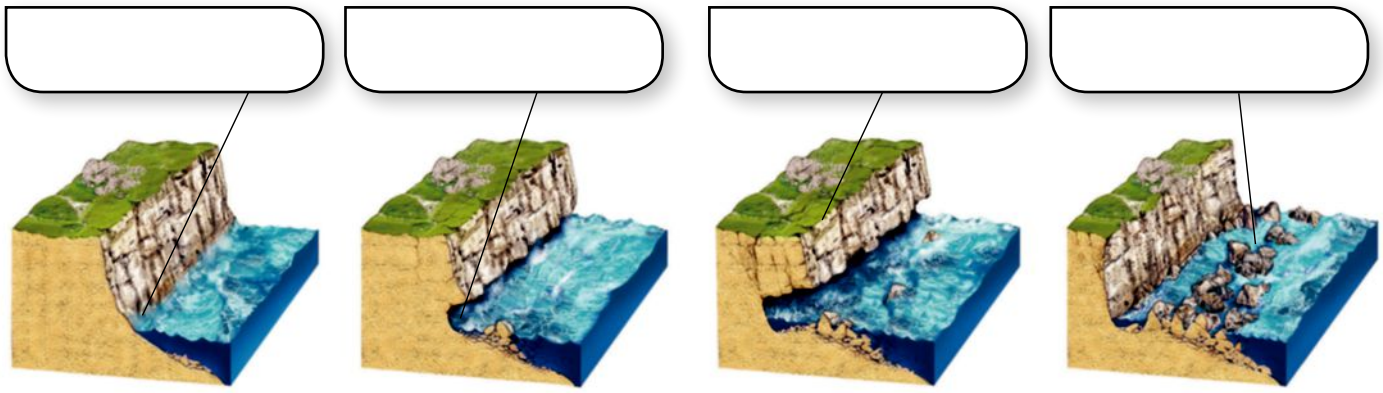


Esquemas mudos

Nombre: Curso: Fecha:

EL MAR

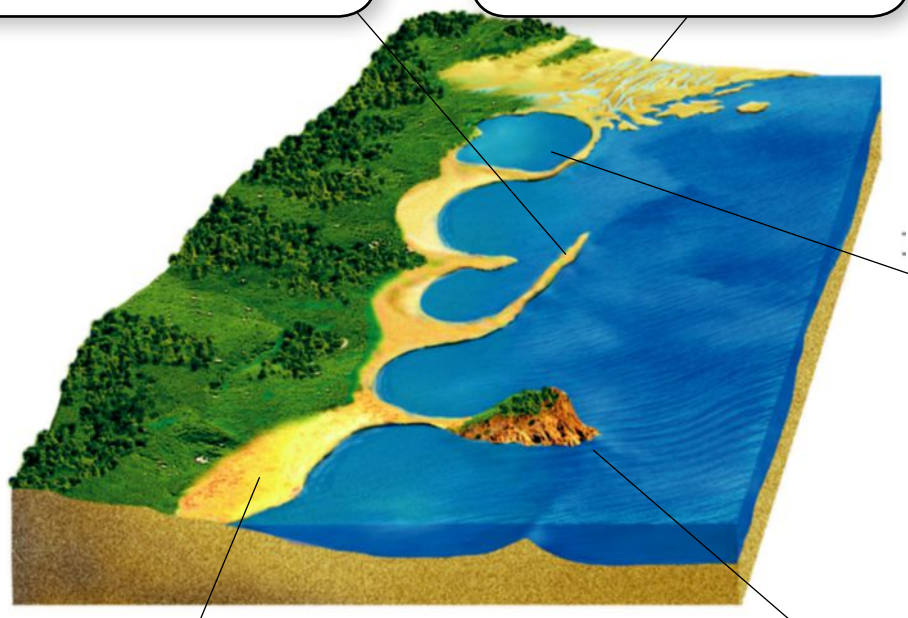
Formas de erosión marinas



Formas de sedimentación marinas











Influencia humana sobre el litoral

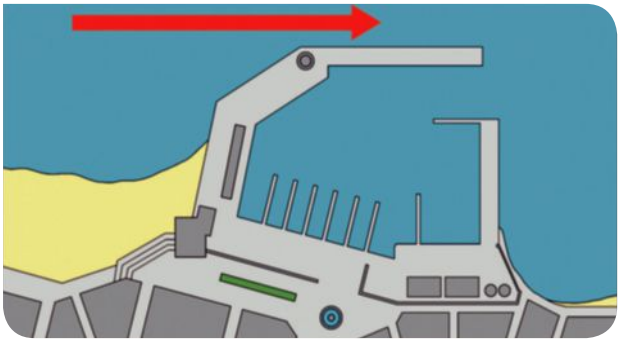
Desde los albores de su existencia, la especie humana ha interaccionado con el paisaje, modificándolo. Hasta tiempos relativamente recientes, esos cambios eran de poca entidad y no permitían considerar al ser humano como un agente geológico de importancia. Con el advenimiento de la sociedad industrial y el desarrollo de máquinas, las acciones de las personas sobre el paisaje se hicieron más extensas y profundas, por no mencionar el progresivo vertido a la atmósfera de gases y partículas. La remoción de grandes masas de rocas, la perforación del subsuelo, la retención de agua en presas y embalses, la ruptura del subsuelo profundo para extraer hidrocarburos y tantas otras intervenciones humanas, configuran al ser humano como un agente geológico de influencia creciente, por encima de cualquier otra especie animal del planeta.

Esta influencia también ha llegado a la línea de costa. Son muchas las infraestructuras que se han construido y que interfieren con la dinámica del mar. Así, los puertos comerciales y deportivos suponen barreras artificiales para las corrientes litorales que transportan arenas y pequeños guijarros. Un ejemplo claro de estos efectos lo tenemos en el litoral mediterráneo español, cuya corriente de deriva es de norte a sur. Al alcanzar el puerto la corriente, se frenará en la cara norte y depositará los materiales que transporta. En cambio, en la cara sur del puerto, como la corriente no lleva materiales, el único proceso que realizará será el erosivo. La consecuencia es que en la zona norte del puerto predomina la sedimentación y la playa avanza, y en la cara sur predomina la erosión, con lo que la playa retrocede.



Esto ha generado graves inconvenientes para las playas situadas en la zona sur de los puertos, ya que en pocos años han visto retroceder su línea de costa.

Tanto es así que, en algunas playas, el mar ha llegado a invadir la primera línea de casas. La solución aplicada para evitar el desastre ha sido la de construir en estas playas espigones perpendiculares a la línea de costa (a veces paralelos) para evitar la pérdida de arena. Por eso, son muchas las playas del litoral mediterráneo que presentan estas estructuras.



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

ACTIVIDADES

1 COMPRENSIÓN LECTORA. Lee atentamente el texto y responde.

a) ¿Por qué se produce la sedimentación en la zona norte del puerto en el litoral mediterráneo español?

b) ¿Por qué se produce la erosión en la zona sur?

2 COMPRENSIÓN LECTORA. Aunque el ser humano lleva miles de años poblando la Tierra, ¿por qué es en los últimos 150 años y, sobre todo, en las últimas décadas, cuando más está influyendo sobre el paisaje y el relieve terrestre?

3 EDUCACIÓN CÍVICA. El Mediterráneo español es una zona muy turística. ¿Cómo puede afectar este problema al turismo?

4 USA LAS TIC. Busca información sobre las zonas del litoral español en que se ha presentado esta situación problemática, las consecuencias que ha tenido y cómo se ha intentado solucionar el problema.

5 Fíjate en la fotografía. ¿Qué actuación ha realizado el ser humano en esa zona? ¿Cómo puede afectar al paisaje y al relieve?



TRABAJO COOPERATIVO

Acciones del ser humano que han modificado el relieve

Se trata de analizar las distintas actuaciones (por lo general, construcción de infraestructuras o extracción de recursos) que han realizado los seres humanos sobre el paisaje y el relieve. De esta manera se pueden ver las ventajas de estas y los problemas que pueden generar.

Primero se pondrá en común una lista de estas acciones, muchas de las cuales ya están indicadas en el libro de texto. A continuación, se organizará la clase en grupos de tal manera que cada uno elija una de ellas.

Cada grupo deberá realizar una presentación digital sobre la acción elegida tratando los siguientes aspectos:

- Explicar en qué consiste la construcción realizada.
- Explicar los motivos por los que se realiza dicha construcción y qué ventajas supone para el ser humano.
- Comentar brevemente cómo han sido dichas construcciones o explotaciones a lo largo de la historia de la humanidad, cuándo han empezado a hacerse y cómo han evolucionado a lo largo del tiempo.
- Analizar cómo afectan dichas construcciones al relieve.
- Reflexionar sobre cómo afectan dichas construcciones al medio ambiente.
- Averiguar qué se puede hacer para que dichas actuaciones humanas no tengan consecuencias negativas.

Al finalizar los trabajos, los diversos grupos realizarán una exposición de estos que debería ir seguida de un debate sobre los beneficios y las consecuencias negativas que presentan dichas actuaciones sobre el relieve y el medio ambiente.

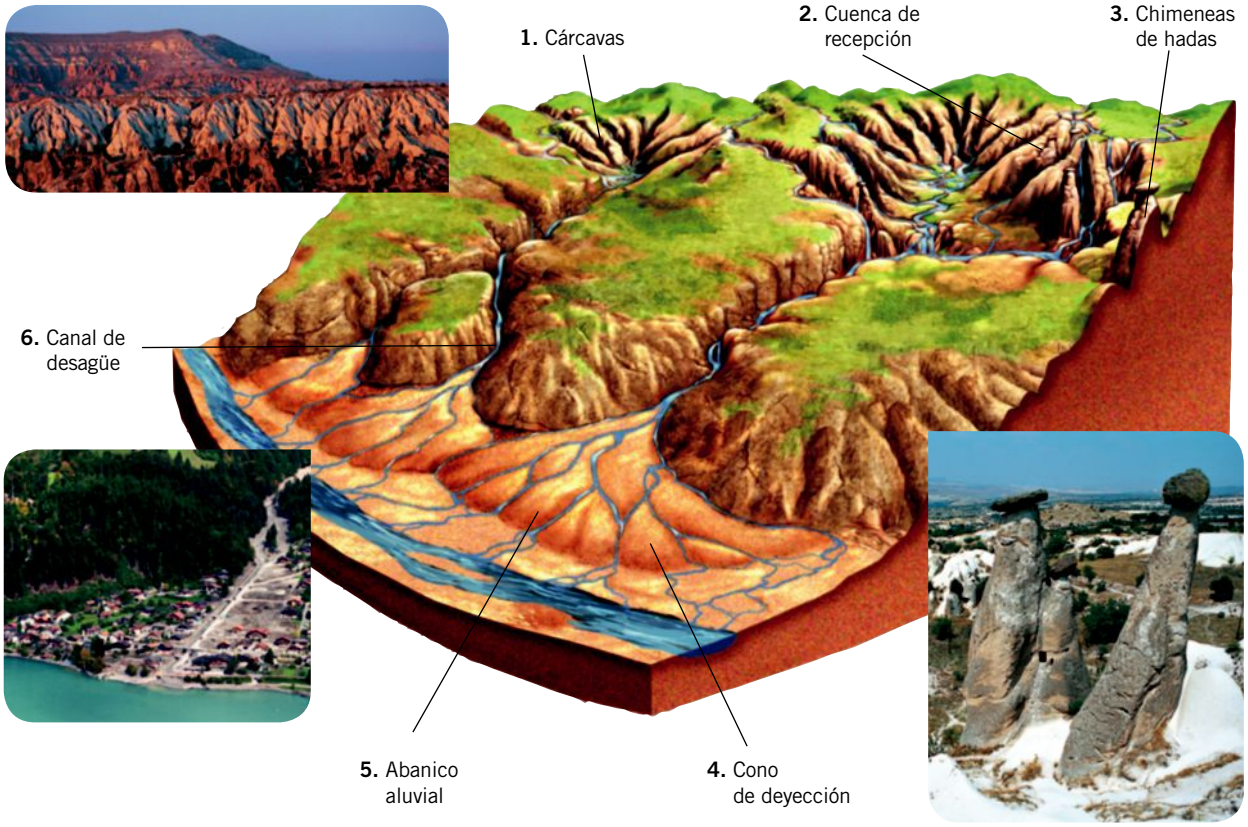
Fichas multilingües

LAS AGUAS SALVAJES

APELE CURGĂTOARE

مياه البراري

天然水源，天然於水



Rumano	Árabe	Chino
1. Badlanduri	1 غدير	1. 沟壑
2. Bazin de recepție	2 حوض	2. 接收流域
3. Formatiuni stâncoase	3 مداخن من القصص الخرافيه	3. 水蚀石灰岩地形山
4. Con de dejecție	4 مخروط المصب	4. 沖積平原
5. Aluviuni în forma de evantai	5 إنجراف الطمي	5. 沖積扇
6. Canal de scurgere	6 قناة تصريف المياه	6. ….海渠道

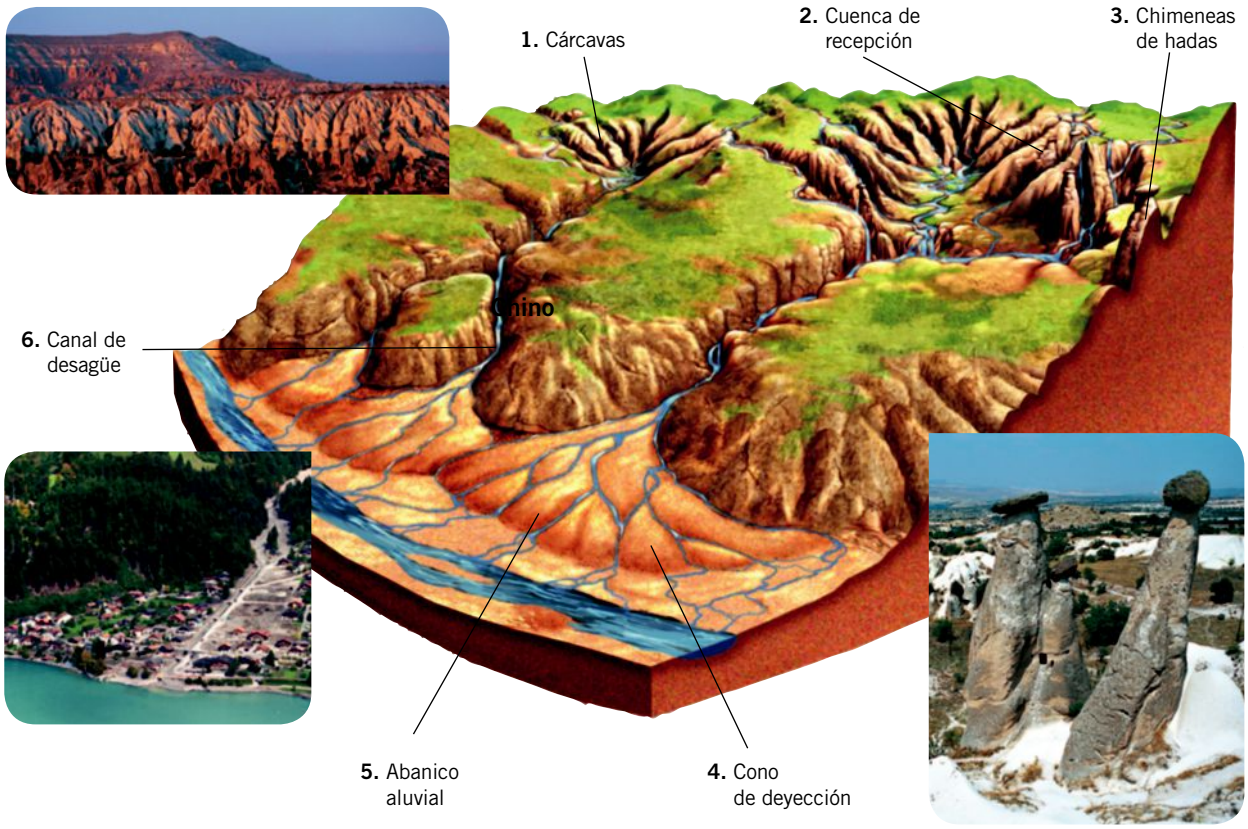
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

LAS AGUAS SALVAJES

WILDWATER

EAUX VIVES

WILDWASSER



Inglés	Francés	Alemán
1. Gullies	**1.** Ravines	**1.** Schlucht
2. Alluvial cone	**2.** Bassin de réception	**2.** Aufnahmebecken
3. Fairy chimneys	**3.** Cheminées de fées	**3.** Feenkamine
4. Alluvial fan	**4.** Cône de déjection	**4.** Auswurfskegel
5. Fluvial fan	**5.** Terrasse alluviale	**5.** Angeschwemmter Fächer
6. Ravine	**6.** Chenal d'écoulement	**6.** Abflusskanal

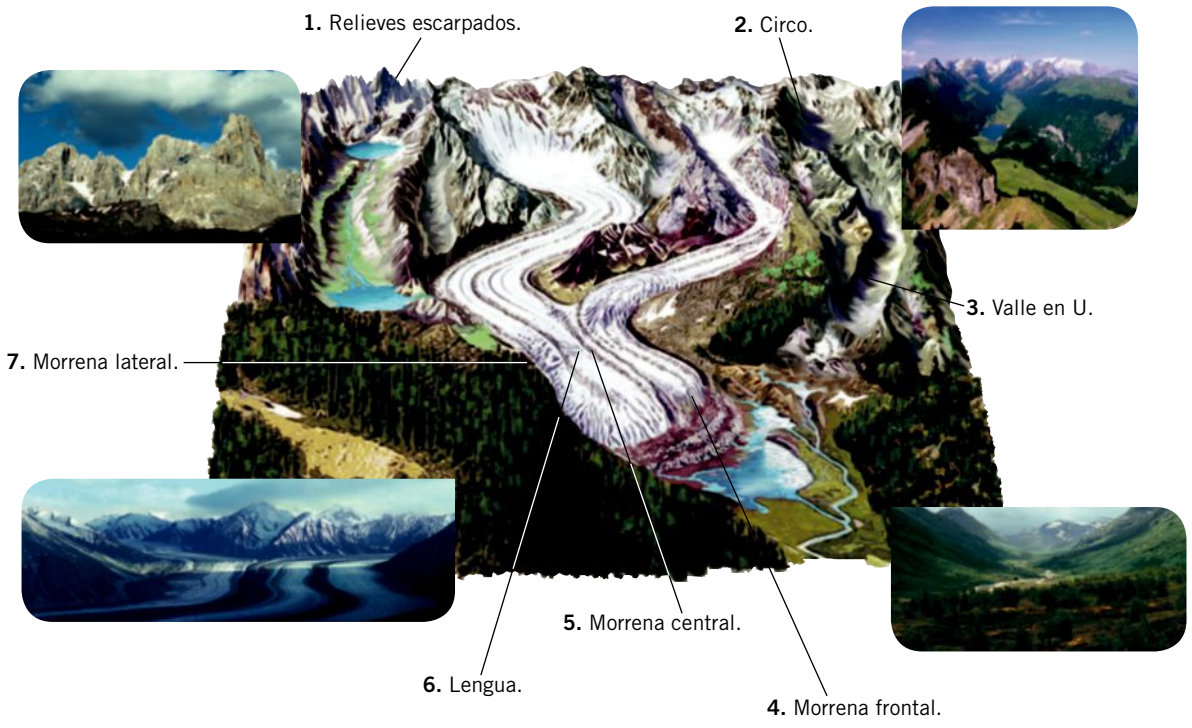
Fichas multilingües

LOS GLACIARES

GLACIARI

الأنهر الجليدية

冰川



Rumano

1. Relief abrupt
2. Circ
3. Vale în U.
4. Morenă frontală
5. Morenă centrală
6. Limbă.
7. Morenă laterală

Árabe

1 تضاريس شاهقة.
2 ميدان.
3 واد بشكل حرف U.
4 ركام جليدي أمامي.
5 ركام جليدي مركزي.
6 لسان.
7 ركام جليدي جانبي.

Chino

1. 陡峭表层
2. 弧形
3. U型谷
4. 正面碛
5. 中央碛
6. 冰舌
7. 周边碛

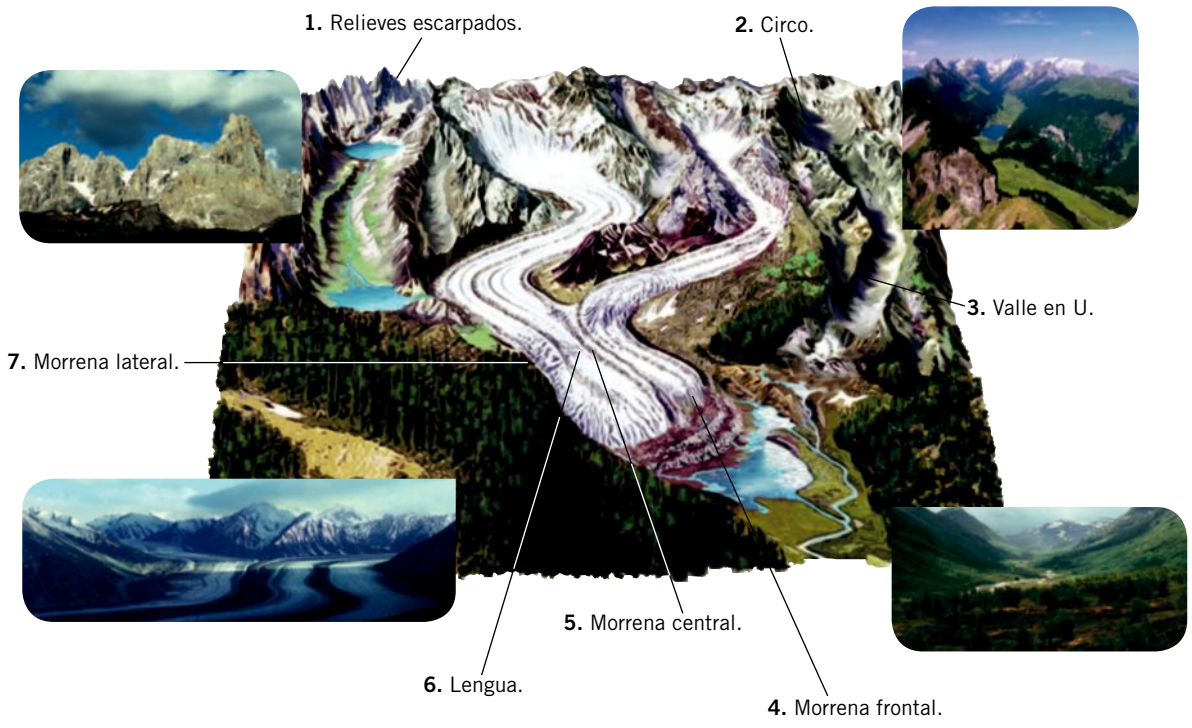
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

LOS GLACIARES

GLACIERS

LES GLACIERS

GLETSCHER



Inglés	Francés	Alemán
1. Steep relief	**1.** Reliefs escarpés	**1.** Steilrelief
2. Glacial cirque	**2.** Cirque	**2.** Kar
3. U-shaped valley	**3.** Vallée en U	**3.** U-Tal
4. Terminal moraine	**4.** Moraine frontale	**4.** Endmoräne
5. Medial moraine	**5.** Moraine centrale	**5.** Mittelmoräne
6. Glacial tongue	**6.** Langue	**6.** Gletscherzunge
7. Lateral moraine	**7.** Moraine latérale	**7.** Seitenmoräne

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se formó la Albufera de Valencia?

La Albufera de Valencia es un lago de agua dulce situado a pocos kilómetros de Valencia y separado del mar por una barra arenosa (restinga) de aproximadamente un kilómetro de anchura. Aunque cuando se formó ocupaba una extensión de 30 000 hectáreas, en la actualidad el lago abarca 2 837 hectáreas, de las cuales 2 500 corresponden al agua y el resto a carrizales situados a sus orillas o en pequeñas islas al interior llamadas matas.

Tanto el lago y su entorno húmedo (dedicado al cultivo del arroz) como su barra litoral, al este, constituyen uno de los espacios naturales más emblemáticos de la Comunidad Valenciana y desempeñan un papel relevante en la migración de las aves. Su interés ecológico es alto: son cerca de 250 especies de aves las que utilizan este espacio y aproximadamente 90 las que nidifican en él. Por su parte, la fauna acuática también tiene su importancia, albergando algunos endemismos valencianos como, un pequeño pez, el samaruc (*Valencia hispanica*).

Por su interés ecológico y medioambiental, la Albufera y su entorno fueron declarados Parque Natural en 1986.



HOJA DE RUTA

Objetivo: conocer los procesos que formaron la Albufera de Valencia y su posterior evolución hasta la actualidad.

Investigaciones sugeridas:

- ¿Qué pasa con los materiales (arenas y arcillas) que depositan los ríos en el mar?
- ¿Cómo afectan las corrientes litorales al transporte y sedimentación de estos materiales?
- ¿Cuál es el proceso por el que se forman las barras y las flechas?
- ¿Cómo se transforma un lago salado próximo al mar en un lago de agua dulce?
- ¿Qué importancia tiene el aporte de las acequias en esa transformación?
- ¿Por qué ha disminuido tan drásticamente la superficie del lago desde que se formó hasta la actualidad?
- ¿Cómo ha afectado el crecimiento de los arrozales a la disminución del lago?
- ¿De qué manera ha podido afectar el turismo al lago y su entorno?
- ¿Cuál es la importancia de la concienciación ecologista para la conservación de la Albufera?

