

1

La geosfera

Sumari

- 1 La Terra, un planeta excepcional
- 2 Formació del planeta Terra
- 3 La geosfera. Què hi ha sota els nostres peus?
- 4 Els minerals
- 5 Les roques

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Vivim en un planeta excepcional, però el seu equilibri està en perill i és el nostre deure protegir-lo i preservar-lo per a les pròximes generacions. Un dels problemes més greus està relacionat amb l'acumulació de residus i, per això us proposem col·laborar desenvolupant un repte relacionat amb el reciclatge de l'alumini.

L'alumini és el metall més abundant en l'escorça del nostre planeta. L'emprem diàriament en nombrosos objectes quotidians com vehicles, finestres, mobiliari, envasos de conserves o llaunes de refrescos.

T'has fixat en la quantitat de llaunes que es fan servir i es llencen cada dia? De què estan fetes? D'on s'extreuen i com es fabriquen? Contaminen el nostre planeta?

Aquest primer repte tractarà de donar resposta a aquestes i preguntes altres mitjançant la creació de **pòsters** de conscienciació per al centre... Anem per feina!

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats que us serviran de suport per a la secció *Posa't en situació*.

1 La Terra, un planeta excepcional

El planeta Terra posseeix unes característiques molt particulars que han permès el desenvolupament de la vida. De moment, no es coneix cap altre astre del sistema solar que també aculli vida, però n'hi ha que presenten les característiques necessàries. En el cas de la Terra, aquestes característiques són les següents:

- **Distància adequada al Sol**, que li permet una temperatura mitjana de 15 °C i aigua en els tres estats d'agregació (sòlid, líquid i gasós).
- **La mida del planeta** li permet retenir els gasos i formar una atmosfera.
- **La Lluna**, el satèl·lit de la Terra, genera les marees i l'augment de la durada dels dies terrestres.
- **Mida adequada del Sol**. Si fos més petit, no arribaria prou energia a la Terra, i si fos més gran, la temperatura no permetria la vida al planeta.
- El nucli de la Terra genera un **camp magnètic** que la protegeix de la radiació nociva que emet el Sol.
- L' **activitat geològica** de la Terra (volcans, terratrèmols, formació de muntanyes) afavoreix el manteniment de vida al planeta.

La Terra és un planeta format per diferents capes (subsistemes), íntimament relacionades entre si, que intercanvien matèria i energia; aquestes són la **biosfera**, l'**atmosfera**, la **hidrosfera** i la **geosfera**.

Activitats

1. En què afecta la vida la distància entre la Terra i el Sol? Seria possible la vida, tal com la coneixem, si la Terra estigués en la posició de Mercuri? Raona la resposta.

2.  Llegeix atentament les descripcions de les capes o subsistemes terrestres i identifica-les:

- _____ (esfera de la vida). És la part de la Terra on es desenvolupa la vida.
- _____ (esfera de gasos). És la part gasosa que envolta la Terra, formada per gasos com l'oxigen, l'hidrogen o el diòxid de carboni.
- _____ (esfera d'aigua). És el conjunt de les masses d'aigua que es localitzen a la Terra: oceans, mars, rius, llacs, glaceres i aigües subterrànies.
- _____ (esfera de roques). És la base del planeta, formada per capes de minerals i roques.

3.  Observa les fotografies i indica a quina capa pertany cada element.



En què es diferencien les aigües de les últimes tres imatges?

2 Formació del planeta Terra

Fa 4600 milions d'anys, quan es va formar el nostre planeta, el seu aspecte era molt diferent de l'actual. Durant els primers 4000 milions d'anys, la Terra va passar de ser un planeta volcànic, ardent i sense vida, a convertir-se en el planeta blau i acollidor que coneixem avui dia.

La Terra està formada per materials **sòlids** (minerals i roques), materials **líquids** (principalment aigua) i **gasos** (nitrogen, oxigen, diòxid de carboni, etc.). Fa 4600 milions d'anys aquests materials estaven barrejats i fosos els uns amb els altres. Els materials metàl·lics més densos es van acumular al centre del planeta; per sobre, roques de diferents densitats es van disposar en capes, i els més lleugers (líquids i gasos) van quedar a la superfície. Aquest procés s'anomena **diferenciació gravitacional o separació per densitats**.

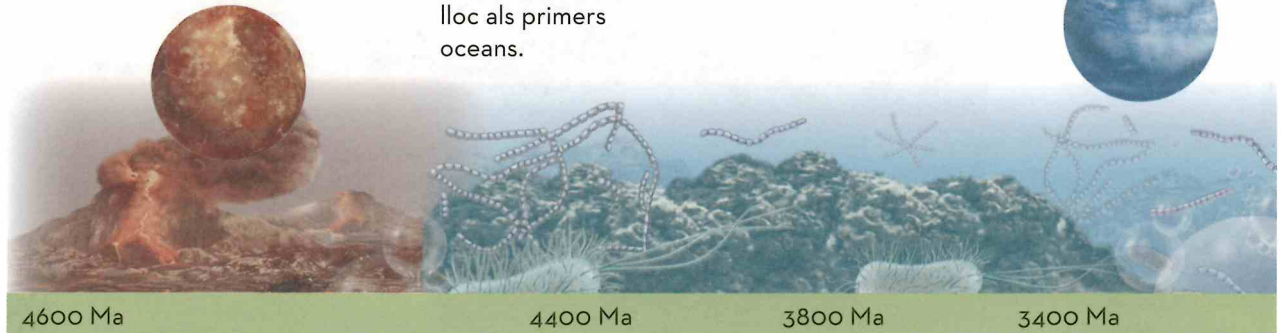
És un planeta format per una barreja de materials fosos i gasos.

El planeta es refreda i es formen capes de materials, ordenades per densitats.

El vapor alliberat en les erupcions volcàniques es condensa i forma **núvols** que precipiten per donar lloc als primers oceans.

Als oceans primitius neix la primera vida.

Els organismes fotosintètics alliberen oxigen.



Formació del planeta

Formació de la geosfera

Formació d'una atmosfera sense oxigen

Formació de la hidrosfera

Formació de la biosfera

Activitats

4. Observa la infografia i descriu l'evolució del planeta des de la seva formació fins al sorgiment de la vida.

5. Digueu si són veritables o falses les afirmacions següents i justifica la resposta.

a) La creació de l'atmosfera és anterior a la de la geosfera.

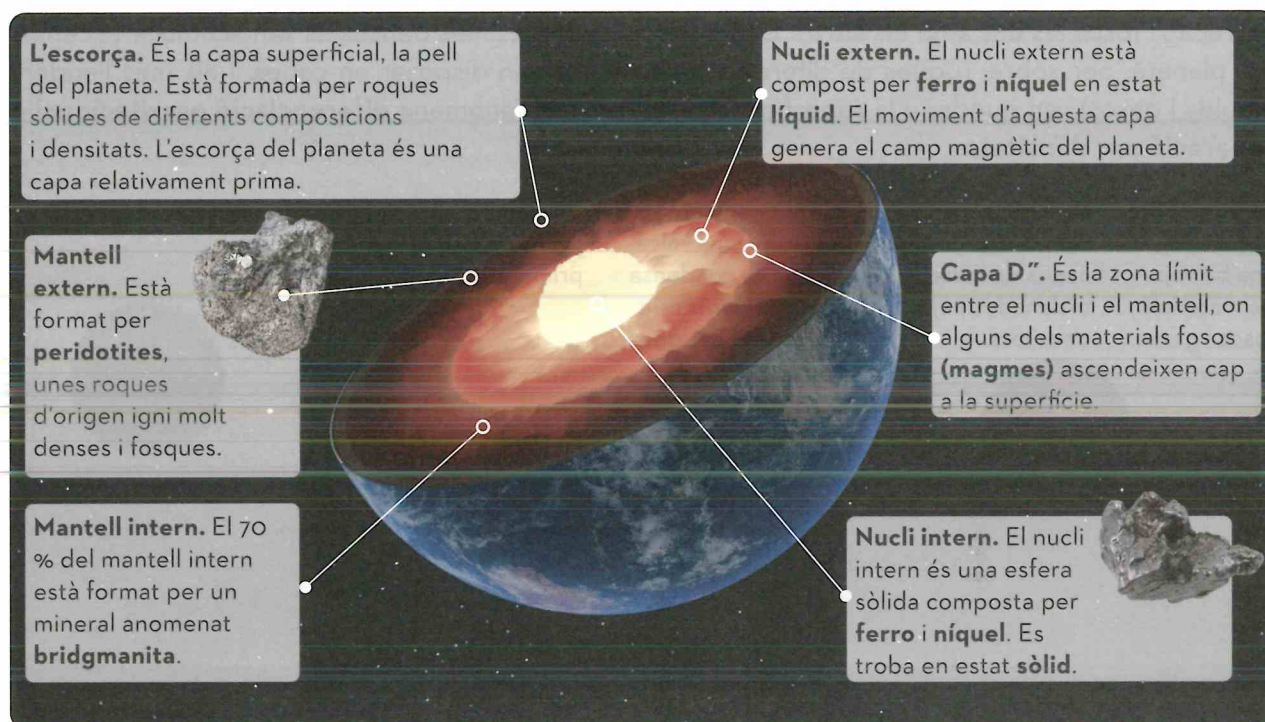
b) La biosfera va ser l'última capa a formar-se, ja que els organismes vius necessiten aigua líquida.

c) Els gasos de l'atmosfera primitiva provenen dels organismes vius (biosfera).

3

La geosfera. Què hi ha sota els nostres peus?

L'esfera sòlida del nostre planeta està formada per tres capes concèntriques: l'escorça, el mantell i el nucli. Cadascuna té unes característiques diferents.



Activitats

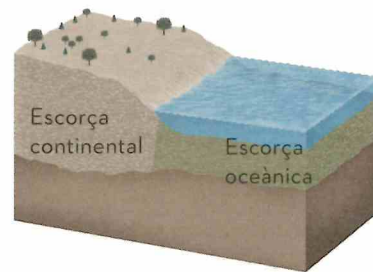
6. Completa la taula sobre la composició i l'estat (sòlid, líquid o gasós) de les capes del planeta, ordenant-les a la taula de més a menys densitat.

CAPES	COMPOSICIÓ	ESTAT
Nucli intern	Esfera composta de ferro i níquel	Sòlid

7. Cerca informació: Si el radi de la Terra mesura uns 6370 km, a quina profunditat es troba la separació entre el nucli intern i l'extern? I la separació entre el mantell intern i el nucli extern? Quina temperatura es calcula que hi ha al nucli? bit.ly/Nucli_Terra

L'escorça de la Terra està formada per grans fragments anomenats **plaques tectòniques**, que encaixen les unes amb les altres com les peces de la closca d'una tortuga. Als continents, l'escorça té un gruix entre 25 i 70 km i està formada per roques com el **granit**, el gres i la pissarra. Sota els oceans, l'escorça amb prou feines té 10 km i està formada fonamentalment per **basalt**.

Si es pogués buidar l'aigua dels oceans, quedarien al descobert els relleus del fons oceànic: dorsals, volcans submarins, abismes de milers de metres de profunditat i grans planes.



Activitats

8. Observa el mapa de l'escorça terrestre, investiga i respon:



- A quin tipus d'escorça correspon el color blau? I el color groc?
- Localitza en el mapa la península Ibèrica. Quina deu ser la seva roca més abundant?
- Al centre de l'oceà Atlàntic hi ha un límit entre plaques. Com s'anomena la fractura que divideix aquestes plaques? Quin material surt d'aquestes fractures? En quin tipus de roca es converteix en solidificar-se?

9. Completa la taula següent amb els tipus d'escorça i les seves característiques principals.

TIPUS D'ESCORÇA	GRUIX	ROCA MÉS ABUNDANT	RELLEUS PRINCIPALS
Escorça continental			Serralades muntanyoses i planes continentals
	Uns 10 km		

4 Els minerals

L'escorça terrestre està formada per roques i minerals molt diversos. Alguns d'ells es formen a l'interior de l'escorça i altres, en la seva superfície. Però, com podem distingir un mineral d'una roca?

- Un **mineral** és una substància homogènia (d'aspecte uniforme), sòlida, inorgànica, d'origen natural i que posseeix una composició definida. Els minerals tenen una estructura interna ordenada anomenada **estructura cristal·lina**.
- Una **roca** és un agregat de minerals, d'aspecte generalment heterogeni (no uniforme), sòlid i natural. Les roques poden estar formades per un sol tipus de mineral o per diversos minerals diferents.

Activitats

10. Cerca i anota el significat d'homogeni i heterogeni.

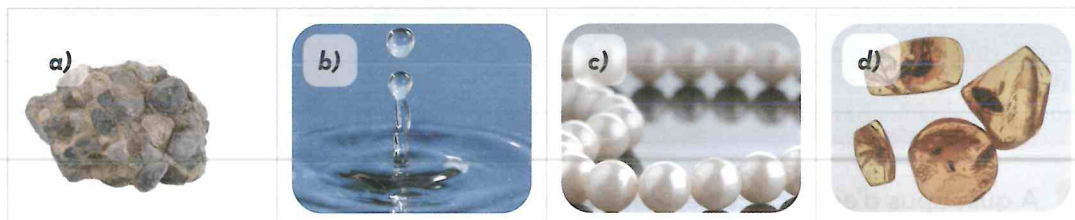
• Homogeni.

• Heterogeni.

11. Segons aquestes definicions, per saber si una cosa és un mineral, cal respondre a una sèrie de preguntes:

- És sòlid? És a dir, si té una forma i un volum concrets.
- És inorgànic? És a dir, si no està viu ni és o ha estat part d'un ésser viu.
- Té una composició química definida? Això és una mica més difícil de saber, tot i que, si s'observa bé el mineral, es pot observar, per exemple, el mateix color i la mateixa brillantor. Els minerals solen tenir un aspecte uniforme.

Observa les imatges següents i respon a les preguntes anteriors per determinar si són minerals o no. Justifica la resposta.



.....

.....

.....

.....

12. Les roques, com que estan formades per minerals, també són sòlides i inorgàniques, però no tenen una forma concreta, perquè els minerals que les componen poden ser de tipus i mides diferents. La seva composició no és uniforme (heterogènia).

Indica si les descripcions següents corresponen a roques o minerals i uneix-les amb el seu nom.

a) És sòlid, homogeni, de color blavós

A) Granit

b) És sòlid, homogeni, metàl·lic, de color rosat

B) Coure

c) És sòlid, no homogeni, s'hi distingeixen tres minerals

C) Atzurita

d) És sòlid, no homogeni, s'hi distingeixen fragments grans arrodonits

D) Conglomerat

En la natura s'han identificat més de 5000 tipus de minerals. Alguns són molt vistosos, però, per identificar-los, cal conèixer-ne les **propietats**:

Forma	Color	Brillantor	Exfoliació
			
Forma. Si externament els minerals conserven el seu ordre intern, formen cristalls . Si no hi ha ordre intern, són minerals amorfs . En la imatge, quars de forma piramidal.	Color. En molts minerals, el color és característic, en altres pot variar si presenta impureses. En la imatge, atzurita, de color blau.	Brillantor. És l'aspecte del mineral quan reflecteix la llum; pot ser metàl·lic, mat, gras, vitri, etc. En la imatge, or, amb brillantor metàl·lica.	Exfoliació. Alguns minerals, en copejar-los, es fragmenten per les cares i donen formes característiques. En la imatge, halita, que es fragmenta en cubs.

13. La **duresa** mesura la resistència que oposa un mineral a ser ratllat. Es mesura amb l'escala de Mohs, que consta de 10 minerals ordenats de menys a més duresa:

ESCALA DE MOHS				
1. Talc	2. Guix	3. Calcita	4. Fluorita	5. Apatita
				
	Ungla	Moneda		Vidre
6. Ortosa	7. Quars	8. Topazi	9. Corindó	10. Diamant
				
Acer				

Quin mineral és menys dur, el guix o l'apatita?

Si es freguen la calcita i el quars, quin es ratllaria?

Quins minerals es ratllen amb l'ungla?

Quins minerals es ratllaven amb el vidre, però no amb una moneda?

14.   En grup, consulteu les fitxes d'una mostra de minerals que s'han trobat a Andorra: **bit.ly/Minerals_Andorra**. Entre tots aquests, indica un mineral:

a) De color verd: un de vermellós: , un de blau:

b) Amb exfoliació cúbica: i un altre amb exfoliació romboèdrica:

c) Una mena és un mineral del qual s'extreu un metall. Cerca en l'apartat d'altres característiques:

- Dues menes del ferro: ; de l'alumini: ; del sofre: i del coure: Quin altre producte s'obté d'aquest mineral?

- Matèria primera per obtenir ciment: i per immobilitzar parts del cos:

Per a identificar minerals s'empren les **claus dicotòmiques**. Es tracta d'eines organitzades en dicotòmies, és a dir, **pareixes d'afirmacions oposades** entre les quals cal triar una, fins a arribar progressivament al nom que identifica la mostra problema.



Experimenta

15. Utilitza la clau dicotòmica, que et pots descarregar del projecte digital, per identificar una sèrie de minerals que et proporioni el docent.

Per dur a terme aquesta experiència, necessitaràs un vidre, una moneda de coure, unes tisores, un imant i una lupa per apreciar els detalls de les mostres, la mida, la forma i el color de les mostres; la resta dels instruments et permetran determinar la duresa dels minerals, segons l'escala de Mohs.

EXEMPLE	MOSTRA 1	MOSTRA 2
• Té brillantor metàl·lica • Color gris fosc • És atret per un imant • Es ratlla amb vidre		
És magnetita		

Activitats

16. A la conca minera del riu Tinto, a Huelva, s'extreu des d'èpoques molt antigues un mineral anomenat calcopirita. Per parelles, visiteu els webs bit.ly/Caracteristiques_calcopirita i [bit.ly/Río_Tinto](https://bit.ly/Rio_Tinto) i responeu a les preguntes:

a) Quin metall s'extreu de la calcopirita?

b) Amb quin metall preciós es pot confondre la calcopirita?
.....

c) A què es deu el color vermell característic del riu Tinto?
.....
.....

d) Per què aquest riu és objecte d'interès per a la NASA?
.....
.....
.....
.....

5 Les roques

Les roques són mescles d'un mineral o més que no tenen forma o composició definida, de manera que no hi ha dues roques iguals.

- Són **roques homogènies (aspecte uniforme)** les formades per un sol mineral, com ara el marbre i la calcita.
- Són **roques heterogènies (aspecte no uniforme)** les formades per minerals diferents com el granit o el conglomerat.



Per classificar roques, la primera cosa és saber quin n'és l'origen, ja que el lloc on es formen i la manera com ho fan determinen les seves característiques.

Roques magmàtiques o ígnies

Es formen a partir de magmes que pugen i, quan es refreden, se solidifiquen. Segons la **velocitat a què es refreden**, es distingeix entre roques volcàniques i plutòniques.

Roques volcàniques

En ascendir, el magma solidifica bruscament prop de la superfície i forma roques volcàniques. En són un exemple els **basalts**, formats per minerals molt petits a causa del fet que no van tenir temps de créixer.

Roques plutòniques

A l'interior de l'escorça, els magmes es refreden més lentament i els cristalls que es formen són de mida més gran. N'és un exemple el **granit**, en què els minerals es distingeixen a ull nu.

Roques sedimentàries

Es formen a la superfície terrestre per acumulació de minerals o de fragments d'altres roques (sediments) o de restes d'éssers vius. Segons la composició i la mida del gra, es parla de **gresos**, **lutites** o **conglomerats**.

Roques metamòrfiques

Es formen si altres roques (magmàtiques, sedimentàries o metamòrfiques), quan s'enterren, experimenten altes pressions i temperatures elevades sense arribar a fondre's. Les **pissarres**, els **esquistos** i els **gneis** són roques metamòrfiques.

Activitats

17. Quines diferències hi ha entre les roques volcàniques i les roques plutòniques? Completa la taula amb les característiques de cadascuna i anota'n les semblances i les diferències.

ROQUES VOLCÀNIQUES	ROQUES PLUTÒNIQUES
Es formen (solidifiquen)	Es formen
Formades per minerals de mida	Formades per minerals de mida
Deriven de magmes que ascendeixen	Deriven de magmes que ascendeixen

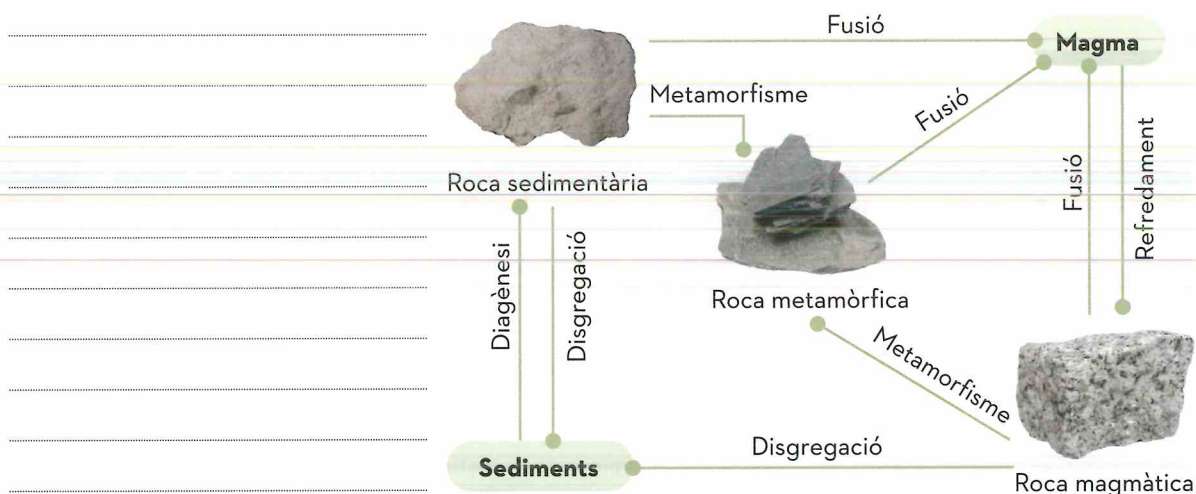
Les roques experimenten canvis al llarg del temps en l'anomenat **cicle de les roques**.

Les roques de l'escorça terrestre poden **disgregar-se** i transformar-se a causa de canvis de pressió i temperatura passant de sediments solts a consolidar-se en roques sedimentàries (**diagènesi**), metamòrfiques (**metamorfisme**: augment de pressió i temperatura sense fusió de les roques) i magmàtiques (**fusió de les roques** a causa de l'augment de temperatura i el refredament posterior) i viceversa, en un cicle constant de renovació.

Activitats

18. Observa la representació del cicle de les roques i contesta les preguntes següents:

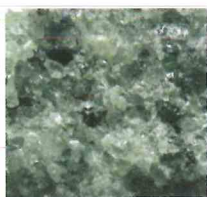
- Quins processos podria seguir una roca sedimentària per convertir-se en una de magmàtica?



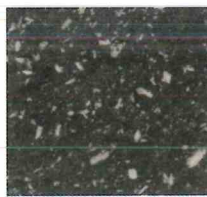
- Quins canvis pot experimentar una roca metamòrfica i en què es converteix en cada cas?

Per identificar les roques, s'estudien característiques com la textura i la foliació.

- La textura d'una roca és la relació entre la forma i la mida dels minerals que la constitueixen. Es poden donar diverses situacions:



Textura fànèrica. Els cristalls són de mides i formes similars, apreciables a simple vista. Ex.: granit, peridotita.



Textura porfírica. Hi ha cristalls grans envoltats d'una massa de cristalls que no es perceben a ull nu. Ex.: basalt.



Textura pegmatítica. Tots els cristalls són molt grans (més d'1cm) Ex.: pegmatita.



Textura afànica. Els cristalls són de mida similar i microscòpics, i no es distingeixen a simple vista. Ex.: andesita, riolita.

La **foliació** és la disposició en làmines que mostren algunes roques. Les roques que mostren aquesta característica s'anomenen **foliades** i es pot percebre que ho són, perquè es trenquen en làmines. La pissarra i l'esquist són roques foliades.



19.  Utilitza la clau dicotòmica, que et pots descarregar del projecte digital, per identificar una roca que et proporioni el teu docent i anota les respostes que corresponen a la teva mostra. Segueix l'exemple:

EXEMPLE 1	MOSTRA 1	MOSTRA 2
• Els minerals es veuen a simple vista. • Els minerals sí que es disgreguen. • Són més grans de 2 mm.		
És un conglomerat		

20. Les roques són una font important de matèries primeres utilitzades, per exemple, com a **materials de construcció**, com a **font d'energia** i també com a **font de metalls**. Classifica les roques següents segons la classificació anterior: *granit, petroli, argila, bauxita, carbó, pissarra, calcària, magnetita*.

Les roques i els minerals són imprescindibles per a la fabricació de nombrosos objectes de la nostra vida quotidiana, però aquests recursos naturals no són inesgotables.

- Són **recursos naturals renovables** aquells, com la fusta, de què se'n pot augmentar la quantitat.
- Són **recursos naturals no renovables** els que no es poden reposar, com el carbó, el petroli o el coure.

L'**extracció abusiva de recursos minerals** pot provocar:

- Esgotament dels recursos minerals pel consum excessiu de productes.
- Contaminació de l'aire per partícules sòlides, pols i gasos que es desprenen en mines i pedreres.
- Impactes sobre el sòl, la flora i la fauna.

21.  Quatre tones de roca bauxita contenen una tona d'alumini (mena) i tres tones d'altres minerals que són rebutjats (ganga). Investigueu i debateu les vostres respostes. Pots trobar més informació en: bit.ly/Alternatives_consum_alumini.

a) Què et sembla aquesta quantitat de deixalles?

b) Creus que és una bona idea reciclar alumini? Per què?



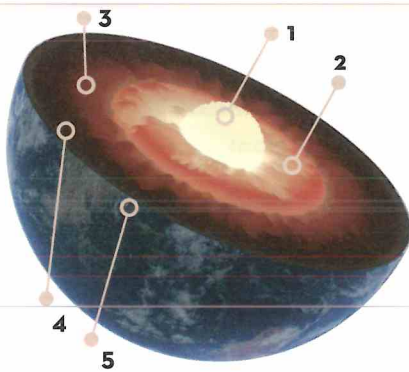
Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

- **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.
- **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.
- **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.
- **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

1. Relaciona cada capa terrestre (escorça, mantell intern, mantell extern, nucli intern i nucli extern) amb la seva definició:

- Capa líquida composta per ferro i níquel: _____
- Capa composta en un 80 % de bridgmanita: _____
- Capa sòlida composta per ferro i níquel: _____
- Capa composta per roques peridotites: _____
- Capa sòlida de diferents composicions rica en granit i basalt: _____

2. Completa l'esquema següent de les capes de la Terra.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

3. Digues si són veritables o falses les afirmacions següents. Corregeix les que siguin falses.

a) Els basalts són roques molt denses que formen l'escorça continental.

b) Les roques granítics, metamòrfiques i sedimentàries són típiques del mantell terrestre.

c) L'escorça continental està dividida en plaques anomenades plaques tectòniques.

d) L'escorça continental i l'escorça oceànica tenen la mateixa composició.

e) Les dorsals són relleus típics de l'escorça oceànica.

f) Les serralades i les planes són relleus típics de l'escorça oceànica.

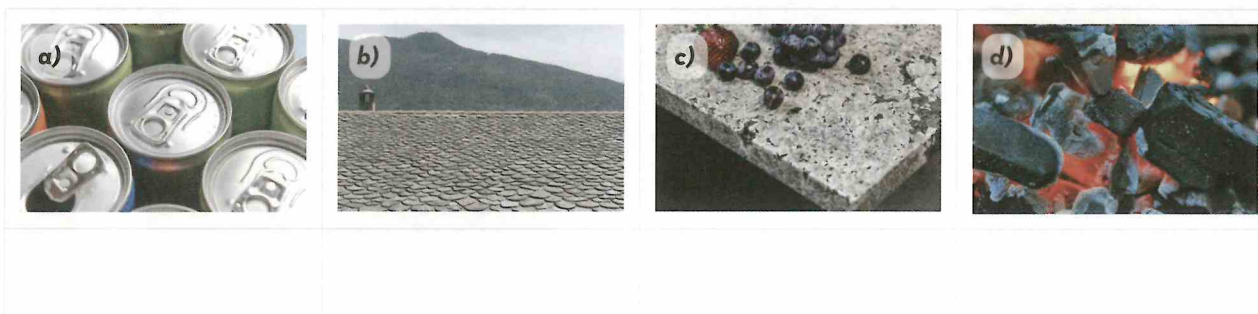
4. A quins termes corresponen les definicions següents?

- Substància homogènia, sòlida, inorgànica, d'origen natural i amb una composició definida. Tenen una estructura interna ordenada anomenada estructura cristal·lina.
- Roques foses del mantell que ascendeixen a l'escorça.
- Substància heterogènia, sòlida i natural composta per minerals. Poden estar formades per un sol tipus de mineral o per diversos minerals diferents.
- Es formen a la superfície terrestre per acumulació de minerals o de fragments d'altres roques (sediments).
- Es formen quan altres roques, en enterrar-se, experimenten altes pressions i temperatures sense arribar a fondre's.

5. Completa l'esquema incloent-hi els tipus de roques que hi ha, la descripció i algun exemple.

TIPUS DE ROQUES		DESCRIPCIÓ	EXEMPLES
1. Magmàtiques		Roques amb cristalls de mida més gran a causa del refredament lent del magma a l'interior de l'escorça que els permet desenvolupar-se.	
			Pedra tosca (pedra pumicita).
		Formades per fragments de roca.	
			Esquistos

6. Observa aquestes fotografies. Identifica les roques que han calgut per construir aquests objectes i determina si són roques metamòrfiques, sedimentàries o magmàtiques.



7. Explica per què s'ha és important reduir l'ús d'objectes de plàstic d'un sol ús i separar i reciclar els residus.

2

L'atmosfera

Sumari

- 1 Formació de l'atmosfera
- 2 Estructura i composició
- 3 Funcions de l'atmosfera
- 4 Impactes a l'atmosfera
- 5 Solucions

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Cada dia sentim en les notícies i llegim en la premsa com l'ésser humà contamina i posa en perill el planeta Terra. En aquesta unitat descobriràs el paper protector que l'atmosfera exerceix sobre la vida del planeta i també algunes de les causes del seu deteriorament, com el canvi climàtic i la contaminació pel CO₂ emès per la indústria i el transport.

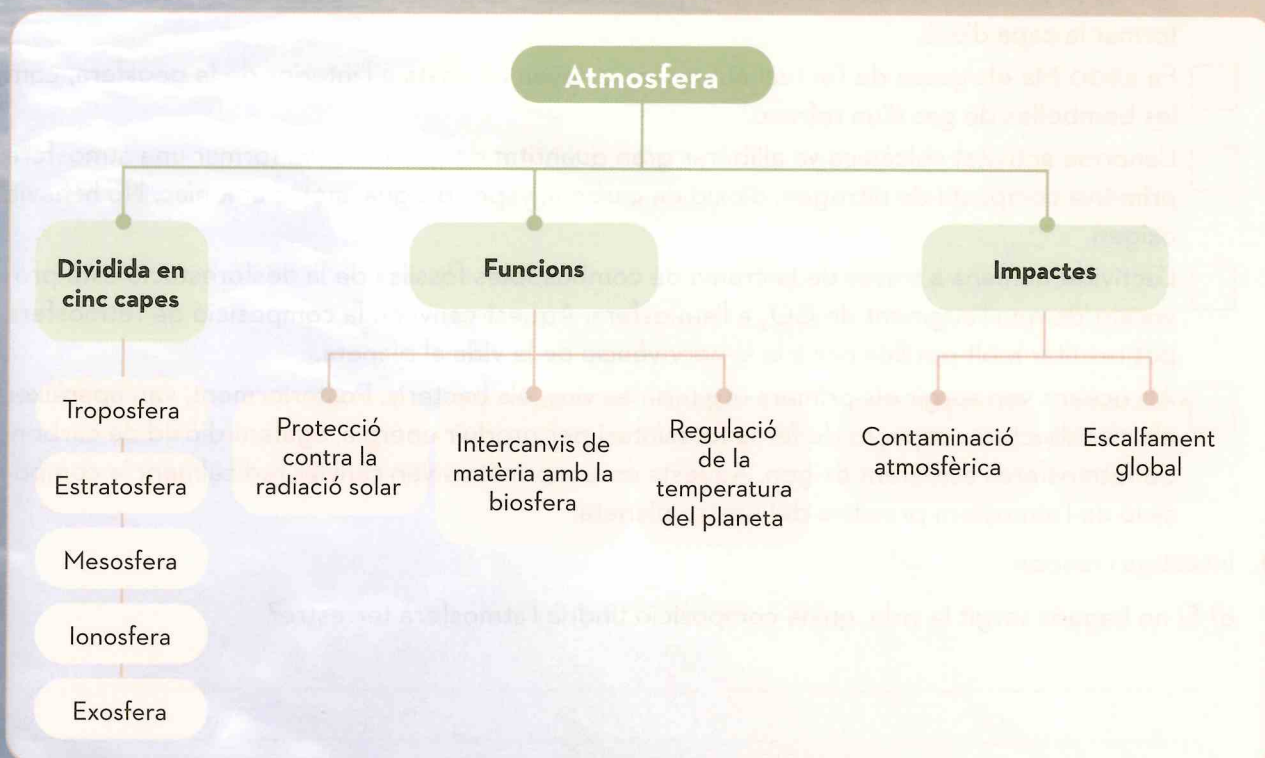
És possible que aquestes notícies ens afectin, ens angoixin o ens espantin; de fet, aquesta sensació s'anomena **ecoansietat** i és cada vegada més freqüent en els joves.

Una manera de lluitar contra aquest estat és veure el costat positiu i conèixer també les coses meravelloses i sorprenents que l'ésser humà és capaç de crear per protegir i cuidar el nostre planeta. Doncs bé, en aquest repte us proposem desenvolupar solucions creatives i innovadores per capturar i retirar de l'atmosfera el CO₂, per mostrar-les en una presentació i debatre-les a classe.

Les activitats del quadern que us donaran suport en l'elaboració del repte s'assenyalaran amb aquesta icona

Posa't en forma 💡 🖥️

- L' **atmosfera** és una capa fina de gasos que envolta el planeta Terra. Està formada per una barreja de gasos anomenada **aire**, és transparent i no es percep, llevat que hi hagi vent o contaminació.
- Al llarg dels milers de milions d'anys d'evolució del planeta Terra, l'atmosfera ha modificat la seva composició i ha permès el desenvolupament dels éssers vius.
- L'atmosfera terrestre està formada per capes de diferent composició i temperatures que s'ordenen per densitats.
- L'aire que respiren la major part dels éssers vius és una barreja de gasos única que només existeix en la troposfera del planeta Terra.
- L'atmosfera és decisiva per al desenvolupament de vida al planeta: proporciona protecció davant la radiació solar, permet l'intercanvi de gasos amb els éssers vius i regula la temperatura de la superfície terrestre.
- Quan la composició o la temperatura de l'atmosfera és modificada per l'acció de l'ésser humà, es considera un **impacte ambiental**.
- Quan les activitats humanes alliberen tones de gasos d'efecte hivernacle, com el diòxid de carboni (CO₂), aquest efecte augmenta, a causa de l'acumulació de radiació infraroja, i el planeta experimenta un escalfament global.



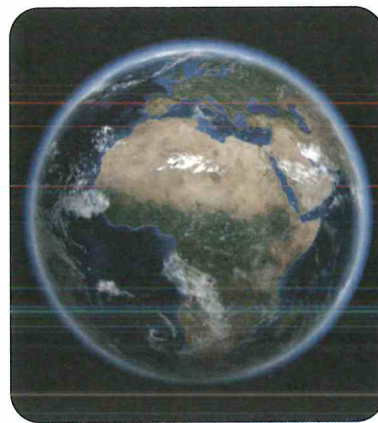
- Què sé sobre l'atmosfera del planeta Terra?
- Quan es va formar? Sempre ha estat igual?
- Reconec els gasos que componen l'aire que respiro?
- Conec la importància que té l'atmosfera per als éssers vius?
- Sé què és la contaminació atmosfèrica?
- Reconec les causes de la contaminació atmosfèrica i per què és preocupant?

1 Formació de l'atmosfera

L'atmosfera és una capa fina de gasos de 500 km de gruix que envolta la Terra. Està formada per una barreja de gasos anomenada **aire**, és transparent i no es percep llevat que hi hagi vent o contaminació.

Al llarg dels milers de milions d'anys d'evolució de la Terra, l'atmosfera ha canviat la seva composició de manera natural a causa, principalment, de dos processos:

- L'activitat volcànica elevada durant les primeres etapes de la formació del planeta.
- El sorgiment dels organismes fotosintètics.



Activitats

1. L'atmosfera de la Terra va començar a formar-se fa 4600 milions d'anys (Ma) en les primeres etapes de la formació del planeta. Llegeix atentament les fases de l'evolució de l'atmosfera i ordena-les de l'1 al 6 de més antiga a més moderna:

- ☐ La Terra es va refredar a poc a poc i el vapor d'aigua es va condensar i va formar núvols. Es van esdevenir llargs períodes de fortíssimes precipitacions que van donar lloc a mars primitives i oceans.
- ☐ En uns quants milers de milions d'anys, la vida al planeta va començar a diversificar-se; l'oxigen es va acumular a l'atmosfera, gran part del CO_2 va passar als oceans i les roques, i es va formar la capa d'ozó.
- ☐ Fa 4600 Ma els gasos de l'actual atmosfera estaven atrapats a l'interior de la geosfera, com les bombolles de gas d'un refresc.
- ☐ L'enorme activitat volcànica va alliberar gran quantitat de gasos i es va formar una atmosfera primitiva composta de nitrogen, diòxid de carboni, vapor d'aigua, metà i amoníac. No hi havia oxigen.
- ☐ L'activitat humana a través de la crema de combustibles fòssils i de la desforestació està provocant de nou l'augment de CO_2 a l'atmosfera. Aquest canvi en la composició de l'atmosfera pot resultar molt perillós per a la supervivència de la vida al planeta.
- ☐ Als oceans van sorgir els primers organismes vius, els bacteris. Posteriorment, van aparèixer els cianobacteris, capaços de fer la fotosíntesi per produir energia, agafant diòxid de carboni de l'atmosfera i alliberant oxigen. Aquests éssers primitius van canviar radicalment la composició de l'atmosfera primitiva del nostre planeta.

2. Investiga i respon:

a) Si no hagués sorgit la vida, quina composició tindria l'atmosfera terrestre?

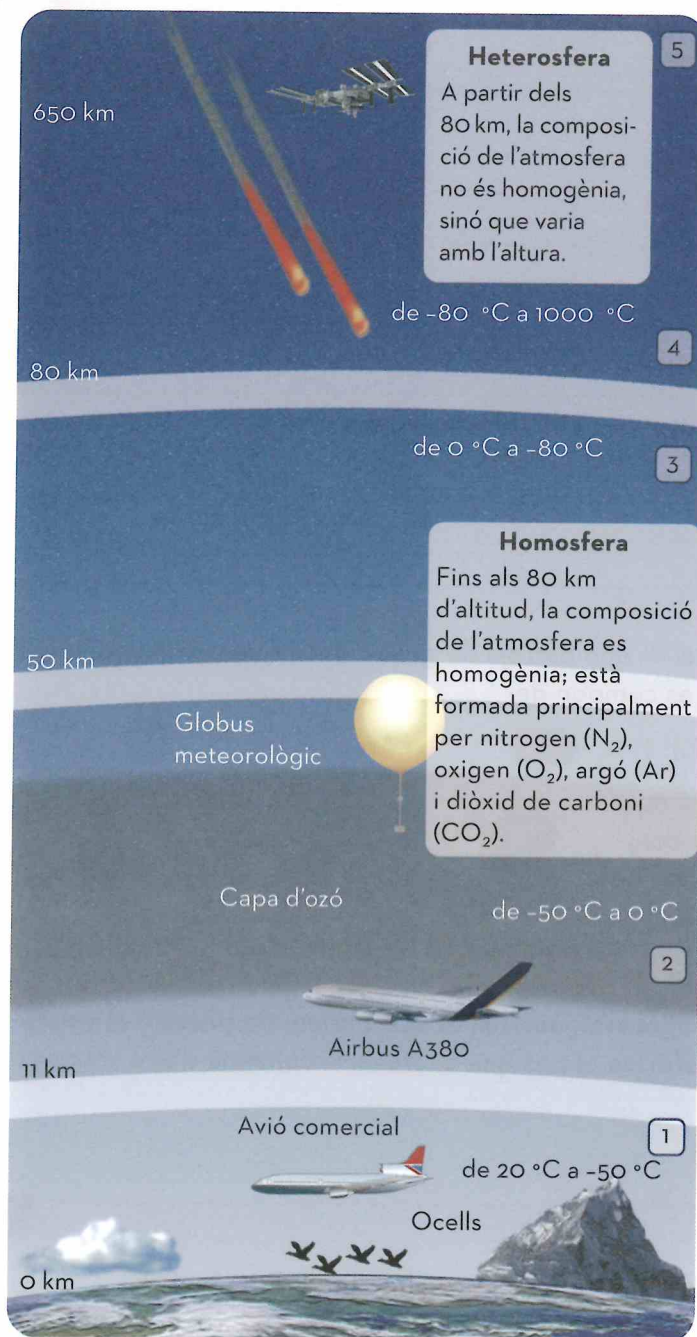
b) Quins van ser els primers organismes a produir oxigen i alliberar-lo a l'atmosfera?

2 Estructura i composició

L'atmosfera terrestre està formada per diferents gasos lleugers i gasos més densos o pesants. Aquests gasos s'ordenen per densitats, formant capes.

Activitats

3. Observa la imatge i uneix cada capa de l'atmosfera amb la seva descripció.



Mesosfera

És una capa d'uns 30 km de gruix composta per una barreja de gasos lleugers, com l'hidrogen i l'heli. No conté oxigen, ozó ni vapor d'aigua. En aquesta zona, la major part dels meteorits que hi arriben es desintegren i donen lloc a centelles anomenats **estels fugaus**.

Exosfera

És la capa més externa de l'atmosfera. Gairebé no hi ha concentració de gasos.

Troposfera

És la capa en contacte amb la superfície del planeta i la més prima, només amb 10 km de gruix, però conté el 80 % de tots els gasos de l'atmosfera. Està formada per una barreja de gasos pesants, en què predominen el nitrogen, l'oxigen i el vapor d'aigua. Hi tenen lloc **fenòmens meteorològics** com pluges, tempestes i vents. Tota la vida del planeta en depèn.

Ionosfera o termosfera

Es la capa més gruixuda, amb uns 600 km de gruix. Els gasos, sobretot hidrogen i heli, s'hi troben molt dispersos (poca densitat). Els raigs del Sol xoquen amb les petites partícules de gas i produeixen les **aurores**.

Estratosfera

Està formada per una barreja de gasos d'uns 40 km de gruix. En aquesta regió de l'atmosfera es localitza la **capa d'ozó**, una zona amb una gran concentració de gas ozó (O_3), que absorbeix les radiacions ultraviolades procedents del Sol, evitant així que arribin a la superfície terrestre i facin mal als éssers vius.

4. Investiga i respon. bit.ly/Capa_ozó

Què és l'ozó i on es localitza? Per què és tan important per a la vida a la Terra?

Activitats

5. Completa la taula amb les característiques de les capes de l'atmosfera i indica'n el gruix (altitud de base i sostre), els gasos que conté i la funció que exerceix.

CAPA	GRUIX	COMPOSICIÓ I FUNCIONS	
Exosfera	650-1000 km	• Hidrogen i heli en concentració molt baixa.	HETEROSFERA
Estratosfera			HOMOSFERA

a) Quina capa és la més densa i quina la menys densa? Raona la resposta.

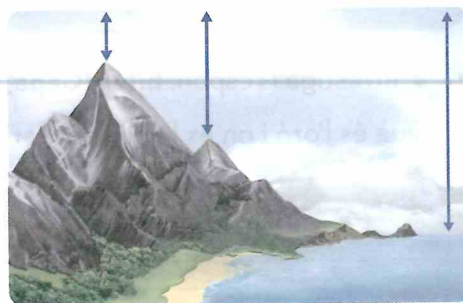
L'aire que respiren la major part dels éssers vius és una barreja de gasos única que només existeix a la troposfera del planeta Terra. L'aire terrestre es compon de:

- Nitrogen (N_2): 78 %. 
- Oxigen (O_2): 21 %. 
- Argó (Ar): 0,9 %. 
- Petites quantitats d'altres gasos que en conjunt només representen un 0,1 % del total: diòxid de carboni (CO_2), vapor d'aigua (H_2O) i metà (CH_4).
 -  Diòxid de carboni (H_2O)
 -  Aigua (H_2O)
 -  Metà (CH_4)
- Partícules de dimensions més grans com pols en suspensió i substàncies contaminants.

L'aire de la troposfera té pes, es mou i conté vapor d'aigua. Així doncs, parlem de **pressió atmosfèrica, vent i humitat**. S'anomena **pressió atmosfèrica** el pes que exerceix la columna d'aire sobre un punt de l'escorça terrestre.

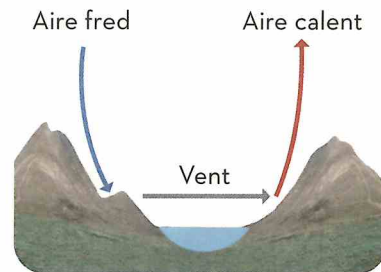
Activitats

6. Observa la imatge i respon per què la pressió atmosfèrica varia amb l'altitud. Com ho fa?



L'aire a l'atmosfera no roman quiet, sinó que està en moviment constant. Aquest aire en moviment s'anomena **vent** i es produeix tant a la superfície de la Terra com a les capes altes de la troposfera. L'aire es mou per diverses raons:

- A causa dels **moviments de rotació i translació del planeta**. L'aire atmosfèric és arrossegat pel mateix moviment del planeta.
- Per **diferències de temperatura**. L'aire que s'escalfa a la superfície ascendeix, circula per les capes altes de la troposfera, es refreda i descendeix. Aquests dos corrents generen vents a la superfície i a les capes altes.
- Per **diferències de pressió**. L'aire tendeix a desplaçar-se des de les zones de més pressió a les zones de menys pressió.



En les previsions meteorològiques es fa referència al clima i al temps. Aquests dos termes no signifiquen el mateix:

- El **temps atmosfèric** és l'estat (la temperatura, la pressió, el vent, la radiació solar, la humitat i la precipitació) de l'atmosfera en un moment i un lloc determinats.
- El **clima** és la mitjana del temps atmosfèric que caracteritza un lloc determinat al llarg de l'any.

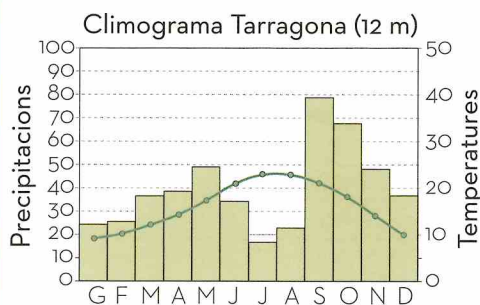
La quantitat de vapor d'aigua que conté l'atmosfera s'anomena **humitat atmosfèrica**. Com més alta sigui la temperatura de l'aire, més quantitat de vapor d'aigua pot retenir.

Activitats

7. Explica amb les teves paraules quina diferència hi ha entre temps i clima. A continuació, redacta una frase en què utilitzis correctament cadascun dels termes.

8. Quan l'aire calent ascendeix, es refreda en trobar-se amb temperatures més baixes. Això provoca que el vapor d'aigua que conté es condensi i passi a l'estat líquid. Aquest procés dona lloc a fenòmens atmosfèrics com els núvols, la boira, la rosada i la gebrada. Tenint en compte aquest mecanisme, en quin lloc creus que hi ha més humitat atmosfèrica: en un desert o en una selva? Explica la resposta.

9. Un climograma és una representació gràfica de les temperatures (línia vermella) i precipitacions (columnes blaves) mesurades en un lloc determinat al llarg d'un any. Observa i contesta:



- a) Quina és la temperatura mitjana de Tarragona el mes de gener? I a l'agost?

- b) En quin mes plou més a Tarragona? En quin plou menys?

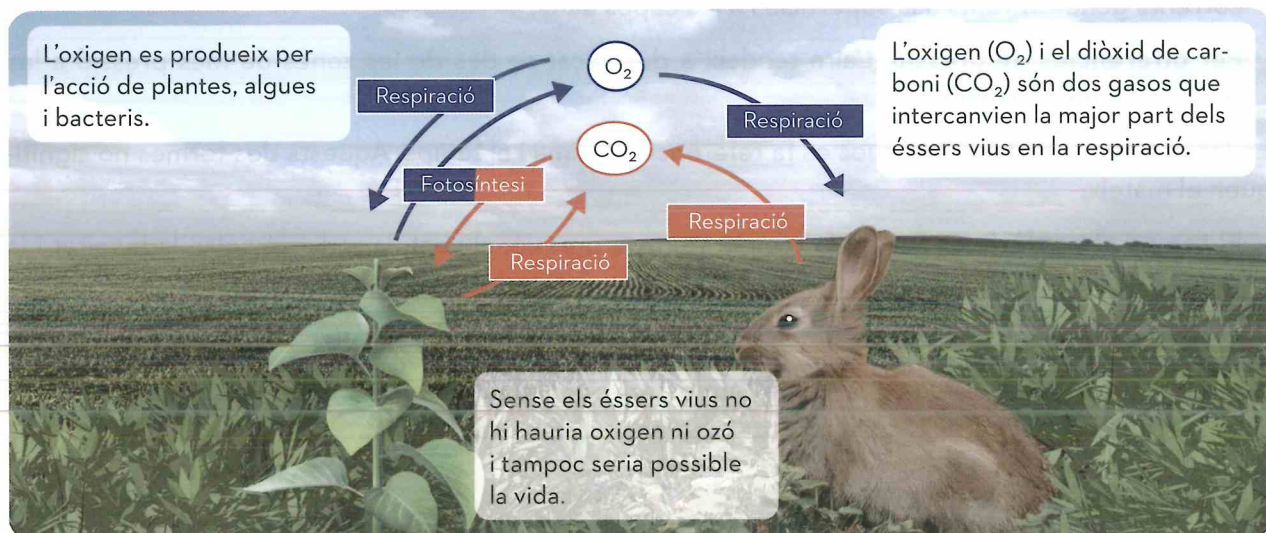
3

Funcions de l'atmosfera

L'atmosfera és decisiva per al desenvolupament de vida al planeta: proporciona protecció davant la radiació solar, permet l'intercanvi de gasos amb els éssers vius i regula la temperatura de la superfície terrestre.

Activitats

10. Observa la imatge i respon:



- Quins són els gasos que l'atmosfera intercanvia amb els éssers vius?
- Quins organismes produeixen oxigen?
- Quins gasos s'intercanvien durant la fotosíntesi i d'on procedeixen?
- Quins gasos s'intercanvien durant la respiració i d'on procedeixen?
- Explica per què es poden considerar la fotosíntesi i la respiració cel·lular processos contraris.

11. Tot i que la capa d'ozó de l'estratosfera ens protegeix de les radiacions ultraviolades més nocives procedents del Sol, n'hi ha algunes que són capaces de travessar-la. Sabries dir com podríem protegir-nos-en? Completa les mesures de protecció següents contra les radiacions ultraviolades.

- Evitar l'exposició solar a les hores centrals del dia, entre les _____
- Utilitzar _____ sempre que es facin activitats a l'exterior, adequant al tipus de pell, el tipus d'exposició i a l'època de l'any.
- Per al cos utilitzar barreres davant les radiacions com samarretes, _____
- Per als ulls utilitzar _____ homologades per a la protecció dels raigs ultraviolats.

Creus que aquestes mesures són necessàries a l'hivern? Justifica la resposta.

4

Impactes a l'atmosfera

L'atmosfera té una composició i una temperatura determinades que permeten el desenvolupament de la vida. Quan aquesta composició o temperatura s'altera per l'acció de l'ésser humà, es considera un impacte ambiental. Els impactes ambientals més importants són la contaminació i l'escalfament global.

4.1 La contaminació

La contaminació atmosfèrica és el canvi en la composició de l'atmosfera. Aquest canvi es pot deure a substàncies en suspensió (pol·len, metalls pesants, òxids de sofre i nitrogen...), a l'increment de gasos que formen part de l'atmosfera, però hi estan en més concentració de l'habitual, com el metà i el diòxid de carboni, o fins i tot a nivells elevats de radiació o de soroll.

Activitats

12.  Dedueix i indica quines de les activitats següents creus que alliberen contaminants atmosfèrics. Indica-ho amb un sí o un no.

- Les indústries i els vehicles que utilitzen el petroli i el carbó per moure les seves màquines. _____
- L'obtenció d'energia elèctrica a les centrals tèrmiques. _____
- La respiració de les plantes i els animals. _____
- Les calefaccions de les llars, que cremen combustibles per produir calor. _____
- Les granges de bestiar. _____
- La indústria de fabricació de paper o roba. _____
- L'obtenció d'energia elèctrica a les centrals nuclears, hidroelèctriques i fotovoltaïques. _____

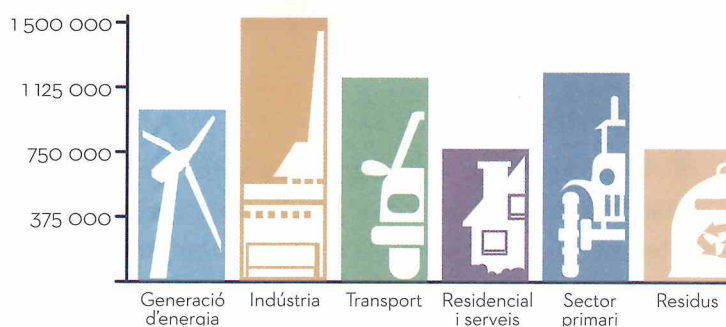
13.  Observa el gràfic i contesta.

a)  Quina de les accions representades emet més CO₂ a l'atmosfera? Quantes tones emet?

b)  Quina allibera menys tones? Quina quantitat?

c) Observa la columna de les llars. Aquestes contribueixen a l'emissió de contaminants a l'atmosfera. Quines mesures podries adoptar per disminuir les emissions de casa teva?

Tones de CO₂



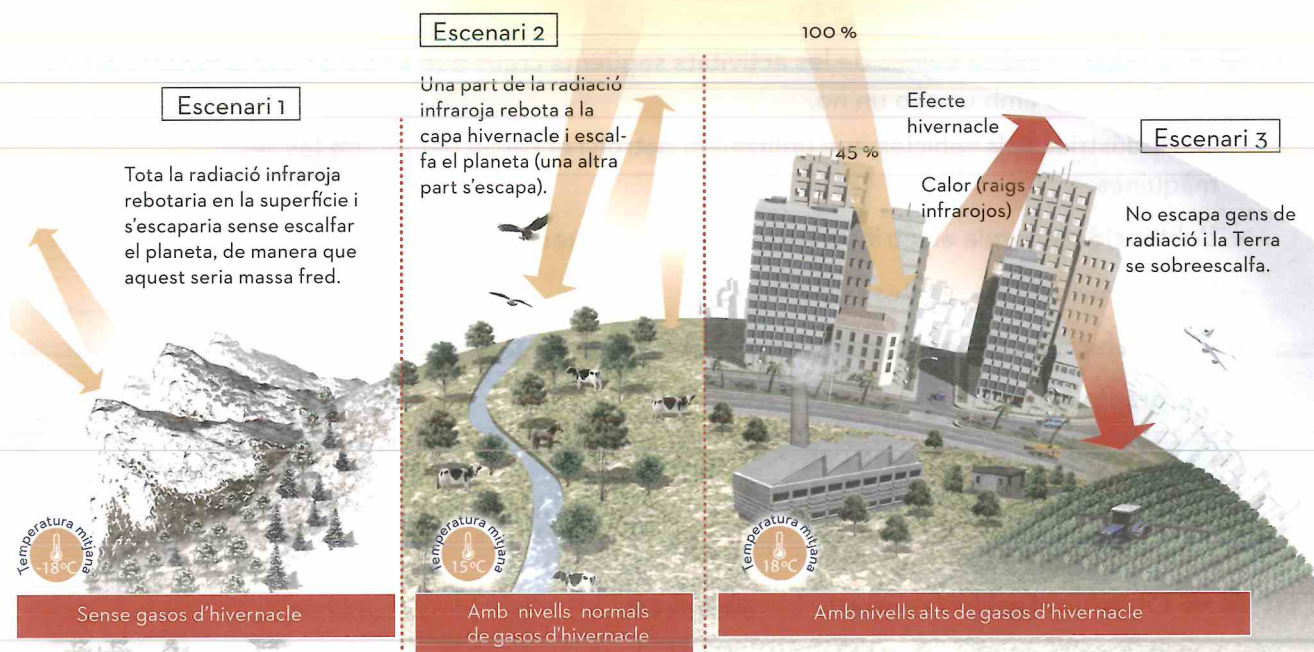
4.2 Efecte hivernacle i escalfament global

Un percentatge molt petit dels gasos atmosfèrics a compleixen una funció important: són els **gasos d'efecte hivernacle**, com el metà, el diòxid de carboni i els òxids de nitrogen. Sense aquests gasos la radiació solar escaparia sense escalfar el planeta i la temperatura mitjana seria d'uns $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (**Escenari 1**).

L'existència d'aquests gasos d'efecte hivernacle, però, provoca que part de la radiació solar reflectida per la superfície terrestre sigui reabsorbida per l'atmosfera, fet que eleva la temperatura global del planeta a uns $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ de mitjana. (**Escenari 2**).

Quan les activitats humanes alliberen tones de gasos d'efecte hivernacle, aquest efecte augmenta a causa de l'acumulació de radiació infraroja, i el planeta experimenta un escalfament global (**Escenari 3**).

Gasos d'efecte d'hivernacle.
Escenaris possibles



Activitats

14. En el gràfic es mostren les variacions en la quantitat de CO_2 (en color blau) a l'atmosfera i de la temperatura del planeta (vermell) durant mil anys.

a) Quina era la concentració de CO_2 l'any 1500? I el 2000?

.....

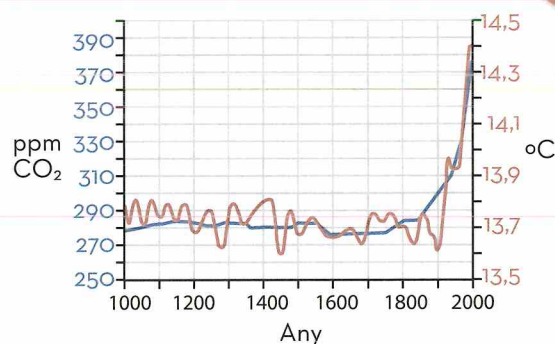
.....

b) Quina temperatura mitjana hi havia l'any 1500? Quants graus ha augmentat la temperatura en 500 anys?

.....

.....

c) Completa la frase: En augmentar les quantitats de CO_2 ,



5 Solucions

Per evitar els efectes de la contaminació atmosfèrica i de l'escalfament global del planeta, cal adoptar mesures urgents. Moltes d'aquestes són competència dels governs i de les grans empreses, que han d'adoptar **mesures preventives** (eviten o redueixen l'alliberament de substàncies contaminants) i **mesures correctores** (redueixen la contaminació existent).

Activitats

15.   Determina si les mesures següents són preventives o correctores:

- Utilitzar energies netes (energia solar, eòlica, mareomotriu, etc.). _____
- Donar suport i fomentar el transport públic i els vehicles elèctrics. _____
- Retirar de l'atmosfera l'excés de gasos d'efecte hivernacle, com el CO₂. _____
- Destinar recursos a la investigació de nous sistemes d'energia i transport. _____
- Reduir l'ús de combustibles fòssils en la circulació de vehicles i en calefaccions. _____
- Controlar i reduir les emissions en les indústries amb la instal·lació de filtres que retinguin els contaminants. _____
- Plantar àrees forestals. _____

16.    Coopera i aprèn

Moltes de les mesures preventives i correctores dels efectes negatius de la contaminació atmosfèrica i l'escalfament global no estan a l'abast dels ciutadans, però altres sí. Us proposem crear, en grups, un cartell amb cinc accions almenys que estiguin a l'abast de tothom en la nostra vida quotidiana per reduir la contaminació atmosfèrica.

a) En grups, feu una pluja d'idees amb les vostres propostes. Anoteu-ne algunes aquí:

b) Seleccioneu les cinc millors idees i il·lustreu-les amb dibuixos o fotografies.



c) Dibuixeu o creeu un cartell digital amb alguna d'aquestes aplicacions:

bit.ly/Trucs_disseny_cartells, bit.ly/Cartells_escolars

Per completar els vostres cartells, podeu buscar una notícia sobre algun cas de contaminació atmosfèrica que s'hagi produït en algun lloc proper, i indicar les causes i les mesures reals que es van prendre.



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

• **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.

• **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

4
3
2
1

1. Quins organismes van ser els responsables del canvi en la composició de l'atmosfera terrestre? Quin gas van emetre a l'atmosfera?

4
3
2
1

2. Fins al sorgiment d'aquests organismes, quins gasos eren els més abundants?

4
3
2
1

3. Defineix *homosfera* i *heterosfera*. En què es diferencien?

4. Observa les imatges:



Indica en quina capa de l'atmosfera es pot trobar cada element. Raona la resposta.

4
3
2
1

5. Què és el vent? Digues i explica tres raons per les quals l'aire es pot moure.

4
3
2
1

6. Digues si són veritables o falses les afirmacions següents. Raona la resposta en les falses.

a) L'aire és una barreja de diferents gasos.

b) El gas més abundant a la troposfera és l'oxigen.

c) La pressió atmosfèrica al nivell de la mar és més baixa que dalt de les muntanyes.

d) La humitat atmosfèrica és la quantitat de vapor d'aigua que conté l'atmosfera.

4
3
2
1

7. Completa les definicions indicant en cada cas la funció de l'atmosfera que expressa:

1. _____, deixant passar algunes i retenint-ne d'altres i protegint la vida al planeta.

2. Mitjà d' _____ entre la biosfera, la geosfera i la hidrosfera.

3. _____. La circulació general atmosfèrica i la circulació oceànica redistribueixen la calor rebuda del Sol de les zones equatorials a les polars.

4
3
2
1

8. Què és la contaminació atmosfèrica? Anomena tres contaminants atmosfèrics i indica'n l'origen.

4
3
2
1

9. Anomena dues conseqüències de l'escalfament global del planeta. Quines d'aquestes poden afectar l'ésser humà? Raona la resposta.

4
3
2
1

10. Observa les imatges i indica si aquestes accions augmenten o redueixen la contaminació atmosfèrica. Raona les respostes.



4
3
2
1

3

La hidrosfera

Sumari

- 1 Característiques de la hidrosfera
- 2 Distribució de l'aigua a la Terra
- 3 El cicle de l'aigua
- 4 Importància de l'aigua per a la vida
- 5 Usos i gestió de l'aigua
- 6 La contaminació de l'aigua

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

El nostre planeta, vist des de l'espai, és una esfera blava que conté aigua en els tres estats: líquid, sòlid i gasós. L'aigua és el suport de la vida al planeta; amb ella és possible la vida i sense, aquesta desapareix.

En aquesta unitat descobriràs què fa de l'aigua una substància tan important i aprendràs quins són els problemes ambientals que hi van associats.

En aquest repte us proposem **una campanya de reducció del consum d'aigua** al vostre centre educatiu. Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats necessàries per conèixer el problema i poder plantejar la vostra campanya d'estalvi d'aigua en la secció *Posa't en situació*.

1 Característiques de la hidrosfera

La Terra, vista des de l'espai, apareix com un planeta blau, perquè el 70 % de la seva superfície està coberta d'aigua. Sense aquest recurs, la vida tal com la coneixem seria impossible. En l'actualitat, la Terra conté aigua en els tres estats: sòlid, líquid i gasós. Això fa que tingui un paper crucial en la regulació del clima i en el manteniment dels ecosistemes.



Aigua en estat sòlid. Es troba en forma de gel als casquets polars o en zones d'alta muntanya.



Aigua en estat líquid. Forma els oceans, les mars, els llacs, els rius i les aigües subterrànies.



Aigua en estat gasós. Es troba en forma de vapor d'aigua contingut a l'atmosfera.

Es creu que l'aigua a la Terra prové del seu interior. Durant les primeres etapes de formació del planeta, estava atrapada a la geosfera i va ser alliberada com a vapor a través de les erupcions volcàniques. Aquest vapor es va condensar i va formar núvols que van desencadenar pluges contínues durant milions d'anys. Aquest procés va refredar la superfície de la Terra i va permetre la formació d'oceans, mars, llacs i rius.

Activitats

1. Indica l'estat de l'aigua que correspon a cada element o fenomen i, on no hi hagi exemples donats, afegeix-ne un d'addicional relacionat amb el context natural.

ELEMENT O FENOMEN	ESTAT	CONTEXT NATURAL
Vapor a l'atmosfera		
Masses d'aigua	Líquid	
Glaceres de muntanya		
Aigües subterrànies		
Precipitacions		Pluja, neu, calamarsa
Condensació		

2. Respon a les preguntes següents sobre l'origen de l'aigua.

D'on prové l'aigua que forma la hidrosfera terrestre?

Quin procés va permetre que l'aigua comencés a formar oceans i mars?

Com va arribar l'aigua a ser present a la superfície terrestre?

3. La salinitat és la quantitat de sals dissoltes en l'aigua. Varia segons el tipus d'aigua i permet classificar les aigües del planeta en:

- a) **Aigua salada:** més de 35 g/L de sal, en mars i oceans.
- b) **Aigua dolça:** menys de 0,5 g/L de sal, present en rius, llacs i aqüífers.
- c) **Aigua salabrosa:** salinitat intermèdia, en zones de barreja com les desembocadures de rius.

Indica cada imatge quin tipus d'aigua mostra.



4. Respon a les preguntes següents:

- a) Quina és la concentració de sal en l'aigua dolça?
- b) On es troba aigua salabrosa?
- c) Quin tipus d'aigua té la màxima concentració de sals?
- d) Quina és la concentració mitjana de sal als oceans?

Sabies que...?

Les Salines de la Tancada són unes salines del delta de l'Ebre, actualment en desús. Gràcies al sol i al vent, l'aigua de la mar s'evapora i es concentren les sals dissoltes al fons. D'aquest tipus de salines s'obté la sal de taula que consumim diàriament.



5. Identifica els termes següents:

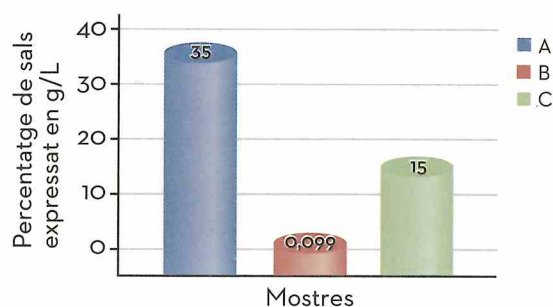
DEFINICIÓ	TERME
a) Barreja d'aigua dolça i salada	
b) Aigua amb menys de 0,5 g/L de sal	
c) Capa que agrupa totes les aigües del planeta	

6. En un laboratori s'ha analitzat l'aigua de tres llocs diferents. Els resultats que indiquen la quantitat de sals que conté s'han expressat en el gràfic de la dreta:

- a) Indica els grams de sal continguts en les mostres A, B i C.

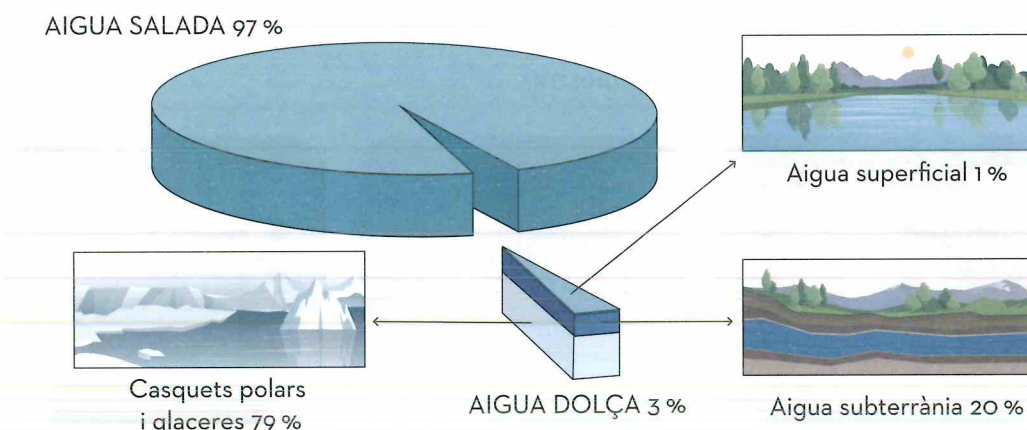
- b) A quin tipus d'aigua correspon cada mostra?

- c) Investiga quina és la sal més abundant dissolta en l'aigua dels oceans i d'on procedeix.



2 Distribució de l'aigua a la Terra

A la Terra, l'aigua es distribueix entre els oceans, les zones polars, l'atmosfera, els rius i el subsòl. La major part (97 %) és aigua salada, present en oceans i mars, cobrint el 70 % de la superfície del planeta. Només el 3 % és aigua dolça, distribuïda de la manera següent:



Aigües continentals

L'aigua dolça de les precipitacions pot seguir diverses trajectòries:

- Acumular-se com a **neu** en zones d'alta muntanya.
- Circular per la superfície, formant **rierols i rius**.
- Filtrar-se al sòl, acumulant-se en **aqüífers o coves**.
- De vegades aquestes aigües poden tornar a la superfície a través de **deus**.
- Finalment la major part de les aigües superficials desemboquen en **mars i oceans**.

Aquestes aigües poden acabar en **llacs**, rius o en desembocadures on es barregen amb aigua salada i formen **aiguamolls, fiords o ries**.