Fuentes de investigación:

- Información en la red.
- *Guía de la naturaleza de la Comunidad Valenciana.* VV. AA. Edicions Alfons el Magnànim. Diputación de Valencia. 1988.
- *Historia de la Albufera de Valencia.* Francisco Momblanch y Gonzálbez. Ayuntamiento de Valencia. 2003.
- *La Albufera.* José Ramón Hinojosa Montalvo. Ayuntamiento de Valencia. 2011.
- *El Parque Natural de la Albufera.* M.ª Ángeles Arazo y Francesc Jarque. Ed. Maior. Consell Valencià de Cultura. 2005.

Presentación: informe escrito y presentación digital.

Duración: dos semanas.

Realización: equipos de 4 o 5 miembros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

TEN EN CUENTA QUE

- Antes de ser una albufera o lago cerrado, era un entrante del mar en la costa o golfo.
- La Albufera de Valencia se formó hace 6 000 años, ocupando una extensión de 30 000 hectáreas.
- Al final de la época musulmana ocupaba 20 000 hectáreas.
- En el siglo XVIII, su extensión se redujo a 14 000 hectáreas.
- A mitad del siglo XIX, su área era de 8 000 hectáreas.
- A finales del siglo XIX, ocupaba una extensión de 5 000 hectáreas.
- En 1927, cuando Alfonso XIII vendió la Albufera al Ayuntamiento de Valencia, ocupaba unas 3 000 hectáreas.
- En la actualidad se ha visto reducida a 2 837 hectáreas.



LO QUE DEBES SABER

- **Corrientes litorales:** corrientes marinas paralelas a la costa que transportan los materiales aportados por los ríos.
- **Golfo:** entrante del mar en la costa.
- **Barras:** depósitos de arena próximos a la línea de costa y paralelos a ella.
- **Flechas:** barras de arena unidas al continente.
- **Restinga:** barras de arena que comunican un saliente de la costa con otro dejando un lago de mar aislado.
- **Colmatación:** acumulación de sedimentos en el lago aportados por las acequias, que debido a su abundancia llegan a emerger.
- **Aterramientos:** vertido de tierra en los límites del lago, con el fin de ganarle terreno para dedicarlo, en este caso, al cultivo del arroz.
- **Ecologismo:** movimiento de defensa de la naturaleza que tiene como fin la conservación y el uso racional de los recursos naturales.

Guía de formas geológicas (I)

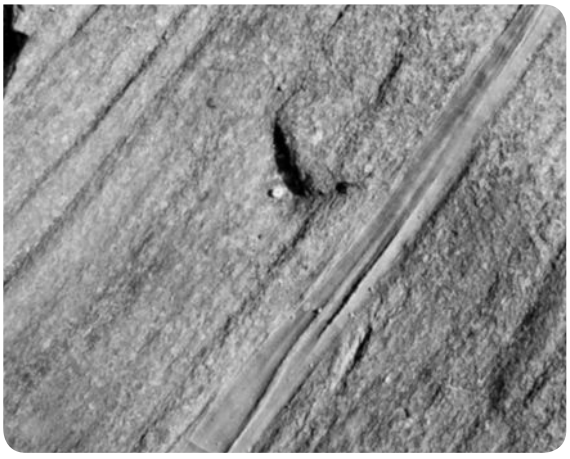
- **FLUVIAL:**
  - **Cantos rodados:** en las orillas del curso alto de un río.
  - **Sedimentos arenosos:** arena suelta en el curso medio.
  - **Sedimentos arcillosos:** en el curso bajo de los ríos, cerca de la desembocadura.
  - **Rocas sedimentarias detríticas:** conglomerados, brechas, areniscas y arcillas, en los estratos de las terrazas fluviales.

  En zonas de roca caliza encontramos rocas sedimentarias químicas carbonatadas de formas muy distintas: **tobas calizas**, **travertinos**, **estalactitas** y **estalagmitas**.
- **LACUSTRE:** en las orillas de los lagos y en el fondo encontramos sedimentos detríticos (**gravas**, **arenas**, **limos** y **arcillas**) y en algunos, según el clima, **materia orgánica**, restos de seres vivos en descomposición.



Cantos rodados.

- **GLACIAR:** en nuestros glaciares de montaña podemos observar:
  - **Rocas pulidas y estriadas:** en el fondo y las paredes de un valle glaciar.
  - **Rocas aborregadas:** en los valles glaciares.
  - **Bloques erráticos:** en los valles glaciares.
  - **Morrenas:** muy abundantes en zonas glaciares.



Estrías de erosión glaciar.



Lengua de un glaciar alpino.

ACTIVIDADES

1. Si observamos el corte de un talud en una carretera de montaña y vemos que los sedimentos presentan cantos rodados, ¿qué podemos decir sobre el agente geológico que los habrá depositado allí?

2. Al caminar por una zona de los Pirineos observamos rocas pulidas que presentan estrías. ¿Qué explicación tienen estas estrías? ¿Cómo se habrán formado?

3. Si entre los sedimentos detríticos de una zona encontramos restos de materia orgánica, ¿en qué medio se habrán formado, fluvial, lacustre o glaciar?

4. ¿Qué son los bloques erráticos? Explica qué agente geológico ha intervenido en su formación y cómo se originan.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Guía de formas geológicas (II)

MEDIOS DE TRANSICIÓN

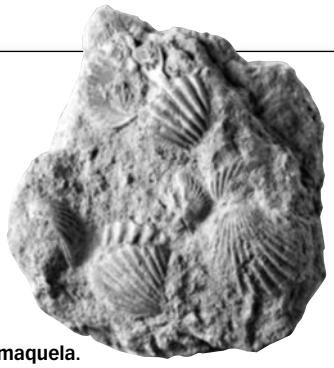
PLAYAS:

- Cantos aplanados: de distinta procedencia según las rocas de la costa (magmáticas, metamórficas o sedimentarias).
- Sedimentos detríticos: arena suelta de distinto tamaño y color según las rocas costeras. Mezclados con ellos encontramos fragmentos de seres vivos (conchas de distintos tipo, caparazones de equinodermos…).

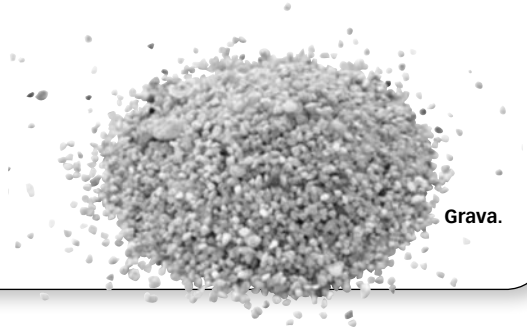
DELTAS: sedimentos detríticos de grano fino de origen fluvio-marino, mezclados con restos orgánicos que originan zonas fangosas.

ALBUFERAS:

- Sedimentos detríticos de grano fino.
- Rocas químicas, salinas o evaporitas.



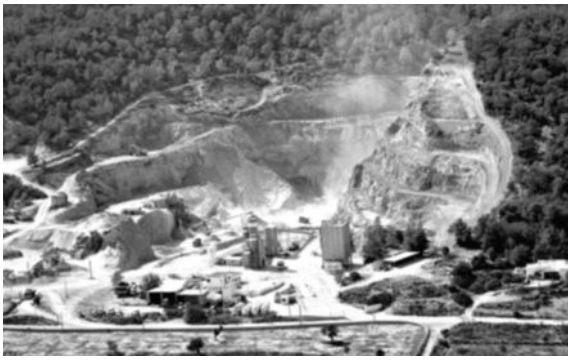
Lumaquela.



Grava.

MEDIO MARINO

En la plataforma continental encontramos **rocas sedimentarias detríticas y calizas**.



Cantera de roca caliza.



Caliza.

ACTIVIDADES

1 Si en la ladera de una montaña te encuentras rocas que presentan conchas de moluscos, ¿en qué medio se habrán formado?

2 El yeso es un mineral que forma parte de las rocas evaporitas. Explica brevemente el proceso de su formación.

3 Las rocas calizas son abundantes en la península ibérica. ¿En qué ambiente sedimentario se han formado? Busca información sobre el proceso y condiciones de su formación.

4 ¿Qué diferencia existe entre los cantos rodados de la playa y los cantos rodados de los ríos? Razónalo.

5 ¿Cómo afectan las presas construidas en el río Ebro a la sedimentación en el Delta?

Cómo modelan el paisaje las aguas y los hielos

AGENTE	CLIMA	MECANISMOS DE EROSIÓN	RESULTADOS DE LA EROSIÓN	MODO DE TRANSPORTE	DEPÓSITOS
Meteorización química atmosférica	Húmedo y cálido.	Disolución, hidratación, hidrólisis, carbonatación y oxidación.	Disgregación de rocas por alteración de minerales.	Deslizamiento por pendientes.	Distintos tipos de suelos.
Meteorización mecánica atmosférica	Seco y temperatura muy cambiante.	Gelifracción.	Rotura de las rocas y de sus fragmentos.	Deslizamiento por pendientes.	Canchales, canturrales, gleras de montaña y desiertos.
Aguas salvajes	Indefinido.	Arranque de partículas. Disolución.	Cárcavas, chimeneas de hadas y barrancos.	Arrastre por laderas, disolución y deslizamientos.	Coluviones.
Torrentes	Indefinido.	Empuje de materiales arrastrados por agua, cavitación.	Canal de desagüe.	Suspensión, disolución, arrastre, rodadura.	Conos de deyección, piedemontes, abanicos aluviales y rañas.
Ríos	Húmedo, en la cuenca alta por lo menos.	Empuje del agua y materiales transportados.	Cascadas, pilancones, gargantas, ensanchamiento del valle, erosión remontante.	Suspensión, disolución, arrastre y rodadura.	Aluviones (cantos, gravas, arenas y arcillas), deltas.
Aguas subterráneas	Indefinido.	Disolución de calizas.	Carst: lenares, lapiaces, cuevas, galerías, simas, torcas, dolinas.	Disolución.	Travertinos, estalactitas, estalagmitas y tobas.
Aludes de nieve y hielo	Frío y abundante precipitación.	Arranque y aire a presión.	Canales de erosión.	Arrastre.	Conos de deyección de alud.
Glaciares	Frío y precipitación abundante.	Arranque de bloques, desgaste por materiales.	Circos, valles en U, picos piramidales, rocas aborregadas, estrías, cantos angulosos.	Arrastre.	Morrenas laterales, de fondo y frontales.
Aguas marinas	Indefinido.	Golpe de ola y de materiales, cavitación, disolución, socavación de acantilados.	Acantilado, cuevas, islotes, plataforma de abrasión, promontorios, ensenadas y cañones submarinos.	Disolución, suspensión y arrastre.	Playas, tómbolos, barras, flechas litorales.

ACTIVIDADES

1 Indica las diferencias entre la acción de las aguas salvajes y la de los ríos.

2 Si estamos en un clima cálido y húmedo, ¿qué tipo de meteorización será más importante, la química o la mecánica? Razona tu respuesta.

3 Si estamos en un paisaje en el que observamos sedimentos en forma de morrenas laterales y frontales, ¿en qué tipo de clima se habrán formado, frío o cálido?

4 Los espeleólogos son personas que se dedican a analizar e investigar las grutas y galerías subterráneas. ¿Qué agente geológico ha posibilitado su actividad? ¿Cómo lo ha hecho?

5 Indica las estructuras de erosión y de sedimentación que se forman por la acción de las aguas marinas.

6 Indica las formas de erosión y de sedimentación originadas por los glaciares.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Formaciones geológicas en España

a) Canchales, canturrales y gleras.

Una de las mejores zonas de España para observarlas son los Pirineos, la cordillera Cantábrica, los picos de Europa, la sierra de Gredos y la sierra de Francia.

También en las Béticas, el sistema Ibérico y los montes de Toledo.

b) Cárcavas y chimeneas de hadas.

Hay muchos paisajes donde encontrarlas: en las provincias de Madrid, Guadalajara, Zaragoza y Teruel, en todas sus zonas de transición entre el llano y la media montaña. En Huesca y Navarra, en las estribaciones de los Pirineos. En Almería y Murcia, en las estribaciones montañosas hacia el mar.

c) Conos de deyección, piedemontes y rañas.

Muy comunes los primeros en la vertiente sur del Pirineo; piedemontes, por ejemplo, se encuentran en las cercanías de Madrid y el norte de Guadalajara. Rañas, en grandes extensiones de la Meseta Central.

d) Cascadas, pilancones, gargantas, ensanchamiento del valle y erosión remontante.

En cualquier zona montañosa (Gredos es un buen sitio), los tres primeros; valles ensanchados, en los grandes ríos, y erosión remontante, en el Tiétar y el Alberche (Ávila) o en el Segura (Murcia).



Cañón de Añisclo, Huesca.

e) Delta del Ebro.

Sur de Tarragona.

f) Formaciones cársticas.

Son muchas, como por ejemplo, los complejos del Drach, en Mallorca; a lo largo del sistema Cantábrico, en León, Asturias y Cantabria; formaciones locales calizas, como en Arenas de San Pedro (Ávila); serranía de Cuenca y sureste de Teruel.

g) Formaciones glaciares de montaña.

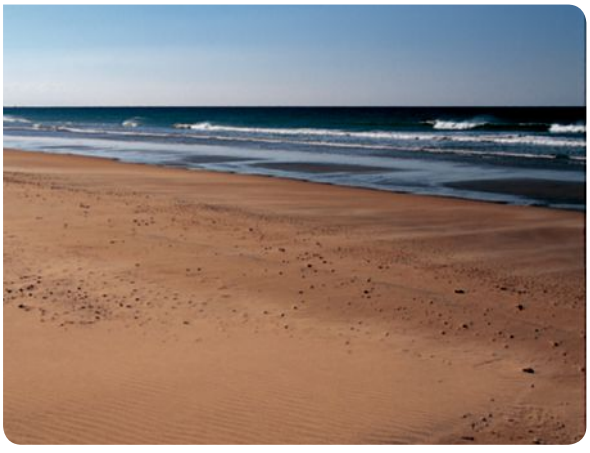
Fáciles de observar en los valles del Pirineo, Sierra Nevada y sierra de Gredos.

h) Acantilados, cuevas, islotes, plataforma de abrasión, promontorios, ensenadas y cañones submarinos.

En toda la costa del mar Cantábrico. Por ejemplo, en la zona de Las Catedrales, entre Lugo y Asturias, o en la Costa Brava (Gerona), plataforma de San Sebastián, cañones submarinos de Ibiza y Menorca...

i) Playas, tómbolos, barras y flechas litorales.

En todo el este y sur peninsular (Calpe, por ejemplo, y Algeciras); también en Guipúzcoa.



Playa de Camposoto, Cádiz.

ACTIVIDADES

1. Si queremos ver y disfrutar del paisaje de un delta, ¿a qué lugar de España tendremos que ir?
2. En la península ibérica son frecuentes las cuevas, las galerías y las bóvedas subterráneas, como las del complejo del Drach en Mallorca. ¿A qué es debido?
3. Busca información sobre el tipo de estructura geológica en que está asentado Peñíscola y cómo se ha formado dicha estructura.
4. Indica tres estructuras erosivas producidas por el mar. ¿A qué zonas de España podemos ir para verlas?

Recursos para la evaluación

Autoevaluación

Evaluación de contenidos

Evaluación por competencias

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

1 La superficie de los continentes, con sus llanuras, montañas, valles y demás accidentes geomorfológicos, se llama:

- ☐ **a.** Agentes geológicos.
- ☐ **b.** Relieve.
- ☐ **c.** Paisaje.
- ☐ **d.** Escorrentía superficial.

2 La erosión es:

- ☐ **a.** El desplazamiento de los materiales desde su lugar de origen hasta el lugar donde se depositan.
- ☐ **b.** La recogida de los detritos o el arranque de los materiales y su evacuación desde su lugar de origen.
- ☐ **c.** La alteración de las rocas debido a procesos físicos, químicos y biológicos.
- ☐ **d.** La acumulación de los materiales después de ser transportados.

3 Cuando el agente que transporta los detritos pierde energía y los materiales se depositan. se llama:

- ☐ **a.** Meteorización.
- ☐ **b.** Desgaste.
- ☐ **c.** Transporte.
- ☐ **d.** Sedimentación.

4 Los factores que influyen en la formación del relieve terrestre son:

- ☐ **a.** El tipo de rocas y la radiación solar.
- ☐ **b.** El tipo de rocas y el ser humano.
- ☐ **c.** El tipo de rocas y el clima.
- ☐ **d.** El clima y el tiempo.

5 Los desiertos arenosos se llaman:

- ☐ **a.** Erg.
- ☐ **b.** Reg.
- ☐ **c.** Loess.
- ☐ **d.** Deflación.

6 Las morrenas son:

- ☐ **a.** Sedimentos originados por los glaciares.
- ☐ **b.** Sedimentos originados por el mar en las plataformas de abrasión.
- ☐ **c.** Rocas erosionadas por los glaciares.
- ☐ **d.** Rocas erosionadas por el viento.

7 Los meandros, las simas y las cárcavas son estructuras erosivas formadas, respectivamente, por:

- ☐ **a.** Las aguas subterráneas, los ríos y las aguas de arroyada.
- ☐ **b.** Los ríos, las aguas de arroyada y las aguas subterráneas.
- ☐ **c.** Las aguas de arroyada, los ríos y las aguas subterráneas.
- ☐ **d.** Los ríos, las aguas subterráneas y las aguas de arroyada.

8 El agua subterránea acumulada en el subsuelo impregnando los poros de las rocas forma un:

- ☐ **a.** Manantial.
- ☐ **b.** Río subterráneo.
- ☐ **c.** Acuífero.
- ☐ **d.** Lago subterráneo.

9 ¿Cuáles de las siguientes estructuras son formaciones de sedimentación marina?

- ☐ **a.** Playas de arena, plataformas de abrasión y barras litorales.
- ☐ **b.** Playas de cantos, plataformas de abrasión y flechas.
- ☐ **c.** Barras litorales, tómbolos y acantilados.
- ☐ **d.** Playas de arena, tómbolos y flechas.

10 Indica cuál de las siguientes acciones que afectan al relieve no la realizan los seres humanos:

- ☐ **a.** La construcción de arrecifes coralinos.
- ☐ **b.** La construcción de embalses.
- ☐ **c.** La construcción de espigones en las playas.
- ☐ **d.** La fijación artificial de dunas móviles mediante la colonización de vegetación.

SOLUCIONES

1 b; **2** b; **3** d; **4** c; **5** a; **6** a; **7** d; **8** c; **9** d; **10** a.

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

1 ¿Qué es el relieve? Pon algunos ejemplos de relieves.

2 ¿Qué es la meteorización? Explica un ejemplo.

3 Describe los procesos de erosión, transporte y sedimentación.

4 Explica la influencia del tipo de rocas sobre el modelado del relieve.

5 Observa la imagen. ¿Qué estructuras se aprecian? Explica cómo se han formado y qué agente geológico ha intervenido.



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

6 Contesta las siguientes preguntas sobre los glaciares:

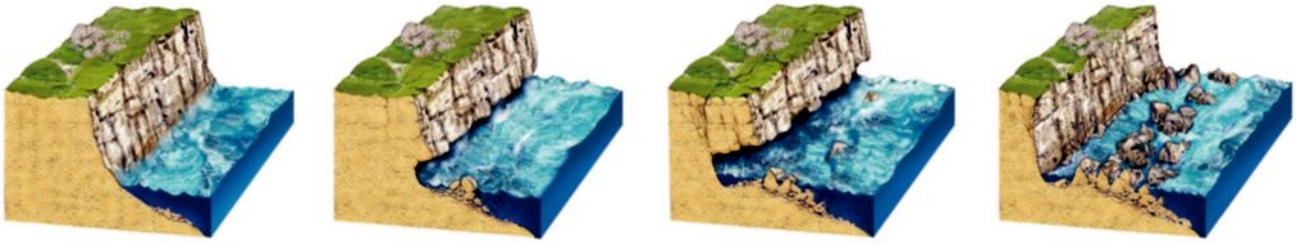
a) ¿Dónde tendremos que viajar para encontrar glaciares de casquete?

b) Explica las partes de un glaciar alpino.

7 ¿Cómo se llaman las estructuras que aparecen en la fotografía? ¿En qué tramo del río se encuentran? Explica cómo se han formado.



8 A partir de las imágenes, explica cómo se forma la plataforma de abrasión al mismo tiempo que retroceden los acantilados.



9 Explica dos actuaciones del ser humano que pueden afectar al relieve.

10 Define los siguientes conceptos: acuífero, duna, sima y deflación.

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

1 Responde las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es la energía que pone en funcionamiento los agentes geológicos externos?

b) Explica cómo se origina el viento.

2 Explica la influencia del clima sobre el modelado del relieve.

3 Explica el tipo de meteorización que aparece en la imagen.



4 ¿Por qué se produce la sedimentación de los materiales que transporta un río? ¿Dónde suele ocurrir?

5 ¿Qué es la deflación? Relaciona con este fenómeno la formación del desierto de arena llamado erg y los depósitos llamados loess.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

6 Contesta las preguntas:



a) ¿Qué tipo de glaciar es el que aparece en la fotografía?

b) ¿Qué tipo de morrena se aprecia claramente en el glaciar? Explica cómo se forman dichas morrenas.

7 ¿Qué es un delta? ¿Qué condiciones tiene que haber para que se forme esta estructura?

8 Nombra dos formas del modelado cárstico superficial y tres del modelado cárstico subterráneo. Elige una forma de cada tipo de modelado y explica cómo se ha originado.

9 Contesta las preguntas:

a) ¿Qué son los acuíferos? ¿Para qué los utiliza el ser humano?

b) ¿Qué problemas pueden originarse de un uso inadecuado de ellos?

10 Resuelve estas cuestiones:

a) Señala en la imagen las estructuras de sedimentación marina que aparecen en ella.

b) Explica cómo se forma un tómbolo.



EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Criterios de evaluación*	Estándares de aprendizaje*	Actividades	
		Control B	Control A
B5-1. Identificar algunas de las causas de que el relieve difiera de unos sitios a otros.	**B5-1.1.** Identifica la influencia del clima y de las características de las rocas que condicionan e influyen en los distintos tipos de relieve.	1 y 4	2
B5-2. Relacionar los procesos geológicos externos con la energía que los activa y diferenciarlos de los procesos internos.	**B5-2.1.** Relaciona la energía solar con los procesos externos y justifica el papel de la gravedad en su dinámica.		1
	B5-2.2. Diferencia los procesos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación y sus efectos en el relieve.	2 y 3	3 y 4
B5-3. Analizar y predecir la acción de las aguas superficiales e identificar las formas de erosión y depósitos más características.	**B5-3.1.** Analiza la actividad de erosión, transporte y sedimentación producida por las aguas superficiales y reconoce alguno de sus efectos en el relieve.	5 y 7	4 y 7
B5-4. Valorar la importancia de las aguas subterráneas, justificar su dinámica y su relación con las aguas superficiales.	**B5-4.1.** Valora la importancia de las aguas subterráneas y los riesgos de su sobreexplotación.	10	8 y 9
B5-5. Analizar la dinámica marina y su influencia en el modelado litoral.	**B5-5.1.** Relaciona los movimientos del agua del mar con la erosión, el transporte y la sedimentación en el litoral, e identifica algunas formas resultantes características.	8	10
B5-6. Relacionar la acción eólica con las condiciones que la hacen posible e identificar algunas formas resultantes.	**B5-6.1.** Asocia la actividad eólica con los ambientes en que esta actividad geológica puede ser relevante.	10	5
B5-7. Analizar la acción geológica de los glaciares y justificar las características de las formas de erosión y depósito resultantes.	**B5-7.1.** Analiza la dinámica glaciar e identifica sus efectos sobre el relieve.	6	6
B5-9. Reconocer la actividad geológica de los seres vivos y valorar la importancia de la especie humana como agente geológico externo.	**B5-9.1.** Identifica la intervención de seres vivos en procesos de meteorización, erosión y sedimentación.		3
	B5-9.2. Valora la importancia de actividades humanas en la transformación de la superficie terrestre.	9	

* Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del currículo oficial del Ministerio para la etapa de Secundaria.

Control B

1 El relieve es la forma de la superficie de los continentes con todos sus accidentes geográficos. Como ejemplos están las llanuras, las montañas, los valles…

2 La meteorización es la alteración de las rocas debida a procesos físicos, químicos y biológicos, que trae como resultado su disgregación.

R. L. Puede explicar cualquiera de los tres tipos que se describen en el libro del alumno.

3 La erosión es el arranque de los fragmentos rocosos y su evacuación desde su lugar de origen.

El transporte es el desplazamiento de los materiales desde el lugar donde han sido arrancados hasta el lugar donde son depositados.

La sedimentación es la deposición de los materiales como consecuencia de la pérdida de energía del agente geológico que los transportaba.

4 El tipo de rocas condiciona el relieve, ya que hay rocas más blandas que se erosionarán más fácilmente que las que son

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

más duras. La disposición o estructura de las rocas hace que para una misma roca la posibilidad de ser erosionada varíe.