Aigües oceàniques

Els oceans estan interconnectats i les seves aigües circulen en grans **corrents oceànics**. Les aigües càlides es mouen des de l'equador cap als pols, on es refreden, s'enfonsen i tornen a les zones tropicals en profunditat. Aquest cicle regula la temperatura del planeta i afavoreix la migració d'espècies marines.

Activitats

7.  Completa la taula de distribució de l'aigua al planeta i de les aigües dolces superficials. A la columna dreta hauria de posar: Distribució de l'aigua dolça superficial

DISTRIBUCIÓ DE L'AIGUA AL PLANETA		DISTRIBUCIÓ DE L'AIGUA DOLÇA SUPERFICIAL	
Aigua salada als oceans		Glaceres	
Aigua dolça		Subterrànies	
		Superficials	

8. Identifica els termes següents relacionats amb les aigües continentals i oceàniques a partir de les seves descripcions.

DESCRIPCIÓ	TERME
Punts on l'aigua subterrània emergeix naturalment a la superfície.	
Petits cursos d'aigua formats en zones elevades durant èpoques de pluges o desglaç.	
Àrees humides i pantanoses on es barreja aigua dolça i salada, generalment a les costes.	
Grans acumulacions d'aigua dolça en zones deprimides.	
Moviments d'aigua marina que regulen la temperatura del planeta i afavoreixen la migració.	
Dipòsits d'aigua subterrània acumulada en profunditat entre els sediments.	
Cavitats subterrànies on es pot acumular aigua d'infiltració.	

9. Pel que fa a les aigües oceàniques, reflexiona i respon:

a) Què passa amb l'aigua càlida quan arriba als pols?

.....

b) Per què els corrents oceànics són essencials per al clima del planeta?

.....

10. Observa les dades de la distribució de l'aigua dolça al planeta, reflexiona i respon:

a) Quin percentatge d'aigua està disponible directament per al consum humà?

.....

b) Quin és el percentatge d'aigua dolça emmagatzemada en les glaceres?

.....

c) Per què creus que l'aigua de les glaceres, tot i ser dolça, no es considera fàcilment utilitzable?

.....

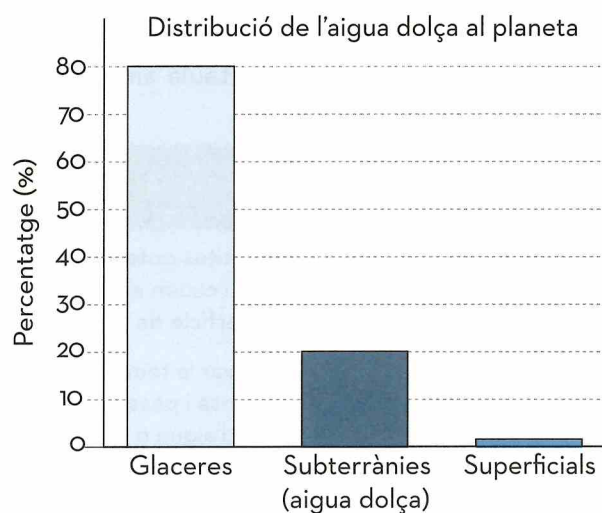
.....

d) Imagina que estàs desenvolupant un projecte per garantir l'accés a l'aigua dolça en una comunitat. Quin tipus d'aigua seria més fàcil d'utilitzar, aigua superficial o subterrània? Per què?

.....

.....

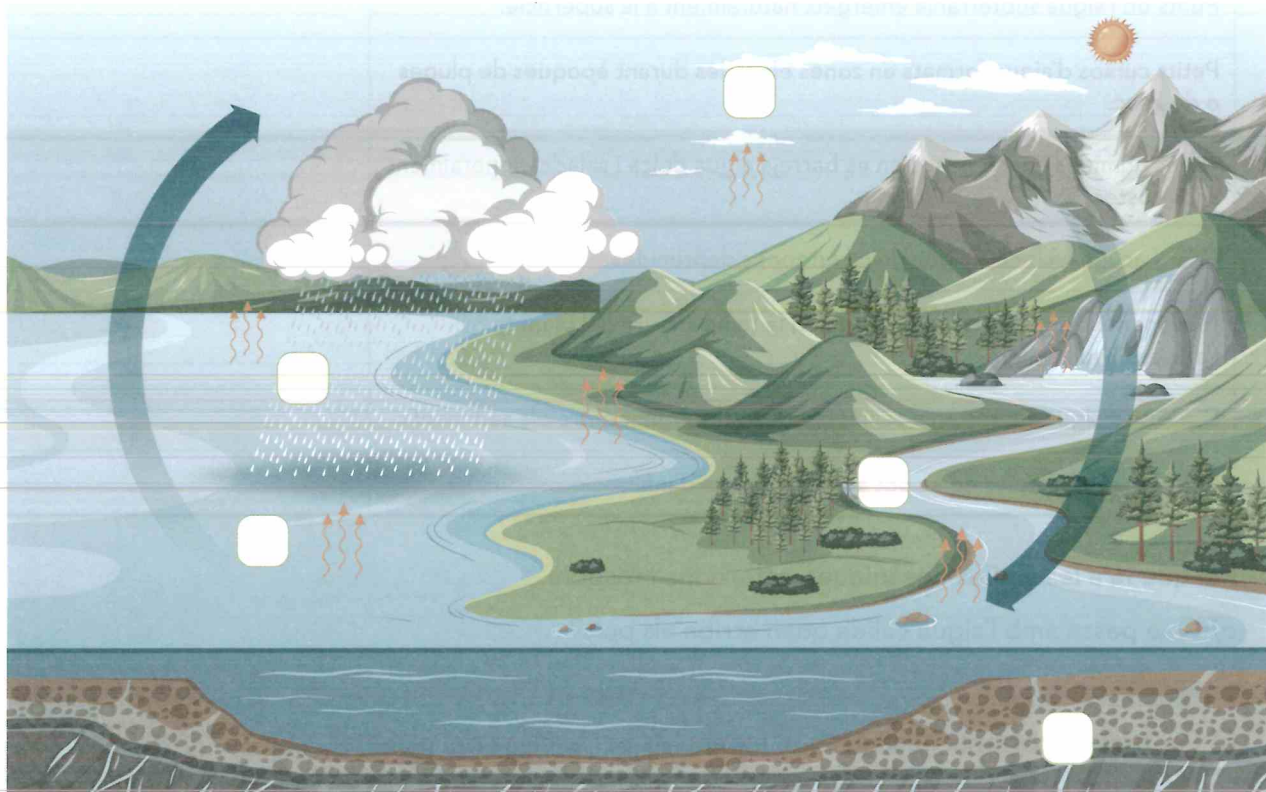
.....



3

El cicle de l'aigua

El volum total d'aigua al planeta és d'uns 1400 milions de quilòmetres cúbics, la mateixa quantitat que n'hi havia quan es va formar la hidrosfera; el que ha canviat al llarg del temps ha estat la distribució. Aquests 1400 milions de quilòmetres cúbics d'aigua canvien constantment d'estat i de lloc al planeta; es mouen permanentment i configuren el cicle de l'aigua.



Activitats

11. El cicle de l'aigua consta d'una sèrie de fases: escorriment, evaporació, condensació, infiltració i precipitació. Completa la taula amb el nom de les fases i el lloc en què s'esdevenen. Després, identifica-les en la imatge.

FASES DEL CICLE DE L'AIGUA	DESCRIPCIÓ	LLOC
(1)	Les petites gotes dels núvols creixen fins que pesen massa i cauen en forma de pluja, calamarsa o neu sobre la superfície de la terra.	
(2)	En baixar la temperatura de l'aire, el vapor d'aigua es condensa i passa d'estat gasós a líquid formant petites gotes d'aigua o de gel que originen núvols.	
(3)	El Sol escalfa la superfície d'oceans, rius i llacs i provoca que l'aigua passi de líquid a vapor. L'aigua en forma de vapor es dispersa a l'atmosfera.	
(4)	Part de l'aigua que cau per precipitació s'infiltra en el sòl i s'acumula sota terra.	
(5)	Part de l'aigua de les precipitacions circula per la superfície formant torrents i rius i es pot acumular en llacs o continuar el curs fins als oceans.	

12.   Coopera i aprèn. Investiga en grup sobre els motors del cicle de l'aigua.

a) En parelles, penseu quina energia de la natura és capaç de convertir l'aigua líquida d'oceans, mars i llacs en vapor d'aigua. Exposeu les conclusions al grup i debateu fins a trobar les respostes correctes.

b) Quin fenomen de la natura permet que l'aigua, en forma de gotes de pluja, caigui des dels núvols a la superfície del planeta?

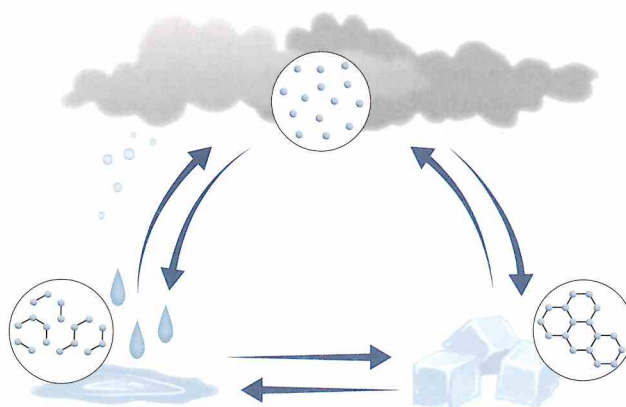
c) Ara respon individualment: quins són els dos motors que permeten el moviment del cicle de l'aigua?

13.  Observa la imatge anterior del cicle de l'aigua i contesta:

En quin lloc de l'escorça continental s'acumula més quantitat d'aigua dolça?

Com es pot extreure l'aigua d'aquestes reserves?

14. Investiga i completa el diagrama següent amb els noms dels estats de l'aigua i els seus canvis. Una vegada completat el diagrama, descriu breument un exemple de solidificació, fusió i evaporació i el lloc on es produeixen:



Solidificació: _____

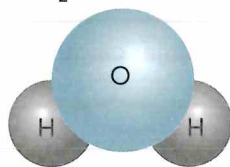
Fusió: _____

Evaporació: _____

Importància de l'aigua per a la vida

Sabies que...?

La molècula d'aigua està composta per un àtom d'oxigen i dos d'hidrogen, i la seva fórmula química és H_2O .



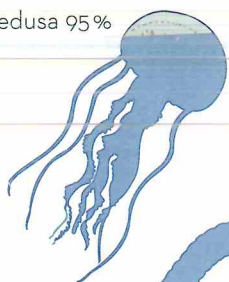
L'aigua és una substància excepcional i única en la natura. Té unes propietats que han permès el sorgiment i l'evolució de vida a la Terra. No hi ha cap ésser viu que pugui sobreviure sense aquesta. De fet, una gran part de cada ésser viu és aigua.

L'aigua és el dissolvent universal. En estat líquid, sol tenir nombroses substàncies dissoltes, com ara gasos i sals. La seva propietat com a dissolvent és essencial per als éssers vius, perquè és el medi en què s'esdevenen la major part de reaccions químiques a l'interior dels organismes i permet el transport de nutrients i l'eliminació de residus.

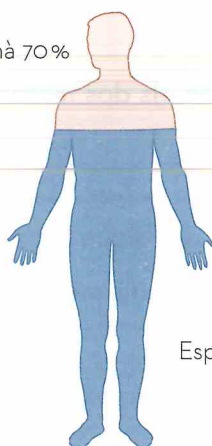
Medusa 95%

Ésser humà 70%

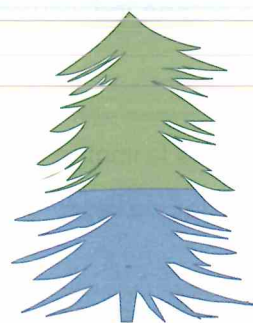
Avet 47%



Cuc de terra 83%



Espiga 20%



Activitats

- 15.** Altres propietats importants de l'aigua relacionades amb els éssers vius són: elevada calor específica, densitat anòmala de l'aigua, conductivitat elèctrica i una forta cohesió entre les molècules d'aigua. Llegeix les definicions següents de les propietats de l'aigua i identifica'n cadascuna:

L'aigua pura no pot conduir l'electricitat, però, quan té substàncies dissoltes, és bona conductora. 1. _____ _____	L'aigua té la propietat de mantenir el fred i la calor i és un bon aïllant tèrmic. 2. _____ _____	Les molècules d'aigua tenen dos pols, negatiu i positiu, que els permeten unir-se fortament les unes a les altres i també a altres substàncies. 3. _____ _____	L'aigua, en congelar-se, augmenta de volum i es torna menys densa, de manera que sura sobre l'aigua líquida. 4. _____ _____
--	--	---	--

Ara, associa una propietat de l'aigua a les utilitats següents per als éssers vius:

- Permet mantenir la forma i el volum de les seves cèl·lules _____
- Permet als éssers vius transmetre els senyals nerviosos a través dels nervis i també contreure els músculs _____
- Permet que molts animals sobrevisquin sota les aigües gelades _____
- Permet a alguns animals petits desplaçar-se sobre l'aigua sense enfonsar-se _____
- Permet l'ascens de la saba bruta des de les arrels fins a les fulles en les plantes _____
- Els éssers vius aprofiten aquesta propietat per mantenir la seva temperatura corporal més o menys constant i reduir les variacions de temperatura ambientals a les zones costaneres _____

5 Usos i gestió de l'aigua

L'aigua és vital per a tots els éssers vius del planeta. Els organismes amb què compartim el planeta utilitzen l'aigua per beure, com a medi per viure, desplaçar-se, transportar substàncies o eliminar residus dels seus organismes. En el cas dels éssers humans, la seva necessitat va més enllà, ja que és indispensable en nombrosos sectors de la societat. Alguns usos de l'aigua són:

- **Ús miner:** per a l'extracció de minerals cal fer servir grans quantitats d'aigua.
- **Oci i esportiu:** necessària en activitats com piscines, parcs aquàtics i camps de golf.
- **Domèstic:** utilitzada per cuinar, la higiene personal, la neteja i el reg de jardins.

Activitats

16.  L'aigua també té un ús agrícola, ramader i industrial. Investiga i descriu alguns usos de l'aigua en:

- Una granja de bestiar: _____
- Una instal·lació d'hivernacles: _____
- Una indústria: _____

17.  Reflexiona i respon:

Quin ús de l'aigua consideres més essencial per a la societat i per què?

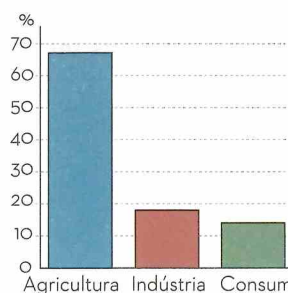
Quines mesures podries proposar per reduir el consum d'aigua en algun d'aquests usos?

18.  A Espanya, segons la FAO, es destina prop del 70 % de l'aigua a un sector. Observa el gràfic i respon:

a)  Quin és el sector que consumeix més aigua i per què?

b) Com es podria reduir el consum d'aigua en aquest sector?

c) Quin impacte podria tenir el canvi climàtic en el consum d'aigua en el sector agrícola i quines mesures es podrien prendre per adaptar-se a aquests canvis?



Tot i que l'aigua és abundant al nostre planeta, només una petita fracció és apta per al consum humà. Dels 1400 milions de km³ d'aigua que hi ha a la Terra, només el 2 % és dolça, i menys de l'1 % és realment aprofitable. La distribució de l'aigua mitjançant el cicle hídric és vital, però les activitats humanes poden alterar aquest cicle, causant problemes com l'escassetat i la contaminació.

Activitats

19. 🌸🌍 La sequera és un problema important a Catalunya; en els darrers 20 anys s'han patit fins a cinc episodis de sequera. Per assegurar l'aigua disponible, és clau reduir el consum d'aigua i desenvolupar infraestructures com plantes dessalinitzadores i sistemes de regeneració per adaptar-se al canvi climàtic.

Mira la campanya següent proposada per l'Agència Catalana de l'Aigua titulada «L'aigua no cau del cel» i completa la taula indicant si les accions proposades poden ser eficaces o no per fer un bon ús de l'aigua: bit.ly/Aigua_no_cau_cel. Inclou dues accions que puguis fer a casa per estalviar aigua.

ACCIÓ	EFICAÇ/NO EFICAÇ
Reduir el consum d'aigua en les activitats domèstiques	
Exemple 1:	
Exemple 2:	
Abocar residus industrials en rius i llacs.	
Potenciar la dessalinització i la regeneració d'aigua.	
Utilitzar reg per degoteig en l'agricultura.	
Augmentar el consum d'aigua potable en activitats recreatives.	
Reparar fuites en les xarxes de subministrament d'aigua.	
Potenciar l'estalvi d'aigua durant períodes de sequera.	

20. 🌸🍻🍷 Coopera i aprèn. Actualment fem servir plàstics en moltíssimes activitats quotidianes, fins al punt que la seva producció i la generació de residus s'ha convertit en un greu problema ambiental. Escolteu atentament el següent fitxer d'àudio i responeu en grup a les qüestions següents: bit.ly/Audio_microplastics

1. Què són els microplàstics?

2. Quines conseqüències tenen per al medi ambient?

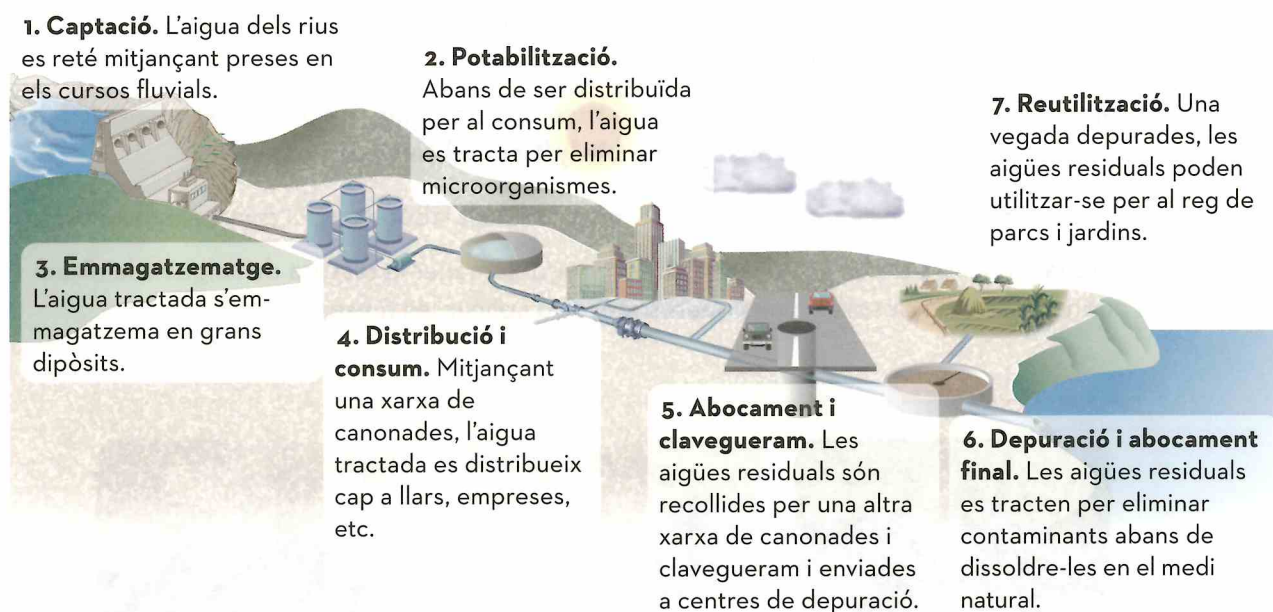
3. Què pots fer en la teva vida quotidiana per minimitzar aquest problema?

6 La contaminació de l'aigua

L'aigua pot experimentar alteracions en la seva composició que la fan inadequada per a l'ús a què es destina. Els contaminants de les aigües poden ser químics, com detergents; físics, com radiacions, o biològics, com bacteris o virus.

La contaminació afecta les aigües dolces, oceàniques i subterrànies, ja que l'aigua recull contaminants quan circula per la superfície terrestre. Aquests contaminants arriben als oceans i afecten la vida marina, especialment el fitoplàncton, clau en les xarxes tròfiques i en la regulació del CO₂ i el clima.

Les aigües que surten de les llars han de passar per estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) per eliminar les substàncies contaminants abans que s'incorporin de nou al cicle de l'aigua.



Activitats

21.  Per evitar i reduir els contaminants de l'aigua, calen mesures d'abast global, estatal i en l'àmbit de la indústria, però també mesures quotidianes per a la ciutadania.

Determina si les accions següents són adequades o inadequades per evitar la contaminació:

- Reduir l'ús de productes químics de neteja i cosmètica _____
- Triar productes amb etiqueta ecològica (no tòxics per al medi ambient) _____
- Utilitzar els contenidors de residus per a tota mena de deixalles (pintures, dissolvents, olis usats, piles o bombetes) _____
- Llençar al vàter tovalloletes, plàstics, bastonets, etc. _____

22.  Analitza la infografia anterior i respon a les preguntes:

Quin és el procés que es duu a terme per eliminar microorganismes abans de distribuir l'aigua per al consum humà?

Què es fa amb les aigües residuals una vegada depurades?

Quin és el propòsit de la xarxa de canonades de clavegueram?



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

- **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.
- **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.
- **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.
- **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

1. Ordena en el teu quadern les següents etapes de formació de la hidrosfera.

- Formació dels oceans
- Expulsió de vapor d'aigua en volcans
- Refredament de la superfície terrestre
- Períodes de pluges intenses
- Condensació de vapor d'aigua a l'atmosfera formant núvols

2. Completa cada frase amb la informació adequada.

- El _____ de l'aigua a la Terra és salada i es troba als _____.
- Només el _____ de l'aigua és dolça, i la major part es troba als _____.
- L'aigua superficial, que inclou rius, llacs i embassaments, representa l' _____ de l'aigua dolça total.

3. Indica si aquestes afirmacions són veritables o falses i corregeix les falses:

- La hidrosfera està formada per l'aigua d'oceans i rius.
- Quan es va formar la hidrosfera, tota l'aigua estava en estat gasós.
- L'aigua dolça és la més abundant a la hidrosfera.
- Els rius són una font important d'aigua dolça.
- El cicle de l'aigua no depèn de l'energia solar.

4. Defineix les següents fases del cicle de l'aigua i indica el lloc del planeta on es produeixen:

- Precipitació.
- Condensació.
- Infiltració.

5. Observa les fotografies següents i indica quins usos inadequats de l'aigua s'hi mostren. Divideix les imatges entre problema associat a l'escassetat o a la contaminació. Proposa una alternativa per a cadascun.



- a) _____
b) _____
c) _____

6. Col·loca cada activitat en la categoria d'ús corresponent.

- Cuinar _____
- Extreure minerals _____
- Netejar _____
- Regar un camp de blat _____
- Refredar maquinària en una fàbrica _____

7. Relaciona cada problema relacionat amb l'aigua amb la causa corresponent.

PROBLEMA
Alteració del cicle de l'aigua
Contaminació de l'aigua
Escassetat a Catalunya
Escassetat en zones desèrtiques

CAUSA
Condicions climàtiques extremes.
Ús excessiu de les reserves d'aigua.
Abocaments industrials i químics.
Activitats humanes descontrolades.

8. Per disposar d'aigua a les llars calen una sèrie de passos que permeten recollir l'aigua d'embarcaments o aqüífers i distribuir-la. Ordena cronològicament els passos següents.

- a) Distribució b) Clavegueram c) Potabilització d) Depuració e) Emmagatzematge
f) Consum i abocament g) Captació h) Abocament final

9. Omple els espais en blanc amb les paraules clau següents:

dessalinització, emergència climàtica, consum, xarxes de subministrament, sequera

A Catalunya, la _____ és un fenomen cíclic que ha provocat cinc episodis greus en els darrers 20 anys.

Per adaptar-nos a l' _____, cal reduir el _____ d'aigua i millorar les infraestructures.

Per lluitar contra l'escassetat d'aigua, algunes mesures serien la _____ i la regeneració d'aigua, a més de millorar les _____

4

Biosfera

Sumari

- 1 Característiques de la biosfera
- 2 La cèl·lula com a base de la vida
- 3 Les funcions vitals
- 4 Organització dels éssers vius
- 5 Classificació dels éssers vius

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

La cèl·lula és la unitat de vida fonamental. Els diferents tipus cel·lulars formen la gran varietat d'éssers vius que habiten el nostre planeta, les característiques dels quals són, encara avui dia, objecte d'estudi de nombrosos científics i científiques.

És precisament la importància de la cèl·lula el que fa que en aquesta unitat us proposem un treball de recerca que culmini en la creació d'un **Kahoot**. Us dividireu en equips formats per quatre persones per ajudar l'alumnat del vostre centre a esbrinar com de diversa pot ser Catalunya. Per fer-ho, estudiareu en profunditat les característiques dels cinc regnes que engloben tots els éssers vius i les diferents claus que ens ajuden a classificar-los.

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats necessàries per conèixer el problema i poder plantejar el vostre **Kahoot** en la secció *Posa't en situació*.

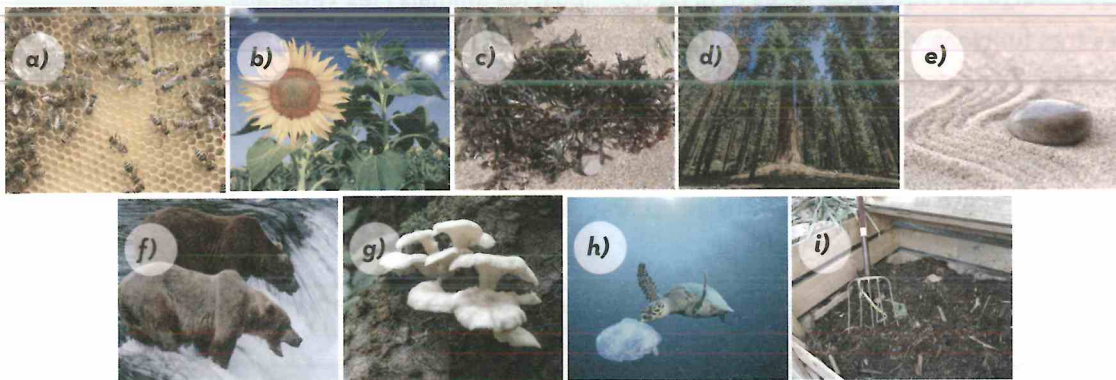
Característiques de la biosfera

Les condicions que es donen al planeta Terra fan possible la presència d'éssers vius. La vida és present a l'atmosfera (medi aeri), a la geosfera (medi terrestre) i a la hidrosfera (medi aquàtic), gràcies al fet que hi ha una interacció entre els tres medis.

La **geosfera** ofereix suport sòlid i nutrients, la **hidrosfera** proporciona aigua, essencial per a la vida i l'**atmosfera** protegeix els éssers vius de les radiacions nocives, a més de proporcionar gasos com N_2 , O_2 , i CO_2 , que són fonamentals per al desenvolupament de la vida.

Activitats

1.  A la vista de les imatges següents, distingeix la matèria inerta de la viva i identifica quina imatge posseeix tant matèria inerta com viva.



Inerta: _____

Viva: _____

Ambdues: _____

Fa uns 4000 milions d'anys va sorgir la vida al nostre planeta. Hi ha dues grans teories que intenten donar explicació a aquest fet:

1. **Teoria de l'evolució química** (també anomenada del **brou primitiu**): planteja que la vida va començar quan algunes molècules presents en el medi aquàtic, amb l'ajuda de l'energia del Sol, es van agrupar i van donar lloc a molècules orgàniques. Aquestes, al seu torn, es van organitzar i van donar lloc als primers éssers vius.
2. **Teoria de la panspèrmia**: afirma que la vida va arribar a la Terra transportada per meteorits o cometes. Aquests contenien bacteris capaços de sobreviure a les condicions extremes del viatge espacial.

Activitats

2. Tenint en compte les condicions actuals de la Terra, es podria generar vida en algun dels bassals que es forma després d'una tempesta?

3. Relaciona la descripció amb les característiques de l'atmosfera, la geosfera i la hidrosfera.

Atmosfera

Aporta aigua, una substància bàsica per a la vida.

Geosfera

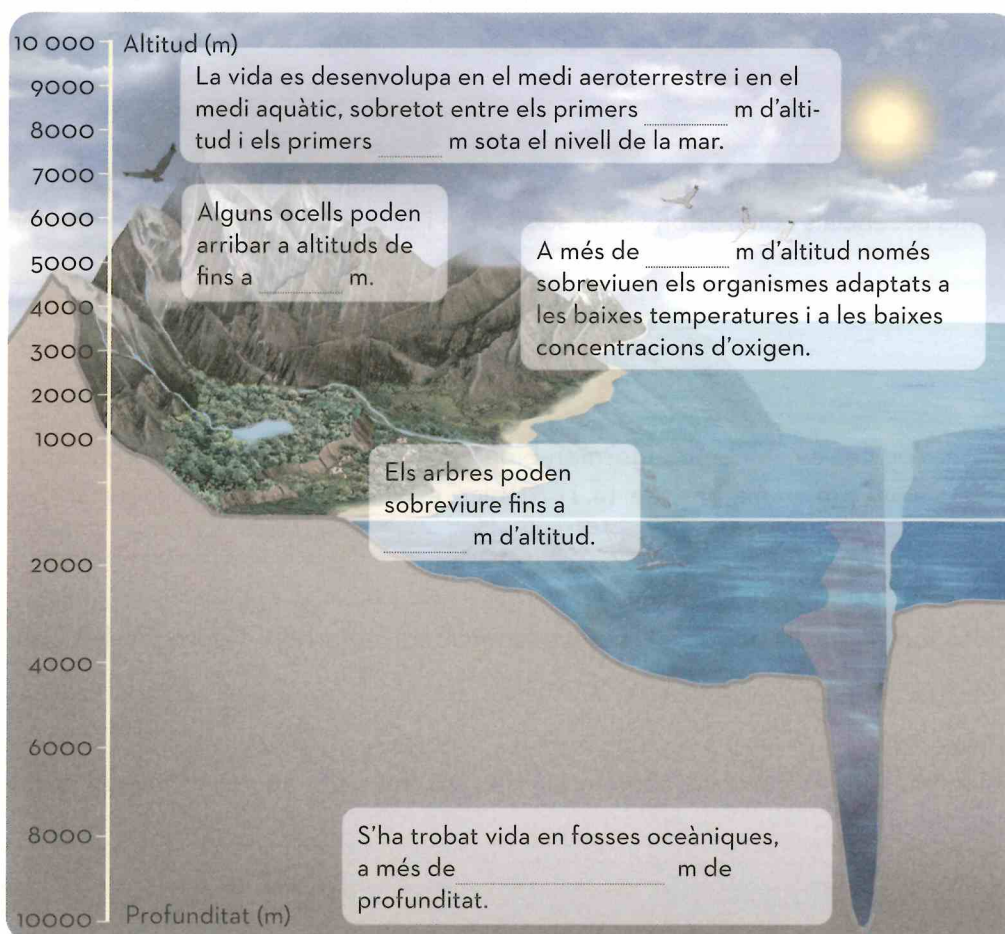
Protegeix la Terra de radiacions nocives, propicia una temperatura adequada per a la vida i aporta nutrients essencials per als éssers vius, com ara el O_2 , el CO_2 o el N_2 .

Hidrosfera

Proporciona un suport sòlid i elements essencials per a la vida.

4. Com interaccionen amb l'atmosfera, la hidrosfera i la geosfera aquests éssers vius: pardal, arbust, sargantana?

5. La imatge següent mostra la distribució dels éssers vius a la biosfera. Completa els textos amb els termes que figuren a continuació: 11 000, 10 000-11 000, 5000, 3500, 3000, 2000.



2

La cèl·lula com a base de la vida

La matèria viva es distingeix de la matèria inerta a través de tres característiques clau: una **composició química específica**, la **presència de cèl·lules** i la **capacitat per a dur a terme funcions vitals**.

BIOELEMENTS

Majoritàriament, carboni (C), hidrogen (H), oxigen (O) i nitrogen (N)
Minoritàriament, fòsfor (P), sofre (S), ferro (Fe) i coure (Cu)

Present en la
matèria viva
i en la inerta

Es combinen
i donen

Present només en la
matèria viva

· Sals minerals
· Aigua

Inorgàniques

Biomolècules

Orgàniques

· Glúcids
· Lípids
· Proteïnes
· Àcids nucleics

Activitats

6. A la vista de l'esquema, identifica les afirmacions incorrectes i escriu-les correctament:

a) Els elements que componen els éssers vius no són presents en la matèria inerta.

b) Els éssers vius estan compostos principalment per oxigen, silici, alumini i ferro, a més d'altres elements essencials com fòsfor, sofre, sodi, ferro i coure, coneguts com a biomolècules.

c) Les biomolècules es combinen i formen bioelements, que poden ser inorgànics, presents tant en éssers vius com en matèria inerta, i orgànics, exclusius de la matèria inerta.

d) Els bioelements que es troben en menys proporció són el carboni, l'hidrogen, l'oxigen i el nitrogen.

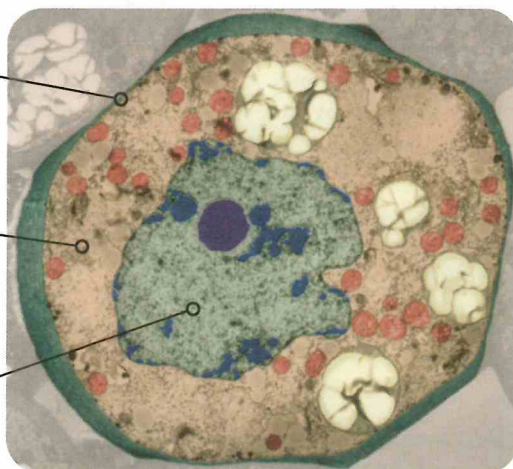
e) Les biomolècules orgàniques, com l'aigua i les sals minerals, només es troben en la matèria viva.

Les **cèl·lules** són considerades les unitats bàsiques de la vida per dur a terme les tres funcions vitals (**nutrició, relació i reproducció**). Estan compostes per tres elements fonamentals que es descriuen a continuació:

Membrana plasmàtica. És una doble capa de lípids que envolta la cèl·lula, la separa del medi extern, la protegeix i regula l'intercanvi de molècules. Té una **permeabilitat selectiva**, és a dir, només poden travessar-la unes molècules determinades.

Citoplasma. És el material viscos que es localitza a l'interior cel·lular i que dona suport als orgànuls (petites estructures que aconsegueixen funcions específiques en la cèl·lula).

Material genètic. És l'àcid desoxiribonucleic (ADN), un àcid nucleic que es troba present en el citoplasma o tancat en una estructura anomenada nucli. Conté la informació genètica de l'individu i dirigeix les funcions cel·lulars.



Des del seu descobriment, les cèl·lules s'han classificat en dos tipus principals: **procariotes** i **eucariotes**.