5 En la fotografía se aprecian cárcavas. El agente que las ha formado son las aguas de arroyada. Las cárcavas se forman en zonas de fuerte pendiente, donde estas aguas originan unos profundos surcos entre los que quedan crestas y columnas sin erosionar.

6 **a)** Para encontrar los glaciares de casquete tendremos que viajar a la Antártida o a Groenlandia.

b) Un glaciar alpino está formado por:

- El circo glaciar, que es la zona donde se acumula la nieve y se transforma en hielo.
- La lengua glaciar, que es la corriente de hielo que parte del circo glaciar y desciende por el valle glaciar en forma de U.

7 En la fotografía se observan unos meandros. Es habitual encontrarlos en el curso bajo del río, aunque también se pueden ver en el curso medio. Se forman cuando la pendiente del cauce se suaviza hasta hacerse casi horizontal. De esta manera la corriente del río tiende a zigzaguear.

8 En la imagen se puede ver cómo el oleaje choca con la zona baja del acantilado, generando huecos y depresiones. Con el tiempo estas cavidades se agrandan y la parte superior del acantilado se desploma. Todos estos materiales de distinto tamaño se acumulan en la base del acantilado, dando lugar a la plataforma de abrasión.

9 R. M. Son muchas y diversas las actuaciones del ser humano que pueden afectar en mayor o menor medida al relieve: la construcción de vías de comunicación, las explotaciones mineras, la construcción de presas, la construcción de espigones, de puertos, la fijación de dunas…

10 Acuífero: es el agua del subsuelo que impregna la porosidad de las rocas.

Duna: es la acumulación de arena en desiertos o playas arenosas, que se desplaza a medida que los granos son arrastrados en la dirección del viento.

Sima: conductos más o menos verticales que suelen comunicar con la superficie. Son típicas del modelado cárstico.

Deflación: es el movimiento de los materiales poco pesados (granos de arena y arcilla) por el viento, dejando los materiales más pesados.

Control A

1 **a)** La energía solar.

b) En la atmósfera se forman corrientes de convección que mueven el aire, gracias a la energía solar. El Sol calienta la superficie de la Tierra de manera desigual. Cuando una zona de la Tierra se calienta más, el aire que se encuentra sobre ella se calienta y asciende. A medida que asciende, se va enfriando, se desplaza horizontalmente y después desciende. Cuando se encuentra sobre la superficie del terreno, se desplaza horizontalmente hasta llegar a ocupar la posición inicial, dando lugar a la corriente de aire llamada viento.

2 El clima influye sobre la meteorización y sobre los agentes geológicos que actuarán sobre una zona. Si el clima es cálido y húmedo, se verá facilitada la meteorización química. Si es muy lluvioso, las aguas superficiales, los torrentes y los ríos modelarán el relieve. Si es muy frío, los glaciares tendrán mucha influencia sobre el relieve. Si es muy árido, como el desierto, la acción del viento será predominante.

3 En la fotografía se puede ver cómo el crecimiento de las raíces del árbol ha fracturado las rocas del suelo. Se trata por tanto de meteorización biológica.

4 Los materiales transportados por los ríos se depositan cuando la corriente pierde energía y no puede desplazarlos. Esto suele suceder en el curso bajo de los ríos y también en la parte convexa de los meandros.

5 La deflación es el fenómeno mediante el cual el viento se lleva las partículas poco pesadas (arcilla y arena), dejando las más pesadas (gravas de diferente tamaño).

Las partículas que se lleva el viento acabarán depositándose según su peso; primero se depositará la arena, dando lugar al erg; más lejos se depositará la arcilla, dando lugar al loess.

6 **a)** Es un glaciar alpino.

b) La morrena que se puede ver es central, que se forma a partir de la confluencia de dos morrenas laterales, al juntarse dos lenguas glaciares.

7 Un delta es la acumulación de los sedimentos que lleva un río en su desembocadura. Para que se forme el delta, en la desembocadura del río ha de ser mayor la sedimentación que la erosión que puedan ejercer las corrientes litorales paralelas a la costa.

8 R. M. Son diversas las estructuras que pueden nombrar y explicar, entre las que están:

- Como modelado cárstico superficial: las dolinas y el lapiaz.
- Como modelado cárstico subterráneo: las simas, las galerías, las grutas, las salas, las estalactitas, las estalagmitas y los manantiales.

R. L.

9 **a)** Los acuíferos están formados por el agua subterránea que se acumula entre los poros de las rocas del subsuelo. El ser humano los utiliza para extraer agua mediante pozos y abastecer a las ciudades, la agricultura o la industria.

b) El uso inadecuado puede originar problemas de:

- Contaminación a causa de las explotaciones agrícolas, ganaderas o mineras.
- Sobreexplotación que acaba con el acuífero o lo saliniza si este está cerca de la costa.

10 **a)** R. G. Las estructuras que han de señalar en la figura son: flechas, lagunas litorales, playas, marismas y tómbolo.

b) El tómbolo se forma cuando una flecha litoral conecta con una isla cercana a la costa.

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

El Ebro, tanto por su caudal como por su longitud, es uno de los ríos más importantes de España. Recorre el extremo nororiental de la península Ibérica siguiendo una dirección noroeste-sureste. Discurre por una gran depresión rodeada de cadenas montañosas: los Pirineos y los montes Vasco-Cantábricos al norte, el sistema Ibérico al sur y la cadena Costero-Catalana al este. Nace en Cantabria y, después de atravesar las comunidades autónomas de Castilla León (Burgos), País Vasco (Álava), La Rioja, Navarra, Aragón (Zaragoza) y Cataluña (Tarragona), desemboca en el Mediterráneo. Durante sus 930 km de longitud modela numerosos paisajes, forma desfiladeros, amplios valles, da lugar a varios embalses e incluso, al final de su recorrido, forma uno de los deltas más importantes del Mediterráneo.



1 Juan y sus compañeros relizaron el viaje de estudios a través de la gran depresión por la que discurre su valle. A la derecha puedes ver uno de los parajes más espectaculares que captó Juan con su cámara.



¿Qué nombre recibe esa formación geológica?

- ☐ **a.** Valle en artesa.
- ☐ **b.** Meandro.
- ☐ **c.** Valle en V.
- ☐ **d.** Cañón.

2 ¿Qué sección o zona del perfil del Ebro visitaron ese día Juan y sus compañeros?

- ☐ **a.** El curso alto.
- ☐ **b.** El curso medio.
- ☐ **c.** La desembocadura.
- ☐ **d.** El curso bajo.

3 También visitaron Orbaneja del Castillo y vieron cómo brotaba en una cueva el agua de un arroyo que corría en pequeñas cascadas hasta desembocar en el Ebro. Juan preguntó por qué el agua discurría por esa especie de estanques naturales escalonados. Le dijeron que el agua que salía de la cueva tenía una gran cantidad de sales en disolución que se solidificaban precipitándose sobre la vegetación, dando lugar a esas formaciones rocosas tan características.



¿Qué nombre reciben estas rocas formadas por la precipitación de carbonatos sobre las plantas?

- ☐ **a.** Estalactitas.
- ☐ **b.** Estalagmitas.
- ☐ **c.** Tobas o travertinos.
- ☐ **d.** Lapiaz.

4 El Ebro es una gran fuente de riqueza, pues sus aguas riegan importantes zonas de cultivo, como las huertas de La Rioja y Navarra, y son embalsadas en varias ocasiones, dando lugar a importantes centrales hidroeléctricas, como las del embalse del Ebro o el de Mequinenza. ¿Qué tipo de energía es la producida en estos embalses?

- ☐ **a.** No contaminante y no renovable.
- ☐ **b.** No contaminante y renovable.
- ☐ **c.** Contaminante y no renovable.
- ☐ **d.** Contaminante y renovable.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

5 La construcción de embalses para almacenar agua o para la producción de energía eléctrica tiene numerosas ventajas, pero también algunos inconvenientes. Di cuáles de las siguientes frases se refieren a una ventaja o a un inconvenientes de los embalses.

Frase	Ventaja	Inconveniente
Permiten el abastecimiento de agua para el consumo humano y dan lugar a nuevas zonas de ocio.		
Una vez construidos, la energía que producen es muy barata.		
Impiden el transporte normal de los sedimentos fluviales.		
Provocan la desaparición de pueblos enteros obligando a sus habitantes a trasladarse a otros lugares.		

6 Cuando por fin llega al mar, el Ebro forma uno de los mayores deltas del Mediterráneo. ¿Qué es un delta?

- ☐ **a.** Una acumulación de los sedimentos más finos que arrastra un río y que crecen mar adentro.
- ☐ **b.** Una acumulación de sedimentos de origen mixto, del río y del mar, que avanzan mar adentro.
- ☐ **c.** Zonas donde el mar se introduce hacia el interior aprovechando la desembocadura de un río.
- ☐ **d.** Grandes playas de origen marino que se forman en la desembocadura de algunos ríos.

7 A muy pocos kilómetros de las orillas del Ebro a su paso por Navarra se encuentran las Bárdenas Reales, con paisajes semidesérticos como los que puedes ver en la fotografía que sacó Juan durante su viaje. ¿Qué agente o agentes han actuado principalmente para dar lugar a las formaciones de las Bárdenas Reales, que puedes ver en la fotografía?

- ☐ **a.** El viento y el hielo.
- ☐ **b.** El agua y el viento.
- ☐ **c.** El hielo y el agua.
- ☐ **d.** Las aguas de arroyada.



8 El Ebro, durante su largo recorrido, erosiona, transporta y deposita sedimentos. Pero no hace las tres cosas a la vez durante los 930 kilómetros. En cada zona de su curso el río está especializado en un trabajo geológico diferente. La profesora de Juan les pidió que rellenaran la siguiente tabla para comprobar si tenían bien claras las ideas sobre el trabajo que realiza el río a lo largo de su perfil.

Zona	Principal trabajo que realiza el río		
	Erosiona	Transporta	Sedimenta
Curso alto			
Curso medio			
Curso bajo			

9 La mayor parte del agua que lleva el Ebro hasta su desembocadura procede de los afluentes que le llegan por la izquierda. Son aguas que bajan desde las cumbres de los Pirineos, donde se acumula en grandes cantidades en forma de nieve que, con el deshielo, se funde para terminar en el cauce del Ebro. En la fotografía puedes ver el Aneto y parte del glaciar que hay que atravesar para llegar a su cumbre y que conserva su hielo durante todo el año.

¿Qué nombre reciben los picos piramidales que, como el Aneto, han sido modelados por los glaciares?

- ☐ **a.** Morrena.
- ☐ **b.** Relieve escarpado (horn).
- ☐ **c.** Circo.



EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Competencias que se evalúan	Criterios de evaluación*	Estándares de aprendizaje*	Actividades
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	**B5-3.** Analizar y predecir la acción de las aguas superficiales e identificar las formas de erosión y depósitos más características.	**B5-3.1.** Analiza la actividad de erosión, transporte y sedimentación producida por las aguas superficiales y reconoce alguno de sus efectos en el relieve.	1, 2, 6, 7 y 8
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología **Sentido de iniciativa y emprendimiento**	**B5-4.** Valorar la importancia de las aguas subterráneas, justificar su dinámica y su relación con las aguas superficiales.	**B5-4.1.** Valora la importancia de las aguas subterráneas y los riesgos de su sobreexplotación.	3
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología **Competencia social y cívica**	**B5-9.** Reconocer la actividad geológica de los seres vivos y valorar la importancia de la especie humana como agente geológico externo.	**B5-9.2.** Valora la importancia de las actividades humanas en la transformación de la superficie terrestre.	4 y 5
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología **Aprender a aprender** **Sentido de iniciativa y emprendimiento**	**B5-7.** Analizar la acción geológica de los glaciares y justificar las características de las formas de erosión y depósito resultantes.	**B5-7.1.** Analiza la dinámica glaciar e identifica sus efectos sobre el relieve.	9

* Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del currículo oficial del Ministerio para la etapa de Secundaria.

1 **d.** Cañón.

2 **a.** El curso alto.

3 **c.** Tobas o travertinos.

4 **b.** No contaminante y renovable.

5

Frase	Ventaja	Inconveniente
Permiten el abastecimiento de agua para el consumo humano y dan lugar a nuevas zonas de ocio.	X	
Una vez construidos, la energía que producen es muy barata.	X	
Impiden el transporte normal de los sedimentos fluviales.		X
Provocan la desaparición de pueblos enteros, obligando a sus habitantes a trasladarse a otros lugares.		X

6 **a.** Una acumulación de los sedimentos más finos que arrastra un río y que crecen mar adentro.

7 **d.** Las aguas de arroyada.

8

Zona	Principal trabajo que realiza el río		
	Erosiona	Transporta	Sedimenta
Curso alto	X		
Curso medio		X	
Curso bajo			X

9 Relieve escarpado (horn).

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Solucionario

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

Interpreta la imagen

- Se puede observar que es una zona de aguas tranquilas.
- La abundante vegetación y este modelado cárstico en torreones son típicos de climas tropicales.
- El relieve que se observa es muy abrupto, con pendientes muy inclinadas, e incluso verticales, en cuya base se puede ver el efecto erosivo de las olas.
- Sí, se puede ver sobre todo en la base de los torreones.

Claves para empezar

- El relieve es toda variedad de formas y accidentes de la superficie de la Tierra.
- La erosión es el arranque de los fragmentos rocosos y su evacuación desde su lugar de origen. El transporte es el desplazamiento de los materiales desde el lugar donde han sido arrancados hasta aquel donde son depositados. La sedimentación es la deposición de los materiales como consecuencia de la pérdida de energía del agente geológico que los transportaba.
- R. M. Son muchas las rocas que se encuentran en la superficie; las más conocidas son el mármol, el granito, la caliza…
- Como indica el concepto, las aguas superficiales discurren por la superficie del terreno y las aguas subterráneas discurren por el subsuelo.

1 Porque la existencia de atmósfera e hidrosfera en la Tierra ha originado la presencia de agentes geológicos que modifican el relieve, erosionando los cráteres y llenándolos de sedimentos.

2 Si estaban arriba y ahora están en la base del acantilado, está claro que han sufrido un desplazamiento como consecuencia de la fuerza de gravedad.

3 **Interpreta la imagen.** La imagen representa la situación de la Tierra el día del solsticio de verano. Los rayos solares inciden perpendicularmente sobre la zona tropical. Esto es así debido a que el eje de rotación de la Tierra está inclinado con respecto al plano de traslación de la Tierra alrededor del sol.

4 **Interpreta la imagen.** En la zona tropical, donde los rayos inciden perpendicularmente, por lo que el calentamiento de la superficie será más intenso.

5 En las zonas donde los rayos inciden oblicuamente sobre la Tierra tienen que travesar mayor espesor de atmósfera; como consecuencia, los rayos llegan con menor intensidad a la superficie. Esto sucede en las zonas polares, por eso son tan frías.

6 Si toda la superficie terrestre tuviera la misma temperatura, no se generarían las corrientes de convección, que son las responsables del viento y de las corrientes marinas.

7 **Interpreta la imagen.** El material que predomina es la arena. El agente geológico que la ha acumulado es el viento.

8 **Interpreta la imagen.** El clima es bastante seco, porque si fuese lluvioso, habría vegetación.

9 **Interpreta la imagen.** Porque el cúmulo de las arenas se desmorona cuando sus laderas alcanzan una pendiente muy pronunciada.

10 **Saber hacer.** En la primera imagen las pendientes son verticales porque las rocas tienen una consistencia y disposición homogénea. La segunda imagen está formada por rocas cuya disposición es en estratos inclinados que condicionan su morfología.

11 **Saber hacer.** Sí, porque la ladera forma un relieve en cuesta coincidente con la superficie inclinada de los estratos.

12 **Saber hacer.** Aparentemente, el acantilado formado por rocas volcánicas duras y homogéneas ofrecerá mayor resistencia a la erosión. El acantilado formado por estratos presenta una alternancia de capas duras y resistentes con otras menos resistentes y más fácilmente erosionables.

13 Al ser climas secos, la vegetación no suele abundar, por lo que el suelo se queda desprotegido. Por otra parte, las arcillas se erosionan con facilidad dando lugar a cárcavas como las que aparecen en la fotografía. Cuando llueve, el agua de escorrentía se lleva el suelo con mucha facilidad.

14 **a)** Se trata de meteorización mecánica o física. Los fragmentos acumulados constituyen el regolito.

b) Los fragmentos serán angulosos, ya que para redondearse deberían haber sido transportados por un río durante mucho tiempo y de esta manera los cantos se habrían erosionado.

15 **a)** Se trataría de sedimentos, ya que han sido transportados por un agente geológico.

b) El agua de arroyada o de una avenida serían el fluido que los transportó y los depositó. No son sedimentos fluviales, porque estos suelen tener un tamaño y forma similares.

c) R. G. La línea que separa el material más claro del oscuro es el perfil trasversal del cauce y el relleno es el material más oscuro.

16 **Interpreta la imagen.** R. G. El lado izquierdo, que es por donde viene el viento, es barlovento, y el lado derecho, sotavento (la cara opuesta al viento).

17 En el circo glaciar se produce la acumulación (sedimentación) de la nieve, que, al transformarse en hielo y desplazarse, erosionará el fondo rocoso.

En una morrena frontal tiene lugar la sedimentación de los materiales que arrastra en su frente la lengua glaciar.

18 **Interpreta la imagen.** Chimeneas de hadas.

19 **a)** Sí que tiene relación, ya que se dan en climas áridos con poca pluviosidad.

b) Porque en estos climas la vegetación es escasa (suelo desprotegido) y al llover torrencialmente se desplaza gran cantidad de agua que arrastra una carga elevada, originando una fuerte erosión.

20 **a)** En el curso bajo la pendiente es muy suave, por lo que si el río se desborda, inundará una amplia zona.

b) En el curso bajo puede causar más daño a cultivos y viviendas, ya que su área de inundación es mayor.

21 Es peligroso porque cuando hay lluvias intensas, se producen muchas infiltraciones de aguas que pueden inundar grutas y galerías. También la elevación del nivel del agua puede originar sifones que dan lugar a corrientes violentas.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

22 Si se disminuyera el ritmo de extracción de aguas subterráneas, los acuíferos se recargarían, con lo que aumentaría su nivel freático.

23 **Interpreta la imagen.** Sí, porque se puede ver una plataforma de abrasión en el pie del acantilado, lo que indica que los materiales de dicha plataforma proceden del acantilado que se ha desplomado como consecuencia de la erosión del oleaje. Por lo tanto, está retrocediendo.

24 Porque las flechas y los tómbolos son estructuras formadas como consecuencia de la sedimentación, típica de las playas. En cambio, en los acantilados el fenómeno predominante es la erosión, por lo que en ellos no se puede producir sedimentación de arena.

25 Sí, porque el carbón se forma por la actividad biológica de microorganismos sobre restos vegetales, sometidos a unos procesos geológicos de inundación de aguas continentales y su posterior enterramiento y hundimiento en la corteza terrestre.

26 Las conchas se depositaron en el fondo marino cuando los animales murieron. Al mismo tiempo tuvo lugar la precipitación de carbonato cálcico sobre ellas, dando lugar a una roca caliza de color rosáceo con restos de conchas blancas.

27 **A.** El ser humano ha construido un puerto en la costa, con el consiguiente impacto paisajístico. Pero, además, según sea el sentido de la corriente litoral, en una parte del puerto se depositará arena y guijarros (como se ve a la izquierda de la imagen) y en la otra parte se erosionará la costa, llevándose la arena y guijarros. Esta diferente erosión y sedimentación modificará la línea de costa.

B. Se trata de una cantera que permite obtener materiales para la construcción. Además de modificar el paisaje, la cantera va *devorando* la montaña.

C. En este caso se ha construido un canal para la conducción de agua, posiblemente desde un pantano, para abastecer a ciudades, campos, industrias… La construcción del canal modifica la ladera por la que discurre.

28 RESUMEN. R. M.

La diversidad del relieve terrestre es consecuencia de la acción de los agentes geológicos, que se lleva a cabo mediante los procesos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación. La energía que pone en funcionamiento a los agentes geológicos es la energía solar. La Tierra recibe energía del Sol, pero la distribución de esta sobre su superficie es irregular. Esta es la causa de que tanto en la atmósfera como en la hidrosfera se originen corrientes de convección, que producen las corrientes marinas y el viento.

Como consecuencia de la meteorización, las rocas se rompen y disgregan, dando lugar a un cúmulo de materiales de distinto tamaño al pie de las rocas de las que proceden, llamado regolito.

Los factores que influyen en el modelado del relieve son el tipo de rocas y el clima.

Los agentes geológicos, mediante sus acciones, son los responsables de modelar el relieve. Como consecuencia de su acción, se generan diversos modelados:

- Modelado eólico. Realizado por el viento que actúa en climas áridos y con poca vegetación. Como consecuencia de su acción de deflación, se forman desiertos de piedras (reg) y de arena con sus típicas dunas (erg).
- Modelado glaciar. El agente modelador son los glaciares, que son corrientes de hielo que descienden de las cumbres heladas a una velocidad muy lenta. Existen glaciares de casquete y alpinos. Estos últimos están formados por un circo glaciar y una lengua glaciar, que erosiona los valles proporcionándoles un perfil en forma de U.
- Modelado de las aguas de arroyada. Son el producto de las aguas de lluvias torrenciales en zonas áridas y con poca vegetación. Forman estructuras típicas, como las cárcavas y los barrancos.
- Modelado fluvial. Generado por la acción de los ríos. Forma los típicos valles en V en el curso alto, mientras que en el curso medio o bajo forma meandros y valles en artesa. En su desembocadura pueden formarse deltas.
- Modelado de las aguas subterráneas. Dan lugar al típico modelado cárstico con sus estructuras: dolinas, simas, galerías, grutas, estalactitas, estalagmitas, ríos subterráneos… Se produce como consecuencia de la disolución de las rocas calizas por el agua que se infiltra entre las rocas. Las aguas subterráneas tienen mucha importancia para el ser humano, ya que abastecen a muchas poblaciones y a muchos cultivos e industrias.
- Modelado marino. Lo produce la acción del mar sobre la costa. Genera estructuras de erosión, como los acantilados y las plataformas de abrasión, y estructuras de sedimentación, como las playas, las flechas, las barras o los tómbolos.
- Aparte de los agentes geológicos físicos, los seres vivos son también agentes geológicos. Ejemplos tenemos en los arrecifes coralinos o en la acumulación de conchas de animales marinos que darán lugar a rocas sedimentarias.
- El ser humano también realiza su acción geológica sobre el relieve. Tenemos muchos ejemplos, como la construcción de presas, de vías de comunicación, de canteras, la desviación de cauces fluviales…

29 El trabajo de los agentes geológicos consiste, principalmente, en desgastar el relieve mediante sus acciones de erosión y transporte de los materiales. En última instancia los materiales transportados se sedimentarán en el mar. Los agentes geológicos desplazan los materiales meteorizados desde zonas elevadas a zonas de baja altitud, donde se depositaron, conducidos por la fuerza de gravedad y ayudados por la energía solar.

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

30 La energía que pone en funcionamiento a los agentes geológicos es la solar. Esta energía es la que generará las corrientes de convección, tanto en la atmósfera como en la hidrosfera. Además, también es la responsable de la evaporación del agua en los océanos y continentes, iniciando así el ciclo del agua y la formación de las aguas de arroyada, torrentes, ríos, aguas subterráneas y glaciares.

31
- Regolito o detrito.
- Sedimento.
- Sedimento.
- Regolito o detrito.
- Sedimento.
- Regolito o detrito.

32

Meteorización	Producida por	Ejemplo
Mecánica	Esfuerzos	Rotura de rocas
Química	Reacciones químicas	Oxidación de los minerales
Biológica	Los seres vivos	Raíces de los árboles

33 CONCEPTOS CLAVE.
- Clastos: son fragmentos de roca de tamaños muy diversos, ya sean partículas microscópicas de arcilla, granos de arena, cantos o grandes bloques de rocas generados como consecuencia de la meteorización.
- Morrena: es el resultado de la sedimentación de los materiales transportados por los glaciares. Pueden ser frontales, laterales o centrales.
- Delta: es una prolongación de la costa hacia el mar en la desembocadura de un río, como consecuencia de la sedimentación de materiales en la desembocadura. Para que se forme el delta, la sedimentación debe de ser superior a la erosión de las corrientes litorales.
- Barra: es un depósito de arena próximo a la línea de costa y paralelo a ella.

34

Proceso	Consiste en	Su resultado es
Erosión	La recogida de los detritos o el arranque de los fragmentos rocosos y su evacuación desde su lugar de origen.	El desgaste de las zonas elevadas que transforma los detritos acumulados por procesos gravitatorios en sedimentos.
Transporte	El desplazamiento de los sedimentos desde el lugar en el que se produce la erosión hasta el lugar donde se depositan.	Los materiales sufren cambios en el aspecto, tamaño y mineralogía.
Sedimentación	Es el depósito de los materiales transportados por el agente geológico como consecuencia de la pérdida de energía.	La acumulación de sedimentos en las cuencas sedimentarias.