- Les cèl·lules **procariotes**, com els bacteris i els arqueus, són senzilles i **no tenen un nucli definit**, amb l'ADN situat en el citoplasma.
- Les cèl·lules eucariotes, que inclouen **cèl·lules animals i vegetals**, són més complexes i contenen un nucli que tanca el material genètic.

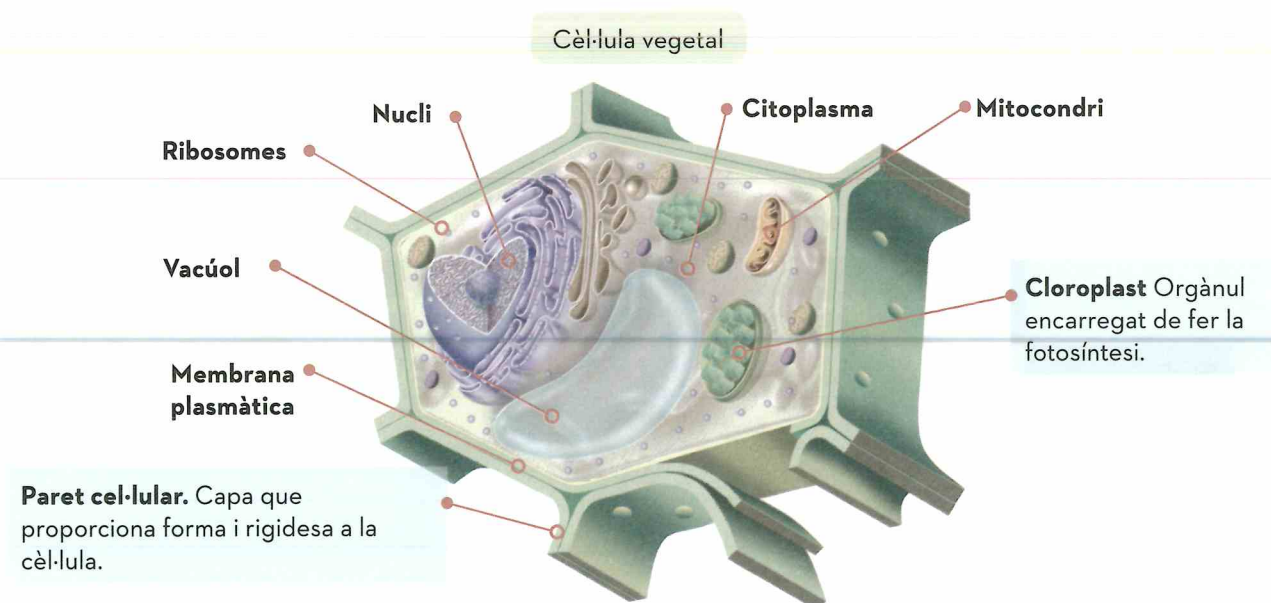
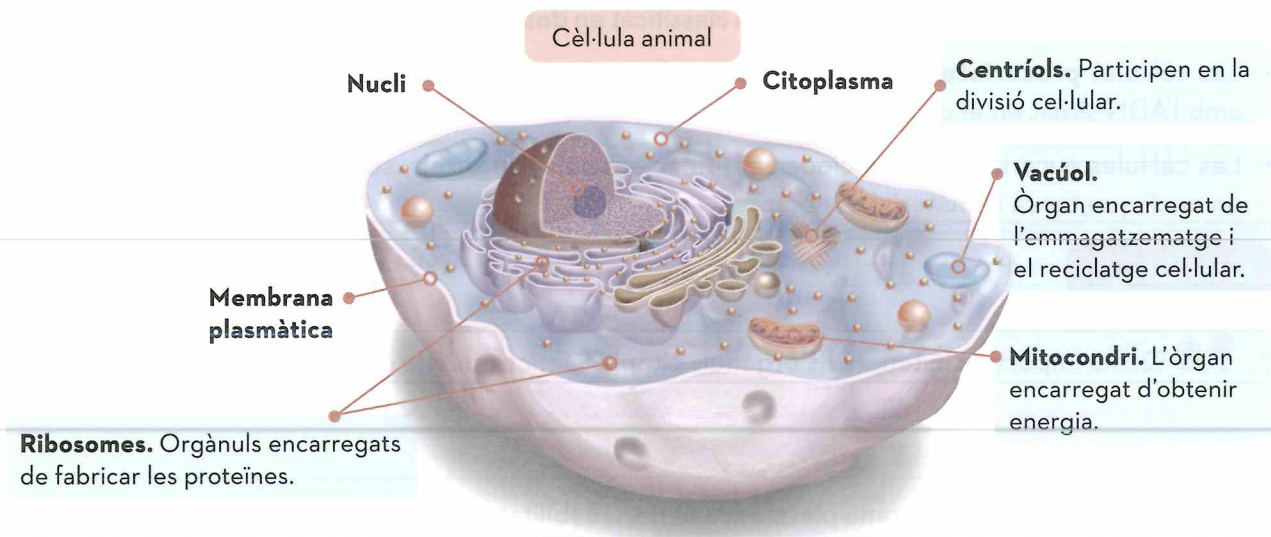
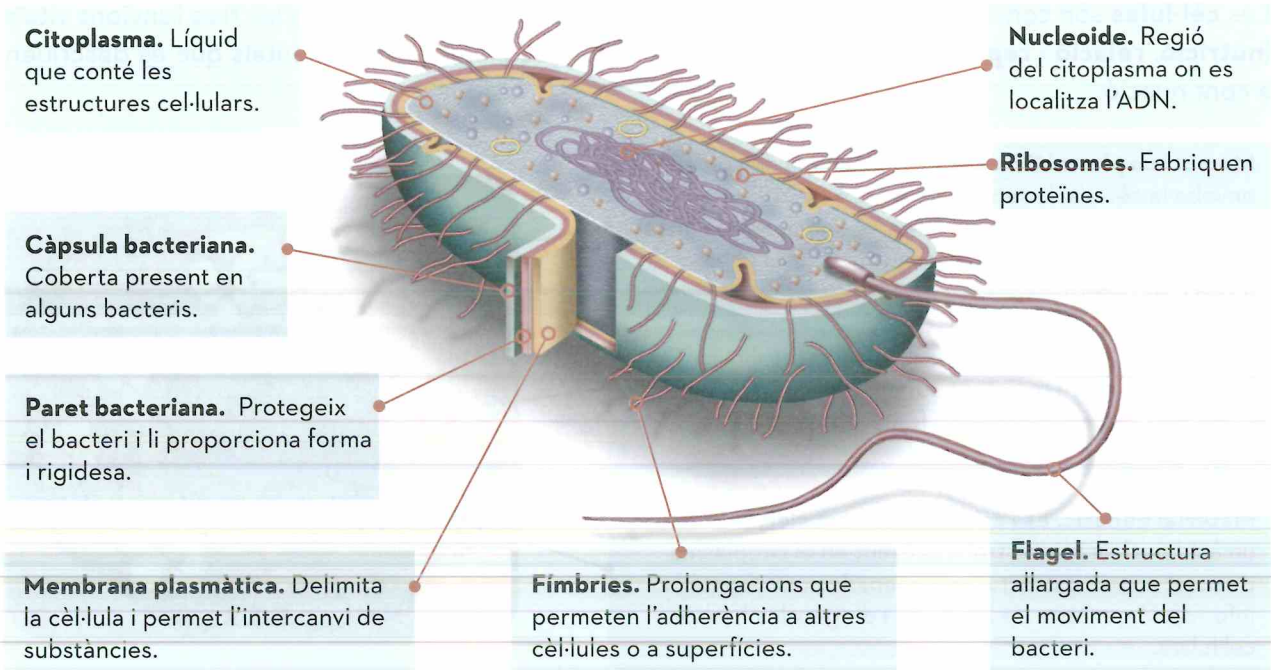
Activitats

7. Quina importància tenen els orgànuls citoplasmàtics per a la cèl·lula?

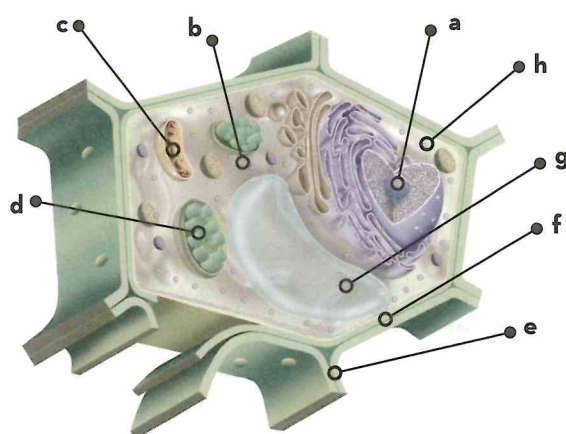
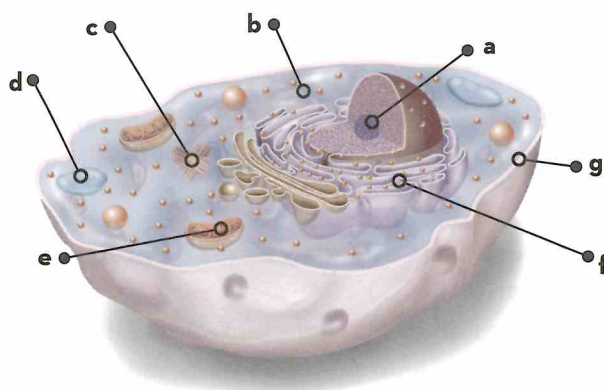
8. Què significa que la membrana plasmàtica té permeabilitat selectiva? Quina importància té aquesta característica?

9. A la vista dels dibuixos següents completa la taula:

	Cèl·lula procariota	Cèl·lula eucariota animal	Cèl·lula eucariota vegetal
Nucli			
Membrana			
Paret cel·lular			
Centríols			



10. Què representa cadascuna de les il·lustracions següents? Anomena les parts assenyalades amb lletres:



11. Observa les il·lustracions de la cèl·lula i determina l'òrganul responsable de...

- a) Produir energia _____ d) Proporcionar rigidesa _____
 b) Regular el pas de substàncies _____ e) Participar en la divisió cel·lular _____
 c) Fabricar proteïnes _____ f) Emmagatzemar substàncies _____

Indica quines d'aquestes estructures són presents:

- g) En els tres tipus de cèl·lules: _____
 h) Només en cèl·lules procariotes i eucariotes vegetals _____
 i) En tots dos tipus de cèl·lules eucariotes: _____

12. Al segle IV aC, Aristòtil defensava la teoria de la generació espontània, que suposava que algunes formes de vida podien generar-se a partir de matèria inerta. Aquesta teoria va ser defensada pels científics fins que Louis Pasteur en va demostrar la falsedat amb un elegant experiment. Llegeix en aquest enllaç bit.ly/Experiencia_Van_Helmont l'experiència que va fer Jan Van Helmont, un químic del segle XVII, i respon a les preguntes:

- a) Quina teoria sobre l'origen de la vida defensava Van Helmont?

 b) Creus que és possible el que es diu en el text? En grups reduïts, feu una hipòtesi del que pot esdevenir en realitat.

3 Les funcions vitals

Els éssers vius duen a terme tres funcions vitals essencials: nutrició, relació i reproducció.

- La **nutrició** permet als organismes obtenir matèria i energia per créixer i renovar-se. Hi ha éssers vius autòtrofs, que sintetitzen matèria orgànica a partir d'inorgànica (són autòtrofs alguns bacteris, les algues i les plantes), i heteròtrofs, que necessiten matèria orgànica (són heteròtrofs alguns bacteris, els fongs, els protozous i els animals).
- La **relació** implica la capacitat de percebre i respondre a estímuls interns i externs, assegurant l'adaptació a l'entorn.
- La **reproducció** és crucial per a la perpetuació de les espècies, ja que permet generar descendència similar o idèntica als progenitors. Es classifica en dos tipus principals: reproducció asexual i sexual.
 - La **reproducció asexual** implica un sol individu i genera clons exactes a través de processos com la bipartició, la gemmació, l'esporeulació i la fragmentació.
 - La **reproducció sexual** necessita dos individus de sexes diferents, generant variabilitat genètica mitjançant la unió de gàmetes masculí i femení, donant lloc a un zigot que es desenvolupa en un nou individu amb característiques barrejades d'ambdós progenitors. Aquesta és la reproducció dels éssers humans, els seus gàmetes són els òvuls, en les dones, i els espermatozoides, en els homes.

Activitats

13. Ateses les afirmacions següents, identifica les incorrectes i reescriu-les sense errors.

a) La major part dels organismes autòtrofs són capaços de fer la fotosíntesi, és a dir, de transformar l'energia química en energia lumínica que després utilitzaran per convertir la matèria orgànica en matèria inorgànica.

b) Els organismes heteròtrofs han de prendre la matèria orgànica directament del medi.

c) Els organismes heteròtrofs són els animals i alguns tipus de fongs, com els llevats.

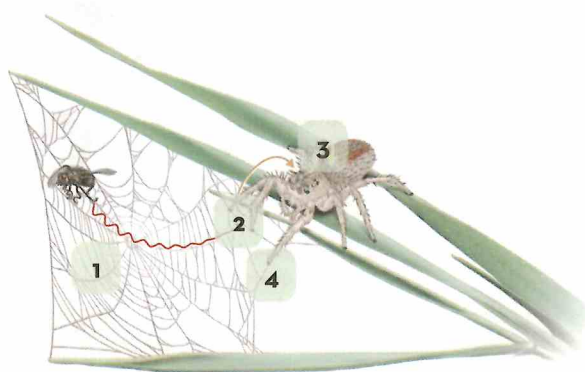
d) Els protozous, els animals i els fongs són organismes heteròtrofs. Aquests organismes no són capaços d'assimilar la matèria inorgànica, per la qual cosa no poden transformar l'energia lumínica en energia química, ja que no tenen les estructures necessàries per fer-ho.

e) En la reproducció sexual, la descendència no és idèntica a cap dels dos progenitors.

14. En grups de 4 alumnes, analitzeu els avantatges i els desavantatges de la reproducció asexual i la sexual. Cada membre de l'equip ha d'aportar almenys un exemple i arguments que enriqueixin la discussió. Per fer-ho, pots cercar informació a Internet.

	Reproducció sexual	Reproducció asexual
Avantatges		
Inconvenients		

15. Observa el dibuix següent i identifica cada nombre amb la seva descripció:



Receptor: òrgan sensorial de l'aranya que capta la vibració

Efectors: músculs que mouen l'aranya cap a la seva presa

Estímul: vibració de la teranyina

Centre de coordinació: cervell de l'aranya

16. Identifica cada tipus de reproducció asexual amb la seva descripció:

- La cèl·lula mare divideix el seu nucli successivament sense dividir el citoplasma, i origina moltes cèl·lules o espores que formaran nous individus.
- El progenitor es divideix en un fragment o més, cadascun dels quals donarà lloc a un nou individu.
- La cèl·lula mare es divideix en dues cèl·lules filles totalment idèntiques.
- La cèl·lula mare emet una gema que origina la cèl·lula filla.



Organització dels éssers vius

Els éssers vius a la Terra s'organitzen en una jerarquia de nivells de complexitat, que va des del nivell atòmic fins al de la biosfera.

Organismes unicel·lulars. Els individus que estan formats per una única cèl·lula.

Organismes pluricel·lulars. Els individus que estan formats per més d'una cèl·lula. Les cèl·lules es diferencien les unes de les altres per fer funcions específiques.

11 Ecosistema.

Comunitats que interactuen entre si i amb el medi que les envolta.

10 Comunitat.

Conjunt de poblacions que viuen en un mateix lloc.

12 Biosfera.

Conjunt d'ecosistemes de la Terra.

1 Nivell atòmic.

Cadascun dels elements de la taula periòdica que formen part dels éssers vius.

2 Nivell molecular.

Nivell a què pertanyen les biomolècules que formen els éssers vius.

9 Població. Individus d'una mateixa espècie que conviuen en un mateix espai.

8 Individu.

Ésser viu que pertany a una espècie concreta i és independent dels altres.

7 Sistemes i aparells.

Conjunt d'òrgans que completen alguna de les funcions vitals.

6 Òrgan.

Associació de teixits que tenen una funció concreta.

5 Teixits.

Grups de cèl·lules diferenciades que fan una mateixa funció.

3 Nivell subcel·lular.

Nivell que conté les diferents estructures i òrgànuls de la cèl·lula.

4 Nivell cel·lular.

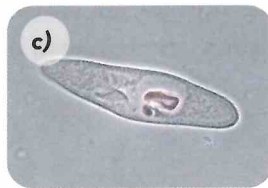
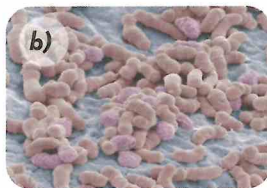
Nivell en què es troben els diferents tipus de cèl·lula.

Activitats

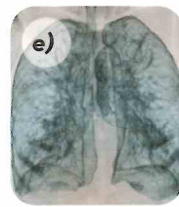
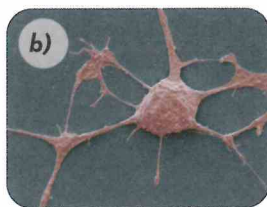
17. Indica les diferències entre un organisme unicel·lular i un altre de pluricel·lular. Què significa que hi hagi cèl·lules especialitzades?

Activitats

18.  Classifica els organismes següents en unicel·lulars i pluricel·lulars.



19. Ordena les imatges següents de més a menys complexitat, segons el nivell d'organització a què corresponguin.



20. En parelles heu de col·locar a sota de cada descripció el nivell d'organització que correspongui; per fer-ho, observeu la imatge de la pàgina anterior.

Manada de lleons	Ferro	Cor	Ésser humà	Cèl·lula vegetal	Planeta Terra
Aigua	Teixit connectiu	Oceà Pacífic	Sistema nerviós	Animals del bosc	Mitocondri

5

Classificació dels éssers vius

La **taxonomia** és la disciplina que classifica els éssers vius en diferents categories o tàxons. Els tàxons són el regne, fílum, classe, ordre, família, gènere i espècie.

L'**espècie** és el tàxon que inclou individus amb característiques comunes, capaços de reproduir-se entre si i donar lloc a descendència fèrtil.

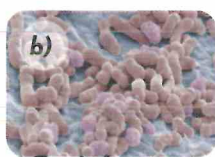
La classificació més habitual agrupa els éssers vius en cinc regnes: **de les moneres (bacteris i arqueus), els protocists (algues i protozous), els fongs, de les plantes i els animals.**

Activitats

21. Hi ha 5 grans regnes; escriu-ne el nom juntament amb la descripció i afegeix un exemple per a cadascun.

Regne	Descripció	Exemple
	Organismes unicel·lulars procariotes que poden ser autòtrofs o heteròtrofs.	
	Organismes unicel·lulars i pluricel·lulars eucariotes, sense teixits veritables, que poden ser autòtrofs o heteròtrofs.	
	Organismes unicel·lulars i pluricel·lulars eucariotes que formen hifes i són heteròtrofs descomponedors.	
	Són organismes pluricel·lulars eucariotes que fan fotosíntesi (autòtrofs) i tenen teixits, òrgans i sistemes	
	Són pluricel·lulars eucariotes, organitzats en teixits, òrgans i sistemes, són heteròtrofs.	

22. Observa els organismes següents, determina a quin regne pertanyen i justifica la resposta.

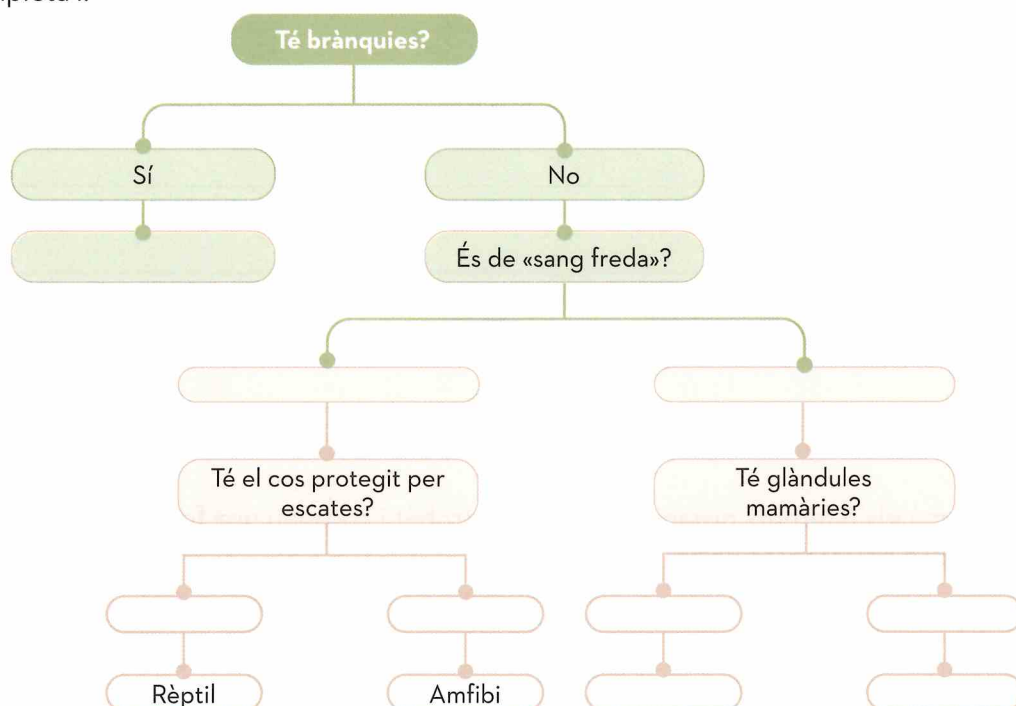


Per identificar els éssers vius, es pot fer servir la **clau dicotòmica** a partir de les seves característiques, sobretot morfològiques i fisiològiques. Es basen en preguntes que només poden obtenir com a resposta "sí" o "no".

Carl von Linné va desenvolupar un sistema de classificació anomenat nomenclatura binomial que encara s'utilitza actualment per anomenar les diferents espècies d'éssers vius. La nomenclatura binomial atorga a cada espècie un nom format per dues paraules: la primera fa referència al **gènere** a què pertany un organisme i la segona fa referència a l'**espècie**. Ambdues paraules s'escriuen en **lletí** i en **cursiva**.

Activitats

- 23.** Aquest és un exemple d'una clau dicotòmica que permet identificar els grups de vertebrats. Completa'l.



- 24.** Actualment, a Catalunya s'ha establert una espècie de vespa invasora que prové d'Àsia i que comunament s'anomena vespa asiàtica o vespa velutina. En grup, cerqueu informació sobre aquesta espècie invasora i exposeu les diferències que han portat la comunitat científica a considerar-la una espècie diferent de les que habiten al nostre territori, com la vespa xana. bit.ly/Tipus_vespes_vespers

Nom comú: _____

Nom científic: _____

Les seves característiques són:



Nom comú: _____

Nom científic: _____

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

- **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.
- **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

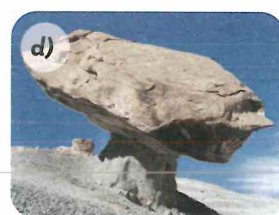
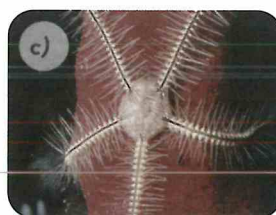
• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

- Analitza i exposa quines característiques de l'atmosfera, la geosfera i la hidrosfera fan possible la vida a la Terra.

4
3
2
1

- Classifica les imatges que figuren a continuació en funció de si corresponen a un organisme viu o a matèria inerta.



4
3
2
1

- Indica si són veritables o falses les següents afirmacions i corregeix les falses:

a) Hi ha dos tipus de cèl·lules procariotes: les animals i les vegetals.

b) Totes les cèl·lules tenen nucli.

c) Els centríols són orgànuls propis de la cèl·lula eucariota animal.

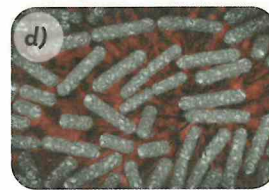
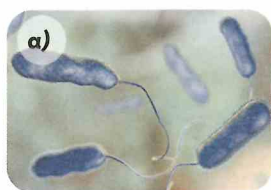
d) La paret cel·lular es troba en les cèl·lules procariotes.

4
3
2
1

4. Posa un exemple d'organisme autòtrof i un altre d'organisme heteròtrof. Indica quines són les diferències en la seva nutrició.

4
3
2
1

5. Classifica els organismes següents en unicel·lulars i pluricel·lulars.



4
3
2
1

6. Ordena les imatges següents de més a menys complexitat, segons el nivell d'organització a què corresponguin.



4
3
2
1

7. Indica quina de les tres funcions vitals es duu a terme en cadascuna de les accions següents:

- a) Un colom mascle festejant una femella. _____
- b) Una àguila atacant un conill. _____
- c) Flors que s'obren de dia i es tanquen de nit. _____
- d) Una cèl·lula dividint-se en dues cèl·lules filles. _____
- e) Les arrels d'un arbre estenent-se en direcció a l'aigua. _____

4
3
2
1

8. Quin tipus de reproducció tenen els éssers humans? Quin nom reben els gàmetes femenins? I els masculins?

4
3
2
1



Virus, moneres, protoctists i fongs

Sumari

- 1 Els virus
- 2 El regne de les moneres
- 3 El regne dels protoctists
- 4 El regne dels fongs

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

El món microscòpic resulta tan fascinant com desconegut. Ens envolta contínuament, però alhora està completament ocult als nostres ulls. Els microorganismes mostren una diversitat increïble pel que fa a forma i naturalesa, i són imprescindibles per al bon funcionament dels ecosistemes. A més, intervenen en la nostra salut i formen part de processos industrials importants.

Quins tipus de microorganismes hi ha? En què s'assemblen? En què es diferencien? Com viuen? Per què són tan importants per als ecosistemes i per a l'ésser humà?

Per explorar aquest grup invisible d'organismes, us proposem redactar un **article per a una revista científica** en què aprendrem una mica més sobre aquests éssers desconeguts.

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats necessàries per elaborar l'article científic en la secció *Posa't en situació*.

1 Els virus

Els virus són éssers microscòpics formats per proteïnes i àcids nucleics. Els virus no són cèl·lules perquè no poden fer les tres funcions vitals: la **nutrició**, la **relació** i la **reproducció**.

- Els virus presenten diverses formes, però totes tenen en comú una coberta formada per proteïnes, anomenada **càpsida**, que protegeix i embolcalla el **genoma** (ADN o ARN) que conté les instruccions per formar nous virus.
- Els virus només poden reproduir-se (construir còpies de si mateixos) quan infecten una cèl·lula viva, per això els qualifiquem de **paràsits estrictes**.
- Aïllats són inofensius, però, quan introdueixen el seu genoma a l'interior d'una cèl·lula, s'apoderen de la seva maquinària, es multipliquen i poden causar danys greus en l'organisme infectat.
- Hi ha virus especialitzats a infectar cada tipus de cèl·lula o organisme: virus que infecten bacteris (bacteriòfags), virus que infecten plantes i virus que infecten animals.
- Els bacteriòfags presenten **càpsida**, **coll** i una **cua** acabada en una **placa basal** amb fibres per adherir-se als bacteris. Els virus animals solen presentar un embolcall al voltant de la seva càpsida.

Activitats

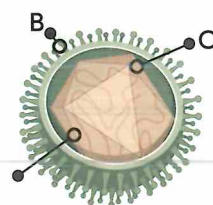
1.  Consideres que els virus són éssers vius? Argumenta la resposta almenys amb dues raons que hi donin suport.

.....

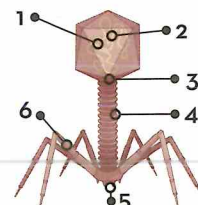
.....

2. En la taula s'indiquen els components dels virus bacteriòfags i dels virus que infecten cèl·lules animals. Relaciona cada component amb la lletra o la xifra assenyalades en les figures.

VIRUS	COMPONENTS
Bacteriòfags	Placa basal _____, genoma _____, cua _____, fibres de la cua _____, càpsida _____, coll _____
Virus animals	Càpsida _____, embolcall _____, genoma _____



Virus animal



Virus bacteriòfag

3. Classifica la llista de components següent en tres categories: vírics, cel·lulars i comuns a virus cèl·lules. Els components són: *nucli, embolcall, genoma, mitocondris, ribosomes, càpsida*.

.....

.....

Com aconseguixen els virus solucionar l'absència d'aquests components cel·lulars?

.....

.....

4.  Els antibiòtics són substàncies que impedeixen la formació de la paret dels bacteris. Consideres adequat el seu ús per combatre malalties víriques? Investiga més els riscos del mal ús dels antibiòtics per a la salut humana en aquesta adreça: bit.ly/Resistència_antibiòtics_I, bit.ly/Resistència_antibiòtics_II

.....

.....

.....

L'objectiu dels virus és infectar cèl·lules vives per multiplicar-se a l'interior. En una infecció, el virus introdueix el seu material genètic en el d'una cèl·lula perquè aquesta fabriqui nous virus.

- El mecanisme de la infecció és diferent segons la cèl·lula afectada. En els bacteris, els virus injecten el seu **genoma** i la càpsida es queda a l'exterior. En les cèl·lules animals, el virus s'introdueix complet a l'interior.
- Si el genoma del virus s'activa just després d'entrar i es generen noves partícules víriques que destrueixen o alteren el funcionament de la cèl·lula, es parla de **cicle lític**. Si el genoma víric s'integra en el genoma de la cèl·lula i roman un temps sense activar-se, el virus ha adoptat un **cicle lisogènic**.

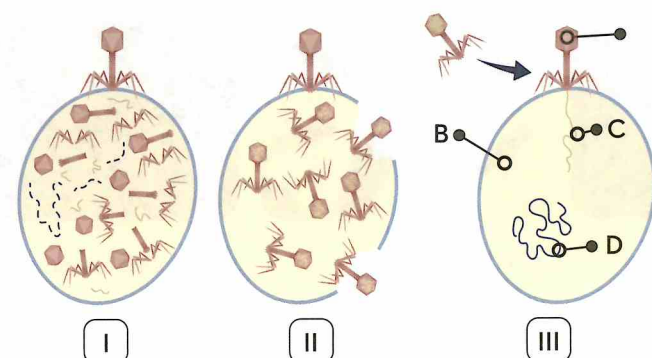
Els virus causen malalties que afecten tota mena d'organismes i provoquen no sols greus trastorns de salut, sinó també grans pèrdues econòmiques. Per prevenir les malalties víriques s'utilitzen les **vacunes** i per combatre els virus s'utilitzen els **antivirals**, uns fàrmacs específics per al tractament d'infeccions virals. Com que no es tracta de bacteris, l'ús d'antibiòtics resulta ineficaç contra aquests.

Activitats

5. Les imatges següents mostren el procés d'una infecció vírica. Observa-les i contesta:

a) Fixa't en el tipus de virus, quina cèl·lula representa la lletra B? Identifica la resta de les lletres de la figura III.

b) Relaciona cada paràgraf amb la seva imatge i ordena-les d'acord amb el desenvolupament de la infecció vírica.



El virus reconeix el bacteri, s'hi adhereix i hi introdueix el seu material genètic _____

Les partícules virals s'acumulen a l'interior de la cèl·lula i acaben trencant-la (lisi). _____

El material genètic del virus utilitza la maquinària cel·lular per construir nous virus _____

c) Quin tipus de cicle s'hi desenvolupa? Coneixes una altra modalitat de cicle víric? Quina seria la diferència amb aquest?

6. Investiga el nom dels virus que causen les malalties següents:

MALALTIA	VIRUS
Varicel·la i herpes zòster	
Mononucleosi (malaltia del petó)	
Berrugues, papil·lomes, càncer de coll d'úter	
Hepatitis A, B, C, D i E	
Sida	
Síndrome respiratori agut (SARS, Covid)	

2

El regne de les moneres

El regne de les moneres està format per organismes procariotes unicel·lulars de mida microscòpica i organització molt simple. Els exemplars més representatius d'aquest grup són els bacteris.

- Les moneres es classifiquen en dos grups: **arqueobacteris**, els bacteris més primitius i **eubacteris**, els més abundants i coneguts comunament com a bacteris.
- Els eubacteris es classifiquen en quatre grups, segons la forma: **cocs** (forma esfèrica), **bacils** (forma cilíndrica), **espirils** (forma helicoidal) i **vibris** (forma de coma ortogràfica).
- Segons la nutrició, els bacteris poden ser **autòtrofs** i **heteròtrofs**. Els bacteris heteròtrofs es classifiquen segons obtinguin la matèria en **simbiòtics**, **sapròfits** i **paràsits**.

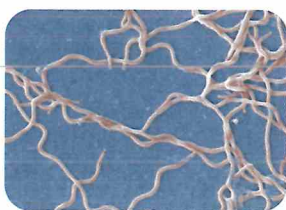
Activitats

7.  Empra els termes següents per construir una definició del regne de les moneres: unicel·lulars, microscòpics, procariota, bacteris, asexual.

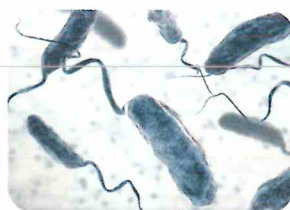
8. Alguns noms científics de bacteris fan referència a la forma que tenen. A continuació, es mostren imatges de bacteris amb la seva nomenclatura científica, a quines formes bacterianes pertanyen?



1. *Lactobacillus*



2. *Spirochaeta*



3. *Vibrio cholerae*



4. *Staphylococcus*

9. Relaciona cada tipus d'alimentació de bacteris heteròtrofs amb la seva descripció.

Sapròfits

Estableixen una associació amb un altre organisme i tots dos en resulten beneficiats.

Simbionts

S'alimenten de matèria orgànica en descomposició.

Paràsits

Obtenen l'aliment d'altres éssers vius i els causen malalties.

10.  Completa el text amb els termes indicats:

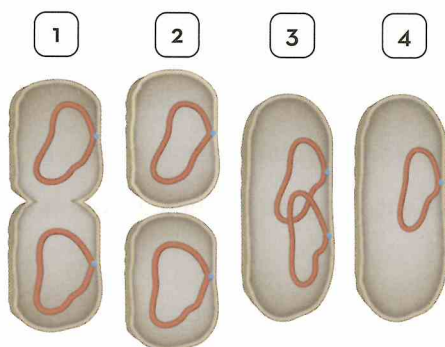
Paràsits, cianobacteris, microbiota, autòtrofs, sapròfits, simbiòtica, heteròtrofs.

Segons la nutrició, els bacteris són _____, com els _____, o _____. La _____ és una associació _____; els bacteris _____ descomponedors i els bacteris _____ provoquen malalties.

Els bacteris es reproduïxen de manera asexual. El principal mètode que fan servir és la **fissió binària** o **bipartició**, mitjançant la qual una única cèl·lula es divideix i dona origen a dues cèl·lules filles idèntiques entre si i idèntiques al bacteri original.

Activitats

11. Ordena les fases del procés de divisió bacteriana relacionant cada imatge amb la seva descripció.



A. Es forma un envà que acaba independitzant completament les dues cèl·lules filles.

B. El bacteri fabrica una còpia del material genètic.

C. El material genètic s'uneix a la membrana del bacteri.

D. El citoplasma es reparteix en dues parts i cadascuna es queda amb una còpia del material genètic.

1a fase: _____

2a fase: _____

3a fase: _____

4a fase: _____

Els bacteris actuals són descendents de les primeres cèl·lules que van sorgir a la Terra i estan distribuïts per diferents llocs del planeta on a compleixen diferents funcions.

- Paper dels bacteris en la biosfera:
 - Els cianobacteris o bacteris fotosintètics alliberen oxigen a l'atmosfera.
 - Els bacteris sapròfits intervenen en el cicle de la matèria en descompondre les restes orgàniques i servir d'aliment per a altres microorganismes.
- Relacions dels bacteris amb l'ésser humà:
 - Bacteris beneficiosos: els que formen la microbiota intestinal; els que produeixen aliments com el iogurt, el vinagre o el formatge; els utilitzats en la indústria farmacèutica i els emprats en la depuració d'aigües residuals.
 - Bacteris perjudicials: els que provoquen malalties com la tuberculosi, la pneumònia, la lepra o la meningitis.

Activitats

12. En la relació següent hi ha bacteris que desenvolupen un paper important per a la biosfera, altres que causen malalties i altres emprats en la producció d'aliments. Cerca informació per esbrinar aquestes funcions.

Nostoc sphaericus, *Thiobacillus denitrificans*, *Clostridium tetani*, *Streptococcus pneumoniae*, *Lactobacillus casei*, *Lactococcus lactis*.

13. Imagina que els teus pares, davant la sospita d'una infecció de gola, et donen un antibiòtic que tenien en la farmaciola i et comenten: «Mal, no te'n farà, però pot millorar-te». Estàs d'acord amb aquesta afirmació? Per què?

3 El regne dels protoctists

El regne dels protoctists és un grup heterogeni d'organismes eucariotes que no formen veritables teixits. Està integrat pels **protozous** i les **algues**.

- Els **protozous** són microorganismes eucariotes unicel·lulars que viuen en el medi aquàtic o en ambients humits i presenten **nutrició heteròtrofa**, s'alimenten de matèria orgànica en descomposició o d'altres organismes. Poden ser **sapròfits** o **paràsits**.
- En els protozous predomina la reproducció **asexual** per bipartició, gemmació o esporulació, tot i que alguns poden dividir-se mitjançant reproducció **sexual** amb la participació de gàmetes.
- Si les condicions del medi són desfavorables, adopten formes resistents (**quistes**) per sobreviure.
- Els protozous es classifiquen, segons el mecanisme de desplaçament, en quatre grups: **flagel·lats**, **ciliats**, **rizòpodes** i **esporozoïts**.

Els protozous exerceixen funcions importants en els ecosistemes:

- Actuen com a descomponedors en la transferència de matèria i energia de les cadenes tròfiques.
- Formen part del zooplàncton, microorganismes que s'alimenten del fitoplàncton i serveixen, al seu torn, d'aliment per a altres organismes consumidors.
- Actuen com a depredadors de bacteris i controlen les seves poblacions.

Activitats

14.  Selecciona entre les característiques següents les que siguin pròpies dels protozous. *Procariotes, heteròtrofs, paràsits, microscòpics, pluricel·lulars, eucariotes, autòtrofs, terrestres, unicel·lulars, aquàtics.*

15. Esbrina si els protozous es mouen i com ho fan. Relaciona cada tipus de protozou amb la seva manera de desplaçar-se.

PROTOZOU	DESPLAÇAMENT
Flagel·lats	No es desplacen
Ciliats	Mitjançant extensions del citoplasma
Rizòpodes	Mitjançant una o més estructures amb forma de fuet
Esporozous	Mitjançant prolongacions curtes i nombroses

16.  Llegeix el text següent: «Alguns protozous s'alimenten de bacteris, fongs, virus, altres protozous i cianobacteris. De vegades, les preses capturades pels protozous sobreviuen al seu interior. Així doncs, els protozous de vida lliure actuen com a cavalls de Troia i faciliten la multiplicació i l'entrada en un hoste dels microorganismes patògens que transporten al seu interior». Què significa l'expressió «cavall de Troia» aplicada als protozous? Alguns protozous resisteixen el clor emprat per potabilitzar l'aigua, què passarà si tenen bacteris patògens al seu interior?

Els protozous poden causar múltiples malalties, entre les més freqüents hi ha:

- **Malaltia de la son.** Causada pel protozou *Trypanosoma brucei gambiense* i transmesa per la picada de la mosca tse-tse.
- **Malària o paludisme.** Causada per protozous del gènere *Plasmodium* i transmesa per la picada del mosquit *Anopheles*.
- **Babesiosi.** Provocada per la infecció del protozou *Babesia* transmès per la picada de paparres.
- **Toxoplasmosi.** Deguda a la infecció del protozou *Toxoplasma gondii*, a través del sòl, de l'aigua o aliments poc cuits o pels excrements de gats.

Activitats

17. En el següent text informatiu per a turistes que pensen viatjar a països tropicals hi ha diversos errors, identifica'ls i corregeix-los: «Cal parar atenció a les malalties bacterianes següents com la malària, produïda pel mosquit *Anopheles*; la malaltia de la son, causada per la mosca tse-tse i la babesiosi, provocada per les paparres».

18.  Relaciona cada activitat dels protozous amb la seva aplicació en diferents processos.

ACTIVITAT	APLICACIÓ
Fagocitar bacteris	Transformar matèria orgànica en inorgànica
Digerir cel·lulosa	Convertir el zooplàncton en el primer consumidor dels ecosistemes aquàtics
Menjar fitoplàncton	Proporcionar nutrients als tèrmits
Descompondre matèria orgànica del sòl	Depurar aigües residuals

19.  La toxoplasmosi és una infecció produïda per un protozou. Els quists del protozou es poden adquirir pel consum de carn poc cuïta, per aigua, terra o vegetals contaminats o pels excrements dels gats. Aquesta infecció suposa un risc en cas d'embaràs. Què són els quists de toxoplasma? Esbrina quins consells ha de rebre una embarassada sobre aquesta infecció i elabora un pòster informatiu per exposar en una clínica veterinària. Pots consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària. bit.ly/Zoonosi_Toxoplasmosi

20.  L'Organització Mundial de la Salut (OMS) va aprovar l'octubre del 2023 una segona vacuna contra la malària. A més de les vacunes, des dels anys noranta s'ha aconseguit reduir el 68 % dels casos de malària gràcies a l'ús de mosquiteres impregnades d'insecticida. Per què creus que aquesta mesura resulta tan eficaç? La resistència dels mosquits als insecticides i el canvi climàtic amenacen la lluita contra la malària, per què?

3.1 Algues

Les algues són organismes eucariotes amb nutrició **autòtrofa**, fan la **fotosíntesi** i habiten en el **medi aquàtic**. Poden ser unicel·lulars i microscòpiques, com els components del fitoplàncton, o **pluricel·lulars**, visibles a simple vista i diferents de les plantes en què no formen veritables teixits.

- Les cèl·lules de les algues contenen pigments com la **clorofil·la** que els permeten obtenir l'energia de la llum solar necessària per fer la fotosíntesi.
- Les algues utilitzen les dues formes de reproducció, asexual i sexual. Per via **asexual**, les algues unicel·lulars es reproduïxen mitjançant bipartició i fragmentació i les pluricel·lulars, per gemmació. Per a la **reproducció sexual**, les algues produeixen gàmetes que es fusionen i donen lloc a un nou individu.
- Les algues habiten en el **medi aquàtic** (dolç o marí) o en ambients molt humits. Es distingeix entre **algues bentòniques** (pluricel·lulars), ancorades al substrat, i el **fitoplàncton** (unicel·lulars), que sura a la superfície.
- Les algues es classifiquen en algues **verdes**, algues **vermelles** i algues **brunes** segons el pigment que hi predomini.

Activitats

21.  Completa la taula amb Sí/No i amb unicel·lulars/pluricel·lulars per determinar les semblances i les diferències entre algues i plantes.

	ALGUES	PLANTES
Eucariotes		
Fotosíntesi		
Unicel·lulars/Pluricel·lulars		
Teixits		

22. El sufix «oide» significa «amb aparença de». Les parts d'una alga pluricel·lular s'anomenen **rizoide**, **cauloide** i **fil·loide**, que equivaldrien a l'arrel, la tija i les fulles d'una planta. Per què es denominen diferent en les algues?

23. En cadascuna de les frases següents sobre les algues hi ha un error; troba'l i corregeix la frase.
- a) Les algues són organismes procariotes fotosintètics.

b) Les algues es reproduïxen exclusivament per via sexual.

c) Totes les algues són d'aigua salada.

d) Les algues unicel·lulars es reproduïxen per gemmació.

e) Les algues bentòniques són unicel·lulars.

Les algues tenen un paper essencial en diversos àmbits:

- En el medi aquàtic, el fitoplàncton proporciona **aliment** a altres éssers vius, i inicia així les cadenes tròfiques, i allibera oxigen a l'atmosfera. Així mateix, les algues pluricel·lulars formen l'hàbitat de nombroses espècies.
- En la indústria alimentària s'utilitzen com a aliment i per obtenir **agar**, que és un espessidor. En cosmètica s'usen per fabricar cremes i sabons, i en agricultura es fan servir com a **fertilitzants**.
- S'utilitzen en la generació de **biocombustibles** de manera barata i sostenible. També en el camp de la medicina per a la producció de **fàrmacs**. Són aplicacions en fase de desenvolupament, però amb un futur prometedor.

Activitats

24. 🌸 Investigadors canadencs han publicat un estudi en què revelen per primera vegada que el fitoplàncton ha disminuït a tot el món des de fa 100 anys. A l'hemisferi nord, el descens ha estat del 40 % des del 1950. Quines conseqüències té aquesta pèrdua per a l'ecosistema marí? Com creus que afectarà la població humana?

25. L'eutrofització és una de les causes principals de contaminació de llacs i embassaments. Aquest procés té lloc si una massa d'aigua rep un excés de nutrients com nitrogen i fòsfor. Amb l'aportació més abundant d'aquests nutrients, el fitoplàncton prolifera, consumeix l'oxigen, disminueix la transparència als raigs solars i produeix toxines, que contaminen l'aigua. En la taula figuren les dades d'un mostreig en l'embassament de Margalef (Tarragona). Compara els valors obtinguts (valors índexs) amb els valors que indiquen eutròfia (llindar eutròfia). Creus que l'embassament pateix eutrofització? Per què creus necessari controlar els abocaments urbans que puguin desembocar en l'embassament?

ALGUES		VALOR ÍNDEX	LLINDAR EUTRÒFIA
Condicions relatives als nutrients	Fòsfor total, mitjana anual ($\mu\text{g/L}$)	8	> 35
Fitoplàncton	Clorofil·la-a, mitjana anual ($\mu\text{g/L}$)	3,13	> 8
	Clorofil·la-a, màxima anual ($\mu\text{g/L}$)	4,35	> 25
Transparència	Disc de Secchi, mitjana anual (m)	3,40	< 2

26. 🌍 Les microalgues que componen el fitoplàncton contenen pigments per fer la fotosíntesi. Quan el fitoplàncton prolifera en grans quantitats, aquests pigments tenyeixen l'aigua i provoquen les anomenades «marees vermelles». Per controlar la qualitat de les aigües, s'analitzen periòdicament els musclos. Per què creus que s'utilitza el musclo com a indicador de la presència de toxines en l'aigua?

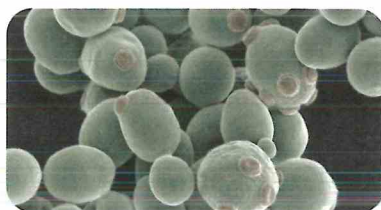
4 El regne dels fongs

Els **fongs** són éssers eucariotes **unicel·lulars** o pluricel·lulars, amb nutrició **heteròtrofa**, les cèl·lules dels quals presenten **paret cel·lular de quitina** i **no formen veritables teixits**.

Hi ha fongs **unicel·lulars** (com els **llevats**) i fongs **pluricel·lulars** (les **floridures** i els que formen **bolets**), aquests últims són capaços de formar uns filaments anomenats **hifes**. Quan un grup d'hifes s'agrupa i s'entrellaça, forma una estructura anomenada **miceli**.

Activitats

27. Relaciona cada imatge amb cadascun dels tres tipus de fongs.



28.  Investiga les característiques dels tres grups de fongs, identifica en la llista següent les característiques pròpies de cada tipus i situa-les en la columna corresponent.

Unicel·lulars. Alguns són saborosos i altres, mortals. Es reproduïxen per gemmació. Pluricel·lulars. Produïxen vi i pa. Creixen sobre aliments mal conservats. El seu barret conté espores. Formen hifes.

LLEVATS	FLORIDURES	BOLETS

Els fongs són **heteròtrofs**, és a dir, s'alimenten de la matèria generada per altres éssers vius. Depenent de la manera d'obtenir el seu aliment, hi ha tres tipus de fongs:

- **Sapròfits**, s'alimenten de matèria orgànica en descomposició.
- **Paràsits**, viuen a l'interior d'altres organismes o damunt seu i els provoquen malalties.
- **Simbiòtics**, s'associen amb altres éssers vius per obtenir nutrients i benefici mutu. Associats a les algues, formen els **líquens** i, units a les arrels d'algunes plantes, formen les **micorizes**.

Activitats

29. Sovint s'observen bolets creixent sobre el tronc d'un arbre mort. Classificaries aquests bolets com a simbiòtics, paràsits o sapròfits? Per què?

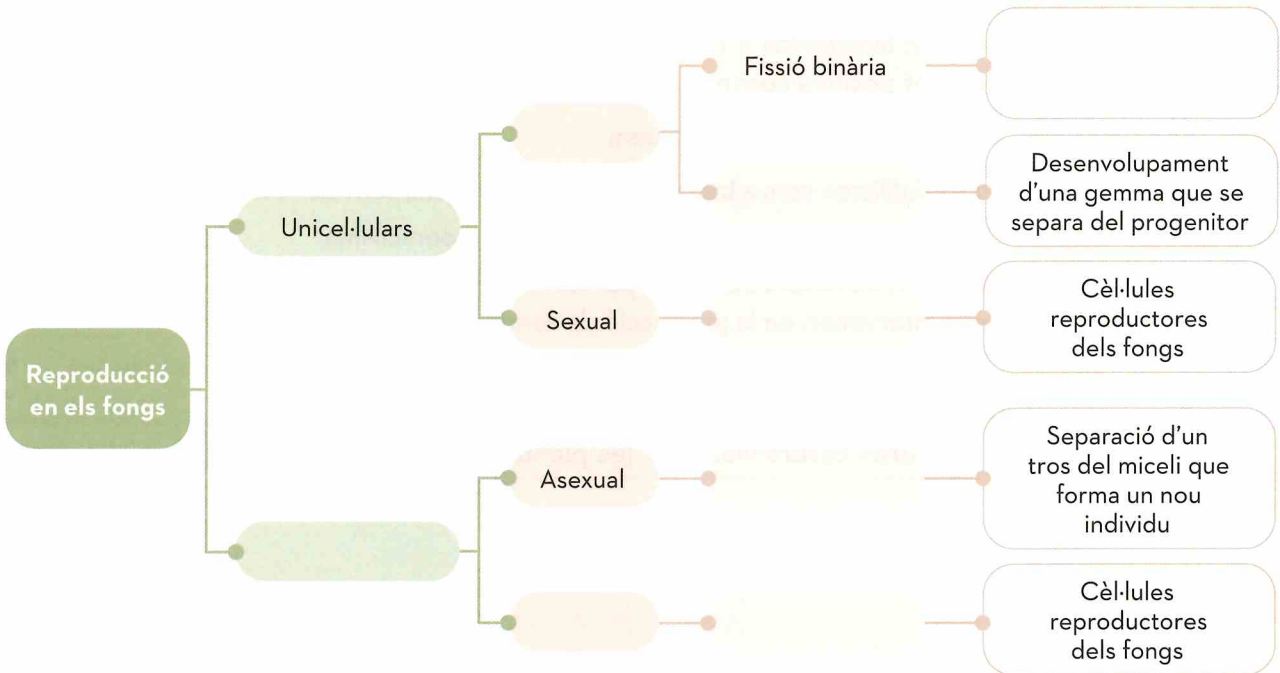
30. Quines són les diferències en nutrició, teixits i naturalesa de les seves parets entre plantes i fongs?

La **reproducció** dels fongs pot ser tant **asexual** com **sexual**.

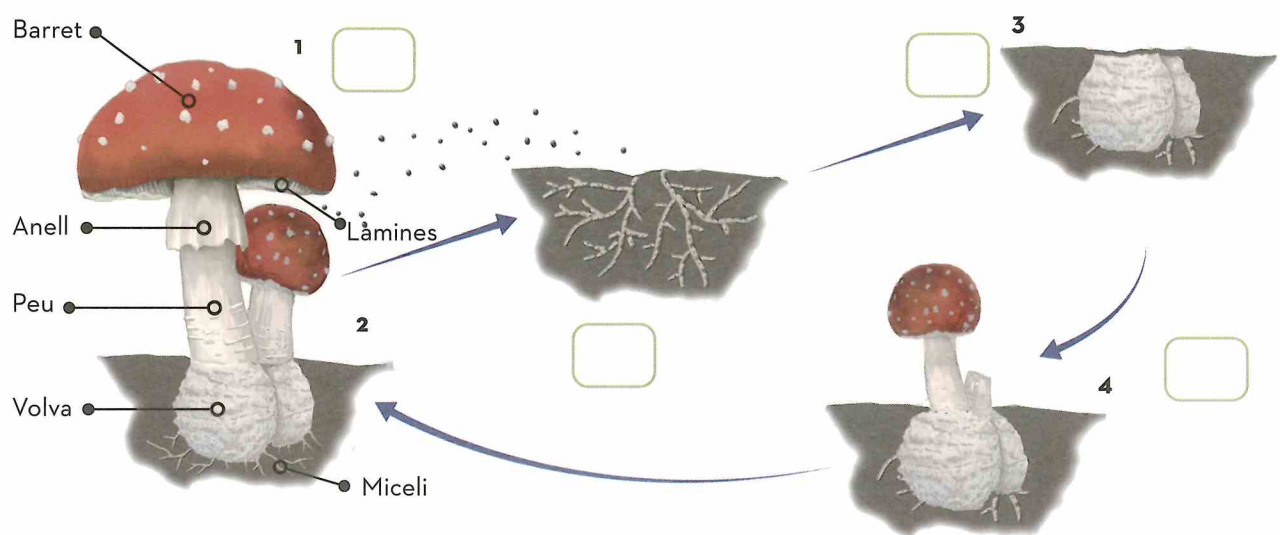
- Els fongs unicel·lulars es reproduïxen asexualment per **gemmació** (i en alguns casos per fissió) i sexualment per **espores**.
- Els fongs **pluricel·lulars** es reproduïxen asexualment per **fragmentació** i sexualment per **esporulació** (formació d'espores).

Activitats

31. Completa l'esquema següent sobre els tipus de reproducció dels fongs.



32. En la imatge es mostra el cicle reproductor d'un fong que forma bolets. Escriu la lletra que identifica cada etapa en el quadre corresponent.



- Es forma el bolet, l'estructura capaç de produir espores.
- Es forma el miceli, del qual creixerà l'estructura reproductora.
- Les espores germinen i es formen les primeres hifes.
- El bolet produeix espores, que es dispersen.

Pel que fa a la funció de relació dels fongs destaquen, d'una banda, les adaptacions que presenten per poder créixer en llocs amb **humitat**, llum escassa i temperatura moderada i, de l'altra, les **relacions simbiòtiques** amb altres organismes, mitjançant les quals tots dos obtenen un benefici. És el cas dels **líquens** i les **micorizes**.

- Els **líquens** són organismes sorgits de l'associació entre un fong i una alga. El primer es nodreix de la matèria orgànica generada per l'alga, mentre que aquesta última pot viure en el medi terrestre perquè el fong evita la seva deshidratació.
- Les **micorizes** es produeixen quan un fong s'associa a una arrel d'una planta. El fong transforma alguns minerals perquè siguin aptes per a les plantes, i les arrels cedeixen nutrients al fong.

Els fongs tenen un paper essencial en la biosfera perquè actuen com a **descomponedors** de matèria orgànica que transformen en inorgànica a fi que sigui utilitzada per les plantes. La seva interacció amb l'ésser humà pot ser tant positiva com negativa.

Entre les aplicacions positives dels fongs, destaquen:

- En gastronomia, els fongs s'utilitzen com a **ingredients** de molts plats, com els rovellons o les tòfones.
- En la indústria farmacèutica, proporcionant **antibiòtics** com la penicil·lina.
- En la indústria alimentària, on els llevats s'utilitzen per fermentar productes com el vi, la cervesa, el pa i el vinagre, i altres fongs intervenen en la producció de formatges, iogurts i quefir.
- En la ramaderia ecològica, on s'utilitzen per **controlar plagues** de paràsits en vaques i ovelles.
- El seu impacte negatiu es reflecteix en la producció de **malalties** en l'ésser humà (la tinya, el peu d'atleta, candidiasi) i en altres éssers vius com les plantes (l'òidi del tomàquet o el mildiu de la vinya).

Activitats



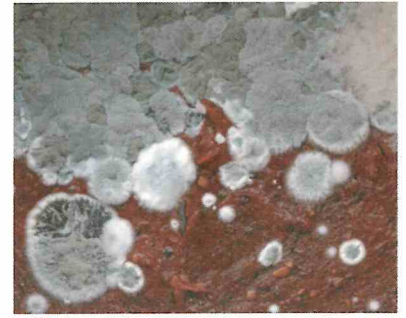
- 33.** Les micorizes són associacions simbiòtiques entre les arrels de les plantes i uns fongs determinats. Quins són els beneficis que obté cadascun dels participants en aquesta relació?

- 34.**  Els líquens es fan servir com a bioindicadors de contaminació. Com que obtenen molts dels seus nutrients inorgànics directament de l'aire, els líquens són molt sensibles a la presència dels contaminants més habituals a les ciutats com els òxids de sofre i nitrogen. Per aquesta raó, són poc abundants en zones contaminades i abunden més en llocs amb aire net.

Formeu grups a la classe i trieu cadascun una zona de la vostra ciutat o poble. Es tracta de comprovar la presència de líquens sobre l'escorça dels arbres, façanes d'edificis, murs, etc. i relacionar-la amb la qualitat de l'aire de cada zona estudiada. Feu un breu informe a tall de conclusions.

Algunes ciutats com Barcelona tenen una secció en el seu web perquè la ciutadania contribueixi a elaborar un mapa de contaminació mapant amb fotografies els líquens presents en diferents zones. **bit.ly/Líquens_Barcelona**, **bit.ly/Projecte_líquens_BCN**

35. La foto mostra l'interior d'un recipient de salsa de tomàquet conservat a la nevera després d'uns quants usos.



a) Què ha crescut a l'interior? Com ha arribat fins aquí?

b) Què significa el «pop» que sents en obrir el pot per primera vegada? Quin objectiu té aquest mètode de conservació?

36. Els fongs poden créixer sobre la pell humana i causar diferents malalties. Els fongs poden créixer sota les ungles i provocar un trastorn anomenat onicomicosi. El fong també pot créixer entre els dits de les mans i dels peus, en aquest cas provoca peu d'atleta.

a) Per què creus que és important eixugar bé les mans i els peus després de la dutxa, no compartir les tovalloles o evitar caminar descalç per llocs públics com piscines, gimnasos o vestidors?

b) Es tracta de la mateixa raó que ens desaconsella fer servir roba i calçat molt ajustats i poc transpirables?

37. Identifica el paper exercit pels fongs en cadascuna de les fotografies següents.



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

• **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.

• **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

1. Identifica els errors en les frases següents i corregeix-les:

a) Els virus són cèl·lules autòtrofes.

b) Els fags són virus que infecten cèl·lules animals.

c) En el cicle lític, el virus roman un temps sense activar-se.

d) La grip, l'hepatitis i la pneumònia són exemples de malalties víriques.

2. Introdueix en la cel·la adequada les característiques següents, segons pertanyin a virus o a bacteris.

• Formes acel·lulars.

• Genoma ADN o ARN.

• Amb pocs orgànuls cel·lulars.

• Es combaten amb antibiòtics.

• Cèl·lules procariotes.

• Presenten càpsida.

• No tenen orgànuls cel·lulars.

• Es reproduïxen per bipartició.

VIRUS	BACTERIS

3. Relaciona cada grup de bacteris amb la seva funció.

BACTERI
Cianobacteris
Microbiota intestinal
Bacteris sapròfits
Ferments làctics
Bacteris patògens

FUNCIÓ
Descomponen restes orgàniques
Provoquen malalties
Alliberen oxigen a l'atmosfera
Cooperen en la digestió i protegeixen el tub digestiu
Produeixen iogurt

4. Col·loca en el lloc adequat de la taula les característiques dels diferents tipus de protozous indicades a continuació:

- Desplaçament: sense moviment, cilis, pseudòpodes, flagels
- Tipus de vida: lliures, paràsits
- Malalties: malària, amebiasi, malaltia de la son
- Exemples: *Paramecium*, *Amoeba*, *Plasmodium*, *Trypanosoma*.

	FLAGEL·LATS	CILIATS	RIZÒPODES	ESPOROZOUS
Desplaçament				
Tipus de vida				
Malaltia				
Exemple				

5. Tria, només quan calgui, entre les parelles de termes indicats per redactar un text amb les característiques de les algues.

Eucariotes/procariotes; unicel·lular/pluricel·lular; autòtrof/heteròtrof; sexual/asexual; aigua dolça/aigua salada.

6. Per què les algues microscòpiques que constitueixen el fitoplàncton són considerades la base de la cadena tròfica (d'alimentació) dels ecosistemes aquàtics?

7. Quins són els principals tipus de fongs? Quins són unicel·lulars? Com es reproduïxen els fongs?

8. Quina funció té la part d'un fong que anomenem *bolet*?

9. Esmenta tres aplicacions dels fongs beneficioses per a l'ésser humà.

10. La superfície de l'escorça d'un arbre orientada al nord rep menys llum que la cara orientada al sud, més exposada al sol. Recorda la composició dels líquens i contesta: per què hi ha més líquens al costat nord de les escorces dels arbres? Prova a confirmar aquest fet amb els arbres del teu centre fent servir una brúixola.

6

Les plantes

Sumari

- 1 Les plantes. Característiques generals
- 2 La nutrició de les plantes
- 3 La relació de les plantes
- 4 La reproducció de les plantes
- 5 Els briòfits
- 6 Els pteridòfits
- 7 Els espermatòfits
- 8 Utilitats de les plantes

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Les plantes són essencials en els ecosistemes i també tenen un paper molt important per a nosaltres: ajuden a fixar el sòl, donen refugi a altres organismes vius, sustenten les cadenes tròfiques, són una font important d'aliment i d'altres matèries primeres per als éssers humans. A més, utilitzen el diòxid de carboni per obtenir la glucosa, col·laborant d'aquesta manera en el control dels nivells atmosfèrics d'aquest compost, responsable de l'efecte hivernacle.

Conèixer-les més contribuirà a comprendre la necessitat de cuidar-les i de protegir-les dels incendis i de les talls massives injustificades, perquè puguin continuar vivint en el seu hàbitat natural.

Un dels procediments per conèixer-les és fer un herbari: una col·lecció de plantes seques en què s'identifiquen els exemplars amb el nom científic i el nom comú. Aprenderàs com són les plantes, quins tipus n'hi ha, les seves parts, etc.

La proposta d'aquest repte és elaborar un **herbari fotogràfic** de les plantes del teu entorn més proper. Endavant amb el repte!

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona les activitats que t'ajudaran a crear l'herbari. Tindràs més dades sobre com confeccionar-lo en l'apartat *Posa't en situació*.

1 Les plantes.

Característiques generals

Les plantes són organismes **pluricel·lulars, eucariotes, autòtrofs i fotosintetitzadors**.

Presenten dos tipus d'organització diferents: el **tal·lus** (tal·lòfits) i el **corm** (cormòfits):

- Els **tal·lòfits** són plantes amb cèl·lules no especialitzades, tot i que poden acomplir diferents funcions, especialment la fotosíntesi i l'absorció de substàncies. En els tal·lòfits es diferencien tres parts: **rizoides, caulidis i fil·lids**, i també poden tenir esporangis.
- Els **cormòfits** són plantes més complexes les cèl·lules dels quals s'especialitzen a fer funcions concretes. En els cormòfits es diferencien **arrels, tija i fulles**.

Els cormòfits tenen dues classes de **vasos conductors: xilemàtics**, que transporten la saba bruta (formada per aigua i sals minerals), i **liberians**, que transporten la saba elaborada (formada per les substàncies produïdes durant la fotosíntesi).

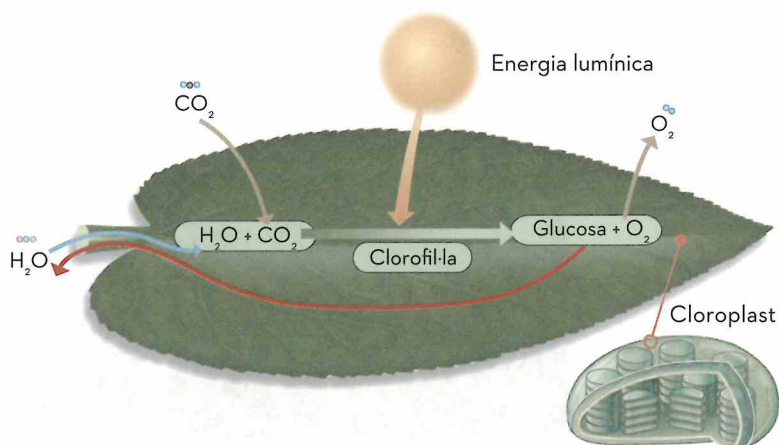
Activitats

1.  Escriu en què s'assemblen i en què es diferencien els tal·lòfits i els cormòfits.
2.  Imagina que un tal·lòfit perd els fil·lids i que un cormòfit perd les fulles. Raona quina podria sobreviure amb més facilitat. Discutiu en grup la resposta i anoteu en el quadern les vostres conclusions.
3. Els cormòfits tenen dues classes de vasos conductors que transporten substàncies diferents. Què passaria en els tal·lòfits?
4. Indica si aquestes afirmacions són correctes o no, i justifica la resposta. En el cas que no ho siguin, redacta una afirmació que sigui certa. Podeu discutir en grup les respostes en el grup de treball anotant en el quadern les vostres conclusions.
 - a) Les plantes amb estructura de tal·lus tenen totes les cèl·lules diferents, però amb la mateixa forma.
 - b) El fil·lidi d'un tal·lòfit i les fulles de cormòfits són la mateixa estructura, perquè duen a terme el mateix procés: la fotosíntesi.

2 La nutrició de les plantes

Les plantes són organismes **autòtrofs**, és a dir, capaços de fabricar les substàncies orgàniques que necessiten a partir de **l'aigua, diòxid de carboni i substàncies minerals**. L'energia necessària per a aquests processos l'obtenen de la llum, mitjançant la **fotosíntesi**.

- **Obtenció de nutrients:** l'aigua i els compostos minerals els obtenen del sòl a través de les **arrels**. Aquestes substàncies formen la **saba bruta**, que és conduïda a través dels **vasos xilemàtics**. El diòxid de carboni (CO_2) s'obté de l'aire a través dels **estomes**.
- **La fotosíntesi:** aquest procés té lloc en uns orgànuls anomenats **cloroplasts** que contenen un pigment, la **clorofil·la**, capaç de captar l'energia solar. La cèl·lula utilitza l'energia obtinguda, el CO_2 de l'aire i les sals minerals de la saba bruta per fabricar **nutrients**, cosa que dona lloc a la **saba elaborada**.
- El **transport de l'aliment:** la saba elaborada és transportada pels vasos liberians a totes les cèl·lules de la planta.
- Els **residus produïts:** les substàncies que no són útils per a les plantes (entre les quals l'**oxigen** que es produeix durant la fotosíntesi i l'excés d'aigua absorbida) s'eliminen a través dels estomes de les fulles. Aquest procés s'anomena **transpiració**.



Activitats

5. Per què creus que es diu que els boscos són els pulmons del planeta?

6. La saba és la substància que circula pels vasos conductors de la planta.

a) Quina diferència hi ha entre la saba bruta i la saba elaborada?

b) On es localitza la clorofil·la i quina és la seva funció?

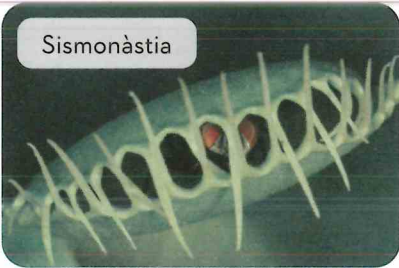
3 La relació de les plantes

Les plantes reconeixen les variacions del medi (**estímuls**) i hi responen mitjançant:

- **Els tropismes** són respostes permanents de creixement lent davant un estímulo. Poden ser **positius** si es produeix cap a l'estímul i **negatius** si el creixement es produeix en direcció contrària a l'estímul. Poden ser de diverses classes segons l'estímul:

 Geotropisme	 Fototropisme	 Hidrotropisme
L'estímul és la gravetat.	L'estímul és la llum.	L'estímul és l'aigua o la humitat.

- **Les nàsties** són respostes ràpides, temporals i no direccionals de les plantes davant els estímuls.

 Sismonàstia	 Fotonàstia
L'estímul és el contacte físic.	L'estímul és la llum.

Activitats

7. ✂ En grup, raoneu si les següents respostes de les plantes són nàsties o tropismes, positius o negatius i anoteu les vostres conclusions en la taula.

	TIPUS DE PROCÉS (EN ELS TROPISMES + O -)	ESTÍMUL	EXPLICACIÓ
La flor de <i>Mirabilis jalapa</i> (Flor de nit) s'obre al capvespre.			
Si es tomba un test, la tija creix formant un angle recte respecte del terra.			
Les arrels d'una planta en un jardí creixen al voltant d'una canonada d'aigua.			
La planta d'interior orienta les fulles cap a la finestra.			

4 La reproducció de les plantes

Les plantes presenten dos tipus de reproducció:

- Els processos **asexuals**, en què només cal un individu. Una cèl·lula o un fragment de la planta se separa del progenitor i creix fins a formar un nou individu. Hi ha diverses modalitats:



Les **espores**: són cèl·lules aïllades que, en dividir-se, formen un individu complet.



Els **bulbs**: són gemmes subterrànies que, en desenvolupar-se, formen de nou la planta.



Els **tubercles**: són tiges subterrànies amb funció reproductora i d'emmagatzematge de substàncies.



Els **rizomes**: són tiges subterrànies a partir de les quals es desenvolupa la planta.

- Els processos **sexuals**, en què són necessaris dos individus. Cadascun aporta una cèl·lula (gàmeta). Els gàmetes es fusionen (fecundació) i es forma una nova cèl·lula (zigot). Aquest procés, en moltes plantes, s'esdevé en les flors. La nova cèl·lula es divideix i dona lloc a l'embrió, que queda tancat en una llavor. Si la llavor cau en un lloc idoni i humit, germina.