35

Agente geológico	Formas erosivas
Aguas de arroyada	Cárcava y barranco
Viento	Reg
Glaciares	Valle en U y circo glaciar
Aguas subterráneas	Dolina, sima y gruta
Mar	Plataforma de abrasión

36 En el reg predomina la erosión. El viento se lleva los materiales finos, dejando un desierto de piedras.

En el erg predomina la sedimentación, ya que el viento pierde energía y deposita la arena que transporta, formando un desierto de arena.

37

Formas de modelado fluvial		
Curso alto	**Curso medio**	**Curso bajo**
Valle en V Cascadas Rápidos	Meandros Valles en artesa Llanuras de inundación	Meandros Valles en artesa Llanuras de inundación Deltas

38 Son muchas las acciones del ser humano que pueden afectar a los agentes externos: la construcción de vías de comunicación y de canteras, la rectificación de cauces de los ríos, la construcción de presas, espigones y puertos, la fijación artificial de dunas, etc.

39 La contaminación de la laguna se puede producir a través de las aguas subterráneas. El agua de lluvia que cae sobre la granja se infiltra arrastrando sustancias contaminantes y pasando a formar parte de las aguas subterráneas. Estas se desplazarán por el subsuelo, pudiendo llegar hasta la laguna situada a unos kilómetros de la granja y sin aparente conexión.

R. G. El dibujo realizado por los alumnos debe reflejar esta situación.

40 En la imagen A, el agente responsable son las aguas de arroyada. En ella se aprecian unas cárcavas.
En la imagen B, el agente responsable es el viento, apreciándose unas dunas costeras.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

41 La Tierra ha pasado por varios periodos glaciares e interglaciares. En cada periodo interglaciar la lengua habrá retrocedido y dejado una morrena frontal. El lago se forma cuando una morrena frontal retiene el agua de deshielo que baja por el valle.

42 El orden de las viñetas es el siguiente: B, D, A, C.

En la secuencia de viñetas se puede ver cómo el oleaje erosiona la zona baja del acantilado, generando huecos y depresiones. Con el tiempo estas cavidades se agrandarán y la parte superior del acantilado se desplomará. Todos estos materiales de distinto tamaño se acumularán en la base del acantilado, dando lugar a la plataforma de abrasión.

El agente es el mar, que dará lugar a la formación de una plataforma de abrasión, al mismo tiempo que el acantilado retrocede.

43 R. G. En el dibujo que realice el alumno ha de indicar: la cuenca de recepción, en la que predomina la erosión; el canal de desagüe, donde predomina el transporte, y el cono de deyección, donde predomina la sedimentación.

Formas de pensar. Análisis científico

44 USA LAS TIC. Después de la catástrofe del 6 de agosto de 1996, las administraciones competentes se apresuraron a realizar una serie de actuaciones sobre el torrente de Arás, en cuyo cono de deyección estaba el *camping*. Hay que resaltar que, tanto dicho torrente como el de Yosa o Betes que confluyen en él, así como el cono de deyección donde estaba el *camping*, ya tenían determinadas construcciones para controlar el caudal y reconducirlo por el cono de deyección. Lo que pasó fue que la tormenta superó todas las previsiones y acabó desbordando dichas construcciones y arrasando el *camping*, que estaba situado en una zona peligrosa.

Las actuaciones posteriores al desastre fueron las siguientes:

- En el cono de deyección repararon el encauzamiento del cauce antiguo asignándole una mayor capacidad de desagüe. También se construyeron canalizaciones auxiliares para desaguar mayores avenidas.
- En el tramo de transición entre el cono de deyección y el canal de desagüe se construyó una plazoleta de depósito, con el objetivo fundamental de retener los materiales sólidos arrastrados por la torrentera.
- En el canal de desagüe se repararon algunos de los diques existentes y se construyeron nuevos con el fin de controlar la velocidad de las aguas. Estos diques se construyeron tanto en el canal principal, el del torrente de Arás, como en los canales de los torrentes de Betes y de Yosa, que desaguan en él.

Todo esto se puede ver muy detallado, con fotografías incluidas, en la publicación realizada en el 4.º Congreso forestal español *Obras de corrección hidrológica y de aludes de Canfranc y torrente de Arás (Biescas)*. (Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente).

45 COMPRENSIÓN LECTORA. La fuerte tormenta descargada sobre la cuenca de recepción provocó la captación de una enorme cantidad de agua que erosionó y transportó muchos materiales. Al desembocar todo esto a gran velocidad sobre el cono de deyección donde estaba el *camping*, se produjo el fatídico desastre. Si la tormenta hubiera caído sobre el propio cono de deyección, no se habría dado la enorme captación de agua en la cuenca de recepción y, por lo tanto, no habría desembocado en el cono de deyección.

46 EXPRESIÓN ESCRITA. El abanico aluvial es como un cono de deyección, pero ocupando una superficie mucho mayor. Cuando hay lluvias torrenciales en la zona superior, el abanico aluvial recoge gran cantidad de agua cargada con materiales de distinto tamaño. Esto lo hace muy peligroso para el asentamiento humano.

47 COMPRENSIÓN LECTORA. La «impetuosa corriente» hace referencia a los procesos de erosión, principalmente en la cuenca de recepción, y de transporte por el canal de desagüe, hacia el cono de deyección, donde arrasó el *camping*.

48 Los abanicos aluviales son principalmente zonas de sedimentación. Pero cuando hay grandes avenidas de agua, también se produce transporte de materiales e incluso se pueden dar fenómenos de erosión, sobre todo en la primera parte.

Saber hacer

49 R. M. Las fichas podrían quedar de la siguiente manera:

A. LAGUNA GLACIAR	
Descripción de la estructura geológica	Es una laguna de alta montaña en la que queda retenida el agua en una depresión formada en un antiguo circo glaciar. El agua procede del deshielo de un glaciar.
Agente geológico que la origina	La origina un glaciar.
Proceso que interviene en su formación	La depresión que genera la laguna es debida a la presión del glaciar sobre el terreno en las zonas de acumulación de nieve. Después, en la época interglaciar, el glaciar retrocede y se va derritiendo, el agua desciende pendiente abajo y se acumula en la depresión.
Resultado	Un lago de origen glaciar.

EL RELIEVE Y LOS PROCESOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

B. ACANTILADO	
Descripción de la estructura geológica	Es una costa rocosa que presenta una pendiente vertical.
Agente geológico que la origina	El mar.
Proceso que interviene en su formación	El continuo golpe de las olas sobre la costa rocosa socava su base, lo que hace que se desmorone y retroceda. Con el paso de miles de años se construye una costa vertical, en cuya base se ha formado una plataforma de abrasión con los materiales desmoronados del acantilado.
Resultado	Una costa vertical denominada acantilado.

C. CÁRCAVAS	
Descripción de la estructura geológica	Son surcos profundos excavados en terrenos blandos desprotegidos de vegetación. Entre los surcos quedan crestas y columnas sin erosionar.
Agente geológico que la origina	Las aguas de arroyada.
Proceso que interviene en su formación	El proceso que genera este modelado es la gran erosión que se produce en climas áridos con lluvias torrenciales sobre terrenos arcillosos sin vegetación. El agua de lluvia discurre a gran velocidad y su erosión es muy importante.
Resultado	La formación de grandes surcos por donde discurrirá velozmente el agua de lluvia.

D. MEANDROS	
Descripción de la estructura geológica	Son curvas que describe el río cuando la pendiente se suaviza hasta hacerse casi horizontal. Tiene lugar, principalmente, en el curso bajo del río, aunque también se pueden formar en el curso medio. El terreno ha de ser blando y poco coherente.
Agente geológico que la origina	Los ríos.
Proceso que interviene en su formación	Al disminuir la pendiente del río, este tiende a zigzaguear. Los procesos que tienen lugar son la erosión en la zona cóncava del meandro y la sedimentación en la zona convexa. Debido a esta erosión y sedimentación, los meandros no son estructuras estables, más bien evolucionan con el tiempo.
Resultado	Una serie de curvas excavadas en el terreno.

E. DELTA	
Descripción de la estructura geológica	Es la sedimentación de los materiales que transporta un río en su desembocadura, principalmente arenas y arcillas.
Agente geológico que la origina	El río con la colaboración del mar.
Proceso que interviene en su formación	El proceso que dará lugar a un delta es la sedimentación de los materiales transportados por el río hasta su desembocadura. Para que se forme el delta, la sedimentación de los detritos en la desembocadura ha de ser superior a la cantidad de sedimentos que se lleven las corrientes litorales.
Resultado	La sedimentación de los materiales que transporta el río va ganando terreno al mar, dando lugar al delta.

F. VALLE EN V	
Descripción de la estructura geológica	Son valles, con su estructura típica en V, por los que suele discurrir un río o riachuelo.
Agente geológico que la origina	El río.
Proceso que interviene en su formación	Se forman como consecuencia de la erosión de un río cuando discurre entre las montañas. Esta erosión se realiza principalmente en la base del lecho del río, aunque los laterales también se van erosionando y desmoronando poco a poco.
Resultado	El típico valle en forma de V.

G. VALLE EN U	
Descripción de la estructura geológica	Son valles con una estructura típica en U, por los que hace tiempo discurría un glaciar. Puede que en la actualidad el cauce esté ocupado por un río.
Agente geológico que la origina	El glaciar.
Proceso que interviene en su formación	Estos valles se originan por la intensa erosión que ejercen los glaciares por los valles por los que discurren. Esta erosión es tan importante en el fondo como en los laterales del lecho, por lo que el valle adquiere una forma menos aguda y más redondeada.
Resultado	Los típicos valles en forma de U.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

H. DUNAS	
Descripción de la estructura geológica	Son acumulaciones de arena en forma de montículos que tienen lugar en zonas áridas con poca pluviosidad y escasa vegetación.
Agente geológico que la origina	El viento.
Proceso que interviene en su formación	El viento, en las zonas áridas con poca pluviosidad y escasa vegetación, ejerce un papel muy importante. Su acción por deflación arrastra las partículas finas (arena y arcilla) y cuando pierde energía las deposita. Las primeras en depositarse son las más pesadas, las arenas, que dan lugar a las típicas formaciones dunares de los desiertos (erg) o del litoral.
Resultado	La formación de montículos arenosos, llamados dunas.

I. GRUTA CÁRSTICA	
Descripción de la estructura geológica	Es una galería que se presenta sobre todo en los macizos calizos.
Agente geológico que la origina	El agua subterránea.
Proceso que interviene en su formación	Es un proceso erosivo por disolución de la roca caliza formada por carbonato cálcico. El agua de lluvia, al contener dióxido de carbono, se acidifica, y esto ayuda a disolver la roca. Esta agua, al infiltrarse por las grietas del macizo, va disolviendo las paredes y ensanchándolas. Con el paso de miles de años, donde había una grieta se formará una galería o gruta.
Resultado	Una gruta cárstica.

50 EXPRESIÓN ESCRITA. R. L.

51 EDUCACIÓN CÍVICA.

a) Las razones a favor de la construcción de la autovía son evidentes: la mejora de la comunicación entre las ciudades y las regiones.

No obstante, estas construcciones tienen repercusiones negativas sobre el medio ambiente, especialmente sobre los seres vivos de la zona y, en menor medida, el relieve. Una autovía afecta al paisaje por el que pasa, ya que es una construcción artificial que comporta la tala de árboles, el corte de montañas, la construcción de puentes, de túneles, etc. Puede ser una barrera para que las aguas torrenciales desagüen por sus cauces naturales. Es una barrera para los animales, ya que pueden morir atropellados al cruzarlas, además de que muchas de ellas están valladas, lo que dificulta la comunicación de las poblaciones animales entre las dos partes de la calzada. Si además la autovía discurre por un paisaje de gran valor geológico, puede destruir estructuras de interés geológico importantes, como pliegues, fallas, terrazas fluviales, yacimientos fósiles, etc.

b) R. L.

52 Si la arena se ha formado como consecuencia de la meteorización de las rocas y se ha acumulado en su base, es un detrito. Si la arena se ha formado por la deposición de un río al final de su trayecto o por las corrientes litorales, es un sedimento, pues habrá sido transportada y depositada en un lugar diferente a su lugar de origen por un agente geológico.

53 **a)** Claramente, es un valle en V.

b) El valle en V indica que hay gran capacidad erosiva, pues la pendiente parece ser importante.

Introducción y recursos

- Introducción y contenidos de la unidad 614
- Previsión de dificultades 615
- Esquema conceptual 615
- Te recomendamos 616

Enseñanza individualizada

- Refuerzo y apoyo
  - Contenidos fundamentales

    Ficha 1. Resumen 618
  - Repaso acumulativo

    Ficha 2 619
  - Esquemas mudos

    Ficha 3. La litosfera 620

    Ficha 4. Placas litosféricas 621

    Ficha 5. El vulcanismo / Terremotos y ondas sísmicas. 622

    Ficha 6. Tipos de actividad volcánica 623
  - Más competente

    Ficha 7. La humanidad y los riesgos naturales 624
  - Fichas multilingües

    Ficha 8. Capas de la Tierra 626

    Ficha 9. El vulcanismo 628
- Profundización
  - Proyectos de investigación

    Ficha 10. Origen y evolución de los continentes 630
  - Trabajos de aula

    Ficha 11. El mundo en cifras 632

    Ficha 12. Los terremotos y los volcanes más destructivos 633

    Ficha 13. Una cebolla con corazón de fuego 634

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Recursos para la evaluación

- Autoevaluación 637
- Evaluación de contenidos
  - Controles
    - Control B 638
    - Control A 640
  - Estándares de aprendizaje y soluciones 642
- Evaluación por competencias
  - Prueba 644
  - Estándares de aprendizaje y soluciones 646

Solucionario 647

Introducción y recursos

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

INTRODUCCIÓN DE LA UNIDAD

Hace 4 500 millones de años, nuestro planeta era una enorme esfera fundida como consecuencia de los procesos de creación que la formaron. A partir de ese momento, la Tierra fue solidificándose progresivamente y perdiendo temperatura y materiales gaseosos hasta llegar a su estructura y composición actual.

Fruto de la temperatura inicial y la descomposición de materiales radiactivos, nuestro planeta mantiene una considerable cantidad de energía térmica, que es responsable de su actividad geológica, en tanto que desencadena un conjunto de procesos que denominamos geodinámica interna o procesos geológicos de origen interno.

Nadie ha conseguido llegar al interior de la Tierra, ni siquiera las perforaciones más profundas han pasado de las capas más superficiales. Todo lo que sabemos del interior terrestre se debe a pruebas indirectas, fundamentalmente aportadas por los terremotos, los volcanes, la irradiación térmica, el geomagnetismo, la geoquímica y las pruebas geofísicas de distinta naturaleza.

Gracias a esos estudios tenemos un conocimiento fundamentado de que la Tierra está estructurada en capas: algunas rígidas, como la litosfera; la mayoría sólidas, como el manto y el núcleo interno, y otra líquida, como el núcleo externo.

El aspecto más directamente constatable es la dinámica de las placas litosféricas, que tantas pruebas tiene a su favor. Esta dinámica es la responsable de todos los procesos geológicos de origen interno: la apertura y cierre de cuencas oceánicas, el levantamiento de cordilleras, los terremotos y el vulcanismo.

El motor de esta dinámica es la energía del núcleo, que se traslada a la superficie a través del manto. Uno de los campos en los que más intensamente se investiga es la forma en la que la energía se transmite por medio de esta capa.

Una consecuencia de los procesos geológicos internos son los riesgos asociados, cuya predicción por el momento es imprecisa, si bien algunos de ellos pueden ser paliados y minorizados.

CONTENIDOS

SABER

- La energía interna de la Tierra.
- La creación y la destrucción del relieve.
- La litosfera y las placas litosféricas.
- El vulcanismo.
- Tipos de actividad volcánica.
- Terremotos y ondas sísmicas.
- Fenómenos asociados al movimiento de las placas.
- Riesgos volcánicos y sísmicos.

SABER HACER

- Interpretar un sismograma y elaborar una predicción sísmica.

SABER SER

- Entender que la dinámica interna de la Tierra afecta en gran medida a su superficie.
- Valorar la importancia de la investigación científica para poder predecir actividad volcánica y terremotos.
- Disfrutar de la espectacularidad de estos fenómenos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

PREVISIÓN DE DIFICULTADES

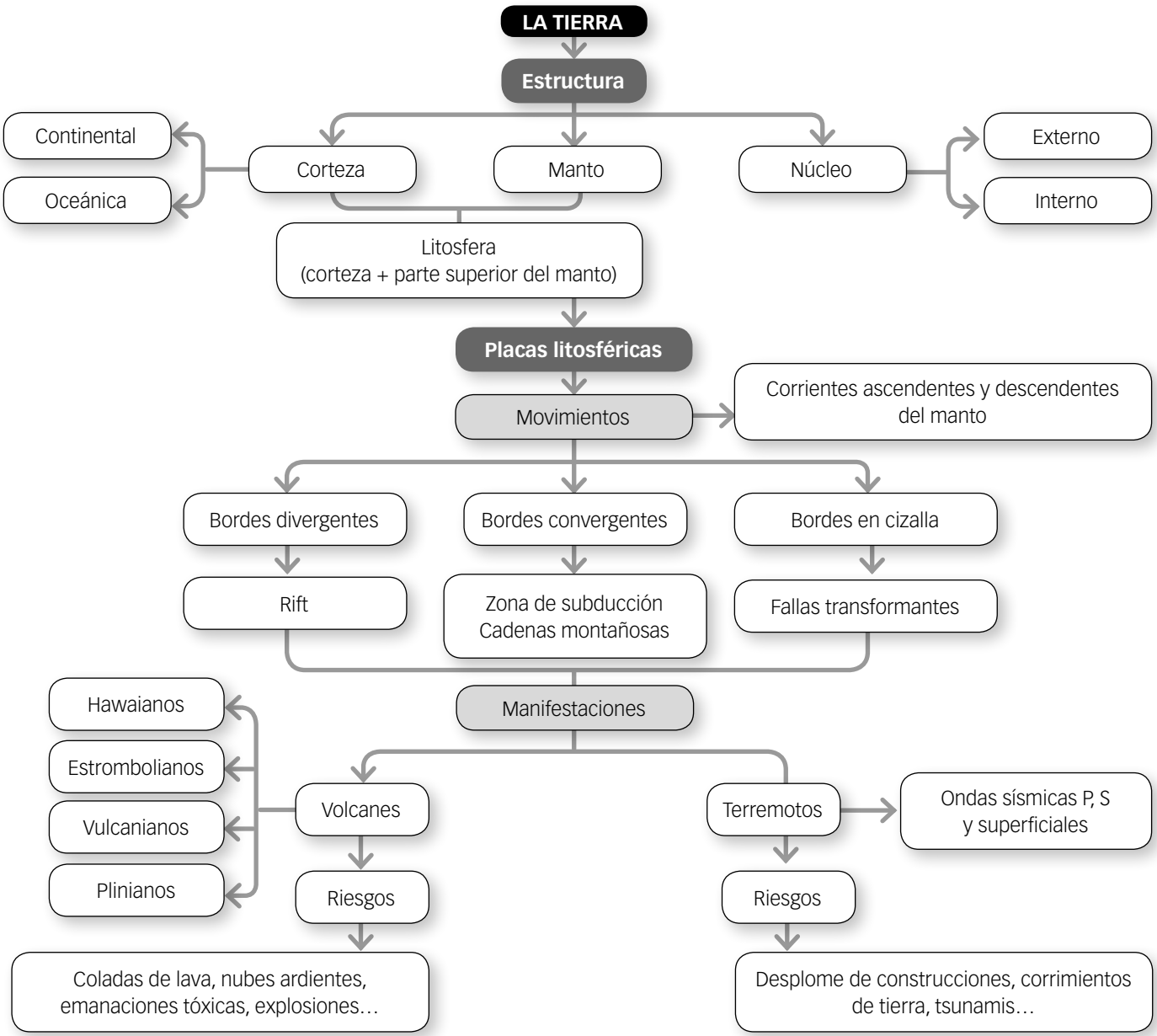
El estudio de la estructura interna de la Tierra y de su dinámica no es fácil de asimilar por el alumnado, ya que el interior no se ha observado directamente. No es fácil entender por qué las rocas del interior tienen un comportamiento plástico que llega a generar corrientes de convección por diferencia de temperatura y densidad.

También resulta de ciencia ficción imaginar que los continentes se mueven, que unos se separen y otros se aproximen e incluso choquen. Para ellos los continentes son estáticos, inamovibles; eso por lo menos es lo que nos dice la lógica y la coherencia. Debe insistirse en que existen mediciones directas realizadas por satélites artificiales que muestran movimientos de continente del orden de centímetros al año.

Estas teorías, por su poder unificador, facilitan mucho el aprendizaje, pues para que este se produzca, los conceptos deben enlazarse unos con otros, con relaciones de causa-efecto, esto es, deben presentarse de forma significativa.

El concepto de riesgo volcánico y sísmico tiene sentido en tanto en cuanto estos procesos pueden afectar al ser humano y a sus propiedades, y también a los animales y plantas con él relacionados. Es interesante plantear que el concepto de riesgo va siempre asociado a la presencia humana.

ESQUEMA CONCEPTUAL



TE RECOMENDAMOS

EN LA RED

PÁGINAS WEB

Proyecto biosfera. Conjunto de recursos diversos del Ministerio de Educación, organizados por materias en las que se pueden encontrar contenidos y actividades interactivas con solucionario.

Palabras clave: *biosfera, proyecto 3.º ESO, placas litosféricas*.

Instituto Geográfico Nacional. Este organismo estatal proporciona información sobre sismicidad y vulcanismo, entre otos temas. Se pueden obtener datos sobre terremotos y volcanes recientes o históricos y sobre los riesgos que conlleva. También se pueden ver fotografías de estos fenómenos y material didáctico.

Palabras clave: *volcanes, terremotos, Instituto Geográfico Nacional*.

Websismo-CSIC. Presenta información, animaciones sobre las placas tectónicas y sus movimientos, los volcanes y sus consecuencias, los movimientos sísmicos, los tsunamis, las ondas sísmicas. Explica los efectos de estos fenómenos mediante una colección de fotografías espectaculares. Contiene información sobre la predicción, sobre qué hacer en caso de sufrir un terremoto…

Palabras clave: *terremotos, volcanes, riesgo sísmico*.

Riesgo volcánico. Ministerio de Fomento. Presenta un programa para centros escolares sobre el riesgo volcánico, con una guía didáctica para profesores. Se informa sobre aspectos generales de los volcanes, su origen, localización, así como de sus riesgos y predicciones. Se apoya con numerosas fotos y dibujos explicativos.

Palabras clave: *riesgo volcánico*.

LIBROS Y REVISTAS

Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física
Edward J. Tarbuck y Frederick K. Lutgens. Pearson. 2013.
Libro completo sobre los aspectos generales de la Geología, en el que se describe la tectónica de placas, los procesos del vulcanismo y los movimientos sísmicos.

Riesgos naturales: procesos de la Tierra como riesgos, desastres y catástrofes
Edward A. Keller y Robert H. Blodgett. Prentice-Hall. Madrid. 2004.
Se ofrece información sobre diversos desastres naturales entre los que destacan los originados por volcanes y terremotos.

Los procesos geológicos internos
Emilio Pedrinaci. Síntesis, S. A. 2001.
Síntesis actualizada que aborda cuestiones sobre la dinámica terrestre y propone actividades de campo.

Esa horrible Geografía: Esos violentos volcanes
Anita Ganeri. Molino. 2008.
Para aventurarse en el fiero mundo de los volcanes y ampliar conocimientos sobre rocas volcánicas, géiseres o erupciones.

Esa horrible Geografía: Esos destructores terremotos
Anita Ganeri. Molino. 2008.
Descubre todo lo necesario para convertirte en un experto en sismología y aprender a sobrevivir a un terremoto.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Enseñanza individualizada

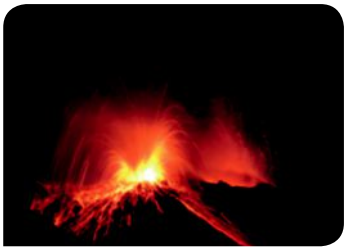
Refuerzo y apoyo

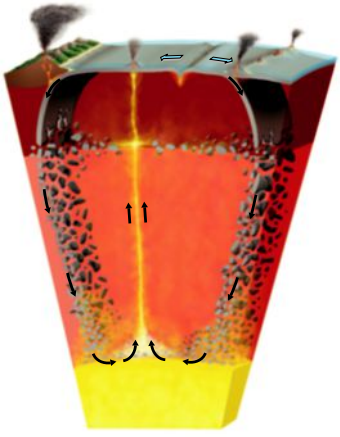
Profundización

Contenidos fundamentales

RESUMEN

La energía interna de la Tierra	Su origen es mayoritariamente de la época en la que se formó el planeta. Se manifiesta de diferentes formas: volcanes, terremotos, movimiento de los continentes, presencia de rocas muy calientes y el levantamiento de las montañas.
La creación y la destrucción del relieve	Las fuerzas internas son las causantes de la construcción del relieve, mientras que los agentes externos disponen de suficiente energía para desgastar el relieve, sobre todo de zonas elevadas. El conjunto de estos procesos de origen interno y de origen externo constituye el ciclo geológico.
La litosfera y las placas litosféricas	La litosfera está dividida en placas que se mueven gracias a las corrientes del manto. Su movimiento origina fenómenos sísmicos y volcánicos y genera tres tipos de bordes: • Bordes convergentes, que dan lugar a zonas de subducción y cadenas montañosas. • Bordes divergentes, que originan rifts. • Bordes de cizalla, que dan lugar a fallas transformantes.
Vulcanismo	Es la expulsión de rocas fundidas (lava), fragmentos de roca sólida (bombas volcánicas y lapilli), gases y cenizas a la atmósfera provenientes del manto. Existen cuatro tipos de actividad volcánica: hawaiana, estromboliana, vulcaniana y pliniana.
Terremotos y ondas sísmicas	Son vibraciones y sacudidas del terreno producidas por movimientos o roturas de la corteza terrestre. Se originan en el interior, en una zona llamada hipocentro, a partir de la cual se transmiten las ondas P y S. La zona de la superficie situada verticalmente sobre el hipocentro se llama epicentro y aquí se forman las ondas superficiales, que son las que causan mayores daños.
Riesgos volcánico y sísmico	Los riesgos son situaciones en las que los intereses y las vidas humanas están amenazados por algún proceso destructivo. • Riesgos volcánicos, producidos por la actividad volcánica. Los más importantes son: las coladas de lava, las nubes ardientes, las emanaciones tóxicas, los lahares, las explosiones y los colapsos gravitatorios. • Riesgos sísmicos, producidos por la actividad sísmica. Los más importantes son: el desplome de construcciones, el corrimiento de tierras, el colapso de infraestructuras y los tsunamis.