Activitats

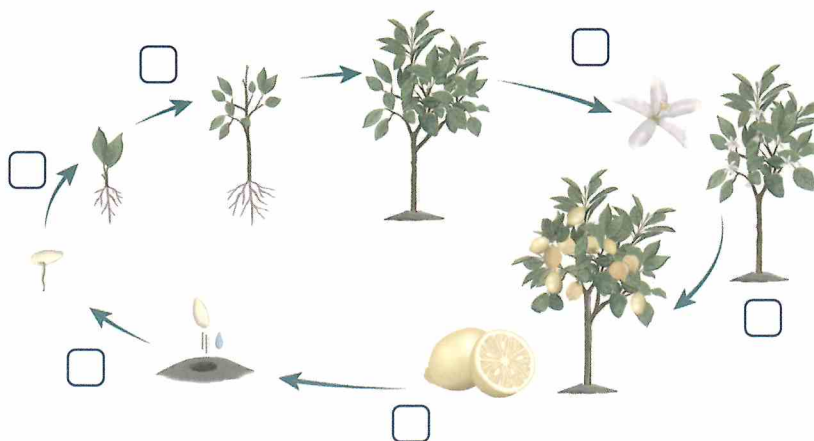
8. Dedueix quin tipus de reproducció asexual és característica de:

- a) Xufla i moniatos: b) Liris d'aigua i gíngebre:
c) Falgueres i molses: d) Cebes i alls:

9. Quina diferència hi ha entre la reproducció asexual i la sexual? Completa la taula:

	NOMBRE D'INDIVIDUS QUE HI PARTICIPEN	VARIETAT DE LA DESCENDÈNCIA
Reproducció asexual		
Reproducció sexual		

10. Relaciona cada fase de la reproducció amb la seva descripció.

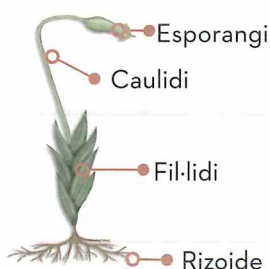


- a) La llavor està continguda en un fruit.
b) La llavor germina.
c) En la flor es produeix la fecundació i s'originen les llavors.
d) Les cèl·lules es divideixen i donen lloc a una nova planta.
e) La llavor cau en un lloc humit i idoni.
f) Els gàmetes es localitzen en les flors.

Els briòfits són **tal·lòfits** de mida petita. En el seu cicle vital s'alternen dos tipus d'individus: els **esporòfits** (formen espores si la planta s'asseca) i els **gametòfits** (formen gàmetes, quan les condicions ambientals són adequades per al desenvolupament de la planta). Els grups més importants són les molses i les hepàtiques.



Molses: són les plantes més senzilles. La seva mida petita és una defensa contra la dessecació.



L'**esporangi** és l'estructura que conté les espores.



Hepàtiques: són plantes molt petites que viuen en llocs humits i ombrívols.



Propàgul: són fragments de planta que permeten reproduir-se.

Activitats

11.  Les molses acompleixen una funció molt important en els ecosistemes. Investiga-ho i anota les teves conclusions. Pots consultar aquest enllaç bit.ly/Importancia_molses.

12.  Els briòfits no tenen veritables arrels. Per on es produeix l'absorció de l'aigua i dels nutrients?

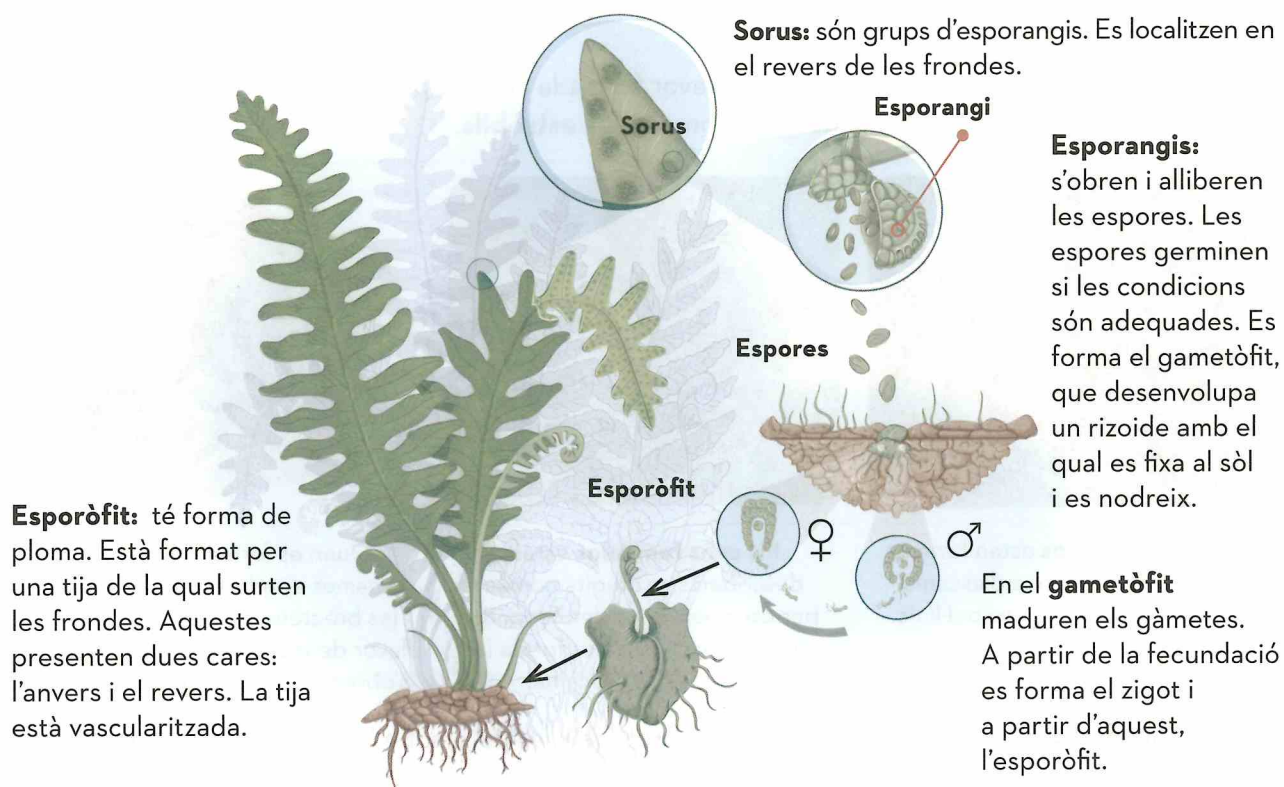
13. Completa el text adjunt fent-hi servir les paraules d'aquesta llista: asexual, germinen, fecundació, rizoides, gametòfit masculí, espores, gametòfit femení, gàmetes, zigot, sexual i esporòfit.

La reproducció _____ té lloc quan les espores _____. Les espores generen _____ que fixen la planta al sòl. Unes formen el _____ i altres, el _____. El gametòfit masculí allibera els seus _____ que són arrossegats per l'aigua fins a arribar al gametòfit femení. D'aquesta manera es produeix la _____, en unir-se ambdós gàmetes. Amb la fecundació es forma una nova cèl·lula, el _____. Aquesta nova cèl·lula es divideix i forma una planta anomenada _____, en què es formen les _____. Aquesta etapa del procés és _____. D'aquesta manera es tanca el cicle.

14. Per què els briòfits són de color verd?

6 Els pteridòfits

Els pteridòfits també s'anomenen falgueres. Són plantes més grans que els briòfits, que viuen en llocs humits i ombrívols. En el seu cicle vital també s'alternen l'espòrit i el gametòfit.



Activitats

15. Descriu l'espòrit d'una falguera. Indica'n les parts i les funcions.

16. Quines classes de cèl·lules reproductores té una falguera? Quines diferències hi ha entre aquestes?

17. ✂ Discuteix amb els companys de grup aquesta qüestió; en què s'assemblen i en què es diferencien una molsa i una falguera?

7 Els espermatòfits

Els espermatòfits són plantes que desenvolupen unes estructures vistoses que faciliten la reproducció de la planta: la flor. La fecundació dels gàmetes en la flor genera el **zigot**. El creixement del zigot produeix la **llavor** que conté l'**embrió**. Aquestes plantes es classifiquen en dos grans grups: les **gimnospermes** i les **angiospermes**.

- Les **gimnospermes** són plantes en què la llavor formada no està protegida pel fruit. Les flors masculines i femenines tenen forma de con anomenades **estròbils**.



Els **cons masculins** estan formats per estams en forma d'escama. Cada escama és un sac pol·línic.



Els **cons femenins** estan descoberts, protegits només per escames. El pol·len fecunda directament l'òvul i es forma la llavor sobre l'escama.



Quan es forma la **llavor**, les escames s'endureixen i es formen les bràctees, que protegeixen la llavor de la sequedat. Les bràctees s'obren i les llavors queden lliures.

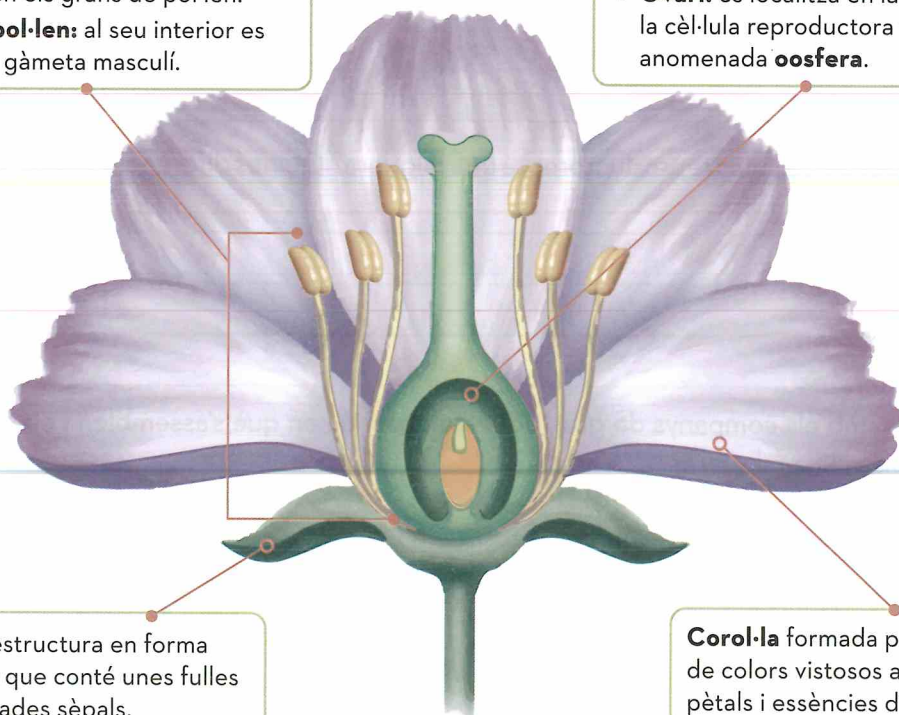
- Les **angiospermes** són plantes en què el fruit protegeix les llavors. En la flor es localitzen els òrgans reproductors de la planta i s'hi distingeixen quatre peces: calze, corol·la, androceu i gineceu.

Androceu format per:

- **Estams:** filaments amb dues bossetes a l'extrem anomenades anteres.
- **Anteres:** bossetes formades per dos lòbuls anomenats teques. A l'interior es localitzen els grans de pol·len.
- **Grans de pol·len:** al seu interior es localitza el gàmeto masculí.

Gineceu localitzat a l'interior de la flor, format per:

- **Estil:** conducte que comunica l'ovari amb l'exterior. L'eixamplament superior s'anomena **estigma**.
- **Ovari:** es localitza en la base i conté la cèl·lula reproductora femenina anomenada **oosfera**.



Calze: estructura en forma de copa que conté unes fulles anomenades sèpals.

Corol·la formada per unes fulles de colors vistosos anomenades pètals i essències d'olor cridanera.

18.  Respon a aquestes qüestions:

a) Quina és la diferència més important entre les gimnospermes i les angiospermes?

b)  Descriu les flors masculines i femenines de les gimnospermes.

c) Les llavors en les gimnospermes es localitzen en unes estructures dures anomenades pinyes formades per unes escames dures anomenades bràctees. Quin és l'origen de les bràctees?

19.   Debat amb els companys de grup aquesta qüestió i anota les conclusions: com pot formar-se la llavor en una planta gimnosperma si les seves flors no són hermafrodites?

20.  Respon a aquestes qüestions:

a)  Enumera les quatre parts d'una flor:

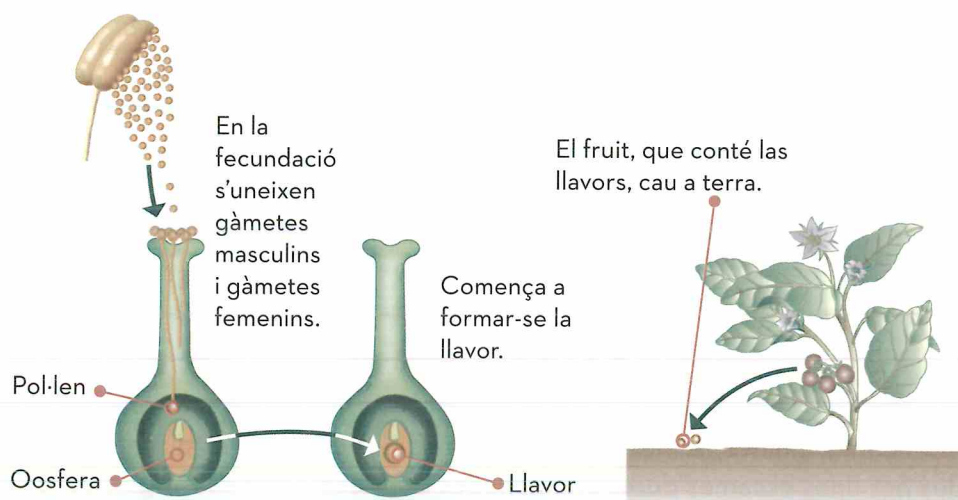
b) Indica la diferència entre calze i corol·la.

c) Quina és la funció de les anteres? Quina és la funció de l'ovari?

21. La corol·la i els fruits tenen color i poden desprendre certes aromes. Indica quina importància poden tenir aquestes característiques.

Quan el gàmeta masculí arriba fins a l'oosfera, la fecunda i es forma una nova cèl·lula, el zigot. El zigot es divideix i dona lloc a l'**embrió**, que és una planta en miniatura.

La **llavor** queda tancada dins d'una estructura que la protegeix i l'ajudarà a disseminar-se: el **fruit**. El fruit té una sèrie de capes:



Teguments: són les cobertes que protegeixen l'embrió.

Endocarpi: és la part interna. Sol ser dura i conté la llavor.

Epicarpi: és la part més externa. Rep el nom de pell.

Mesocarpi: és la part intermèdia. Forma la polpa dels fruits carnosos.



Les **llavors**, a més de contenir l'embrió, tenen una substància nutritiva anomenada **albumen** que permet a l'embrió desenvolupar-se fins que pugui obtenir aliment per si mateix.

Activitats

22. ✂ En les plantes, els gàmetes es formen en les flors. Discuteix amb els companys de grup on es produirà la fecundació. Anoteu les conclusions a què heu arribat.

23. Si la llavor conté l'embrió, que és una planta en miniatura que quedarà enterrada en el sòl, raona quina és la utilitat dels cotilèdons, que són les fulles de l'embrió.

8 Utilitat de les plantes

Les plantes sempre han estat un recurs per a la humanitat. De vegades s'han recol·lectat directament de la natura. En altres ocasions es cultiven i després es recol·lecten. El cultiu de plantes ha permès que es puguin obtenir varietats amb característiques més útils: resistència a la sequera, a les plagues, amb fruits de mida més gran, arbres de creixement més ràpid, etc.

Activitats

24.  Les il·lustracions següents mostren els principals usos de les plantes. Observa-les i dedueix quins són.



25. La fusta té molts usos. Enumera tots els que coneguis.

26.   Una de les metes dels ODS 2, Fam zero, és posar fi a la fam i assegurar l'accés de totes les persones a una alimentació adequada. Discussiu i anoteu les conclusions:

a)  Quins aliments d'origen vegetal consumeix a casa vostra?

b) Hi ha experts que indiquen que, si es redueix el consum d'aliments d'origen animal i es fomenta el consum d'aliments d'origen vegetal, serà més fàcil complir els ODS. Quina podria ser la raó d'aquesta afirmació?



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

• **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.

• **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

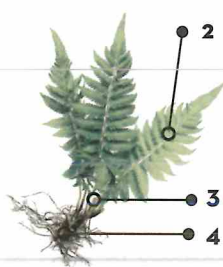
• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

1. Totes les cèl·lules eucariotes disposen de mitocondris. Les cèl·lules vegetals tenen, a més, cloroplasts. Quines diferències i quines semblances hi ha entre ambdós orgànuls?

4
3
2
1

2. Identifica les parts del vegetal que veus en cadascuna d'aquestes imatges.



- 1: _____
2: _____
3: _____
4: _____

4
3
2
1

3. Completa el text que es proposa a continuació, amb els termes apresos en la lliçó:

Les plantes absorbeixen a través de les _____ aigua i _____. A aquestes substàncies se'ls dona el nom de _____. Aquesta substància es transporta per la _____ a través dels vasos _____. Quan arriba a les **fulles**, es converteixen en _____. Aquest procés té lloc en les **fulles**, ja que s'hi fa la fotosíntesi. Els productes formats es reparteixen pel vegetal a través dels vasos _____.

4
3
2
1

4. En un laboratori s'ha mesurat el creixement de la tija d'una planta analitzant la relació que hi ha entre les hores de llum que ha rebut i la longitud de la tija. Els resultats figuren anotats en aquesta taula:

Hores diàries	2	4	8	10
Longitud tija (cm)	5	6	10	12

Quina conclusió n'extreus?

4
3
2
1

5. Quan passegem per un bosc, comprovem que hi ha plantes enfiladisses, com les heures, que ascendeixen pel tronc dels arbres. Quin avantatge obtenen en créixer cap amunt i no horitzontalment? Com anomenaries aquest comportament?

4
3
2
1

6. Si a una planta de fulles verdes (sense combinar amb altres colors) li cobreixes la meitat d'una fulla amb paper d'alumini durant dos dies...

a) Descriu què esperes veure quan retires el paper d'alumini.

b) Intenta explicar què ha passat.

c) Com deuen haver obtingut l'aliment les cèl·lules de les zones tapades?

4
3
2
1

7. Indica la composició de la saba bruta i la saba elaborada. On es forma cadascuna?

4
3
2
1

8. Indica si les afirmacions següents són veritables o falses. Corregix les falses:

a) Les molses només es reproduïxen per espores.

b) Les falgueres es reproduïxen per espores.

c) Les fanerògames són plantes amb flor. Les flors són sempre hermafrodites (tenen els dos sexes)

d) Les gimnospermes es reproduïxen per gàmetes. Quan es produeix la fecundació, es forma la llavor que conté l'embrió. Les gimnospermes no es reproduïxen per espores que es desenvolupen formant una llavor.

4
3
2
1

9. Per què les llavors d'algunes angiospermes les anomenem *fruits secs*?

4
3
2
1

7

Els animals invertebrats

Sumari

- 1 Animals invertebrats
- 2 Porífers
- 3 Cnidaris
- 4 Plathelminths, nematodes i anèl·lids
- 5 Mol·luscs
- 6 Artròpodes
- 7 Equinoderms

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Mosques, aranyes, paneroles, mosquits, vespes, abelles... Al llarg de la unitat descobriràs, entre altres coses, que els insectes són el grup d'invertebrats més nombrós. Vivim envoltats d'aquests, envaïm el seu espai i ells ens envaeixen a nosaltres.

Hi ha persones a qui alguns insectes –i també els aràcnids– els produeixen rebuig, fàstic o por, i moltes vegades no és estrany que l'animal mori perquè es trepitja, s'aixafa o es fumiga...

Tot i que és cert que alguns insectes i aràcnids són perjudicials, la major part aconsegueixen una funció beneficiosa, com les aranyes que s'alimenten de mosquits i mosques.

En aquest repte us proposem crear un **manifest en defensa d'algun insecte o aràcnid**. Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats que us serviran de suport per a la secció *Posa't en situació*.

1 Animals invertebrats

Els invertebrats constitueixen el grup més divers del regne els animals, amb una àmplia presència en tots els ecosistemes. Malgrat la seva enorme diversitat, tots els invertebrats comparteixen una sèrie de característiques comunes entre les quals destaca la **absència de columna vertebral**.

Són **pluricel·lulars**, **eucariotes** i **heteròtrofs** amb maneres variades d'alimentació.

Alguns grups no tenen òrgans respiratoris, mentre que la major part respiren a través de la pell, de brànquies o de tràquees.

Activitats

- En el grup dels invertebrats es poden trobar diferents tipus de simetria en els seus cossos: asimetria, simetria radial o simetria bilateral.

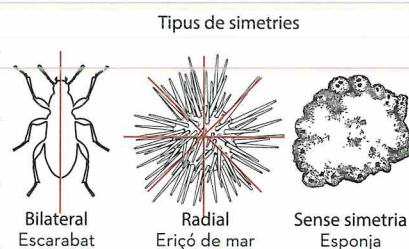
Determina el tipus de simetria dels invertebrats següents:

Medusa _____

Cuc _____

Musclo _____

Estrella de mar _____



- En l'àmbit corporal, els invertebrats tenen cossos amb característiques molt diverses. Alguns tenen esquelet extern, mentre que uns altres tenen un cos tou sense protecció.

Investiga i anota el nom d'algun exemple de cada grup d'invertebrats:

GRUP	CARACTERÍSTIQUES	EXEMPLE
Porífers	Formes de sac sense teixits ni òrgans diferenciats	
Cnidaris	Organismes com meduses i coralls amb teixits diferenciats, però sense òrgans	
Platihelminths, nematodes i anèl·lids	Cos allargat i tou	
Mol·luscs	Cos tou, sovint amb closca externa o interna	
Artròpodes	Extremitats articulades i esquelet extern	
Equinoderms	Exclusivament marins, amb esquelet intern i simetria radial	

- Segons les seves característiques externes, a quin grup pertanyen els organismes següents?



2 Porífers

Els porífers són els animals invertebrats més primitius; habiten en medis marins i presenten una estructura anatòmica simple.

FORMA I CARACTERÍSTIQUES	ALIMENTACIÓ	REPRODUCCIÓ:
Cos de forma irregular o tubular, ancorat a un substrat (sèssil). Paret exterior amb porus i esquelet intern compost per espícules, que poden ser rígides o flexibles.	Per filtració de l'aigua mitjançant porus i coanòcits.	• Sexual: formació de gàmetes. • Asexual: per gemmació o fragmentació.

Activitats

4. Observa l'esquema següent d'una esponja i identifica les parts assenyalades:

A. Òscul: obertura superior.

B. Porus: petites perforacions a la paret exterior.

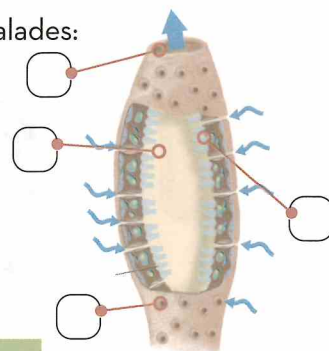
C. Atri: cavitat central de l'organisme.

D. Coanòcits: cèl·lules flagel·lades situades a les parets de l'atri.

5. Ara, relaciona cada part de l'anatomia amb la seva funció.

TERME
Òscul
Porus
Coanòcits
Atri

FUNCIÓ
A. Cavitat central de l'organisme.
B. Permeten l'entrada de l'aigua.
C. Filtren nutrients i generen corrent.
D. Expulsa l'aigua a l'exterior.



6. Després d'identificar les parts dels porífers i les seves funcions, analitza i respon:

Quina funció tenen els porus en l'esponja?

Què passa a l'atri?

Quines cèl·lules són responsables de capturar nutrients?

Quina funció té l'òscul?



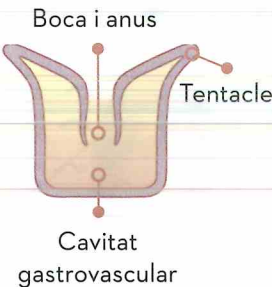
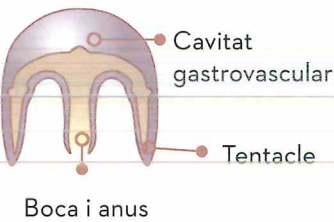
Sabies que...?

Fins a l'any 1765 es pensava que les esponges eren plantes a causa de la seva immobilitat aparent fins que es va descobrir l'existència de corrents interns d'aigua que permetien la digestió intracel·lular. A partir de llavors, es van considerar animals.



3 Cnidaris

Els cnidaris són animals aquàtics, carnívors i de cos tou que presenten simetria radial. Aquest grup inclou meduses, coralls i anemones, i es caracteritza per capturar les seves preses mitjançant tentacles que solen contenir substàncies paralitzants.

CNIDARIS TIPUS PÒLIP	CNIDARIS TIPUS MEDUSA
• Forma de sac ancorada al substrat (sèssil). • Tentacles envoltant una única obertura que funciona com a boca i anus. • Alimentació mitjançant la cavitat gastrovascular. • Reproducció asexual. • Exemples: coralls, anemones i hidres.	• Forma de sac invertit, de vida lliure (mòbil). • Cos gelatinós que es desplaça per propulsió o corrents marins. • Tentacles amb substàncies paralitzants. • Reproducció sexual. • Exemples: medusa ou ferrat i caravel·la portuguesa.
 	 

En el seu cicle vital, alguns cnidaris alternen entre fases pòlip i medusa, combinant reproducció sexual i asexual.

Activitats

7. Completa la taula comparativa amb les diferències entre cnidaris tipus pòlip i tipus medusa.

CARACTERÍSTICA	TIPUS PÒLIP	TIPUS MEDUSA
Forma del cos		
Estil de vida		
Tipus de reproducció		
Exemples		

8. Completa el text amb les paraules adequades.

Els cnidaris tenen el cos i viuen en ambients

Els cnidaris tipus es reproduïxen asexualment, mentre que els de tipus ho fan sexualment.

Les meduses tenen tentacles que poden contenir

En la cavitat, els cnidaris digereixen els aliments capturats pels

9. Imagina que un banyista rep una picada de medusa. Visiteu la pàgina següent per informar-vos sobre com s'ha d'actuar davant la picada de les meduses. bit.ly/Actuació_picada_medusa. Explica els passos que seguiries per atendre'l.

4 Plathelminths, nematodes i anèl·lids

Els platihelminths, els nematodes i els anèl·lids són invertebrats de cos tou i allargat amb simetria bilateral i respiració cutània. No tenen esquelet intern o extern i presenten òrgans sensorials i nerviosos al cap. Cada grup té característiques específiques:

- **Plathelminths:** són invertebrats de cos pla, aquàtics i terrestres. Alguns són de vida lliure i carnívors, com les planàries marines, i altres, paràsits d'altres organismes, com les tênies.
- **Nematodes:** són cucs de cos cilíndric i extrems més primers. La major part són molt petits, mesuren entre 0,1 i 2,5 mm. Tot i que hi ha nematodes de vida lliure, molts són paràsits i viuen i s'alimenten a l'interior d'altres organismes, com els cucs intestinals, l'anisakis o la triquina.
- **Anèl·lids:** són cucs de cos allargat dividit en segments o anells. Tenen respiració cutània, per la qual cosa han de viure en ambients terrestres amb certa humitat, com el cuc de terra, o en ambients aquàtics marins o d'aigua dolça o terrestres, com la sangonera.

Activitats

10. Identifica a quin grup pertany cadascuna de les imatges següents.



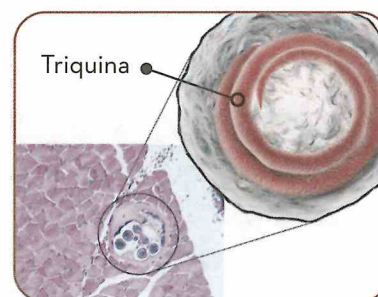
11. Completa la taula segons les característiques dels platihelminths, els nematodes i els anèl·lids.

CARACTERÍSTICA	PLATHELMINTS	NEMATODES	ANÈL·LIDS
Forma del cos			
Estil de vida			
Exemple			

12. Alguns nematodes com els anisakis i la triquina són animals paràsits que poden provocar problemes de salut. Investiga i respon:

Quins problemes poden generar per a la salut humana?

Proposa 2 mesures per prevenir la infecció per aquest tipus de paràsits.



Triquina en el teixit muscular d'un porc.

5 Mol·luscs

Els mol·luscs són animals aquàtics o terrestres amb cos tou. Molts tenen un esquelet extern o intern que els protegeix.

Hi ha tres grups de mol·luscs: els gasteròpodes, els bivalves i els cefalòpodes.

- **Gasteròpodes:** la gran major part tenen una closca dura. S'han adaptat a tots els ambients. Els terrestres tenen respiració pulmonar i els aquàtics, branquial. Les seves dimensions són diverses.
- **Bivalves:** són aquàtics amb respiració branquial i el seu cos està protegit amb dues valves.
- **Cefalòpodes:** el seu cos tou se suporta amb un esquelet intern anomenat **ploma**. El seu peu musculós està modificat en forma de tentacles proveïts de ventoses. Són aquàtics i respiren per brànquies.

Activitats

13.  Observa aquestes imatges que corresponen als tres grups de mol·luscs. Identifica quin és quin.



14.  El cos dels mol·luscs té tres parts; relaciona'n cadascuna amb la seva descripció:

Peu muscular
Cap
Cos visceral

Constitueix el cos de l'animal i protegeix els òrgans interns.

Li serveix per desplaçar-se.

S'hi localitzen els òrgans sensorials (els ulls, els òrgans tàctils i la boca).

15. Els gasteròpodes són animals de moviments lents. Quin avantatge els aporta ser hermafrodites?

16.  Els llimacs són una excepció del grup dels gasteròpodes. Observa la imatge i identifica en què es diferencien de la resta.



17. Investiga i esbrina com funciona la respiració branquial. Fes-ne un dibuix esquemàtic. Pots consultar l'enllaç següent: bit.ly/Respiraci3_branquial

18. Marca amb una creu el tipus de respiració present en els diferents grups de mol·luscs i posa'n exemples.

CARACTERÍSTICA	GASTERÒPODES	BIVALVES	CEFALÒPODES
Pulmonar			
Branquial			
Exemple			

19. Indica quines de les fotografies següents representen mol·luscs:



A quin grup pertany cada animal? En quina característica morfològica t'has fixat?

20. El nom dels tres grups de mol·luscs prové del grec. Consulta un diccionari i explica quin significat tenen els termes gasteròpode, bivalve i cefalòpode.

6 Artròpodes

Aquest grup d'invertebrats comprèn més del 75% de les espècies animals que coneixem. Té simetria bilateral, un **exoesquelet molt dur** i el seu cos consta de **segments**, a més de tenir **apèndixs articulats**, com ara les potes.

Es classifiquen en dos grans grups:

- Els **quelicerats** disposen d'un apèndix articulat al costat de la boca que els serveix per agafar les preses. Inclou els **aràcnids**. Aquests viuen en llocs càlids i secs i gairebé tots són carnívors. El seu cos està dividit en dues parts, **cefalotòrax** i **abdomen**. Inclou aranyes, escorpins i paparres.
- Els **mandibulats** presenten, al costat de la boca, un conjunt de peces anomenades **mandíbules** que utilitzen per tallar o triturar l'aliment. Els tres grups principals són els crustacis, els miriàpodes i els insectes.
 - Els **crustacis** són fonamentalment aquàtics, tot i que alguns, com el porquet de Sant Antoni, han colonitzat el medi terrestre. El seu cos està dividit en dues parts, cefalotòrax i abdomen i recobert per un exoesquelet especialment dur i compost per carbonat càlcic. La major part són omnívors. Ex.: gambes, crancs.
 - Els **miriàpodes** són terrestres, amb un cap diferenciat i un tronc dividit en segments, cadascun dels quals té un parell de potes o dos. Són carnívors o herbívors. Ex.: centpeus, milpeus.
 - Els **insectes** són el grup d'artròpodes més divers, nombrós i global. El seu èxit es deu, en part, al fet que són els únics invertebrats amb capacitat de volar. Tenen tres parells de potes, un parell d'antenes i un parell o dos d'ales, tot i que alguns insectes no en tenen.

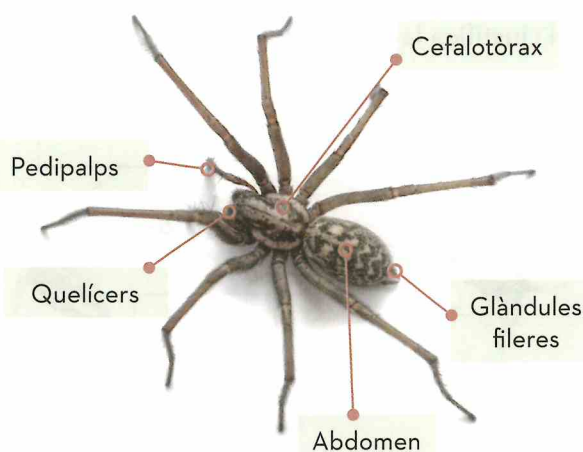
Activitats

21.  La gran major part dels artròpodes tenen característiques comunes. Relaciona'n cadascuna amb la seva descripció.

1. Cos; 2. Apèndixs articulats; 3. Ulls; 4. Exoesquelet; 5. Respiració; 6. Reproducció; 7. Metamorfosi.

DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTICA
Coberta dura i contínua, que no augmenta de mida, per la qual cosa necessiten canviar-la per poder créixer. Aquest procés renovador s'anomena muda .	
Està segmentat i dividit en cap, tòrax i abdomen. Tenen simetria bilateral.	
És el procés que experimenten alguns pel qual es produeixen canvis en l'estructura de l'individu des que neix fins que arriba a l'edat adulta.	
També es coneixen amb el nom d'ocells, poden ser simples, amb la funció de captar la llum, o compostos, que els permeten detectar moviments ràpids.	
Requereix dos individus, per tant és sexual i són ovípars.	
Acompleixen diverses funcions; els que utilitzen per desplaçar-se s'anomenen potes.	
És branquial si són artròpodes aquàtics; a través de pulmons en llibre, en alguns tipus d'aràcnids, i traqueal, en la major part dels artròpodes terrestres.	

22.  Observa aquesta il·lustració d'una aranya.



a) Investiga en aquest web i identifica, en el dibuix, les estructures següents: *pedipalps*, *abdomen*, *glàndules fileres*, *cefalotòrax* i *quelícers*.

bit.ly/Parts_aranya

b) Quina és la funció dels pedipalps, els quelícers i les glàndules fileres?

23. La classe aràcnids inclou els escorpins i la seva estructura és diferent de la de les aranyes.

a) A partir de la fotografia, intenta identificar les parts del cos comunes en tots els artròpodes i explica quina funció té cadascuna.



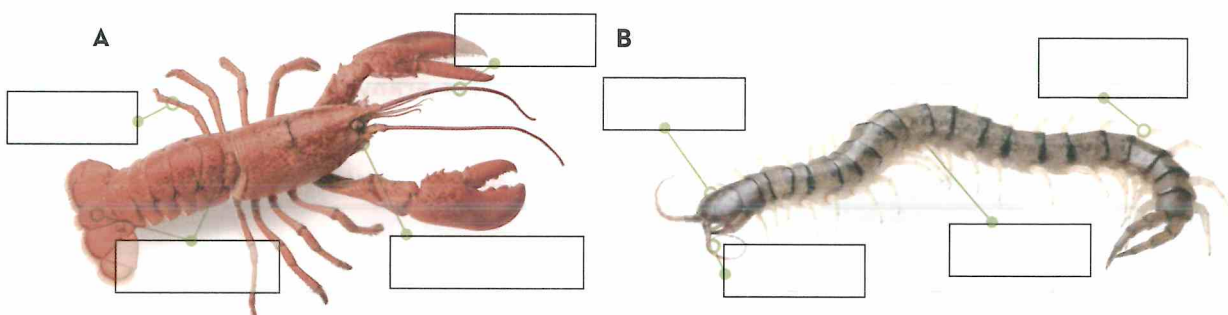
b)  Quina diferència observes entre una aranya i un escorpí?

24.  Dibuixa algun aràcnid que sigui fàcil d'observar en la teva zona. Identifica'n les parts. Després busca'n informació: quin és el seu nom científic i en quin hàbitat es desenvolupa.

Espai buit per dibuixar un aràcnid.

25. Observa aquestes imatges de dos artròpodes mandibulats.

a) Identifica quin és un miriàpode i quin un crustaci i justifica la resposta:



A És un _____ perquè _____

B És un _____ perquè _____

b) Identifica les similituds i les diferències entre els crustacis i els miriàpodes:

DESCRIPCIÓ	CRUSTACIS	MIRIÀPODES
Tenen cap diferenciat.		
Tenen antenes amb funció sensorial.		
Tenen el tronc separat en segments, cadascun amb potes.		
El cefalotòrax inclou els òrgans sensorials i les potes.		
El primer parell de potes està modificat en forma de pinces.		

c) Ara, identifica en les imatges les parts dels crustacis i dels miriàpodes.

26. Els miriàpodes inclouen els centpeus i els milpeus. Per què creus que se'ls ha posat aquest nom comú? Quina diferència hi ha entre aquests dos grups d'animals?

27. L'escolopendra és un tipus de centpeus amb picada verinosa. Cerca informació i respon: com es pot prevenir la seva picada?

28. Observa la foto d'aquest artròpode.



a) Completa la frase amb tres característiques almenys que et permetin determinar si es tracta d'un aràcnid, un crustaci, un miriàpode o un insecte.

És un _____ perquè _____

b) Ara, completa les frases següents, també amb tres característiques, per a cadascun dels grups que no has escollit:

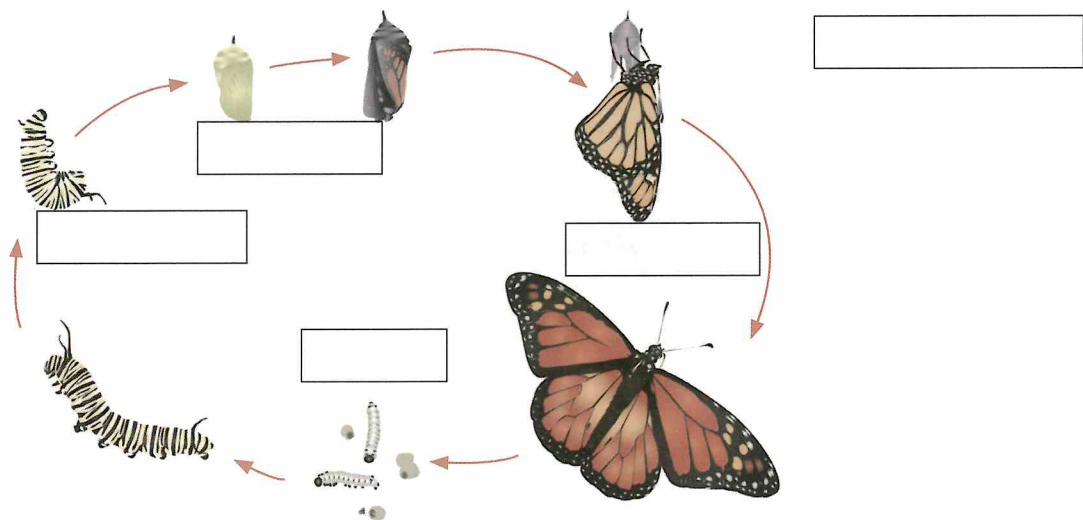
No és un _____ perquè _____

No és un _____ perquè _____

No és un _____ perquè _____

29. En la imatge es pot observar el cicle de vida de la papallona monarca. Dels ous que ponen els individus adults (papallones) neixen **larves**, amb un aspecte similar al d'un cuc. La larva creix i es tanca en una estructura anomenada crisàlide. Aquesta és la fase de **pupa**, després de la qual es transformarà en papallona, que correspondrà a la **fase adulta**.

Assenyala en l'esquema cada paraula en negreta i indica com s'anomena aquest procés.



30. El saltamartí i la marieta són insectes. Identifica quines diferències morfològiques presenten.

7 Equinoderms

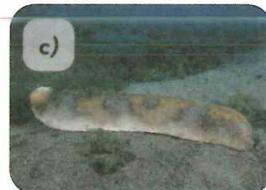
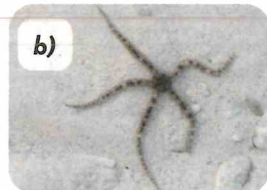
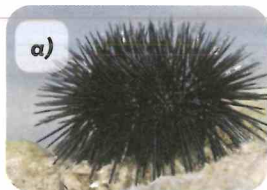
Tots els equinoderms són marins. Tenen un **endoesquelet** (intern) cobert per una capa de pell i **simetria radial**. La manera que tenen de desplaçar-se és mitjançant el **sistema ambulacral**, que consisteix en una sèrie de tubs interns que s'omplen d'aigua per propulsar-se i que estan comunicats amb els peus ambulacrals acabats en ventoses.

La majoria dels equinoderms són **carnívors** i respiren mitjançant **brànquies**. Són animals amb **reproducció sexual**, ovípars i sotmesos a una metamorfosi. Algunes espècies poden reproduir-se asexualment.

No presenten segmentació en el cos, que pot tenir formes diverses: n'hi ha d'**aplanats** amb forma d'**estrella**, com les estrelles de mar i els ofiuroïdeus, de braços més primers que els primers; i de forma **globosa**, com les holotúries i els eriçons de mar, que tenen el cos cobert de punxes.

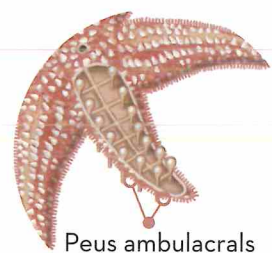
Activitats

31.  A partir de la descripció de la forma dels equinoderms, identifica els animals que figuren en les fotografies.



32. En quants plans simètrics pots dividir una estrella de mar? A què es deu això?

33. Cerca informació sobre com funciona el sistema ambulacral i intenta explicar-ho amb un dibuix: bit.ly/Aparell_ambulacral_I, bit.ly/Aparell_ambulacral_II



34. Per què creus que els equinoderms no s'inclouen en el grup dels vertebrats, malgrat que tenen esquelet intern?

35.  Alguns equinoderms, com l'estrella de mar, es reproduïxen per fragmentació.

a) Investigueu per parelles i escriviu en què consisteix aquest mecanisme amb l'ajuda d'un dibuix.

b) Es tracta d'un mètode de reproducció sexual o asexual? Justifica la resposta.

36. Pel que fa a les característiques dels equinoderms, identifica quina part de les frases següents no és correcta i torna a escriure-les correctament.

a) El seu exoesquelet està recobert per una capa de pell.

b) Són animals herbívors i respiren a través de pulmons.

c) La majoria són individus amb reproducció asexual, tot i que alguns es poden reproduir sexualment per fragmentació.

d) Són vivípars i per arribar a la fase adulta pateixen metamorfosi.

e) Presenten el cos segmentat i tenen formes variades: alguns, com les estrelles de mar i els ofiuroïdeus, són globulosos, amb forma d'estrella; altres tenen forma estrellada, com les holotúries i els eriçons.

f) Els equinoderms són animals vertebrats amb simetria bilateral.



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

• **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.

• **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no he acabat d'entendre-ho i crec que no ho he fet bé.

1. Determina si són certes o falses aquestes afirmacions. Corregeix les incorrectes.

a) Tots els animals invertebrats tenen simetria corporal.

b) Tots els invertebrats són heteròtrofs.

c) Els invertebrats són organismes mòbils.

d) Tots els invertebrats es reproduïxen asexualment.

2. Relaciona les parts dels cnidaris amb la funció corresponent:

A. Tentacles; B. Cavitat gastrovascular; C. Boca i anus; D. Líquid irritant

1. S'hi produeix la digestió d'aliments.

2. Captura de preses i defensa.

3. Paralitza les preses capturades.

4. Permet l'intercanvi de substàncies amb l'exterior.

3. Encercla o subratlla, en cada cas, la paraula correcta.

Els *porífers/cnidaris* i els *pòlips/meduses* viuen fixats al substrat.

El *porus*/L'òscul és l'obertura superior de l'esponja, per on s'expulsa l'aigua.

Els *coanòcits*/Les *espícules* formen part de l'esquelet intern de les esponges i els confereixen rigidesa.

Els *coanòcits*/Les *espícules* generen corrents d'aigua amb els seus flagels per filtrar nutrients.

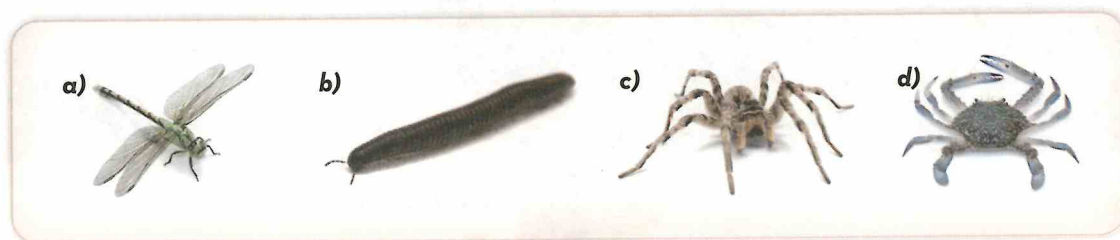
4. Completa la taula segons les característiques dels platihelminths, els nematodes i els anèl·lids.

CARACTERÍSTICA	PLATHELMINTS	NEMATODES	ANÈL·LIDS
Forma del cos			
Tipus de digestió			
Reproducció			
Exemple			

5. Anomena les característiques comunes dels mol·luscs.

4
3
2
1

6. Observa les fotografies següents i respon a les preguntes:



a) A quin grup d'artròpodes correspon cadascun?

b) En quina característica morfològica t'has fixat per classificar-los?

c) A partir del que has observat, completa la taula següent:

GRUP D'ARTRÒPODES	PARELLS DE POTES	PARTS EN QUÈ ES DIVIDEIX EL COS
Aràcnid		
Crustaci		
Miriàpode		
Insecte		

4
3
2
1

7. Respon si les afirmacions següents són vertaderes o falses. Corregeix les que siguin falses:

a) Els cefalòpodes són un tipus d'artròpode que no té una closca dura externa.

b) Els cnidaris són invertebrats que presenten cèl·lules urticants.

c) Els cucs són invertebrats amb el cos dur i no tenen potes.

d) Els bivalves són un tipus de mol·lusc que presenten dues closques.

4
3
2
1

8

Els animals vertebrats

Sumari

- 1 Característiques dels vertebrats
- 2 Els peixos
- 3 Els amfibis
- 4 Els rèptils
- 5 Els ocells
- 6 Els mamífers

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Sigui perquè l'ésser humà és part d'aquest grup o per la seva diversitat sorprenent, els animals vertebrats han fascinat científics i científiques al llarg de la història. Un aspecte que ha captat particularment la seva atenció són els diferents mecanismes adaptatius que han permès als vertebrats colonitzar terra, mar i aire, des de les muntanyes més altes fins a les profunditats marines.

Quins tipus d'adaptacions han adquirit els diferents tipus de vertebrats? Per què els peixos són àgils nedadors o els ocells majestuosos voladors? Com és possible que una granota pugui viure tant fora com dins de l'aigua?

Per aprofundir en aquest tema tan interessant, us proposem fer un treball de recerca sobre les diferents adaptacions dels vertebrats i plasmar els vostres resultats en un **mural** conjunt i grupal.

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats que us serviran de suport per a la secció *Posa't en situació*.

1 Característiques dels vertebrats

Els vertebrats són animals complexos i diversos que podem trobar en totes les regions del planeta. Malgrat la seva diversitat, **presenten certs trets comuns**.

- Cos amb **simetria bilateral** que es divideix en **cap, tronc i extremitats**.
- Tenen un **esquelet intern** que els permet moure's i protegir els seus òrgans. Destaca la **columna vertebral**, una estructura que recorre tot el seu cos i protegeix la medul·la espinal i el **crani**, que resguarda l'encèfal.
- Són organismes **heteròtrofs** amb sistema digestiu i excretor complex. La seva circulació és tancada. La **reproducció és sempre sexual** i els seus embrions es desenvolupen a l'interior d'ous (**ovípars**), en ous però a l'interior de la femella (**ovovivípars**) o al seu ventre (**vivípars**). Presenten òrgans dels sentits i un sistema nerviós molt desenvolupats, cosa que els permet interaccionar amb el medi que els envolta de manera molt eficient.
- Hi ha cinc classes principals de vertebrats: **peixos, amfibis, rèptils, ocells i mamífers**.

Activitats

1.  El sistema nerviós dels vertebrats és complex i està compost d'estructures que els permeten interaccionar amb el medi. Quines són les estructures principals del sistema nerviós en els vertebrats?

Quins elements de l'esquelet són els encarregats de la seva protecció?

2.  Tria un vertebrat, dibuixa'l i indica-hi les característiques següents: a) la simetria bilateral; b) les tres parts principals en què es divideix el cos; c) el nombre i el tipus d'extremitats.

3.  Quines funcions té l'esquelet dels vertebrats?

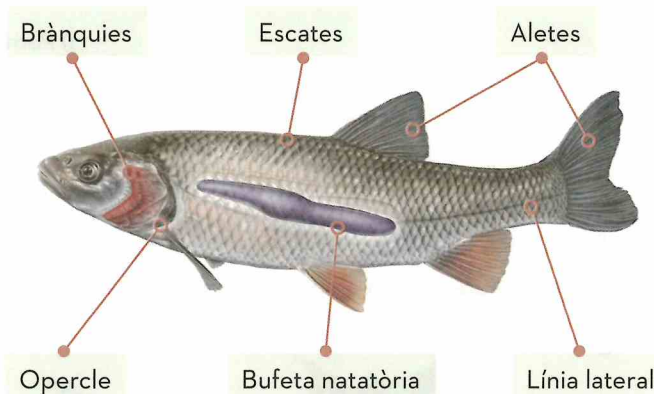
4. Quin tipus de reproducció duen a terme els vertebrats? Com és el seu desenvolupament embrionari?

5.  Indica les semblances i les diferències entre un saltamartí i un elefant africà.

2 Els peixos

Els peixos són els primers vertebrats que van poblar la Terra fa més de 400 milions d'anys. Han evolucionat per viure en l'aigua i tenen diverses característiques que els ajuden a desplaçar-se i sobreviure en aquest medi ambient.

Malgrat la gran diversitat de peixos que habiten el nostre planeta, hi ha certes estructures anatòmiques i característiques que són comunes en la major part de les espècies.



Recobriments exterior	Escates.
Morfologia i anatomia	Cos fusiforme o amb forma de fus (hidrodinàmic). Línia lateral i bufeta natatòria (alguns peixos).
Extremitats	Aletes.
Temperatura corporal	Sang freda o poiquiloterms. No poden regular la temperatura del cos.
Respiració	Branquial.
Reproducció	Sexual. En la major part dels casos la fecundació és externa. Generalment l'embrió es desenvolupa en un ou (ovípars), però hi ha peixos ovovivípars.
Alimentació	Carnívors, tot i que n'hi ha espècies herbívores.
Classificació i exemples	• Ossis: aleta caudal simètrica, amb opercles i bufeta natatòria. Boca en posició frontal i a un extrem del cap. Ex.: truita de riu, peix pallasso. • Cartilaginosos: aleta caudal asimètrica, sense bufeta ni opercle, però amb fenèdres branquials. Boca en posició ventral. Ex.: tauró, rajada.

Activitats

6. Quines característiques dels peixos faciliten el seu desplaçament en l'aigua? Per facilitar la resolució de l'activitat, feu-la en grups cooperatius amb la tècnica del full giratori.

7. Mira el vídeo següent, que mostra com respiren els peixos, i respon a les preguntes: bit.ly/Respiraci-peixos

a) Quines estructures especialitzades fan servir els peixos per respirar?

b) Per què és més difícil extreure l'oxigen dissolt en l'aigua que el que hi ha dissolt en l'aire?

c) Per què els peixos obren i tanquen la boca de manera constant?

8. Relaciona cadascuna de les estructures amb la funció corresponent:

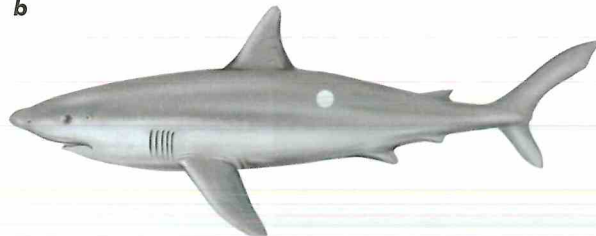
- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| a) Aleta | 1) Permet la respiració dins l'aigua |
| b) Escata | 2) Protegeix les brànquies |
| c) Brànquia | 3) Detecta vibracions de l'aigua |
| d) Línia lateral | 4) Permet el desplaçament per l'aigua |
| e) Opercle | 5) Recobreix la pell del peix |

9. Observa les imatges següents. Quina correspon a un peix ossi i quina a un peix cartilaginós? Indica quines característiques són presents en cada peix i determina a quin grup pertanyen.

a



b



CARACTERÍSTICA	PEIX OSSI	PEIX CARTILAGINÓS
Esquelet de cartílag		
Esquelet ossi en forma d'espines		
Opercles		
Fenedures branquials		
Boca en posició central		
Boca en posició ventral		
Bufeta natatòria		
Sense bufeta natatòria		
Aleta caudal no simètrica (heterocerca)		
Aleta caudal simètrica (homocerca)		

10. ✨ Una de les metes de l'ODS 14 és posar fi a la sobreexplotació pesquera, així com l'erradicació de la pesca il·legal. Són dues pràctiques molt esteses en aigües internacionals, on el control per part de les autoritats és més baix. Llegeix l'article següent sobre l'extracció d'aletes o *finning*, una pràctica cruel que afecta els taurons de tot el món, i fent servir la tècnica cooperativa 1-2-4, contesteu les preguntes: bit.ly/Negoci_aletes_taurons.

a) En què consisteix l'extracció d'aletes o *finning*?

b) Quina és la raó principal de la demanda de l'aleta dels taurons?

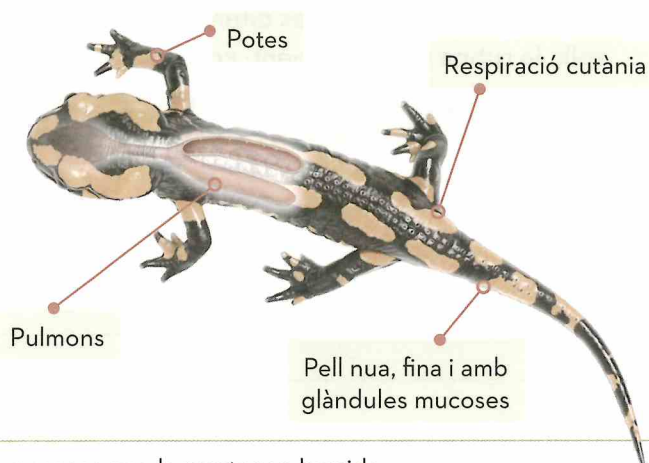
c) Per quina raó són imprescindibles els taurons, segons l'autor?

Feu un mural que serveixi per conscienciar el públic de la importància d'erradicar aquesta pràctica i expliqueu-la a la resta de la classe. Incloeu en aquest mural les espècies de tauró més representatives de les costes catalanes.

3 Els amfibis

Els amfibis són vertebrats que habiten tant el medi aquàtic com el terrestre. Presenten dues etapes molt diferenciades: una fase larvària totalment lligada a l'aigua i una fase adulta amb més contacte amb la superfície. Entre la fase larvària i la fase adulta, els amfibis experimenten una sèrie de canvis anomenats **metamorfosi**.

La major part dels amfibis comparteixen una sèrie de característiques comunes:



Recobriments exterior	Pell nua i amb glàndules mucoses que la mantenen humida.
Morfologia i anatomia	Simetria bilateral amb quatre extremitats; alguns tenen cua. Esquelet ossi.
Temperatura corporal	Sang freda o poiquiloterms.
Respiració	Branquial durant la fase larvària. Pulmonar i cutània en la fase adulta.
Alimentació	Herbívors o omnívors durant la fase larvària. Carnívors en la fase adulta.
Classificació i exemples	• Anurs: cos eixamplat, sense cua en l'etapa adulta i amb potes posteriors molt desenvolupades per al salt. Ex.: granota, gripau. • Urodels: cos allargat, mantenen la cua en l'etapa adulta i amb les quatre potes iguals. Ex.: tritó, salamandra.

Activitats

11.  Indica si són veritables o falses les afirmacions següents. Raona la resposta.

a) Una de les diferències principals entre els dos tipus d'amfibis és la presència/absència de cua.

b) Tots els amfibis tenen cua en l'etapa adulta.

c) Els amfibis respiren únicament per pulmons.

d) Els amfibis poden viure tant en l'aigua com en la terra.

e) Els amfibis són animals de sang calenta o homeoterms.

- Características comunes:

Peixos:

Amfibis:

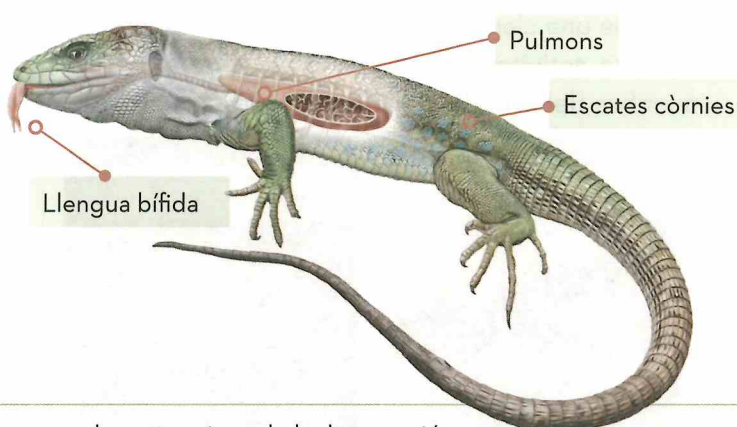
-
- The diagram illustrates the life cycle of a frog in four numbered stages:
- 1**: A pair of frogs is shown at the top left, with a cluster of small, round eggs below them. An arrow points from the eggs to a single egg cell, which then leads to a tadpole.
 - 2**: A tadpole with a long tail and no legs is shown.
 - 3**: A froglet with a short tail and developing legs is shown.
 - 4**: A fully grown frog with no tail and well-developed legs is shown at the top right.
- Arrows indicate the progression from stage 1 to 2, 2 to 3, 3 to 4, and a return arrow from stage 4 back to stage 1, completing the cycle.

- 138 Unitat 8

4 Els rèptils

Els rèptils són un grup totalment adaptat a la vida terrestre, però n'hi ha espècies aquàtiques. Tot i que han colonitzat la major part de regions del planeta, solen habitar regions amb temperatures moderades o càlides.

La diversitat d'aquests éssers vius és immensa, però la major part presenten les característiques següents:



Recobriments exterior	Escates gruixudes que els protegeixen de la dessecació.
Morfologia i anatomia	Cos allargat. Llengua bífida i òrgan de Jacobson, situat al sostre de la boca, amb funció olfactiva.
Extremitats	Presenten quatre extremitats amb cinc dits cadascuna i cua. Hi ha espècies sense potes.
Temperatura corporal	Sang freda o poiquiloterms
Respiració	Pulmonar.
Reproducció	Sexual. Fecundació interna. Generalment l'embrió es desenvolupa en un ou (ovípars), però hi ha rèptils ovovivípars.
Alimentació	Hi ha espècies carnívores, herbívores i omnívores.
Classificació i exemples	• Crocòdilians: són els més grans i semiaquàtics. La seva pell és molt dura, amb escates molt gruixudes i mandíbules potents. Ex.: cocodrils i caimans. • Quelonis: terrestres o aquàtics, tenen el cos protegit per una closca, no tenen dents, però sí un bec corni. Ex.: tortugues i tortugues d'aigua. • Sauris: són terrestres, de cos allargat, quatre potes amb cinc dits i ungles i cua llarga. Són carnívors. Ex.: iguanes, llargardaixos. • Ofidis: cos cilíndric i allargat, sense extremitats i amb la mandíbula que es pot desencaixar per empassar-se preses grans. Ex.: serps i colobres.

Activitats

15. Associa cada característica amb cada tipus de rèptil:

- | | |
|--|----------------|
| • Presenten closca | • Ofidis |
| • No tenen extremitats | • Quelonis |
| • Fortes mandíbules amb dents | • Sauris |
| • Són llargardaixos, camaleons, sargantanes... | • Crocòdilians |

16. En què s'assemblen i en què es diferencien els rèptils i els amfibis?

- | | | |
|---|---|--|
|  <p>Llangardaix ocel·lat</p> |  <p>Granota meridional</p> | |
|  <p>Serp blanca</p> |  <p>Salamandra</p> | |
|  <p>Tortuga mora</p> |  <p>Camaleó comú</p> | |

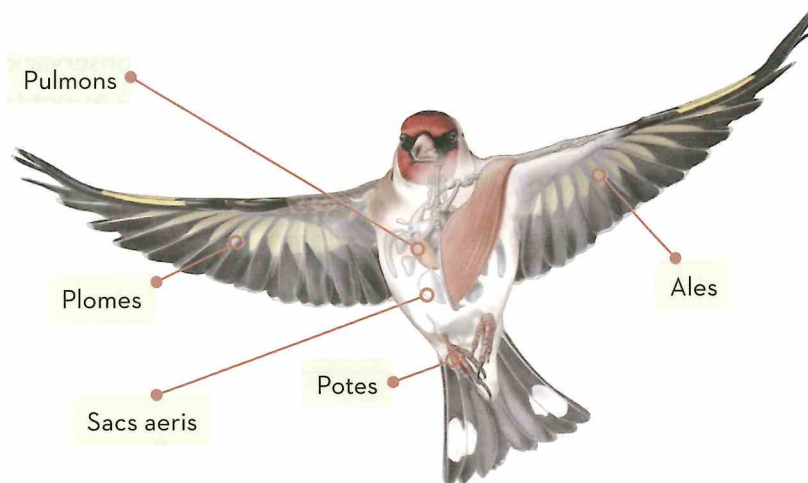
-
-
-
-

-
-
-
-
-

5

Els ocells

Són vertebrats de sang calenta que presenten un cos cobert de plomes i un bec corni. Les extremitats superiors estan modificades en ales, que permeten el vol en moltes espècies, però no en totes. Aquests animals presenten diferents mides, colors de plomatge i adaptacions que els permeten habitar la major part de les regions del globus. Malgrat aquestes diferències, els ocells comparteixen aquestes característiques:



Recobriments exterior	Plomes
Morfologia i anatomia	Cos aerodinàmic amb cua que actua de timó. Ossos prim i buits per facilitar el vol. Bec corni, sense dents.
Extremitats	Presenten dues extremitats en forma d'ala i dues en forma de pota amb tres o quatre dits i urpes, segons l'espècie.
Temperatura corporal	Sang calenta o homeotermes, mantenen la seva temperatura corporal constant.
Respiració	Pulmonar. Sacs aeris per emmagatzemar oxigen extra i alleugerir el pes.
Reproducció	Sexual. Fecundació interna. L'embrió es desenvolupa en un ou (ovípars).
Alimentació	N'hi ha espècies carnívores, herbívores i omnívores. Presenten becs adaptats al seu tipus d'alimentació i pap i pedrer per reblanir l'aliment.
Classificació i exemples	• Corredors: estruços, emús. • Gal·linacis: gallines, perdus. • Palmípedes: ànecs, oques. • Camallargs: flamencs, cigonyes. • Rapinyaires: àguiles, falcons. • Ocells: pardals, coloms.

Activitats

20. Quines són les adaptacions més importants que han facilitat el vol dels ocells? Per facilitar la resolució de l'activitat, feu-la en grups cooperatius amb la tècnica 1-2-4.

21. Indica la funció de les estructures següents del cos dels ocells:

- a) Pap i pedrers: _____
- b) Cua: _____
- c) Ossos prim i buits: _____

22.  Una de les fites de l'ODS 15 és vetllar per la conservació dels ecosistemes muntanyencs, incloent-hi la seva diversitat biològica. En el Pirineu català es pot trobar el trençalòs, una de les aus rapinyaires més grans. Llegeix la notícia següent bit.ly/Trençalòs_cria_cautivitat i, després de buscar informació, contesta les preguntes següents:

a) Quin paper tenen els programes de cria d'espècies amenaçades?

b) Quines són les seves principals amenaces. Pots consultar aquest enllaç: bit.ly/Amenaces_trençalòs.

23.  En grups cooperatius, investigueu i relacioneu cada tipus d'alimentació (peixos, nèctar de flors, fruits i llavors, insectes, petits mamífers i serps, peixos) amb un dels becs dels ocells de les fotografies. Després expliqueu breument cadascuna de les vostres associacions.



- 1)

- 2)

- 3)

- 4)

- 5)

- 6)

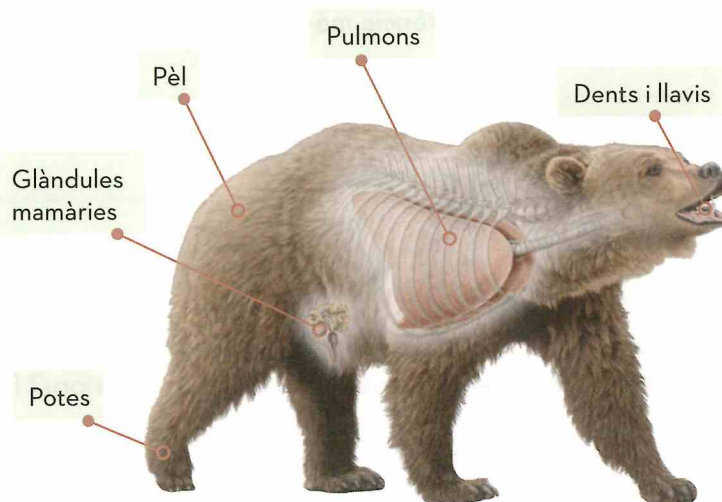
24. Subratlla els comportaments característics dels ocells. Cerca en la xarxa si cal.

- | | |
|--|---|
| • Migren buscant temperatures més càlides | • S'arreglen les plomes fent servir el bec |
| • Perden la cua per confondre els seus depredadors | • Fabriquen nius |
| • Cuiden les seves cries en el niu fins que són adults | • Alleten les seves cries |
| • Es desplacen reptant | • Emeten sons o canten, i tenen un sentit de l'oïda molt desenvolupat |
| • Totes es desplacen volant | • Duen a terme la metamorfosi |
| | • Mantenen el mateix plomatge tota la vida |

6 Els mamífers

Són vertebrats terrestres de sang calenta que es caracteritzen pel seu pelatge i per la presència de glàndules mamàries productores de llet per a la nutrició de les seves cries. L'ésser humà és un mamífer.

Presentes en la major part dels ecosistemes, les diferents espècies de mamífers han modificat l'anatomia i la fisiologia, adaptant-les als diferents medis que habiten. Malgrat aquestes diferències, aquest grup de vertebrats tenen les característiques comunes següents:



Recobrint exterior	Pèl, que actua com a aïllant tèrmic.
Morfologia i anatomia	Cos molt diferent, segons el medi en què es desplaça.
Extremitats	Presenten quatre extremitats que poden tenir diferents formes segons la manera de desplaçar-se (potes, aletes o ales).
Temperatura corporal	Sang calenta o homeotèrmics, mantenen la temperatura corporal constant.
Respiració	Pulmonar, incloent-hi les formes aquàtiques.
Reproducció	Sexual. Fecundació interna. L'embrió es desenvolupa al ventre matern (vivípars) tot i que n'hi ha alguna espècie ovípara. Presenten glàndules mamàries per alimentar les seves cries.
Alimentació	Hi ha espècies carnívores, herbívores i omnívores. Tenen llavis per succionar llet i dents per mastegar.
Classificació (classes) i exemples	• Monotremes: són ovípars, amb pèl, bec corni, sense dents i amb cloaca. Habiten principalment a Oceania. Ex.: equidnes, ornitorrincs. • Marsupials: són vivípars, però la cria surt de l'úter aviat i s'allotja en una bossa (marsupi). Viuen a Oceania i Amèrica del Sud. Ex.: cangur, coales. • Placentaris: són vivípars i dotats de placenta, un òrgan que alimenta i protegeix l'embrió a l'interior de l'úter. Ex.: tigres, dofins, ratpenats.

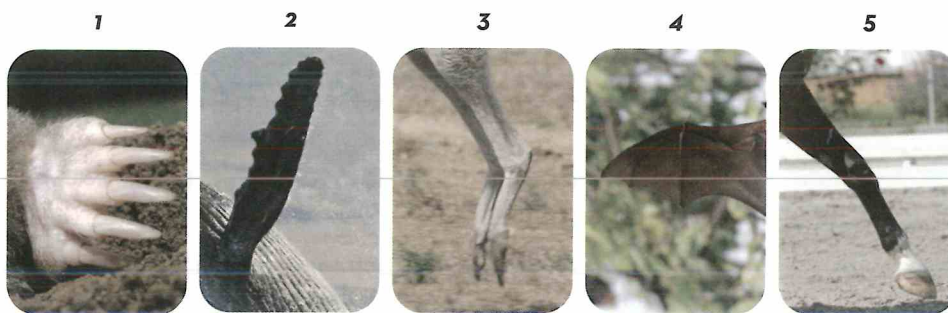
Activitats

25. En grups cooperatius, feu una comparació en què indiqueu les semblances i les diferències entre una tonyina i un dofí. Deixeu els bolígrafs al mig de la taula i discutiu una solució a l'activitat. Escriviu només quan tingueu una resposta grupal consensuada.