ACTIVIDADES

1. Haz un dibujo sobre los terremotos y las ondas sísmicas, situando en él el hipocentro, el epicentro y las ondas sísmicas superficiales, P y S.
2. ¿Qué es lo que hace moverse a las placas litosféricas?
3. Indica varios ejemplos que demuestren que en el interior terrestre existe una fuente de energía importante.
4. Explica las diferencias que existen entre la actividad hawaiana y la pliniana.
5. ¿Qué es una zona de subducción? ¿En qué tipo de bordes de las placas litosféricas se forman?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Repaso acumulativo

1 Completa en tu cuaderno las frases siguientes:

a. La estructura de la Tierra está formada por estas tres capas: corteza, _____ y _____.

b. El lugar donde se origina un terremoto se llama _____.

c. La roca fundida que expulsan los volcanes al exterior se llama _____.

d. La roca fundida que permanece en el interior se llama _____.

2 ¿Qué es el relieve? Indica algunos agentes externos o internos que puedan modelarlo.

3 Explica las manifestaciones de la energía interna terrestre que conozcas.

4 Explica qué tipos de bordes puede haber entre las placas litosféricas.

5 Señala en la figura las siguientes estructuras: cono volcánico, cráter, cámara magmática, chimenea volcánica y gases.



6 ¿Cuáles son los productos que expulsa un volcán?

7 Define *terremoto*. ¿Qué tipo de ondas se generan mientras ocurre uno?

8 Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a. La actividad hawaiana se refiere a un tipo de actividad volcánica.

b. Las dorsales oceánicas son estructuras que se encuentran en el fondo oceánico y presentan numerosa actividad volcánica y sísmica.

c. La zona donde se origina un terremoto se encuentra en el interior y se llama hipocentro.

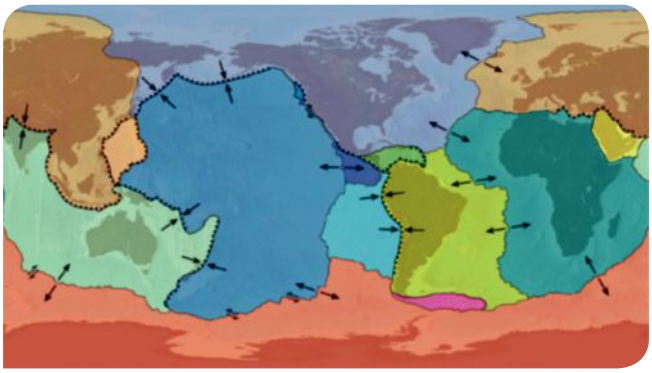
d. Un tsunami es el desprendimiento de la ladera de una montaña como consecuencia de un terremoto.

9 Relaciona en tu cuaderno los siguientes riesgos naturales con un origen sísmico o volcánico.

- Coladas de lava
- Nubes ardientes
- Corrimientos de tierra
- Emanaciones tóxicas
- Tsunamis
- Desplome de construcciones

10 Copia en tu cuaderno el mapa con las placas litosféricas y escribe el nombre de cada placa donde corresponda.

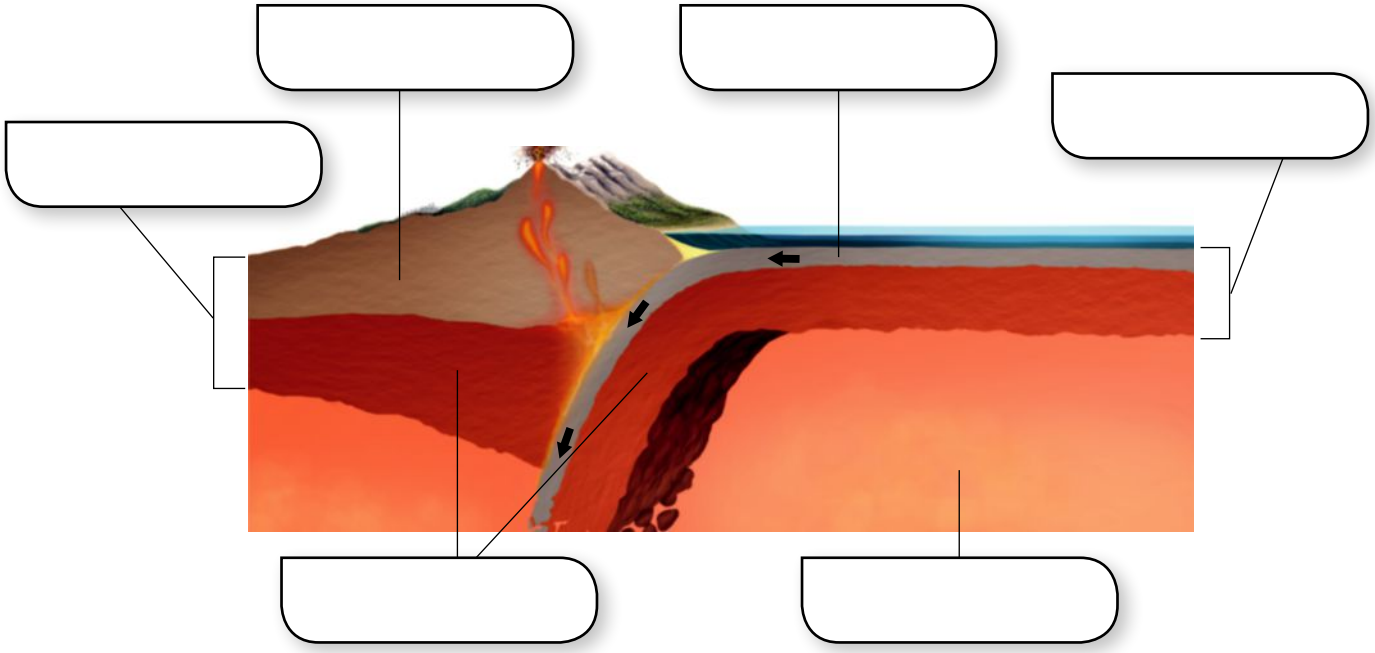
placa Sudamericana – placa Euroasiática – placa Pacífica – placa de Nazca – placa Africana – placa Norteamericana – placa Antártica y placa Indoaustraliana

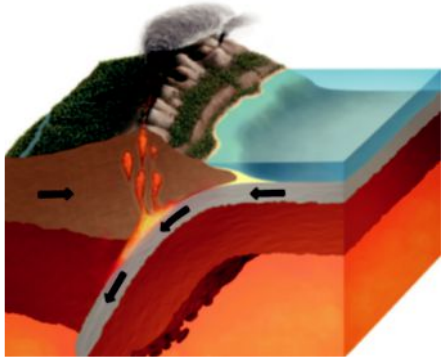


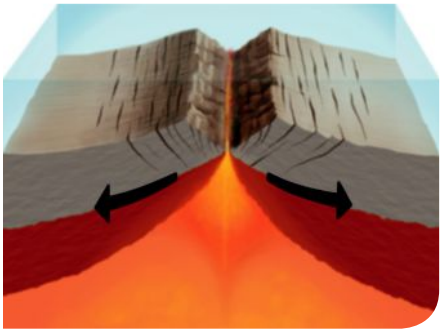
Esquemas mudos

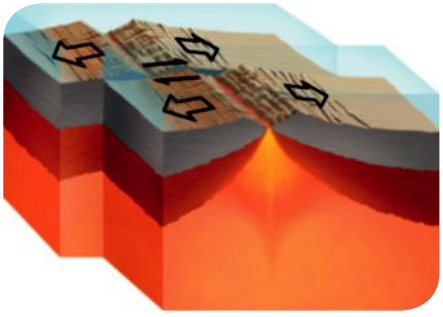
Nombre: Curso: Fecha:

LA LITOSFERA





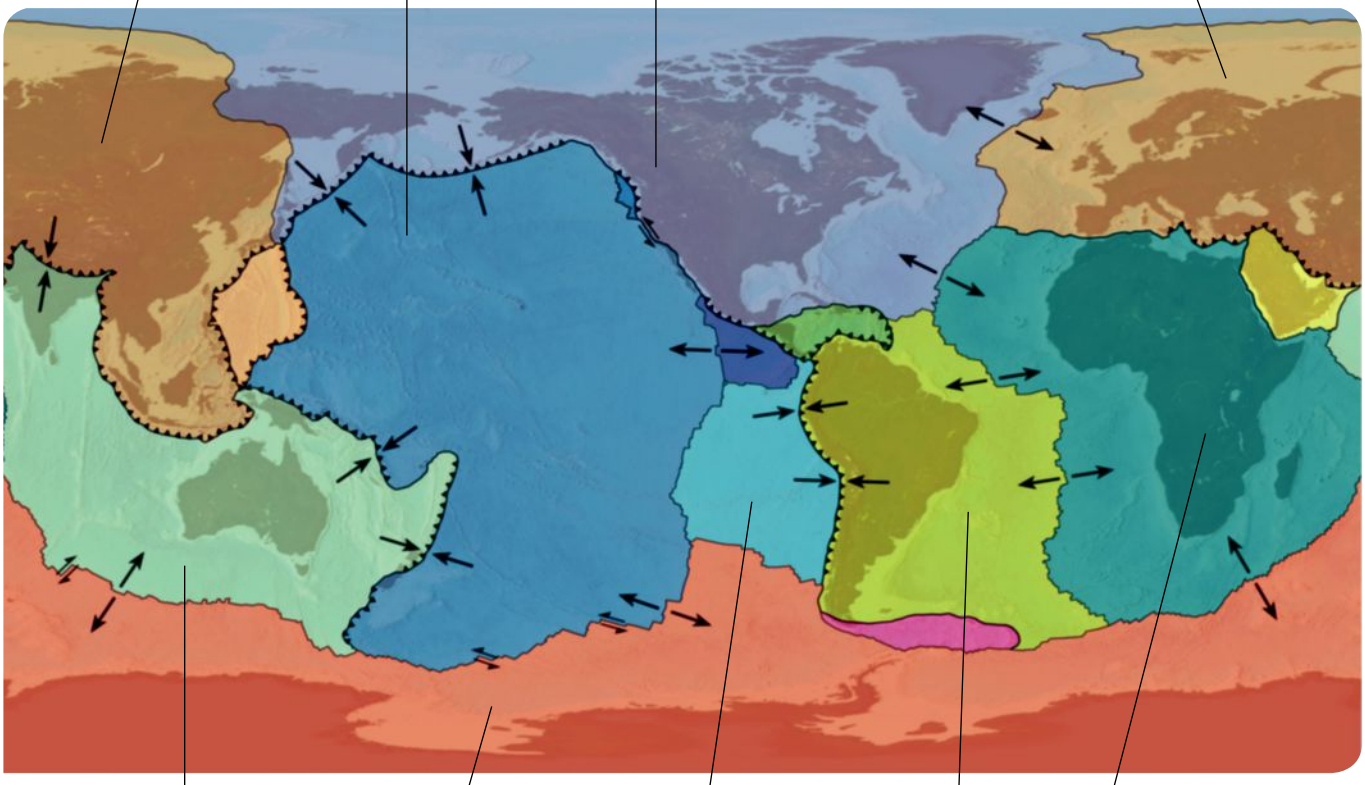




Esquemas mudos

Nombre: Curso: Fecha:

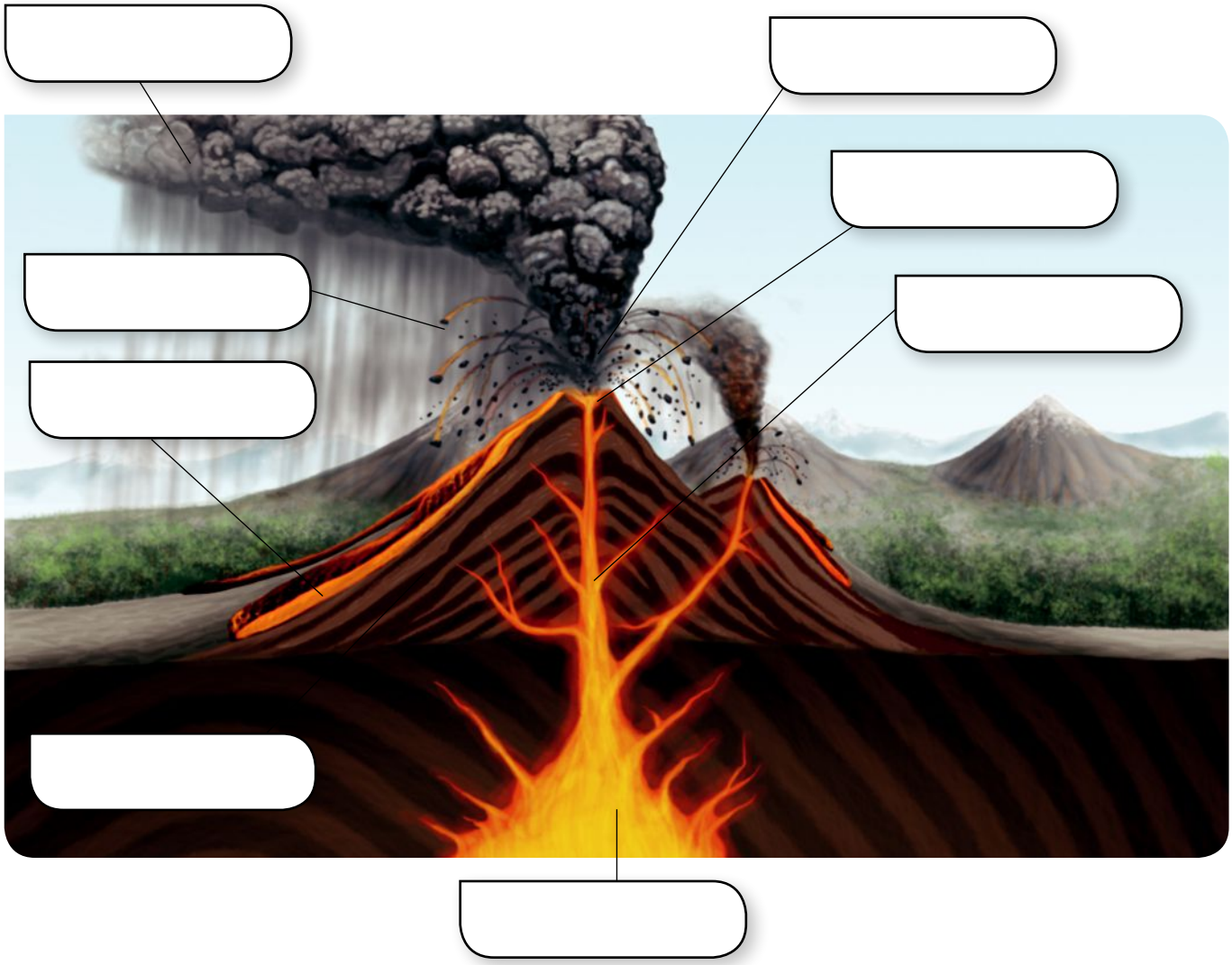
LAS PLACAS LITOSFÉRICAS



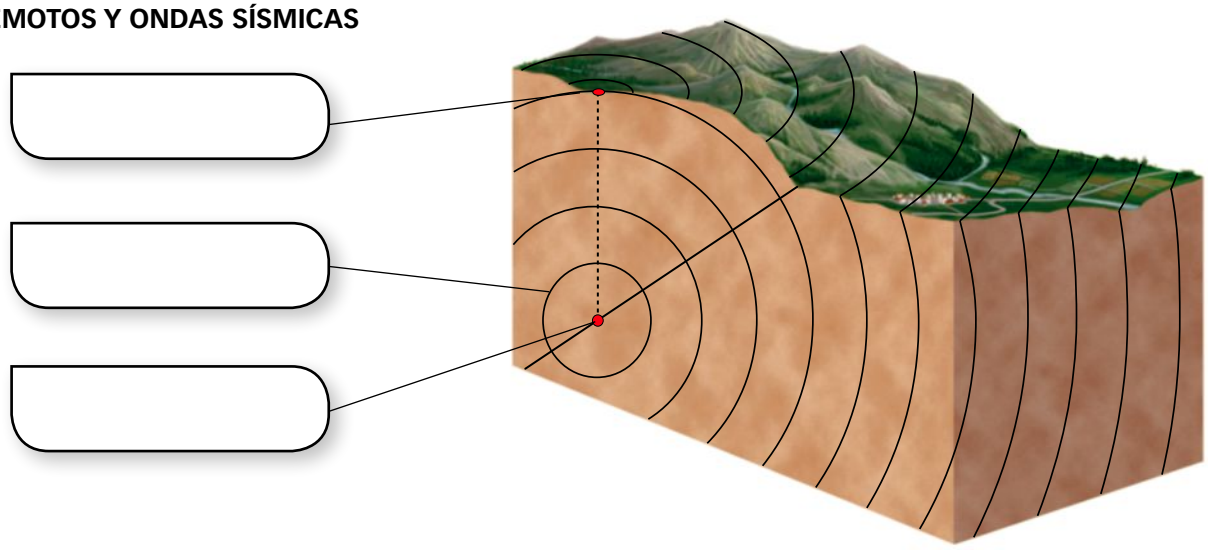
Esquemas mudos

Nombre: Curso: Fecha:

EL VULCANISMO



TERREMOTOS Y ONDAS SÍSMICAS



 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Esquemas mudos

Nombre: Curso: Fecha:

TIPOS DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

















Más competente

La humanidad y los riesgos naturales

Son muchas las poblaciones que desde hace cientos o miles de años han sido devastadas por inundaciones, terremotos o volcanes. No obstante, el ser humano ha seguido conservando, en la mayoría de casos, dichos asentamientos.

En el caso de los desastres originados por los volcanes o terremotos es especialmente significativo, ya que estos fenómenos se suelen producir siempre en las mismas zonas. Aunque es verdad que entre una catástrofe y la siguiente pueden pasar años, décadas e incluso siglos, el ser humano parece no tenerlo en cuenta.

Con el tiempo las catástrofes naturales han tenido cada vez peores consecuencias debido al aumento de la población, aunque las construcciones son mucho más seguras que las de hace algunas décadas.

Los efectos devastadores producidos como consecuencia de fenómenos volcánicos se deben, principalmente, a las nubes incandescentes. Estas nubes de gases ardientes mezcladas con cenizas se pueden desplazar a gran velocidad y alcanzar a poblaciones cercanas, que acaban siendo arrasadas.

Esto es lo que pasó en el año 79 cuando el Vesubio arrasó las ciudades de Pompeya y Herculano; o cuando en 1902 el Mont Pelée arrasó la isla caribeña de la Martinica, donde murieron 2900 personas.

Otros efectos devastadores de origen volcánico pueden ser producidos por las coladas de lava, los lahares, los colapsos gravitatorios, las emanaciones tóxicas, aunque su repercusión sobre las vidas humanas es menor.

Por lo que respecta a los efectos devastadores de los terremotos, entre los principales está el desplome de las construcciones en las ciudades, por el riesgo que supone para las personas.

Otras consecuencias devastadoras se pueden producir por corrimientos de tierras o colapso de infraestructuras. Cabe destacar la acción destructora de los tsunamis originados como consecuencia de un terremoto, como el que tuvo lugar en el océano Índico en 2004, o más recientemente en Japón en 2011.



La ciudad de Pompeya fue arrasada en el año 79 a.C. por una nube de gas ardiente procedente de la erupción del Vesubio.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

ACTIVIDADES

1 COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS. ¿Por qué la humanidad sigue teniendo asentamientos (ciudades) en zonas que a lo largo de su historia han estado sometidas a riesgos naturales (terremotos, volcanes, inundaciones) de manera periódica?

2 COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS. Las catástrofes naturales suelen producir más víctimas en la actualidad que las mismas catástrofes hace un siglo, y más que hace cinco siglos, y más que hace 2 000 años. ¿Por qué las catástrofes naturales de similar intensidad suelen causar más víctimas en la actualidad que hace años?

3 Las nubes ardientes generadas en los volcanes causan más víctimas en las poblaciones cercanas que las coladas de lava. Explica por qué.

4 USA LAS TIC. Busca información sobre la destrucción de las ciudades de Pompeya y Herculano como consecuencia de la erupción del Vesubio.

5 ¿Cuál es la principal causa de mortandad provocada por los terremotos?

6 ¿Qué es un tsunami? ¿Por qué es tan devastador y causa tantas muertes?

TRABAJO COOPERATIVO

Los riesgos volcánicos y sísmicos en España

Los terremotos devastadores no son frecuentes en España, ni existe un riesgo importante de erupciones volcánicas, salvo en el archipiélago canario. No obstante, a lo largo de nuestra historia, algunas poblaciones españolas han sufrido efectos devastadores como consecuencia de fenómenos sísmicos o volcánicos.

Para conocer estos sucesos organizaremos al alumnado por grupos, y a través de carteles, conferencias o vídeos se darán a conocer a otras personas. El trabajo de los grupos puede repartirse de la siguiente manera:

- Grupo A: buscarán información sobre los movimientos sísmicos registrados en España y prepararán una presentación con un mapa indicando su situación, frecuencia y peligrosidad.
- Grupo B: buscarán información sobre el vulcanismo en España y prepararán una presentación con un mapa indicando su posición, frecuencia y peligrosidad.
- Grupo C: elaborarán una lista con los terremotos más importantes en España indicando el año o localización cronológica. Se pueden adjuntar fotografías.
- Grupo D: elaborarán una lista con las erupciones volcánicas más importantes de España indicando el año o localización cronológica. Se pueden adjuntar fotografías.

Todos los materiales se expondrán en el centro.

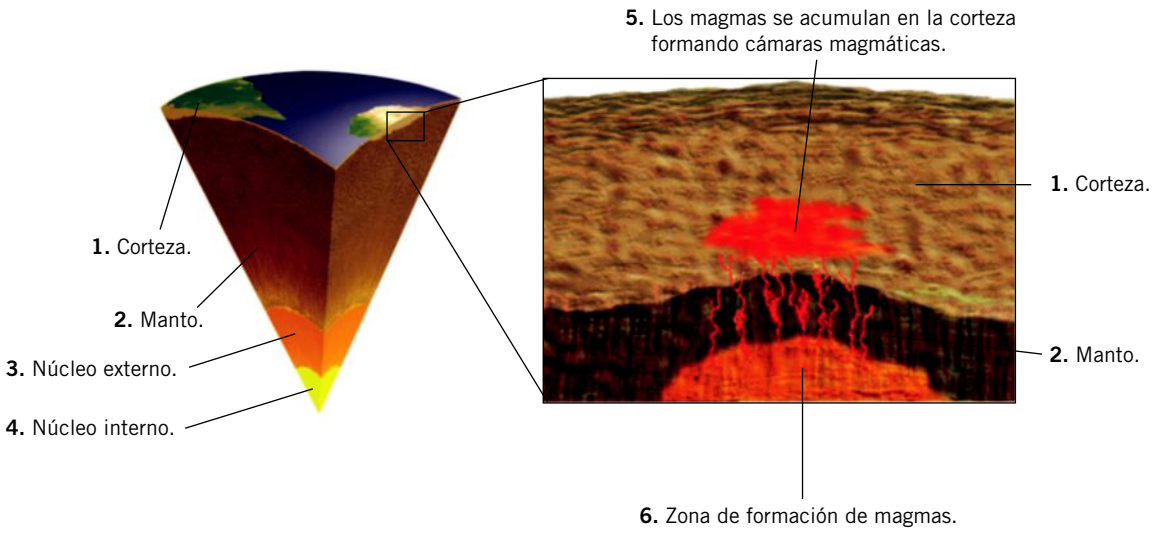
Fichas multilingües

CAPAS DE LA TIERRA

PAMÂNTULUI STRATURI

الأرض طبقات

地球层



Rumano

1. Scoarţă
2. Pătură
3. Nucleu extern
4. Nucleu intern
5. Magma se acumulează în scoarţă formând camere magmatice
6. Zona de formare a magmei

Árabe

1 قشرة.
2 غلاف.
3 لب خارجي.
4 لب داخلي.
5 تتراكم الصهارة في القشرة الأرضية وتكون غرف صهارية
6 منطقة تكوين الصهارة.

Chino

1. 地壳
2. 地脉
3. 外核
4. 内核
5. 岩浆在底壳积累形成岩浆囊
6. 岩浆囊形成区

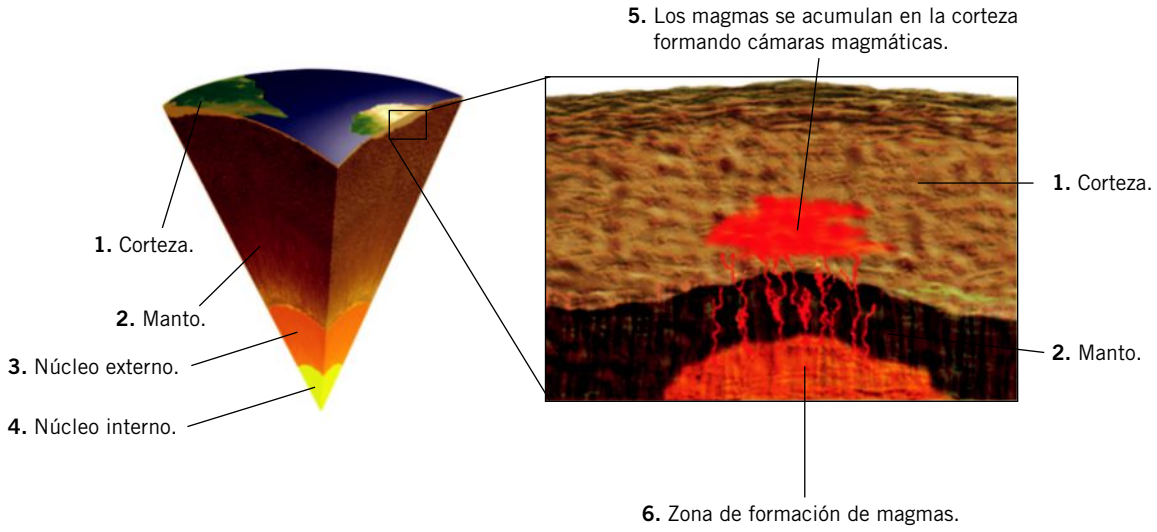
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

CAPAS DE LA TIERRA

LAYERS OF THE EARTH

COUCHES DE LA TERRE

SCHICHTEN DER ERDE



Inglés

1. Crust
2. Mantle
3. Outer core
4. Inner core
5. Magmas accumulate in the crust forming magma chambers
6. Zone of magma formation

Francés

1. Croûte
2. Manteau
3. Noyau externe
4. Noyau interne
5. Les magmas s'accumulent dans la croûte pour former des chambres magmatiques
6. Zone de formation de magmas

Alemán

1. Erdkruste
2. Mantel
3. Äußere Erdkern
4. Innere Erdkern
5. Magmas reichern sich in der Kruste und bilden die Magmakammern
6. Zone zur Bildung eines Magmas

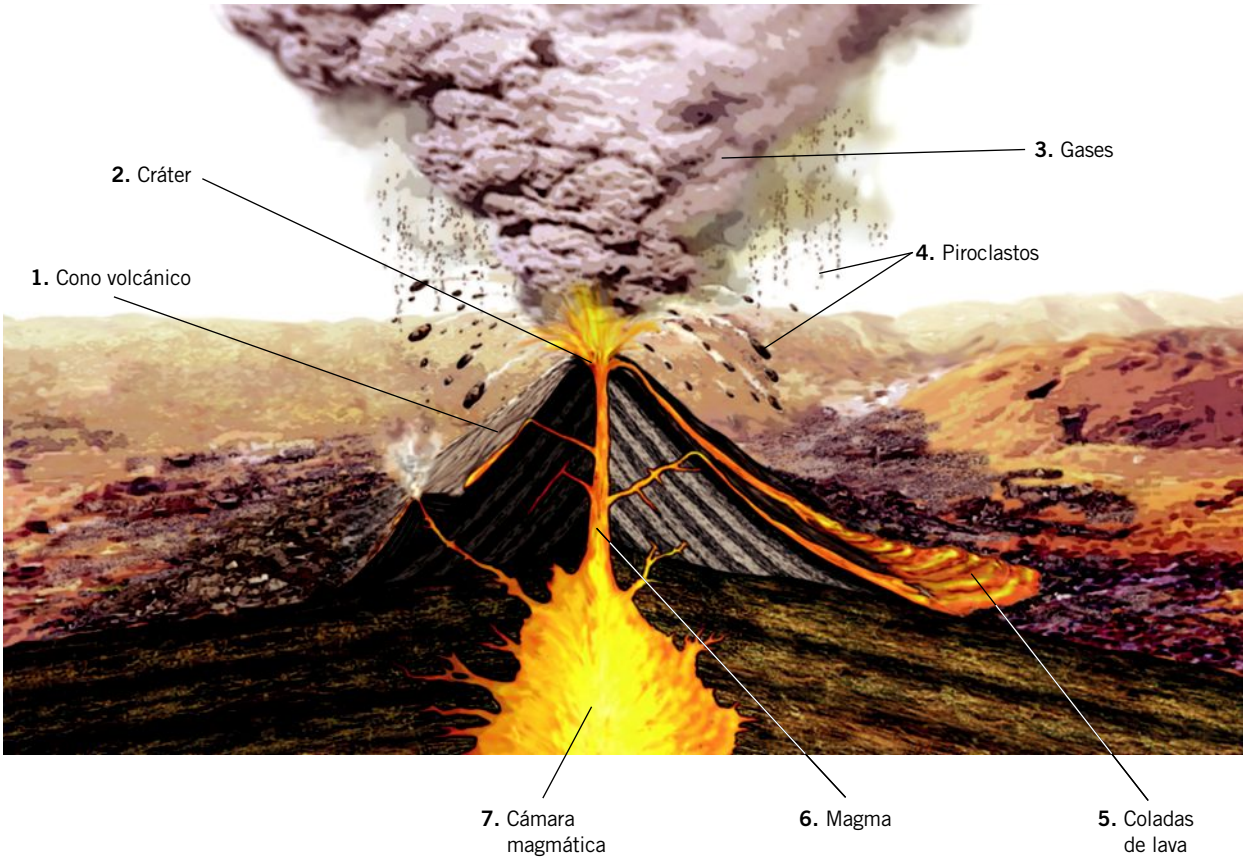
Fichas multilingües

EL VULCANISMO

VULCANISMUL

ثوران البركان

火火作用



Rumano	Árabe	Chino
1. Con vulcanic	1 مخروط بركاني	1. 火山的锥体
2. Crater	2 حفرة	2. 火山口
3. Gaze	3 غازات	3. 气体
4. Piroclaste	4 الرماد والصخور البرآنية	4. 火成岩
5. Scurgerile de lavă	5 تدفق الحمم البرآنية	5. 熔岩琉
6. Magmă	6 الصهارة	6. 岩浆
7. Cameră magmatică	7 البؤرة الصهارية	7. 岩浆室

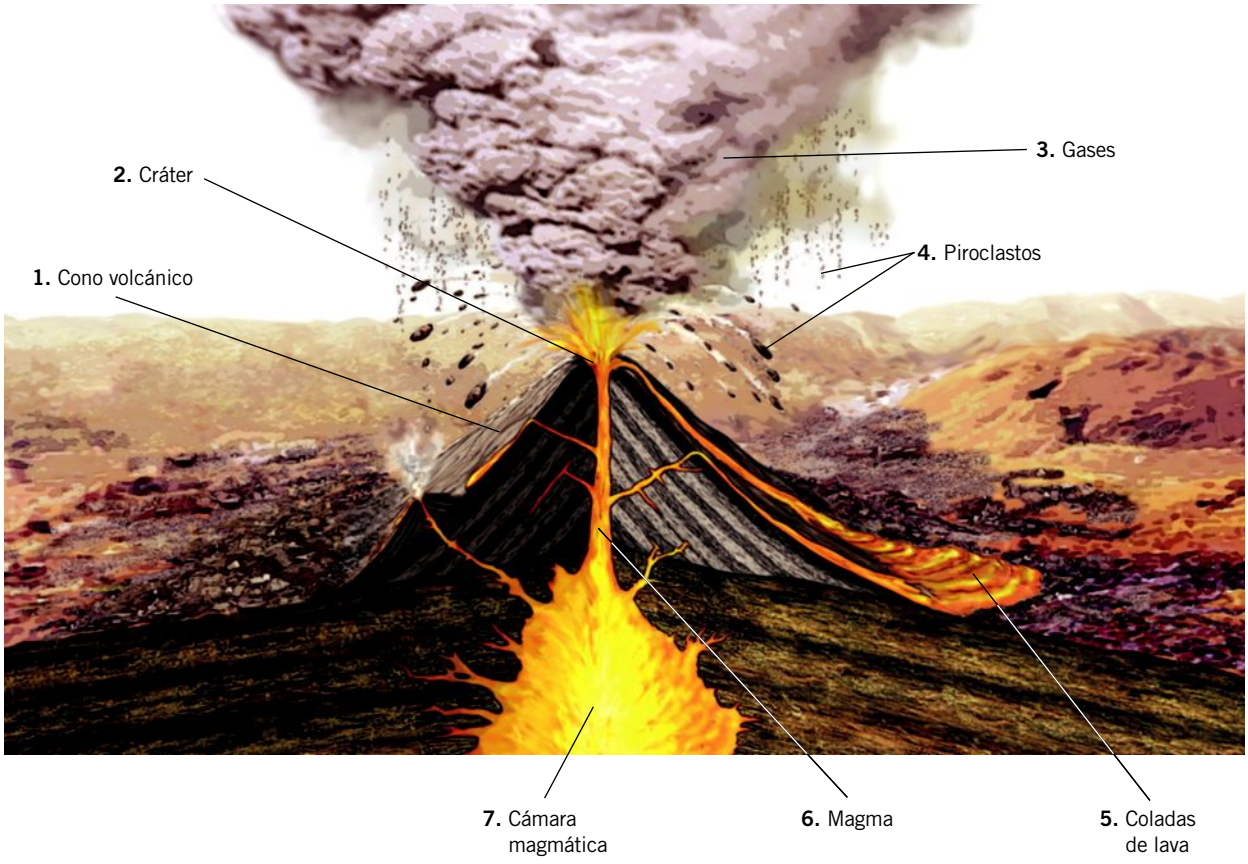
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

EL VULCANISMO

THE VOLCANISM

LE VOLCANISME

DER VULKANISMUS



Inglés	Francés	Alemán
1. Volcanic cone	**1.** Cône volcanique	**1.** Vulkankegel
2. Crater	**2.** Cratère	**2.** Krater
3. Gases	**3.** Gaz	**3.** Gase
4. Pyroclastic	**4.** Éjectas	**4.** Pyroklastika
5. Lava flow	**5.** Coulées de lave	**5.** Lavastrom
6. Magma	**6.** Magma	**6.** Magma
7. Magma Chamber	**7.** Chambre magmatique	**7.** Magmakammer

Origen y evolución de los continentes

Según la teoría de la tectónica de placas, la litosfera está fracturada en bloques llamados placas litosféricas. Estas placas se mueven como consecuencia de corrientes ascendentes y descendentes del manto. Dado que los continentes forman parte de las placas, se mueven con ellas. Según la comunidad científica, hace 200 millones de años todas las tierras emergidas formaban un único continente, llamado Pangea, rodeado por un océano, llamado Panthalasa. El primero en plantear una hipótesis seria sobre el origen y evolución de los continentes fue Albert Wegener en 1912, con su propuesta de la deriva continental.



HOJA DE RUTA

Objetivo: averiguar la evolución de los continentes desde que constituían una única tierra emergida, Pangea, hasta tomar la forma actual.

Investigaciones sugeridas:

- ¿Quién fue Albert Wegener?
- ¿Qué argumentos expuso Wegener para apoyar su hipótesis sobre la deriva continental?
- ¿Qué problemas expusieron los científicos de la época a esta hipótesis?
- ¿Qué es la dorsal oceánica?
- ¿Qué es la inversión del campo magnético?
- ¿Cómo ayuda la expansión del fondo oceánico a esta hipótesis?
- ¿Cómo ayuda la edad de las rocas del fondo oceánico del Atlántico a esta hipótesis?
- ¿Cómo se ha podido comprobar que el continente europeo se está separando del americano?
- ¿Cuál es el motor capaz de mover los continentes?

Fuentes de investigación:

- Información en la red.
- *La deriva continental: la teoría de la tectónica de placas*. VV. AA. Editorial Áncora Audiovisual. Barcelona 2006. DVD.
- *¿Qué es la Tierra? El problema de la deriva continental*. H. Takeuchi, S. Uyeda y H. Kanamori. Orbis, S. A. Barcelona 1986.

Presentación: informe escrito y presentación.

Duración: dos semanas.

Realización: equipos de 4 o 5 miembros.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

TEN EN CUENTA QUE

- La de la deriva continental era una hipótesis muy innovadora para la época en la que se publicó.
- El fondo oceánico empezó a cartografiarse a partir de los años cincuenta del siglo pasado.
- Posteriormente se descubrió la dorsal y los fenómenos asociados a ella.
- A principios de los años sesenta, se descubrieron las bandas magnéticas a ambos lados de la dorsal.
- En la misma época, se averiguó la edad de las rocas del fondo oceánico.
- A finales del siglo pasado, ya había una explicación acerca del mecanismo que permite el movimiento de las placas.
- Por fin se pudo medir mediante satélites y láser la deriva continental.

LO QUE DEBES SABER

- **Pangea.** Es el supercontinente, formado hace 300 millones de años, que abarcaba todas las tierras emergidas y que comenzó a fracturarse hace unos 200 millones de años.
- **Paleoclimatología.** Es la ciencia que estudia el clima de hace miles y millones de años basándose en las rocas y los fósiles.
- **Paleontología.** Es la ciencia que estudia los seres vivos que habitaron en la Tierra en el pasado a partir de sus restos fosilizados.
- **Biogeografía.** Es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos en la Tierra.
- **Fondo oceánico.** Es la superficie del suelo oceánico, con todas sus estructuras y accidentes.
- **Dorsal oceánica.** Es una doble cordillera submarina que recorre todos los océanos y que en su zona central presenta un valle llamado rift. En ella suceden numerosos fenómenos sísmicos y volcánicos.
- **Rift oceánico.** Es el valle que acompaña a la dorsal y discurre por su zona central. Presenta gran actividad volcánica.
- **Fosa oceánica.** Depresión alargada del fondo oceánico como consecuencia de la subducción en el límite de dos placas convergentes.
- **Inversión del campo magnético.** Cambio en la polaridad del campo magnético a lo largo de la historia de la Tierra entre el polo norte y el polo sur.
- **Bandas magnéticas.** Aparecen a ambos lados de la dorsal de manera simétrica y reflejan las inversiones magnéticas que han tenido lugar en la Tierra.
- **Corrientes de convección del manto.** Son corrientes cíclicas ascendentes y descendentes de las rocas del manto, consecuencia de la diferencia de temperatura que existe en distintas zonas del interior. La variación de temperatura determina cambios en la densidad de las rocas, lo que genera tales corrientes.

El mundo en cifras

CONTINENTES			
Nombre	**Superficie (km^2)**	**Tierra emergida**	**Costa (km)**
África	30 335 000	20,2 %	30 500
América del Sur	17 835 000	11,9 %	25 432
América del Norte y Central	24 238 000	16,2 %	154 497
Asia	44 681 000	29,8 %	70 600
Europa	10 498 000	7,0 %	113 725
Oceanía (solo Australia)	8 508 000	5,7 %	36 735
Antártida	13 900 000	9,3 %	52 030

OCÉANOS				
Nombre	**Superficie (km^2)**	**Porcentaje superficie mundial**	**Fosas marinas**	**Profundidad máxima (m)**
Pacífico	166 241 000	46,0 %	Fosa de las Marianas	10 915
Atlántico	86 557 000	23,9 %	Fosa de Puerto Rico	8 648
Índico	73 247 000	20,3 %	Fosa de Java	7 125
Ártico	9 485 000	2,6 %	Fosa de Eurasia	5 122

GRANDES CADENAS MONTAÑOSAS				
Nombre	**Longitud (km)**	**Anchura (km)**	**Altura máxima (m)**	**Extremos de la cordillera**
Alpes	1 200	200	4 807 Mont Blanc	Costas del Mediterráneo – Viena (Austria)
Andes	8 900	160-650	6 959 Aconcagua	Costas del Caribe – Tierra de Fuego
Apalaches	1 800	480	2 037 Monte Michell	Quebec (Canadá) – Centro de Alabama (EE. UU.)
Apeninos	1 400	125	2 914 Monte Corno	Colle di Cabidona – Sicilia (Italia)
Atlas	2 000		4 165 Pico Toubkal	Costa de Marruecos – Costa de Túnez
Cárpatos	1 450	290	2 655 Pico Gerlachotka	Suroeste de la República Checa – Este de Rumania
Cáucaso	1 207	161-200	5 642 Monte Elbrús	Mar Negro – Mar Caspio
Himalaya	2 500	400-500	8 850 Monte Everest	Oeste de India – Frontera India-China
Kuenlún	2 696	604	7 724 Pico Muztag	Pamir – Alturas chino-tibetanas
Montañas Rocosas	6 400	650	4 399 Monte Elbert	México – Islas Aleutianas

ACTIVIDADES

1 Haz un listado de los continentes ordenándolos de mayor a menor tamaño.

2 Haz un listado de los océanos ordenándolos de mayor a menor tamaño.

3 ¿Qué son las fosas oceánicas? ¿A qué océano tendremos que ir para estar sobre la más profunda?

4 Haz un listado de las cimas montañosas ordenándolas de mayor a menor altitud.

5 ¿Cuál es la cadena montañosa más larga? ¿En qué continente está?

6 ¿Cuál es la cadena montañosa que posee la cima más alta? ¿En qué continente se encuentra?

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Los terremotos y los volcanes más destructivos

LOS 10 TERREMOTOS CONOCIDOS MÁS DESTRUCTIVOS		
Fecha	**Localización**	**Muertos**
23/01/1556	Shansi, China	830 000
27/07/1976	Tangshan, China	255 000
09/08/1138	Aleppo, Siria	230 000
22/05/1927	Xining, China	200 000
22/12/856	Damghan, Irán	200 000
16/12/1920	Gansu, China	200 000
23/03/893	Ardabil, Irán	150 000
01/09/1923	Kwanto, Japón	143 000
05/10/1948	Ashgabat, Turkmenistán	110 000
28/12/1908	Messina, Italia	70 000–100 000

LOS VOLCANES MÁS MORTÍFEROS DEL MUNDO DURANTE EL SIGLO XX					
Orden	**Volcán**	**Altitud (m)**	**País**	**Año**	**Muertes**
1	Montagne Pelée	1 397	Francia (Martinica)	1902	29 025
2	Nevado del Ruiz	5 321	Colombia	1985	23 080
3	Kelut	1 731	Indonesia (Java)	1919	5 110
4	Lamington	1 680	Papúa-Nueva Guinea	1951	2 942
5	El Chichón	1 060	México	1982	1 879
6	Lago Nyos (campo volcánico de Oku)	1080	Camerún	1986	1 700
7	Soufriére	1178	San Vicente y Granadinas	1902	1 680
8	Santa María	3772	Guatemala	1902	1 500
9	Merapi	2911	Indonesia (Java)	1930	1 369
10	Taal	1400	Filipinas (Luzón)	1911	1 335
11	Agung	3142	Indonesia (Bali)	1963	1 184

ACTIVIDADES

1 Observa las dos tablas. ¿Qué fenómeno suele provocar más muertes, los terremotos o los volcanes?

2 En el caso de los terremotos, ¿cuáles son las causas de tantas víctimas?

3 En el caso de los volcanes, ¿cuáles son las causas de tantas víctimas?

4 Busca información sobre dos terremotos que han tenido lugar en este siglo y que han originado sendos tsunamis muy destructivos. Indica dónde tuvieron lugar, en qué año y el número de víctimas.

5 El 17 de enero de 1995 la ciudad japonesa de Kobe fue sacudida por un terremoto de grado 7,2 en la escala de magnitud provocando más de 5 000 muertes. En 1999 las ciudades turcas de Gölcük y Estambul sufrieron un terremoto de grado 7,4 que provocó más de 40 000 víctimas.

¿Por qué si los dos terremotos tienen similar intensidad, el de Turquía fue más devastador que el de Japón? ¿Ten en cuenta el grado de desarrollo de cada país?

Una cebolla con corazón de fuego

La evidencia de lo que ocurrió en los primeros tiempos de la Tierra se tiene en las áreas precámbricas más antiguas que aún quedan en la superficie terrestre. Estas zonas se llaman cratones, son regiones de bajo relieve y poseen una estabilidad desde el punto de vista geológico, es decir, que tienen un bajo nivel de sismicidad y vulcanismo. Representan los fragmentos residuales de un supercontinente denominado por los geólogos Pangea. En la actualidad, están rodeados por regiones tectónicamente activas, caracterizadas por la actividad volcánica, aparición de fallas activas, sismicidad y movimientos ascensionales.

Los cratones están constituidos por las primeras y más enigmáticas formaciones rocosas de nuestro planeta. Sin embargo, en un periodo tan prolongado de tiempo, el relieve ha sufrido transformaciones sustanciales y las rocas antiguas han sido cubiertas, en gran parte, por otras más jóvenes, disminuyendo así la capacidad de poder estudiar detalladamente estos terrenos. Todos los continentes, con excepción de sus regiones montañosas actuales, son grandes cratones: Norteamérica, Sudamérica, Europa central y norte de Asia, sudeste de Asia, África, Australia y la India. […]

La forma más habitual por la que un planeta usa su calor interno para generar rocas nuevas es el vulcanismo. Las coladas de lava y las erupciones han jugado un papel muy importante en la historia de la Tierra desde que se formó hace 4 500 millones de años. Durante el precámbrico, el vulcanismo fue un proceso más activo que en la actualidad, pues se registraba mucha más energía térmica que ahora. Como consecuencia natural, las temperaturas del manto eran elevadas y un mayor grado de fusión parcial dio paso a la producción de lavas con composiciones próximas a la de la masa del manto. Este vulcanismo primitivo produjo unas rocas muy densas y singulares, llamadas komatitas, ricas en silicatos de hierro y magnesio. En Sudáfrica hay un río llamado Komati, en las montañas de Barbeton del territorio de Suazilandia, que atraviesa grandes superficies komatitas. Allí fueron descritas por primera vez a finales de los años sesenta por los geólogos Morris y Richard Viljoen, y es la razón por la que el río surafricano ha dado nombre a estas rocas. Esta zona permanece todavía como una de las mejor preservadas y menos alteradas del mundo respecto a las primeras formaciones rocosas arcaicas de hace 3 500 millones de años. […]

Si regresamos a los primeros momentos de la historia de la Tierra, encontramos un tiempo en el que no existían ni los mares ni los continentes y la superficie terrestre era demasiado caliente para mantener ningún tipo de vida. Esta bola de fuego se enfrió lenta pero gradualmente y una corteza terrestre oceánica empezó a desarrollarse. Los gases que escapaban del interior comenzaron a formar la primera atmósfera, que posteriormente se enfrió, dando lugar a las lluvias. Esta agua se fue acumulando en las zonas deprimidas de la corteza y surgieron así los océanos, que llegaron a adoptar las dimensiones que han ocupado en la actualidad, unos 150 millones de años después de su formación.

Hacia los 4 400 millones de años se formó la primera corteza oceánica de naturaleza volcánica. Las corrientes de convección la fragmentaron y hundieron con la consiguiente fusión parcial que produjo magmas graníticos.

JOSÉ LUIS BARRERA,
«Historia de la Tierra»,
Muy Especial, n.º 69. Primavera 2005

ACTIVIDADES

1. ¿Qué son los cratones?
2. Hace 4 000 millones de años los fenómenos volcánicos eran mucho más frecuentes que en la actualidad. ¿A qué es debido?
3. ¿Cómo se formó la atmósfera primitiva?
4. ¿A qué continente tendremos que ir si queremos encontrar un vulcanismo muy primitivo, que produjo unas rocas muy densas? ¿Cómo se llaman estas rocas? ¿Qué información nos proporcionan?
5. Explica cómo se formaron los océanos.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Recursos para la evaluación

Autoevaluación

Evaluación de contenidos

Evaluación por competencias

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

1 De las siguientes manifestaciones, señala la que no es debida a la energía interna de la Tierra.

- ☐ **a.** Los terremotos.
- ☐ **b.** Los ríos subterráneos.
- ☐ **c.** La formación de cadenas montañosas.
- ☐ **d.** El vulcanismo.

2 La litosfera está formada por:

- ☐ **a.** La corteza y la parte inferior del manto.
- ☐ **b.** La parte superior del manto.
- ☐ **c.** La corteza continental y la corteza oceánica.
- ☐ **d.** La corteza y la parte superior del manto.

3 El conjunto de la acción de los agentes geológicos de origen interno y los de origen externo, que son los responsables de la creación y de la destrucción del relieve, se llama:

- ☐ **a.** Ciclo biológico.
- ☐ **b.** Ciclo morfológico.
- ☐ **c.** Ciclo geológico
- ☐ **d.** Ciclo antropológico.