26.  Quina és la diferència més gran entre un monotrema, un marsupial i un mamífer placentari?

27. Quina és la classe de mamífers més primitiva des d'un punt de vista evolutiu? Quin tipus de desenvolupament duen a terme els seus embrions? Penses que aquests dos fets tenen relació?

28.  Observa la forma de les extremitats de mamífer següents:

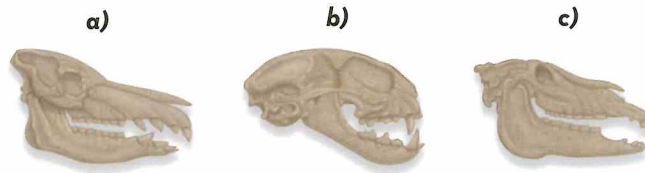


a) Descriu com és cadascuna:

b) A partir de la forma, dedueix per a què s'utilitza cada extremitat:

29. Què podem trobar a la boca dels mamífers? Quines funcions tenen aquestes estructures?

30. Relaciona els següents cranis de diferents mamífers amb cadascuna de les descripcions.



1. Els animals carnívors tenen una dentició amb grans ullals (canines) que els permeten caçar altres animals, així com esquinçar la carn.
2. Els animals herbívors no tenen ullals gaire desenvolupats. A més, aquests animals tenen unes incisives grans que els permeten tallar l'herba o les fulles i unes molars potents que trituren la matèria vegetal.
3. En els animals omnívors les diferents peces dentals (incisives, canines, premolars i molars) són més homogènies pel que fa a la mida, cosa que els permet menjar de tot.

31. Els éssers humans som vertebrats mamífers, però tot i que compartim molts caràcters amb la resta dels mamífers, i amb altres integrants de l'ordre dels primats com ara el ximpanzé i el goril·la, presentem unes característiques que ens fan diferents de la resta de les espècies. Observa aquestes imatges i completa els textos.



- Presentem molt _____ pèl cobrint el cos que la major part dels mamífers. Tot i així, el pèl es conserva en el _____, les _____ i el _____.
 - Som l'únic animal bípede i que camina sobre les dues extremitats _____ de manera continuada.
 - El fet de desplaçar-se amb les cames, deixa les extremitats _____ lliures per agafar i transportar objectes, fabricar eines, etc.
 - El sistema _____ és complex i l'_____ està molt desenvolupat. Això permet adquirir habilitats socials i culturals.
32. L'ésser humà és el fruit d'un llarg procés evolutiu a través del qual vam anar adquirint els trets actuals. Aquest procés es coneix com a hominització. Mireu aquest vídeo sobre els canvis produïts en l'ésser humà al llarg de l'evolució: bit.ly/Procés_hominització i escriuiu, de manera resumida, els canvis esdevinguts en cada espècie.
- *Australopithecus*: _____.
 - *Homo habilis*: _____.
 - *Homo erectus*: _____.
 - *Homo neandertalensis*: _____.
 - *Homo sapiens*: _____.



- Avalua el teu acompliment amb els colors següents:
- **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.
 - **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.
 - **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.
 - **Vermell:** no ho he acabat d'entendre i crec que no ho he fet bé.

1. Repassa les característiques dels fongs i els protozous i compara-les amb les dels animals vertebrats. Quines diferències i quines semblances trobes entre els tres grups? Completa la taula següent.

Comú en vertebrats, fongs i protozous

- Són éssers vius que fan les tres _____.
- Estan compostos per _____.
- Les cèl·lules són _____.
- Tenen nutrició _____.

Només en protozous

- Són _____.
- No tenen _____.

Només en fongs

- Són unicel·lulars i pluricel·lulars.
- No tenen _____.

Només en vertebrats

- Són _____.
- Tenen _____.

2. Contesta les preguntes següents sobre la temperatura corporal dels vertebrats:

a) Què significa que un animal sigui homeoterm?

b) Quins avantatges tenen aquests animals davant els animals poiquiloterms?

3. Indica el grup de vertebrats al qual pertanyen els següents animals: falcó pelegrí, truita arc iris, caiman, granota de Sant Antoni i peresós.

4. Quins dos tipus de peixos hi ha? Indica'n alguna diferència i anomena un exemple de cada tipus.

5. Quin tipus de respiració duen a terme els amfibis? És igual en totes les fases de la seva vida?

6. Llegeix el text següent i subratlla les paraules adequades perquè la informació sigui correcta:

Els ocells són animals *vertebrats/invertebrats* amb simetria *radial/bilateral* que presenten dues extremitats superiors generalment en forma d'*ala/de pota* que els permeten volar i dues d'inferiors en forma d'*ala/de pota* amb funcions diverses com caminar o caçar. Tenen el cos cobert de *pèl/plomes* i al cap podem trobar *bec/dents* que utilitzaran per alimentar-se.

7. Escriu a quin grup d'ocells pertanyen les espècies següents: canari, voltor comú, emú, guatlla, flamenc rosat.

8. Quins tres tipus de mamífers coneixes? Indica a la taula quines són les seves característiques principals i escriu algun exemple de cadascun.

MONOTREMES	MARSUPIALS	PLACENTARIS

9. Quines característiques fan l'ésser humà diferent de la resta dels mamífers?

10. Completa aquesta taula sobre algunes característiques dels vertebrats:

	PEIXOS	AMFIBIS	RÈPTILS	OCELLS	MAMÍFERS
Pell					
Anatomia i extremitats					
Temperatura					
Respiració					
Reproducció					
Alimentació					
Classificació					

9

Els ecosistemes

Sumari

- 1 Els ecosistemes
- 2 Dinàmica dels ecosistemes
- 3 Ecosistemes terrestres
- 4 Ecosistemes aquàtics
- 5 Ecosistemes de Catalunya
- 6 Biodiversitat

Utilitzarem:



Situació d'aprenentatge



ODS – Objectius de desenvolupament sostenible



Treball cooperatiu



Treball cooperatiu



Projecte digital

Situació d'aprenentatge



Et proposem un repte

Has sentit a parlar mai de l'«efecte papallona»? És un concepte que s'utilitza per descriure com canvis aparentment petits en un sistema poden tenir efectes significatius en sistemes més grans.

Si ho apliquem a l'àmbit dels ecosistemes, una petita variació d'algun dels factors podria tenir grans repercussions en l'equilibri ecològic. Això indica que hi ha una relació molt estreta entre les diferents espècies que constitueixen els ecosistemes i els factors ambientals.

Al llarg de la unitat veurem de quina manera diferents factors que afecten la biodiversitat i la conservació dels ecosistemes poden tenir també una repercussió directa sobre la salut humana.

El concepte *One Health* o *Una sola salut* treballa justament la relació que hi ha entre la salut humana, la salut animal i la salut dels ecosistemes, i promou la col·laboració de diferents disciplines per prevenir i gestionar de manera sostenible les diferents amenaces per a la salut en conjunt.

El repte que us proposem en aquesta unitat consisteix, precisament, en elaborar un **pòster** en què es visibilitzi la importància de preservar el medi ambient i, d'aquesta manera, tenir cura també de la nostra salut.

Al llarg de la unitat s'assenyalaran amb la icona  les activitats necessàries per elaborar el **pòster** en la secció *Posa't en situació*.

1 Els ecosistemes

El nostre planeta és l'únic, conegut fins ara, capaç d'acollir vida. Aquests éssers vius es relacionen amb el medi que els envolta (factors ambientals) i entre si (poden ser de la mateixa espècie o d'espècies diferents).

- El conjunt dels éssers vius que formen part d'un ecosistema s'anomena **biocenosi**, i el lloc on habiten, en què les condicions ambientals són les adequades per al seu desenvolupament, s'anomena **biòtop**.
- Els factors **abiòtics** d'un ecosistema són els que determinen el biòtop i les condicions fisicoquímiques d'aquest, com el sol, la humitat, la temperatura, la llum...
- Els factors **biòtics** inclouen tots els éssers vius que habiten en un ecosistema i les relacions que s'estableixen entre si i amb el medi.
- Els éssers vius són els encarregats de distribuir l'energia i la matèria a través dels ecosistemes, i es classifiquen en diferents **nivells tròfics**.

Activitats

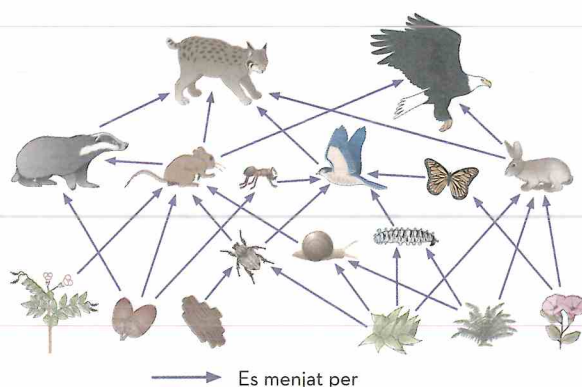
1.  Digues si les afirmacions següents són veritables o falses i justifica la resposta.

a) El lleó, la pomera i la margarida són factors abiòtics.

b) Una baixada de la temperatura afecta l'ecosistema, perquè és un factor abiòtic.

2. En els ecosistemes, els éssers vius s'alimenten els uns dels altres. Aquestes relacions s'anomenen **tròfiques**. En una xarxa tròfica es representen totes les possibilitats que tenen els éssers vius d'alimentar-se d'organismes diferents.

Com es pot veure, es poden donar moltes possibilitats. Cadascuna d'aquestes combinacions des del productor fins al consumidor terciari s'anomena **cadena tròfica**. Segons l'alimentació, els organismes es classifiquen en nivells: **productors (autòtrofs)**, **consumidors primaris (herbívoros)**, **consumidors secundaris i terciaris (carnívors)** i **descomponedors**. Observa la xarxa tròfica i fes les activitats:



a) Identifica tres possibles cadenes tròfiques entre diferents individus.

b)  Anomena dos individus de cada nivell tròfic.

c) Què creus que passaria si desapareguessin tots els organismes del segon nivell tròfic?

d)  Quina funció tenen els descomponedors en una cadena tròfica?

e) On situaries els descomponedors en la xarxa tròfica?

Les relacions que s'estableixen entre éssers vius que conviuen poden ser de dos tipus:

- **Intraespecífiques:** quan s'estableixen entre membres de la **mateixa espècie**. Els tipus d'associacions poden ser familiars, gregàries, estatals i colonials.
- **Interespecífiques:** si es donen entre individus d' **espècies diferents**. Poden ser perjudicials o beneficioses i existeixen diversos tipus: competència, depredació, parasitisme, mutualisme, simbiosi i comensalisme.

3. Uneix cada tipus de relació amb els animals corresponents:

Mutualisme: els dos individus d'espècie diferent es beneficien, tot i que podrien viure independentment.

Un poll i un ésser humà.

Parasitisme: un individu (paràsit) viu a costa d'un altre (hoste), al qual perjudica.

Una gasela i un antílop.

Associació gregària: els individus d'una mateixa espècie s'associen, col·laboren i es desplacen junts per protegir-se.

Un tauró i un peix rèmor.

Competència: individus d'espècies diferents o no competeixen pels mateixos recursos d'un ecosistema. Tots en surten perjudicats.

Un banc de peixos.

2 Dinàmica dels ecosistemes

Els ecosistemes poden veure's afectats negativament per diferents factors, com poden ser:

- **L'escalfament global:** augment de la temperatura mitjana del planeta com a conseqüència de l'activitat industrial. Pot provocar un augment del nivell de la mar.
- **El canvi climàtic:** modificació del clima per causes naturals i causes relacionades amb l'activitat humana. Provoca sequeres i inundacions.
- **La contaminació ambiental:** es deu a l'acció humana i afecta l'aire, el sòl i l'aigua.
- **La desforestació:** és la tala de boscos de manera indiscriminada.

Activitats

4. Relaciona cadascuna de les imatges amb els factors que poden alterar els ecosistemes:



.....			
.....			
.....			

5.    Els incendis són una de les causes de la desforestació. En grup, investigueu i anoteu quatre factors que poden ocasionar incendis forestals.



.....
.....
.....
.....
.....

6.   Tenint en compte les accions humanes que provoquen incendis i que heu esmentat en l'activitat anterior, proposeu dues solucions que ajudin a recuperar l'equilibri ecològic.

.....
.....
.....
.....

S'entén per **equilibri ecològic** la situació d'**estabilitat** i harmonia que es dona en els ecosistemes i que assegura la supervivència de les espècies que hi habiten.

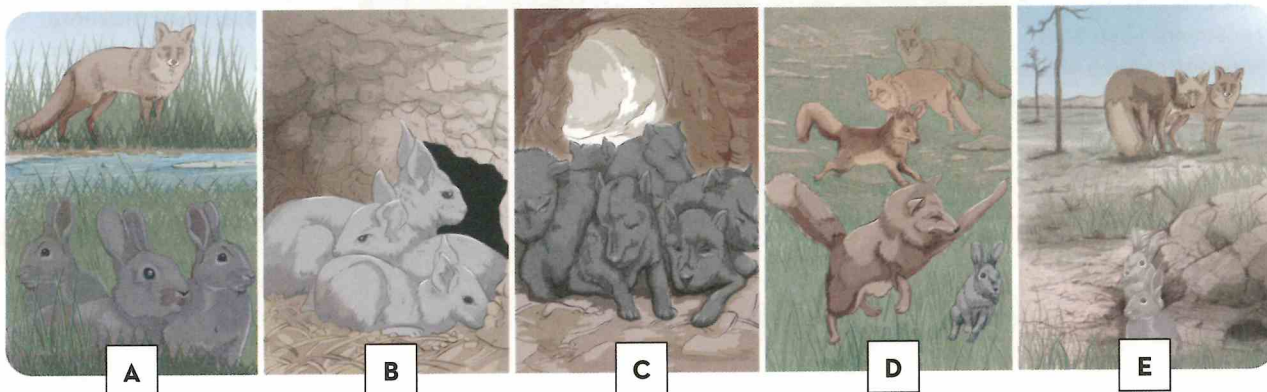
Per evitar que es produeixi el desequilibri ecològic, és a dir, que es perdi l'estabilitat i es posi en perill la supervivència dels éssers vius que hi habiten, cal que els ecosistemes s'autoregulin. En són dos exemples:

- La interacció depredador-presa.
- Les migracions.

Activitats

7. Per què creus que és important que els ecosistemes mantinguin l'equilibri ecològic?

8. Observa les imatges que il·lustren una interacció depredador-presa. Uneix amb fletxes cada imatge amb la seva descripció.



Si hi ha més preses, augmentarà el nombre de depredadors.	Hi ha interrelació entre el nombre de conills i el de guineus.	Un nombre més gran de depredadors redueix la població de preses.	Entre depredadors i preses s'estableix una relació cíclica.	Si la vegetació és abundant, augmenta la població de conills.
---	--	--	---	---

9. Busca informació sobre la migració de les cigonyes i respon a les preguntes:

a) En quina època de l'any es produeix? Per què?

b) De quina manera creus que això pot ajudar les poblacions de cigonyes?

3 Ecosistemes terrestres

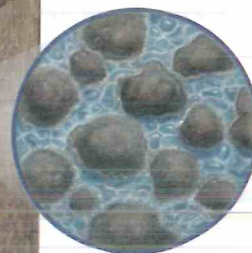
Són els que **no estan coberts per aigua**; per tant, el sòl que trepitgem és un ecosistema. Les característiques d'un sòl depenen de com interaccionin l'atmosfera, la hidrosfera, la geosfera i la biosfera.

Matèria orgànica: constituïda per organismes vius i restes de plantes i animals que evolucionen i donen lloc a l'**humus**.

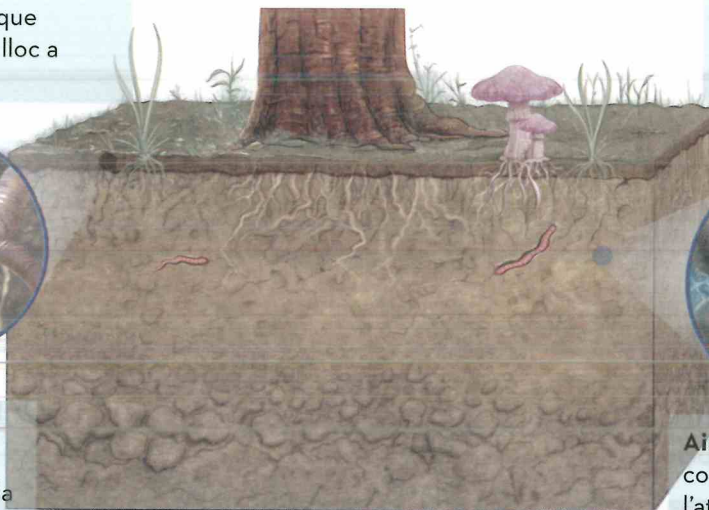
Aigua: procedent de les pluges o de l'escolament superficial, constitueix el mitjà de transport de les substàncies.



Matèria inorgànica: conjunt de minerals que procedeixen de la roca mare i han anat transformant-se amb el temps.



Aire: com que estar en contacte directe amb l'atmosfera, el sòl presenta una petita porció de gasos, entre els quals destaca el CO_2 .



Activitats

10.  Per què creus que el sòl es considera un ecosistema? Justifica la resposta.

11. Els éssers vius s'adapten a les característiques del medi —temperatura, escassetat d'aigua, absència de llum i escassetat de nutrients— mitjançant estructures i estratègies que ajuden a la seva supervivència. Reflexiona i subratlla la resposta correcta:

a) Per què creus que els cactus tenen espines?

- Perquè els ocells no s'hi parin a sobre.
- Per evitar la pèrdua d'aigua per transpiració.
- Per suportar les baixes temperatures que es donen a les zones on viuen.

b) Quina és la finalitat de l'esquelet extern d'alguns animals?

- Resistir als canvis bruscos de temperatura a què s'exposen.
- Facilitar la respiració.
- Protegir-se dels depredadors i de la deshidratació.

Els ecosistemes que comparteixen clima, flora i fauna s'anomenen **biomes**, independentment que es trobin en diferents parts del planeta.

Activitats

12. Cerca en el diccionari les paraules que no coneguis. Després, relaciona cada bioma terrestre amb la seva descripció:

1. Es troba al voltant dels cercles polars. Només permet el creixement de molses, líquens i herbes.	Desert fred	(5)
2. Amb precipitacions abundants, la fauna i la flora estan adaptades a èpoques de fred.	Tundra	
3. Es dona en climes càlids i plujosos propers a l'equador. És molt ric en biodiversitat, tant animal com vegetal.	Taigà	
4. De climes àrids amb precipitacions escasses i grans canvis tèrmics. Poca biodiversitat.	Bosc temperat	
5. Situat als pols, el clima és extremadament fred i té una biodiversitat baixa.	Bosc mediterrani	
6. Predomina la vegetació herbàcia, de climes semiàrids, típica de latituds mitjanes i interiors de continents.	Sabana	
7. Abunden els boscos de coníferes i es localitza a les zones continentals de l'hemisferi nord.	Estepa	
8. Situat a l'hemisferi sud, el clima és semiàrid i predomina la vegetació herbàcia amb alguns arbres i arbustos. S'hi distingeix l'època de pluges i l'època seca. Abunden els grans mamífers.	Bosc equatorial	
9. Al llarg de l'any s'hi distingeixen quatre estacions, el clima és temperat i hi ha molts endemismes.	Desert càlid	

A Espanya varia molt el clima depenent de la zona. Es poden agrupar en dos ambients: el **mediterrani** i l'**atlàntic**. N'és una excepció l'arxipèlag canari, que gaudeix d'un clima **subtropical**.

Activitats

13. ✂✂ En grup, investigueu qualsevol dels ecosistemes anteriors. Feu una breu descripció de les característiques del clima, la fauna i la flora, i amb la informació recopilada elaboreu un pòster. El podeu il·lustrar amb fotografies del paisatge, la seva fauna i la seva flora.



4 Ecosistemes aquàtics

Els **ecosistemes aquàtics** són aquells **coberts** completament per **aigua**, sigui **dolça** o **salada**. Les seves característiques principals estan determinades per la salinitat, la llum i la temperatura.

Segons la concentració de sals, es distingeix entre:

- **Biomes d'aigua salada.** Són els **ecosistemes marins**. Les seves característiques depenen de la distància a la costa i de la profunditat en què es localitzen.
- **Biomes d'aigua dolça.** Són les aigües superficials que es generen com a conseqüència del desgel i de la pluja. Les seves condicions físiques són molt més variades que les dels biomes d'aigua salada. N'hi ha dos grans grups: **aigües en moviment** (rius i rierols) i **aigües tranquil·les** (llacs i aiguamolls).

Activitats

14. En les imatges es mostra com aquests éssers aquàtics s'adapten a la llum i als corrents. Completa les descripcions amb les paraules següents: bioluminescència / algues / hidrodinàmic / òrgans flexibles.



Les _____ es distribueixen en diferents nivells de profunditat, segons la quantitat de llum que necessitin.



Molts dels animals que viuen en zones profundes dels oceans on no arriba la llum del sol produeixen _____.

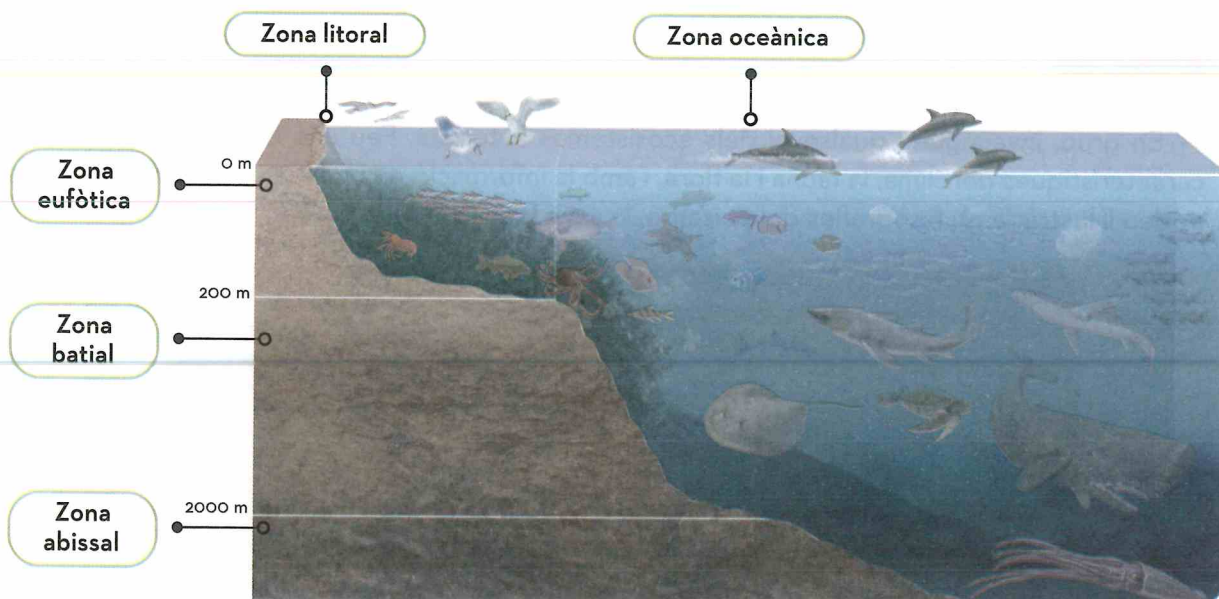


La major part de les plantes que viuen en ambients aquàtics presenten _____ que els permeten adaptar-se millor als corrents d'aigua.



Els peixos presenten un cos _____ que els permet desplaçar-se amb més eficàcia a través dels corrents.

15. Observa el dibuix de les zones dels ecosistemes marins i digues a quina zona correspon cadascuna de les descripcions següents:



Se situa damunt de la plataforma continental. S'hi localitzen el 90 % de les espècies marines, per la qual cosa la biodiversitat hi és molt elevada.

És la zona situada fora de la plataforma continental i comprèn el 90 % dels ecosistemes marins.

És la zona il·luminada, on es localitzen els organismes fotosintètics.

Amb prou feines hi arriba llum. S'hi localitzen els grans mamífers marins.

La foscor hi és total. Les espècies que habiten en aquesta zona suporten unes condicions de pressió extremes.

16.  Observa els ecosistemes que figuren en les imatges següents i respon a les preguntes:



- a) Classifica els ecosistemes anteriors en aquàtics o terrestres.

- b) Associa cadascun dels ecosistemes de les imatges a una de les parelles de factors biòtics (fauna, flora) i abiòtics (temperatura, humitat, tipus de medi aquàtic).

FACTORS BIÒTICS	FACTORS ABIÒTICS	
- Fauna: micos, rèptils, insectes i ocells. - Flora: lianes, arbres frondosos i orquídes.	Nivell de precipitacions, quantitat de llum, temperatura, humitat.	
- Fauna: porífers, cnidaris, mol·luscs, crustacis, peixos i mamífers. - Flora: plantes marines i algues.	Concentració d'oxigen, grau de salinitat, quantitat de llum.	
- Fauna: ocells com els flamencs, amfibis, peixos i rèptils. - Flora: principalment joncs i nenúfars.	Nivell de precipitacions, quantitat de llum, temperatura, salinitat de l'aigua.	
- Fauna: sobretot rèptils i aràcnids. - Flora: cactus i plantes crasses (que emmagatzemen aigua).	Temperatura elevada i escassetat d'aigua.	

- c) Amb la informació recopilada, intenta identificar quin ecosistema es mostra en cada imatge.

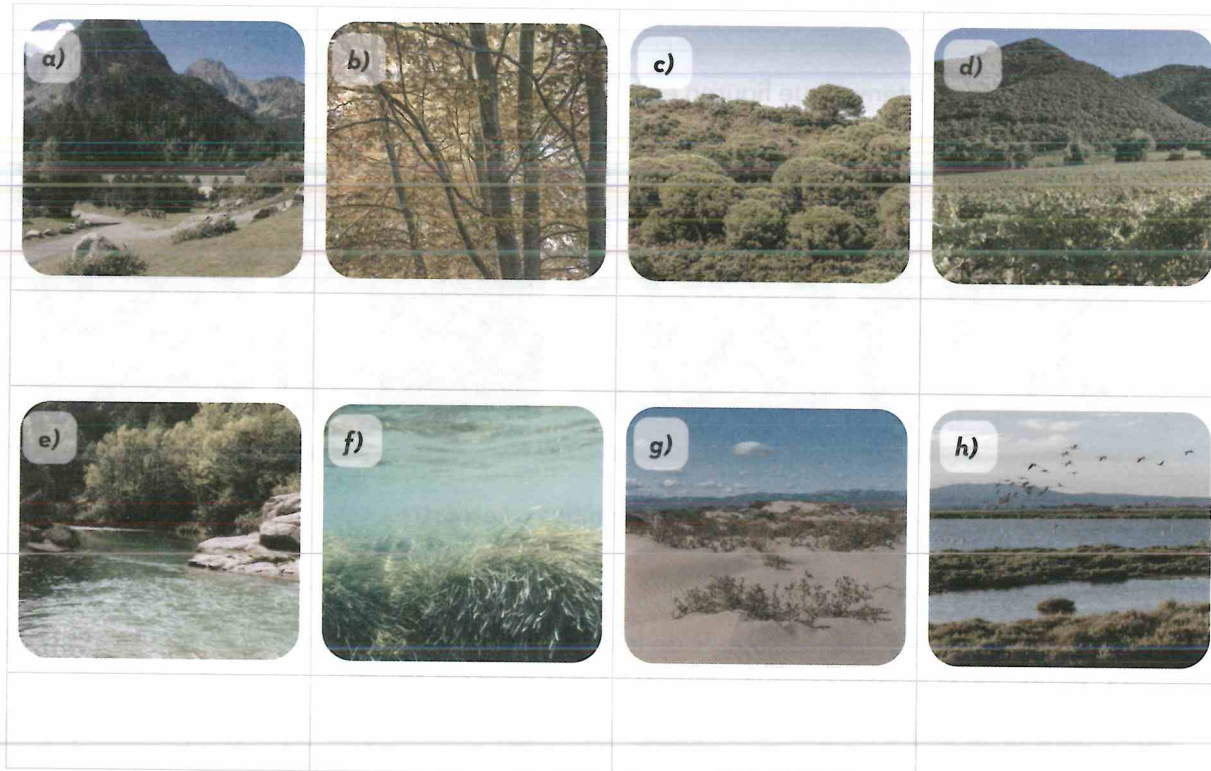
5 Ecosistemes de Catalunya

La situació geogràfica i l'orografia de Catalunya són les raons per les quals en aquest territori es poden trobar molts ecosistemes diferents. A més, té més del 30 % de la seva superfície considerada espai natural de protecció especial.

Activitats

17. A Catalunya es poden trobar els ecosistemes següents: ecosistema marí; ecosistema dunar; bosc i matollar mediterrani; aiguamolls; bosc de muntanya humida; bosc alpi; ecosistema agrícola; ecosistema fluvial.

Observa les imatges i identifica cadascun dels ecosistemes anteriors:



18. Dels ecosistemes anteriors...

a) Quins són els ecosistemes terrestres?

b) Quins són els ecosistemes aquàtics?

c) En quin creus que les condicions ambientals són més estables al llarg de l'any? Per què?

d) Quin està més humanitzat?



19. ✂ ✂ En grups, busqueu informació sobre la fauna i la flora característica de cada ecosistema i anoteu com a mínim dues espècies vegetals i tres d'animals que visquin en cadascun.

- Bosc d'alta muntanya

Flora: _____

Fauna: _____

- Bosc humit

Flora: _____

Fauna: _____

- Bosc mediterrani

Flora: _____

Fauna: _____

- Ecosistema marí

Flora: _____

Fauna: _____

- Ecosistema fluvial

Flora: _____

Fauna: _____

- Aiguamolls

Flora: _____

Fauna: _____

- Ecosistema dunar

Flora: _____

Fauna: _____

- Ecosistema agrícola

Flora: _____

Fauna: _____

20. Dels diferents ecosistemes anteriors, investiga quin és el característic de la zona en què vius i descriu-lo breument.

6 Biodiversitat

El planeta Terra acull milions d'espècies d'éssers vius, cosa que dona lloc a una enorme **biodiversitat**. Aquesta biodiversitat proporciona als éssers humans **recursos naturals** i té un paper essencial en la **regulació dels ecosistemes**:

- **Controla les plagues**, ja que hi ha un nombre idoni de depredadors per controlar la població.
- **Purifica l'aigua** en els ecosistemes marins, ja que més biodiversitat de microorganismes facilita l'absorció dels contaminants dissolts en l'aigua.
- **Regula el clima**, ja que els éssers vius emmagatzemen carboni en forma de matèria orgànica.

Activitats

21. ✂ En grups de tres, elaboreu una llista de recursos naturals que l'ésser humà obté gràcies a la biodiversitat (aliments, matèries primeres, medicaments i energia). Posteriorment, poseu en comú la llista amb la resta de la classe.

- **Aliments:**
- **Matèries primeres:**
- **Medicaments:**
- **Energia:**

- La **pèrdua de la biodiversitat** comporta un deteriorament dels recursos que els diferents ecosistemes generen i impedeix conservar les condicions que permeten la vida a la Terra.
- Les causes principals que provoquen la pèrdua de biodiversitat són la **destrucció d'ecosistemes** i la **sobreexplotació de les espècies**.

Activitats

22. 💡 Classifica les accions antròpiques següents en dos grups, segons creguis que produeixen una destrucció dels ecosistemes (D) o una sobreexplotació de les espècies (S):

- Pesca excessiva, sobretot d'exemplars petits.
- Tala d'un bosc per urbanitzar o per dedicar-lo a l'agricultura.
- Caça furtiva d'espècies en perill d'extinció.
- Introducció d'espècies exòtiques que acaben actuant com a espècies invasores.
- Incendis provocats amb la finalitat d'obtenir terrenys que es dediquen a activitats humanes.
- Extracció massiva de fusta dels boscos de les selves, com a l'Amazones.

23.  Fa anys, en un anunci de televisió apareixien uns bancs de peixos alevins i aquest eslògan: «peixets no, gràcies, cal deixar-los créixer».

a) A quin problema fa referència aquest anunci?

b) Quin creus que era el seu objectiu?

24.  Sota el lema «Pensa global, actua local», digues si les accions següents afavoreixen la biodiversitat o no i per què:

a) Moure's en transport públic o en bicicleta.

b) Regar amb aigua reciclada.

c) Mantenir endollats els aparells elèctrics quan no s'utilitzin.

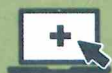
25.  Una gestió adequada dels residus afavoreix la biodiversitat, perquè en redueix l'impacte.

a) Observa aquestes imatges i relaciona'n cadascuna amb els termes següents: reciclatge, obtenció d'energia, reutilització i compostatge.



b) Descriu alguna acció que practiquis que s'englobi en una d'aquestes accions.

26.  Catalunya disposa d'un gran nombre de centres que s'encarreguen de protegir la biodiversitat. Creus que des del vostre centre educatiu podríeu proposar alguna mesura de conscienciació ciutadana? En grup, interesseu-vos per un centre d'aquest tipus proper a la vostra localitat i dissenyeu un pla estratègic per posar en marxa alguna mesura a petita escala.



Avalua el teu acompliment amb els colors següents:

- **Verd:** ho he entès i ho he fet a la primera.
- **Blau:** m'ha costat una mica, però ho he aconseguit.

• **Taronja:** m'ha costat i crec que he comès algun error.

• **Vermell:** no ho he acabat d'entendre i crec que no ho he fet bé.

1. Determina quins dels factors següents són biòtics i quins són abiòtics:

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| a) Pluja | e) Grau de salinitat de l'aigua |
| b) Ramat d'elefants | f) Arbreda |
| c) Molsa | g) Absència de llum |
| d) Temperatura | h) Fongs |

2. Com s'anomena la situació d'estabilitat i harmonia en un ecosistema, en què està assegurada la supervivència de les espècies que hi havia? Per què és important que els ecosistemes el mantinguin?

3. Quins factors naturals i humans poden alterar l'equilibri d'un ecosistema?

4. Esmenta tres components que formin part de la matèria orgànica del sòl.

5. Quina diferència hi ha entre les relacions intraespecífiques i les interespecífiques?

6. Quina diferència hi ha entre les associacions familiars i les associacions gregàries? I entre la depredació i el parasitisme?

7. Indica si les afirmacions següents són veritables o falses. Si alguna és falsa, escriu-la de manera correcta:

a) El tipus de relació que s'estableix entre una àguila i un conill s'anomena associació gregària.

b) En el parasitisme, un individu se'n beneficia, mentre que l'altre no se'n veu afectat ni positivament ni negativament.

c) La competència s'estableix entre individus de diferent espècie, mai entre individus de la mateixa.

4
3
2
1

8. Quines diferències hi ha entre un riu i un llac? I entre un llac i un aiguamoll?

4
3
2
1

9. Per què creus que a la zona litoral hi ha més biodiversitat que a la zona oceànica?

4
3
2
1

10.  Esmenta altres accions en què l'ésser humà posi en perill la biodiversitat del planeta i tres accions que contribueixin a resoldre els problemes relacionats amb aquesta:

• En perill: _____

• A favor: _____

4
3
2
1