4 Las placas litosféricas se desplazan unas con respecto a otras dando lugar en sus límites a tres tipos de bordes:

- ☐ **a.** Convergentes, divergentes y paralelos.
- ☐ **b.** Convergentes, divergentes y de cizalla.
- ☐ **c.** Convergentes, discontinuos y de cizalla.
- ☐ **d.** Divergentes, de cizalla y coincidentes.

5 Los límites donde dos placas chocan dando lugar a una zona de subducción se denominan:

- ☐ **a.** Límites divergentes.
- ☐ **b.** Límites convergentes.
- ☐ **c.** Limites paralelos.
- ☐ **d.** Límites de cizalla.

6 Como consecuencia de la fusión total o parcial de las rocas del manto, se origina:

- ☐ **a.** La lava.
- ☐ **b.** La dorsal oceánica.
- ☐ **c.** El magma.
- ☐ **d.** Las bombas volcánicas.

7 Cuando la actividad volcánica consiste en emitir coladas de lava muy fluida y sin apenas expulsar piroclastos, dando lugar a un edificio volcánico extenso y poco alto, hablamos de:

- ☐ **a.** Actividad pliniana.
- ☐ **b.** Actividad hawaiana.
- ☐ **c.** Actividad estromboliana.
- ☐ **d.** Actividad vulcaniana.

8 El hipocentro de un terremoto es:

- ☐ **a.** El punto situado en la superficie del terreno, en la vertical al epicentro.
- ☐ **b.** El punto a partir del cual se originan las ondas superficiales.
- ☐ **c.** El punto situado en el interior en el que se produce la fracturación de las rocas, liberándose de forma brusca energía acumulada durante años.
- ☐ **d.** El punto situado en la superficie del terreno donde se originan las ondas P y ondas S.

9 Los flujos de barro y rocas, causados por el desbordamiento de un lago, la invasión de un cauce fluvial por una colada o la fusión de un glaciar se llaman:

- ☐ **a.** Lahares.
- ☐ **b.** Colapsos gravitatorios.
- ☐ **c.** Coladas de lava.
- ☐ **d.** Flujos piroclásticos.

10 La pérdida de coherencia de los materiales al paso de las ondas sísmicas, que puede producir el desplome de laderas y taludes, es un riesgo sísmico denominado:

- ☐ **a.** Colapso de infraestructuras.
- ☐ **b.** Desplome de construcciones.
- ☐ **c.** Tsunamis.
- ☐ **d.** Corrimiento de tierras.

SOLUCIONES

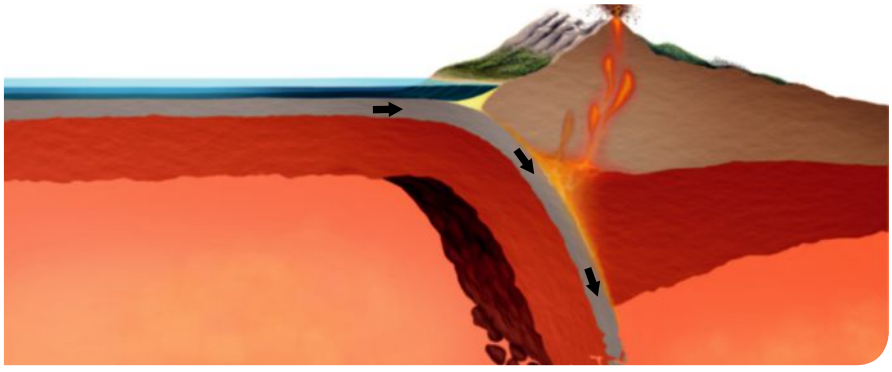
1 b; **2** d; **3** c; **4** b; **5** b; **6** c; **7** b; **8** c; **9** a; **10** d.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

1 Indica dos manifestaciones de la energía interna terrestre y explícalas.

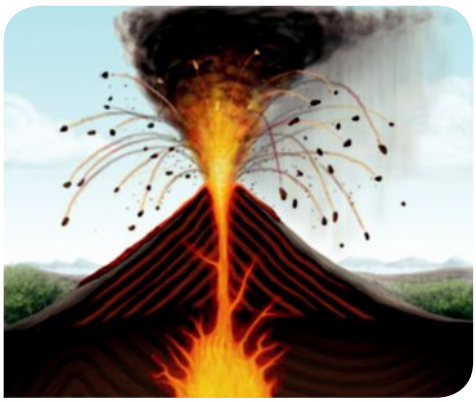
2 Señala en la figura las siguientes estructuras: corteza continental, corteza oceánica, litosfera continental, litosfera oceánica, manto litosférico y manto sublitosférico.



3 ¿Qué son las placas litosféricas? Cita el nombre de cuatro placas.

4 Nombra los tres bordes que se generan en los límites de las placas litosféricas como consecuencia de su movimiento. ¿En cuál de ellos se produce el fenómeno de la subducción?

5 Señala en la figura los siguientes términos: chimenea volcánica, cráter, cono volcánico, columna eruptiva, cámara magmática y piroclastos.



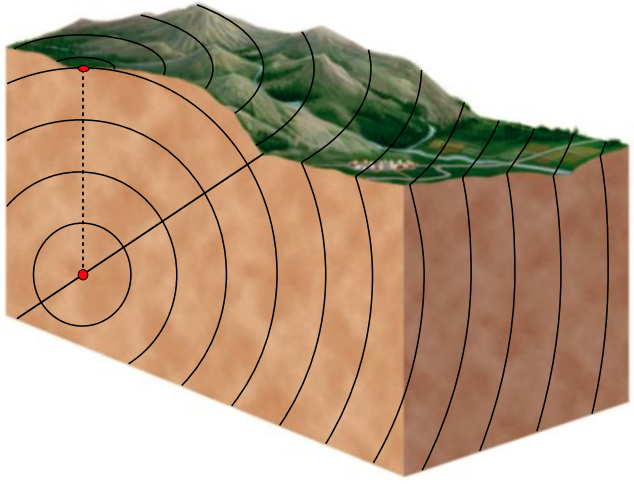
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

6 Los productos que emiten los volcanes pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Describe cómo son estos productos.

7 Nombra los cuatro tipos de actividad volcánica que puede presentar el vulcanismo. ¿Qué tipo de actividad será la de un volcán que emite una lava muy fluida y sin apenas expulsión de piroclastos?

8 **a.** Señala en la figura los siguientes términos: *epicentro*, *ondas sísmicas P y S*, *hipocentro*.

b. Define *epicentro* e *hipocentro*.



9 ¿Qué son los riesgos naturales? Cita tres riesgos naturales de origen volcánico.

10 Explica en qué consiste el riesgo sísmico ocasionado por desplome de construcciones y por corrimientos de tierras.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

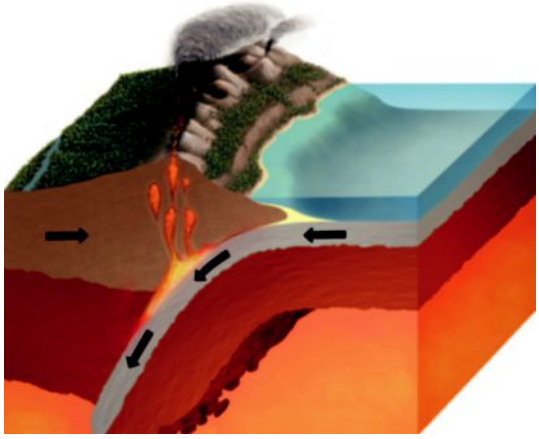
Nombre: Curso: Fecha:

1 Describe las siguientes manifestaciones de la energía interna terrestre: vulcanismo y levantamiento de montañas.

2 ¿Qué es la litosfera? Describe los dos tipos que existen.

3 Explica cuál es el motor capaz de desplazar las placas litosféricas.

4 Fíjate en la figura. ¿Qué tipo de borde entre placas litosféricas representa? Explica lo que sucede en dicho borde.



5 Explica la diferencia entre magma y lava.

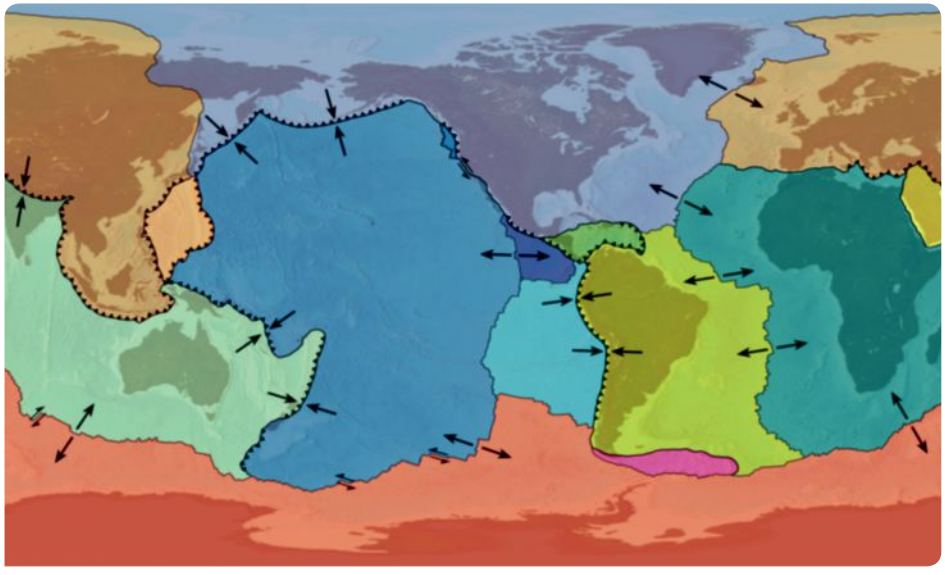
 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

6 ¿Qué volcán emitirá una lava más viscosa, el hawaiano o el estromboliano? Según esto, ¿qué volcán tendrá un cono volcánico más elevado? Razona la respuesta.

7 Describe cómo son los productos que expulsan los volcanes.

8 Cita los tipos de ondas que se producen como consecuencia de los terremotos. ¿Cuáles se originan en el hipocentro y cuáles lo hacen en el epicentro? De ellas, ¿cuáles son las que producen los efectos catastróficos?

9 Observa el mapa de las placas litosféricas e indica dónde se producirán terremotos y volcanes. Razona la respuesta.



10 ¿Qué son los riesgos naturales? Explica los riesgos que pueden ocasionar sobre una población las nubes ardientes y el desplome de construcciones.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Criterios de evaluación*	Estándares de aprendizaje*	Actividades	
		Control B	Control A
B2-6. Identificar los materiales terrestres según su abundancia y distribución en las grandes capas de la Tierra.	**B2-6.2** Describe las características generales de la corteza, el manto y el núcleo terrestre y los materiales que los componen, relacionando dichas características con su ubicación.	2, 3 y 4	2, 3 y 4
B5-11. Analizar las actividades sísmica y volcánica, sus características y los efectos que generan.	**B-5.11.1.** Conoce y describe cómo se originan los seísmos y los efectos que generan.	8	8
	B-5.11.2 Relaciona los tipos de erupción volcánica con el magma que los origina y los asocia con su peligrosidad.	5, 6 y 7	1, 5, 6 y 7
B5-13. Valorar la importancia de conocer los riesgos sísmico y volcánico y las formas de prevenirlo.	**B5-13.1.** Valora el riesgo sísmico y, en su caso, volcánico existente en la zona en que habita y conoce las medidas de prevención que debe adoptar.	1, 9 y 10	9 y 10

* Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del currículo oficial del Ministerio para la etapa de Secundaria.

Control B

1 Las manifestaciones de la energía interna son las siguientes (el alumnado ha de explicar dos):

El vulcanismo, que consiste en la expulsión de materiales del interior terrestre, en forma de sólidos, rocas fundidas o gases como el vapor de agua o el dióxido de carbono.

La presencia de rocas muy calientes bajo la superficie de algunos lugares como consecuencia de su elevada temperatura.

Los terremotos, que son sacudidas violentas y breves de la corteza terrestre, como consecuencia de la liberación de tensiones acumuladas lentamente en el interior.

Los movimientos de los continentes como consecuencia del desplazamiento de las placas litosféricas.

El levantamiento de las montañas originado por el plegamiento de los materiales de la corteza terrestre y por la actividad volcánica.

2 R. G. Ver página 216 del libro de texto.

3 Las placas litosféricas son bloques en los que está fragmentada la litosfera. Ha de nombrar cuatro de entre las siguientes: Euroasiática, Indoaustraliana, Pacífica, Norteamericana, Sudamericana, Africana, Antártica, de Nazca, Filipina, Arábiga, Caribeña, Scotia, Cocos o Juan de Fuca.

4 Borde convergente, borde divergente y borde en cizalla. La subducción se produce en el borde convergente.

5 R. G. Ver página 218 del libro de texto.

6 Los productos sólidos reciben el nombre de piroclastos y se clasifican según su tamaño en:

- Bombas volcánicas. Son de gran tamaño, desde unos centímetros hasta un metro de diámetro.
- Lapilli. Del tamaño de grava fina.
- Cenizas volcánicas. Del tamaño de la arena gruesa.

Los productos líquidos corresponden a las rocas fundidas a elevada temperatura, que forman la lava.

Los productos gaseosos más abundantes son el dióxido de carbono y el vapor de agua, aunque también se expulsan gases de azufre, nitrógeno…

7 Los cuatro tipos de actividad volcánica son: hawaiana, estromboliana, vulcaniana y pliniana. La actividad hawaiana es la que emite una lava muy fluida y sin apenas expulsión de piroclastos.

8 **a)** R. G. De izquierda a derecha y de arriba abajo. Ondas sísmicas, epicentro e hipocentro.

b) Epicentro: punto de la superficie donde el terremoto tiene su mayor poder destructivo. Está situado sobre el hipocentro. Hipocentro o foco sísmico: zona donde se produce la fracturación de las rocas.

9 Los riesgos naturales son procesos destructivos (vulcanismo, sismicidad, inundaciones…) que pueden causar daños a los intereses y las vidas humanas. Están ligados a procesos naturales.

De origen volcánico, se pueden generar los siguientes riesgos: coladas de lava, lahares, nubes ardientes, emanaciones tóxicas, colapsos gravitatorios y explosiones.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

10 Al desplomarse las construcciones como consecuencia de un movimiento sísmico, se producen gran cantidad de víctimas, ya que las actividades habituales de las personas se suelen realizar dentro de construcciones en las ciudades.

Los corrimientos de tierras como consecuencia de terremotos pueden ser muy graves si la avalancha de tierra y rocas alcanza a los pueblos y ciudades y destruyen las infraestructuras que encuentran a su paso.

Control A

1 El vulcanismo es el fenómeno mediante el cual se expulsan al exterior materiales sólidos, líquidos y gaseosos a elevada temperatura, provenientes del interior terrestre.

El levantamiento de las montañas se origina por el plegamiento de los materiales de la corteza terrestre y por la actividad volcánica.

2 La litosfera es la capa terrestre formada por la corteza y la parte superior del manto. Tiene comportamiento rígido y llega hasta una profundidad de entre 70 y 300 kilómetros.

Existen dos tipos de litosfera, la continental, formada por la parte superior del manto y la corteza continental, y la oceánica, formada por la parte superior del manto y la corteza oceánica.

3 El motor que es capaz de desplazar las placas litosféricas son las corrientes ascendentes y descendentes del manto. Estas corrientes se ponen en marcha por la diferencia de temperatura entre las distintas zonas del manto. En las zonas de la base del manto que se calientan se generan unos penachos térmicos de roca que asciende. La litosfera oceánica fría que se hunde en el manto genera las corrientes descendentes.

4 En la figura se representa un borde convergente. En él, la placa oceánica choca contra la continental y se introduce por debajo de ella. Este hecho, llamado subducción, trae consigo la formación de una cadena montañosa sobre la placa continental, además de fenómenos sísmicos y volcánicos asociados.

5 El magma está formado por las rocas fundidas, total o parcialmente, en el interior. En cambio, la lava está formada por el magma cuando sale a la superficie en estado líquido y pierde los gases, como consecuencia de la desgasificación.

6 El estromboliano emitirá una lava más viscosa y a menor temperatura. El volcán estromboliano tendrá un cono volcánico más elevado, ya que la lava que sale por su cráter, al ser más viscosa, descenderá más lentamente por su ladera y solidificará más cerca de la cima. Si la lava es más fluida, bajará más rápidamente y solidificará más lejos de la cima, dando lugar a un cono volcánico más suave.

7 Los productos que expulsan los volcanes pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.

Los productos sólidos reciben el nombre de piroclastos y se clasifican según su tamaño en:

- Bombas volcánicas. Son de gran tamaño, desde unos centímetros hasta un metro de diámetro.
- Lapilli. Del tamaño de grava fina.
- Cenizas volcánicas. Del tamaño de la arena gruesa.

Los productos líquidos corresponden a las rocas fundidas a elevada temperatura que forman la lava.

Los productos gaseosos más abundantes son de dióxido de carbono y el vapor de agua, aunque también se expulsan gases de azufre, nitrógeno…

8 Las ondas que se producen en los terremotos son: las ondas P o longitudinales, las ondas S o transversales y las ondas superficiales.

Las ondas P y S se originan en el hipocentro. Las ondas superficiales se originan en el epicentro y son las que producen los efectos catastróficos.

9 R. G. Los lugares donde se producirán terremotos y volcanes son los bordes entre las placas, ya que al desplazarse estas, generan tensiones en sus límites que dan lugar a los movimientos sísmicos y a los volcanes.

10 Los riesgos naturales son procesos destructivos (vulcanismo, sismicidad, inundaciones…) que pueden causar daños a las personas y a sus intereses. Están ligados a procesos naturales.

Las nubes ardientes se producen a consecuencia del colapso de la columna eruptiva durante la actividad vulcaniana. Si estas nubes ardientes, que están a temperatura elevada, alcanzan una población, queman todo lo que encuentran a su paso.

Al desplomarse las construcciones como consecuencia de un movimiento sísmico, se produce un gran número de víctimas, ya que las actividades habituales de las personas se suelen realizar dentro de construcciones en las ciudades.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Nombre: Curso: Fecha:

El viernes 27 de diciembre de 2013 se registró en la isla de El Hierro un terremoto de magnitud 5,1 en la escala de Richter. Según los datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el lugar adonde llegaron más rápidamente y con más energía las ondas sísmicas fue al oeste del municipio de Frontera. También nos informó el IGN que este fue el mayor terremoto registrado en la isla desde julio de 2011, fecha en que comenzó el actual proceso sismovolcánico en el que está involucrada la isla. Ha tenido lugar a las 17:46 horas y su origen se ha localizado a una profundidad de 15 kilómetros y, según las llamadas que ha registrado el servicio del 112 del Gobierno de Canarias, el seísmo se ha sentido en buena parte de los municipios de las cuatro islas de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

Este seísmo es el más fuerte, hasta este momento, del actual repunte sísmico, seguido por el que ocurrió el 31 de marzo de 2013 que alcanzó una magnitud de 4,9.

Cinco minutos después se han registrado otros dos seísmos que, aunque no han sido sentidos por la población, han sido de magnitud 2,9 y 2,7.



El Instituto Volcanológico de Canarias (Involcán) ha informado que las estaciones GPS PINA y FRON registraron, desde el domingo 22 de diciembre de 2013 y durante los cuatro primeros días de este periodo de actividad sísmica, elevaciones verticales anómalas de entre 5,3 y 5,7 cm debido a los desplazamientos horizontales y verticales relacionados con el proceso de reactivación magmática que está ocurriendo bajo la isla.

1 Leyendo este texto, Ángela, que acaba de estudiar los terremotos, no se explica por qué los periodistas no son más claros y comienza a hacerse preguntas intentando relacionar lo que ha estudiado en clase con el contenido de este. ¿Dónde se han situado, respectivamente, el hipocentro y el epicentro de este terremoto?

.....

.....

.....

.....

2 ¿Qué es el magma?

- ☐ **a.** La lava solidificada de los volcanes.
- ☐ **b.** Una masa líquida de rocas fundidas en el interior de la Tierra.
- ☐ **c.** El granito en estado líquido.
- ☐ **d.** El origen de las rocas metamórficas.

3 Los datos facilitados por Involcán nos dicen que El Hierro se ha elevado durante los días previos al terremoto unos 5,7-5,3 cm. Según la información que acaba de leer Ángela, ¿cuál crees que ha sido la causa de esta elevación?

- ☐ **a.** La intrusión de magma bajo la isla.
- ☐ **b.** La acumulación de materiales expulsados por el volcán.
- ☐ **c.** La bajada del nivel del agua del mar por el cambio climático.
- ☐ **d.** Que el foco del terremoto estuviera justo debajo de la isla.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

4 Según la escala de Richter, ¿cuáles han podido ser las consecuencias de este terremoto?

Escala de magnitud	Posibles efectos
Menos de 3,5	Generalmente no lo siente la población.
3,5-5,4	La población lo siente y puede ocasionar daños menores en las áreas cercanas al epicentro.
5,5-6,0	Ocasiona daños ligeros en edificios.
6,1-6,9	Suele ocasionar graves daños en las zonas muy pobladas.
7,0-7,9	Terremoto mayor; causa graves daños.
Más de 8	Gran terremoto; destrucción total en las comunidades cercanas.

.....

.....

5 Los terremotos de El Hierro están íntimamente relacionados con el origen volcánico de las islas Canarias. Concretamente, los de esta última crisis comenzaron el mes de junio de 2011 como una especie de anticipo de la erupción submarina que tuvo lugar el 10 de octubre de 2011 y que pudo observarse en un lugar muy próximo a La Restinga, al sur de la isla. ¿Qué materiales expulsa un volcán cuando está en erupción?

- ☐ **a.** Rocas sedimentarias, magmáticas y metamórficas fundidas.
- ☐ **b.** Gases, lavas y piroclastos.
- ☐ **c.** Gases, lavas y todo tipo de rocas semifundidas.
- ☐ **d.** Lavas en los tres estados físicos: gaseosas, líquidas y sólidas.

6 Ángela también sabe que la actividad de las placas tectónicas es la responsable de la mayoría de terremotos y volcanes. ¿En qué placa tectónica están situadas las islas Canarias?

- ☐ **a.** En el borde de las placas Sudamericana y Africana.
- ☐ **b.** En la placa Atlántica.
- ☐ **c.** En la placa Euroasiática.
- ☐ **d.** En la placa Africana.

7 La isla de Fogo pertenece al archipiélago de Cabo Verde y está formada por un gran cono volcánico que, después de permanecer inactivo desde 1995, entró en erupción a finales de noviembre de 2014, con fuertes explosiones, seguidas de ciertos periodos de calma, que provocaron la destrucción del Parque Natural de Fogo y la evacuación de varios pueblos. A pesar de ello, la erupción se catalogó como de bajo nivel. ¿A qué tipo de vulcanismo corresponde la erupción de 2014?

- ☐ **a.** Pliniana.
- ☐ **b.** Hawaiana.
- ☐ **c.** Vulcaniana.
- ☐ **d.** Estromboliana.

8 ¿Qué placas están interactuando en la formación del archipiélago japonés y son las responsables de los terremotos y tsunamis que lo asolan con frecuencia?

- ☐ **a.** Pacífica y Norteamericana.
- ☐ **b.** Pacífica y Euroasiática.
- ☐ **c.** Euroasiática y Filipina.
- ☐ **d.** Pacífica y Filipina.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Competencias que se evalúan	Criterios de evaluación*	Estándares de aprendizaje*	Actividades
Comunicación lingüística **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**	**B5-11.** Analizar las actividades sísmica y volcánica, sus características y los efectos que generan.	**B5-11.1.** Conoce y describe cómo se originan los seísmos y los efectos que generan.	1, 2, 3, 4, 5 y 9
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología		**B5-11.2.** Relaciona los tipos de erupción volcánica con el magma que los origina y los asocia con su peligrosidad.	9
Comunicación lingüística **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**	**B5-12.** Relacionar la actividad sísmica y volcánica con la dinámica del interior terrestre y justificar su distribución planetaria.	**B5-12.1.** Justifica la existencia de zonas en las que los terremotos son más frecuentes y de mayor magnitud.	6, 7, 8 y 10

* Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del currículo oficial del Ministerio para la etapa de Secundaria.

1 Hipocentro: a una profundidad de 15 kilómetros; epicentro: al oeste del municipio de Frontera en la isla de El Hierro.

2 **b.** Una masa líquida de rocas fundidas en el interior de la Tierra.

3 **a.** La intrusión de magma bajo la isla.

4 Al ser de magnitud 5,1, la población lo siente y puede ocasionar daños menores en las áreas cercanas al epicentro.

5 **b.** Gases, lavas y piroclastos.

6 **d.** En la placa Africana.

7 **a.** Pliniana

8 **c.** Euroasiática y Filipina.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Solucionario

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

Interpreta la imagen

- Están expuestos a los riesgos de origen volcánico: coladas de lava, nubes ardientes, emanaciones tóxicas…
- Por lo que se ve en la imagen, puede afectar al tráfico aéreo.
- Las zonas de color blanco son nieve, lo que indica que el cono volcánico tiene bastante altitud.

Claves para empezar

- Existen varios datos que demuestran que el interior de la Tierra tiene gran cantidad de energía. Los más perceptibles para los alumnos son los volcanes y los terremotos, fenómenos de origen interno en los que se libera mucha energía.
- Las capas que forman la Tierra son la corteza, el manto y el núcleo.
- Los volcanes expulsan productos sólidos (bombas volcánicas, lapilli y cenizas) líquidos (lava) y gaseosos (principalmente dióxido de carbono y vapor de agua).
- Los terremotos se deben a la vibración producida por movimientos o roturas de la corteza terrestre. En estos movimientos se libera de forma brusca la tensión acumulada lentamente en las rocas.

1 **Interpreta la imagen.** El agua vertida en el tubo, al llegar a cierta profundidad, se calienta bruscamente porque la temperatura del interior es elevada y sale disparada impulsada por el vapor de agua que se ha formado.

2 Los volcanes, la presencia de rocas muy calientes por debajo de la superficie y los géiseres.

3 Cuando se formó la Tierra hace 4 500 millones de años, era una masa de roca incandescente a elevada temperatura. Nuestro planeta se ha ido enfriando poco a poco, pero todavía conserva buena parte de esa energía inicial.

4 R. L. El ciclo geológico es una concatenación de sucesos geológicos que intervienen de forma cíclica y afectan a la formación y destrucción del relieve y al ciclo de las rocas. En el ciclo geológico se produce la elevación de los relieves terrestres, debido a fuerzas de origen interno, que traen como consecuencia el plegamiento de las rocas y la actividad volcánica. Al mismo tiempo los agentes geológicos externos se encargarán de desgastar el relieve, tendiendo a suavizarlo.

5 Los agentes geológicos tienden a desgastar y suavizar el relieve como consecuencia de sus acciones de erosión, transporte y sedimentación.

6 **Interpreta la imagen.** Las placas de mayor tamaño son: la Euroasiática, la Indoaustraliana, la Pacífica, la Norteamericana, la Sudamericana, la Africana y la Antártica. También hay otras de menor tamaño, entre las que cabría destacar la de Nazca.

7 Las placas continentales tienen mayor grosor y menor densidad que las placas oceánicas, lo cual dificulta su subducción.

8 **Interpreta la imagen.** En el dibujo de la izquierda se observa un borde convergente porque la placa oceánica está subduciendo por debajo de la continental. En el dibujo del centro se aprecia un límite divergente entre las placas, ya que estas se separan dando lugar a un rift. En el dibujo de la derecha las placas se deslizan en horizontal, lateralmente, produciendo una falla transformante.

9 **Interpreta la imagen.** Sí. En la figura de la izquierda se observa la placa oceánica subduciendo por debajo de la continental. En las otras dos figuras no se produce subducción.

10 **Interpreta la imagen.** Se produce vulcanismo en la placa continental de la zona de subducción del borde convergente y en el rift que se da en la zona de divergencia entre dos placas oceánicas.

11 **Interpreta la imagen.** Las diferentes capas corresponden a diferentes episodios eruptivos. La alternancia entre emisiones de lava y emisiones de piroclastos produce alternancia en la deposición de materiales volcánicos; de ahí las capas.

12 **Interpreta la imagen.** El de la derecha; el del puré es claramente más viscoso.

13 **Interpreta la imagen.** El cazo del puré hervirá con más suavidad, ya que al ser más viscoso fluye de manera más lenta.

14 **Interpreta la imagen.** La ebullición del puré se asemeja más a la actividad explosiva de un volcán, ya que, a pesar de tener una ebullición lenta, como es más viscoso, expulsa con mayor facilidad y más lejos restos del puré fuera del cazo.

15 La piedra pómez se produce por un enfriamiento rápido de la lava. Es tan rápido que el gas que se desprende de la lava al salir a la superficie no tiene suficiente tiempo para escaparse, quedando retenido en la propia lava solidificada. Esto da lugar a una roca con numerosas burbujas de aire atrapado en su interior, lo que le da el aspecto de una esponja, aunque rígida.

16 La viscosidad es la propiedad que cambia con la temperatura. Al aumentar la temperatura, la mantequilla se hace menos viscosa y se unta con mayor facilidad.

17 **Interpreta la imagen.** En la fotografía superior, la lava fluye con facilidad por la ladera del volcán, sin grandes explosiones. En la fotografía inferior, la lava sale de manera violenta, expulsada por una gran presión interna.

a) La actividad estromboliana parece más peligrosa, ya que la lava sale expulsada del cráter con gran violencia, mientras que en la actividad hawaiana la lava fluye con más suavidad.

b) En la primera fotografía la lava fluye con más suavidad. En el segundo caso, al ser más viscosa, la lava es expulsada con más dificultad, por lo que sale con más violencia.

c) La actividad estromboliana emite mayor cantidad de piroclastos. Son fragmentos de rocas, en estado sólido o líquido, lanzados al aire por el volcán. Los que salen en estado líquido suelen solidificar en el aire y adquieren forma oblonga.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

18 Si un volcán emitiera la lava a 2 100 °C, seguiría sin haber peligro por explosiones, formación de nubes ardientes, colapsos de la caldera, igual que en la actividad hawaiana. Pero al ser la temperatura de la lava tan elevada, sería más fluida y las coladas de lava descenderían más rápidamente y tardarían más tiempo en solidificarse, por lo que llegarían más lejos. Esto generaría más peligro.

19 La actividad vulcaniana es más peligrosa para el tráfico aéreo, porque suelen expulsarse una gran cantidad de cenizas y gases que forman una columna eruptiva, la cual puede alcanzar los diez kilómetros, e incluso llegar a la estratosfera.

20 **Interpreta la imagen.** En la imagen se observan los restos de un volcán que al colapsar, solamente ha dejado a la vista la caldera de colapso de forma más o menos circular.

21 La barra de tiza acumula energía elástica hasta que se rompe bruscamente. Por el contrario, la barra de plastilina se deforma sin acumular energía. La barra de tiza representa mejor lo que ocurre en el hipocentro de un terremoto.

22 Será más seguro construir el edificio en una zona granítica, ya que las rocas rígidas transmiten bien las ondas superficiales, que son las que causan los daños. En cambio, la zona arenosa, al ser poco coherente, absorbe gran parte de la energía que reciben y se deforma con más facilidad al paso de las ondas superficiales, produciendo el desplome de los edificios.

23 La diferencia es que el tsunami se origina por un terremoto que tiene lugar en la litosfera oceánica. En este caso los daños no se producen por las ondas superficiales, sino por un tren de ondas marinas que, al llegar a la costa, se convierten en muros de agua que penetran tierra adentro.

24 **Interpreta la imagen.** Claramente se puede ver en el mapa que dichas zonas de subducción se corresponden con la presencia de volcanes.

25 **Interpreta la imagen.** Se puede deducir que la placa de Nazca está subduciendo por debajo de la Sudamericana porque en dicho límite aparecen numerosos volcanes sobre el borde de la placa sudamericana, tal y como ocurre en la placa continental en las zonas de subducción.

26 **Interpreta la imagen.** Las dorsales son ejemplo de vulcanismo en los bordes divergentes. Un ejemplo terrestre es Islandia, situada en medio de la dorsal Atlántica.

27 **Interpreta la imagen.** Las Aleutianas son un conjunto de islas situadas al norte del océano Pacífico, entre Rusia y Alaska. Su situación se corresponde con un borde convergente en el que la placa Pacífica se hunde bajo la Norteamericana.

28 Las pruebas que aparecen en el mapa son los numerosos seísmos que se producen en dicha zona. Estas pruebas son importantes porque los fenómenos sísmicos se dan en los bordes de cizalla entre placas litosféricas.

29 La falla de San Andrés está en el sudoeste de Estados Unidos, en la costa Pacífica. Es una zona de elevado riesgo sísmico, ya que en ella se producen numerosos terremotos, tal y como se puede ver en el mapa.

30 Japón es una zona de alto riesgo sísmico. Este riesgo es lógico, ya que Japón está situado en un punto de confluencia de placas: Pacífica, Filipina, Norteamericana y Euroasiática. La Pacífica subduce bajo la Filipina y la Norteamericana, y la Filipina, a su vez, subduce bajo la placa Euroasiática. Esto genera numerosas tensiones y, como consecuencia, numerosos seísmos y un vulcanismo intenso.

31 **Interpreta la imagen.**

	Riesgo volcánico	Causas	Consecuencias
Fotografía A	Emanaciones tóxicas	Monóxido de carbono y ácido clorhídrico.	Asfixia, abrasiones en las vías respiratorias y en las mucosas.
Fotografía B	Nube ardiente	Nubes de gases y cenizas a elevada temperatura, que se desliza a gran velocidad por la pendiente del volcán.	Asfixia e incineración.
Fotografía C	Colada de lava	Rocas fundidas a elevada temperatura que descienden desde el cráter.	Arrasan todo lo que encuentran a su paso.
Fotografía D	Flujos de cenizas	La emisión de flujos piroclásticos, en este caso de cenizas.	Cubren varios centímetros toda la zona en la que se depositan, generando numerosos problemas.
Fotografía E	Lahares	Flujos de barro y rocas, causados por el desbordamiento de un lago, la invasión de un cauce fluvial por una colada, la fusión de un glaciar, etc.	Los flujos de barro pueden sepultar viviendas y edificios que encuentren a su paso.

LOS PROCESOS GEOLÓGICOS INTERNOS

32 Los que quedaron sepultados por coladas de lava sufrieron mayores daños, ya que son irreversibles. En cambio, las cenizas se pueden quitar poco a poco de los tejados, patios, calles… y los pueblos vuelven a estar como antes.

33 Si entra en actividad un «nevado», se puede producir el deshielo rápido de los glaciares y provocar inundaciones en pueblos y ciudades situadas pendiente abajo. También se pueden generar coladas de barro y cenizas (lahares) que cubran las poblaciones afectadas.

34 Porque los edificios en Japón están preparados para resistir terremotos de magnitud 6,6. En cambio, en una zona pobre de Turquía las viviendas no están preparadas para resistir terremotos de dicha magnitud.

35 Cabría esperar un tsunami. Para minimizar los daños a las personas, lo mejor es avisar a las poblaciones costeras antes de que el tren de olas llegue a la costa.

36 RESUMEN.

- La energía interna de la Tierra es en su mayoría, un residuo de la época en que se formó el planeta. Las manifestaciones de la energía interna son el vulcanismo, la presencia de rocas muy calientes, los terremotos, los movimientos de los continentes y el levantamiento de montañas.
- Las fuerzas del interior terrestre son las causantes de la construcción del relieve, mientras que los agentes externos desgastan el relieve. El conjunto de estos procesos constituye el ciclo geológico.
- La litosfera está fracturada en bloques, llamados placas litosféricas. Estas se mueven dando lugar a tres tipos de bordes: borde convergente, donde las placas chocan; borde divergente, donde se separan, y borde de cizalla, en el que una placa se desliza horizontalmente respecto de la otra. El movimiento de las placas es debido a las corrientes del manto.
- Los volcanes son una manifestación del calor interno terrestre. Pueden arrojar a la superficie rocas fundidas, fragmentos de roca sólida y gases. La roca fundida en el interior terrestre se llama magma. Cuando el magma sale a la superficie y se desgasifica se llama lava. Los productos que expulsan los volcanes son: sólidos (bombas volcánicas, lapilli y cenizas), líquidos (lavas) y gaseosos (dióxido de carbono, vapor de agua, etc.).
- Según la temperatura del magma, el tipo de erupción y su peligrosidad, podemos distinguir los siguientes tipos de actividad volcánica:
  - Actividad hawaiana. El volcán emite lavas a más de 1 000 °C, muy fluidas y sin apenas piroclastos. Genera volcanes en escudo, mucho más extensos que altos.
  - Actividad estromboliana. Se emiten coladas de lava a menos de 1 000 °C, muy viscosas y con gran cantidad de piroclastos. Se construyen edificios volcánicos llamados estratovolcanes, que están formados por capas de piroclastos y lava.
  - Actividad vulcaniana. La lava, también muy viscosa, se emite a temperaturas inferiores a 800 °C. Se expulsan gran cantidad de cenizas y gases, en muchos casos con fuertes explosiones. Se construye en estratovolcán, en cuyo cráter se puede formar un domo.
  - Actividad pliniana. Estos volcanes se caracterizan por su fuerte explosividad. Se emiten numerosos gases y piroclastos que pueden formar una columna eruptiva de más de 20 kilómetros de altura. Su elevada explosividad puede dar lugar a la destrucción del edificio volcánico, formando una caldera de colapso.
- Los terremotos se deben a la vibración producida por movimientos o roturas de la corteza terrestre, en los que se libera de forma brusca, la tensión acumulada lentamente en las rocas.
  - Hipocentro: lugar en el que se produce la fracturación de las rocas, lo que dará origen al seísmo.
  - Epicentro: punto situado en la superficie del terreno, en la vertical del hipocentro.
  - Las ondas sísmicas: se originan como consecuencia del terremoto. Las ondas P y S se generan en el hipocentro. Las ondas superficiales se generan en la superficie cuando llegan las anteriores, y son las que causan los daños.
- El movimiento de las placas genera tensiones en sus límites, lo que provoca fenómenos sísmicos y volcánicos.
  - En los bordes divergentes se origina vulcanismo.
  - En los bordes convergentes se producen movimientos sísmicos y vulcanismo causados por fenómenos de subducción.
  - En los bordes de cizalla se produce el rozamiento de una placa con la otra, lo que origina fenómenos sísmicos.
- Los riesgos naturales son situaciones en las que se ven amenazados los intereses y las vidas humanas por algún proceso destructivo de origen natural.
  - Los riesgos volcánicos pueden ser debidos a coladas de lava, lahares, nubes ardientes, emanaciones tóxicas, colapsos gravitatorios y explosiones.
  - Los riesgos sísmicos pueden ser debidos a desplomes de construcciones, colapso de infraestructuras, corrimientos de tierras y tsunamis.

37 La flecha que discurre sobre la superficie del terreno representa a los agentes geológicos externos, que con sus acciones de erosión, transporte y sedimentación desgastan las cadenas montañosas, reduciendo el relieve. La flecha vertical se debe a la energía interna del planeta, que, debido a los plegamientos de las rocas y los fenómenos volcánicos, generará de cadenas montañosas, elevando el relieve.

38 1. Manto sublitosférico. 2. Manto litosférico. 3. Corteza. 4. Litosfera. 5. Manto superior.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

39

Características	Litosfera continental	Litosfera oceánica
Composición de la corteza/ grosor	La principal roca es el granito. Presenta un grosor de 35 a 70 km.	La principal roca es el basalto. Presenta un grosor medio de 10 km.
Se encuentra en	Los continentes.	En los océanos.
Densidad y posibilidad de subducir	Tiene menor densidad y, por lo tanto, pocas posibilidades de subducir.	Es más densa y, por lo tanto, las posibilidades de subducir son mayores.

40 CONCEPTOS CLAVE.

- **Magmatismo.** Es el fenómeno mediante el cual las rocas del interior terrestre se funden como consecuencia de la elevada temperatura a la que están sometidas.
- **Subducción.** Es la introducción hacia el manto de la placa litosférica oceánica como consecuencia del choque contra otra placa litosférica, sea continental u oceánica.
- **Sismicidad.** Es el fenómeno en el que se produce la vibración del terreno como consecuencia de movimientos o roturas de la corteza terrestre, en los que se libera de forma brusca gran cantidad de energía.
- ***Tsunami*.** Es un tren de ondas de gran energía, transmitida a la masa de agua por un seísmo en el fondo oceánico. Cuando llegan a la costa se convierten en muros de agua que se adentran tierra adentro.

41

Tipo de movimiento	¿Qué ocurre entre las placas?	Estructura que se forma
De cizalla	Deslizamiento horizontal	Fallas transformantes
Divergente	Separación de las placas	Dorsal oceánica y el rift
Convergente	Choque entre placas	Cadenas montañosas, fosas oceánicas

42 Los productos que expulsan los volcanes son:

- Sólidos: bombas volcánicas (desde unos centímetros hasta más de un metro de diámetro), lapilli (del tamaño de grava fina) y cenizas (del tamaño de arena gruesa).
- Líquidos: lavas, formadas por roca fundida que se desgasifica al salir al exterior.
- Gaseosos: dióxido de carbono, vapor de agua…

43 Ver tabla abajo.

44 R. G. En el borde divergente se produce vulcanismo como consecuencia de la separación de las dos placas litosféricas. En el borde convergente se produce vulcanismo como consecuencia del choque y subducción de la litosfera oceánica por debajo de la continental.

45 R. G. A: Ondas sísmicas. B: Epicentro. C: Hipocentro.

46 A. El movimiento es de separación entre las dos placas, y da lugar a un borde o límite divergente en el que se produce vulcanismo.

B. El movimiento que se produce es el de choque entre las dos placas, una oceánica que subduce por debajo de la continental, lo que da lugar a un borde convergente en el que se produce vulcanismo y sismicidad.

C. El movimiento que se produce entre las dos placas es el de deslizamiento horizontal o cizalla, que origina una falla transformante con mucha sismicidad.

47 Porque los océanos actuales empezaron a formarse a partir de la fragmentación de un supercontinente llamado Pangea hace 200 millones de años. Algunas tierras continentales actuales se formaron mucho antes; por eso se pueden encontrar rocas de hasta 4 000 millones de años.

48 La figura representa el motor que es capaz de mover las placas litosféricas.

El núcleo está representado por las dos capas internas: la amarilla representaría al núcleo interno y la siguiente, que tiene un color más anaranjado, sería el núcleo externo. El manto estaría formado por la tercera capa (del interior al exterior) de color naranja junto a la siguiente capa más estrecha, de color marrón.

La estructura de color naranja señalada con la letra B representa la corriente ascendente del manto. La estructura de color gris indicada con la letra A representa la corriente

Actividad volcánica	Productos que emiten	Temperatura de la lava	Grado de explosividad y peligrosidad	Edificio volcánico resultante
Hawaiana	Coladas de lava muy fluida	Superior a 1 000 °C	Baja	Volcán en escudo (más extenso que alto)
Estromboliana	Lava viscosa y piroclastos	Inferior a 1 000 °C	Media	Estratovolcán formado por capas
Vulcaniana	Gran cantidad de cenizas y gases	Inferior a 800 °C	Alta. Su principal riesgo son las nubes ardientes	Estratovolcán en cuyo cráter se puede formar un domo
Pliniana	Gran cantidad de cenizas y gases	Inferior a 800 °C	Extrema	Caldera de colapso

descendente del manto. Estas son las corrientes del manto capaces de desplazar las placas litosféricas.

49 La gráfica correcta sería la B, ya que a medida que aumenta la temperatura, la lava se hace más fluida y, por lo tanto, hay menos explosividad. Por el contrario, a medida que disminuye la temperatura del magma, este se hace más viscoso, con lo que aumenta la explosividad de la actividad volcánica.

Formas de pensar. Análisis científico

50 COMPRENSIÓN LECTORA. Este proceso es mucho más peligroso que las coladas de lava fluida, ya que la velocidad a la que desciende la nube incandescente es mucho mayor que la velocidad de descenso de la lava. Además, la nube ardiente tiene un frente de varios kilómetros, mientras que la lava discurre por cauces mucho más estrechos.

51 EXPRESIÓN ESCRITA. Respuesta libre, basándose en el texto del libro y la imaginación del alumno.

52 USA LAS TIC Y COMUNICACIÓN VISUAL. Son muchas las imágenes de flujos piroclásticos que se pueden encontrar en internet. En el libro del alumno, la fotografía B de la página 226, muestra un flujo piroclástico formado por una nube incandescente de gases y cenizas a elevada temperatura, que desciende a gran velocidad por la ladera del volcán. Los alumnos y las alumnas pueden hacer un dibujo esquemático de un flujo piroclástico similar al que aparece en el libro o encontrado en la red. En el dibujo deberían situar el volcán, la nube ardiente bajando por la ladera y, al pie del volcán, la ciudad de Pompeya.

53 TOMA LA INICIATIVA. El trabajo a elaborar por el alumnado debería tratar los siguientes aspectos:

- Composición de los flujos piroclásticos.
- Qué tipo de vulcanismo los origina.
- Cómo se producen.
- Tipos de flujos piroclásticos.
- Consecuencias de estos fenómenos.
- ¿Por qué son tan destructivos?
- Breve descripción histórica de las catástrofes producidas por flujos piroclásticos.

Todo ello con la aportación de numerosas imágenes y vídeos donde se puedan observar qué son y su poder destructivo.

54 EDUCACIÓN CÍVICA. R. M. Estos son algunos consejos sobre cómo habría que actuar si se vive cerca de un volcán que pueda tener actividad volcánica vulcaniana.

- Lo más conveniente sería mantenerse alejado de volcanes activos.
- En caso de actividad volcánica cercana, es conveniente conservar la calma.
- Si se vive cerca de un volcán activo, hay que preparar un kit de emergencia que contenga gafas de seguridad, máscaras, linternas y una radio en buen estado que funcione con pilas. También es importante llevar el teléfono móvil con su cargador.
- Es conveniente elaborar una ruta de evacuación.
- Se tiene que prestar atención a los medios de comunicación para conocer la evolución de la actividad volcánica y los consejos que indiquen los especialistas y las autoridades.
- Si las autoridades competentes han elaborado un plan de evacuación, se tendrá que seguir, si llega el momento.
- Si se tiene que abandonar la casa, hay que protegerse con ropa que cubra todo el cuerpo, camisas o jerséis de manga larga y pantalones largos.
- En caso de apreciarse humo o gases, es conveniente utilizar una máscara de emergencia o, en su defecto, cubrirse la cara con un paño húmedo.
- Si por algún motivo no se puede evacuar, hay que cerrar puertas y ventanas, y sellar los puntos de ventilación para evitar que la ceniza o los gases entren en la casa. Se pueden utilizar toallas húmedas para bloquear las rendijas y orificios.
- Si la erupción volcánica ha emitido gran cantidad de ceniza, hay que tener en cuenta que puede sobrecargar el tejado y, por lo tanto, habrá de retirarse.
- Como la actividad vulcaniana se caracteriza por las nubes ardientes o flujos piroclásticos, sería muy importante evacuar a la población a tiempo para evitar una gran pérdida de vidas humanas, como ocurrió en la erupción del Vesubio.

Saber hacer

55 Primero se registraron las ondas P, ya que son las más rápidas.

56 En segundo lugar, se registraron las ondas S.

57 Aproximadamente 7 minutos.

58 El sismograma registra las ondas superficiales con mucha más amplitud que las ondas P o las ondas S, debido a que la vibración del terreno es mucho mayor. Esto da idea de la capacidad destructiva de las ondas superficiales.

59 El intervalo de tiempo es breve. Son 7 los minutos que se tienen para adoptar medidas preventivas, desde que se reciben las primeras ondas, las P, hasta que llegan las ondas destructivas, las superficiales.

60 En el caso B habrá mayor tiempo de reacción para establecer las medidas preventivas, ya que el hipocentro está a más profundidad y el epicentro está a mayor distancia de la población. Por tanto, el intervalo de tiempo que transcurrirá desde que llegan las ondas P hasta que lleguen las ondas superficiales será mayor.

61 a) Si se observa un retardo de 3 minutos, el epicentro estará aproximadamente a 80 kilómetros del laboratorio sismológico. b) Las ondas P y S proceden del hipocentro del terremoto. Las ondas superficiales proceden del epicentro.

62 Si la ciudad está a 100 km del epicentro, las ondas superficiales tardarán, aproximadamente, tres minutos y medio (según la gráfica), después de haberse registrado las ondas P. Si el aviso a la ciudad se produce 45 segundos después de la llegada de las ondas P, quedarán unos, 2 minutos y 45 segundos para adoptar medidas de emergencia antes de que lleguen las ondas superficiales.

 Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.

Dirección de arte: José Crespo.

Proyecto gráfico: Estudio Pep Carrió.
Fotografía de portada: Leila Méndez.

Jefa de proyecto: Rosa Marín.
Coordinación de ilustración: Carlos Aguilera.
Ilustración: Alademosca il·lustració, Gustavo Otero, Marcelo Pérez, Digitalartis y Eduardo Leal.
Jefe de desarrollo de proyecto: Javier Tejeda.
Desarrollo gráfico: Raúl de Andrés, Rosa Barriga, Olga de Dios, Jorge Gómez y Julia Ortega.

Dirección técnica: Jorge Mira.
Subdirección técnica: José Luis Verdasco.

Coordinación técnica: Francisco Moral.
Confección y montaje: Marisa Valbuena y Eva Hernández.
Corrección: Juan Miguel de Pablos y Nuria del Peso.
Documentación y selección fotográfica: Nieves Marinas.

Fotografía: ARCHIVO SANTILLANA

© 2015 by Santillana Educación, S. L.
Avenida de los Artesanos, 6
28760 Tres Cantos, Madrid
Printed in Spain

ISBN: 978-84-680-3620-5
CP: 560014
Depósito legal: M-33621-2015

La presente obra está protegida por las leyes de derechos de autor y su propiedad intelectual le corresponde a Santillana. A los legítimos usuarios de la misma solo les está permitido realizar fotocopias para su uso como material de aula. Queda prohibida cualquier utilización fuera de los usos permitidos, especialmente aquella que tenga fines comerciales.