

1

La Terra i l'univers

L'exploració espacial

Antigament, les persones observaven el cel a simple vista. Entorn de 1610 Galileo Galilei perfeccionà el **telescopi** i es començaren a estudiar millor els planetes i les estrelles.



En **1957** es va llançar l'*Sputnik I*, el primer **satèl·lit artificial** enviat a l'espai. Els satèl·lits artificials són naus no tripulades que giren al voltant de la Terra o d'altres astres amb l'objectiu d'observar-los.



En **1969**, els astronautes Neil Armstrong, Edwin Aldrin i Michael Collins, que viatjaven a la **nav espacial tripulada Apollo 11**, allunaren per primera vegada.



En **1961**, Iuri Gagarin va ser la primera persona a fer un **vol espacial** en una nau tripulada. Tardà 108 minuts a fer una volta a la Terra.



Llig i comprén el problema

- Què va fer Galileo Galilei? I Iuri Gagarin?
- Explica el significat de *satèl·lit artificial*, *transbordador espacial*, *sonda espacial*, *estació espacial* i *allunar*.
- Què és un telescopi espacial? Quins avantatges té enfront dels telescopis terrestres?
- **EXPRESSIÓ ORAL.** Imagina que ets un dels astronautes que en 1969 van arribar a la Lluna i conta als companys com t'hauries sentit per ser una de les primeres persones a caminar sobre la superfície lunar.

SABER FER



TASCA FINAL

Construir un model astronòmic

En acabar la unitat construiràs un model astronòmic.

Abans aprendràs moltes coses sobre l'univers.

Hui en dia s'envien a l'espai satèl·lits artificials moderns amb aparells d'alta tecnologia amb els quals es pot millorar les comunicacions i estudiar la Terra i l'univers. Per exemple, s'hi instal·len **telescopis espacials** que aconseguixen imatges molt més nítides que les que s'obtenen des de la Terra.

En **1977** es va llançar la **sonda espacial Voyager 1**. Les sondes espacials són dispositius que s'envien a l'espai per estudiar com és el sistema solar i els astres que el componen.

En **1986** s'envià el primer mòdul de l'**estació espacial MIR**. Les estacions espacials són naus en què els astronautes viuen durant mesos mentre fan estudis científics.

En **1981** es va llançar el **transbordador espacial Columbia**. Els transbordadors són naus tripulades que aterren com els avions. Compleixen missions com ara posar satèl·lits en òrbita i portar astronautes a les estacions espacials.

QUÈ EN SAPS JA?



La Terra, el Sol i la Lluna

La Terra és el planeta en què vivim. Fa un moviment de rotació sobre ella mateixa i un altre de translació al voltant del Sol.

La Lluna és el satèl·lit de la Terra. No té llum pròpia, però es veu il·luminada pel Sol. Al llarg del seu recorregut, la Lluna mostra diverses fases.

- A què dóna lloc el moviment de rotació de la Terra? I el de translació?



L'univers

Quan una nit sense núvols observem el cel, hi podem vore milers de puntets que brillen, els uns amb més intensitat que els altres. Tots són **astres** o **cossos celestes**.

L'univers està format pel conjunt de tots els astres que hi ha (estrelles, planetes, etc.) i l'espai que hi ha entre aquests.

Les estrelles

Les estrelles són esferes de gas enormes a l'interior de les quals es produeix molta energia que s'emet en forma de llum i calor.

Segons la temperatura de les estrelles, aquestes poden tindre diferents **mides** i diferents **colors**. Per això es parla d'estrelles nanes blanques, gegants blaves o supergegants roges.

Les estrelles són més **lluminoses** com més quantitat de llum emeten. La **brillantor**, que és la llum que es percep des de la Terra, depèn de la lluminositat que tenen i de la distància respecte a la Terra. Com més pròximes es troben, més brillants les veiem.

El **Sol** és l'estrella més pròxima a la Terra. És de grandària mitjana, groga, molt lluminosa i brillant.

Les constel·lacions

Des de l'antiguitat, els éssers humans hem cregut vore al cel figures formades per estrelles.

Les constel·lacions són grups d'estrelles que formen figures al cel.

Hi ha moltes constel·lacions distintes; per exemple, les zodiacals o les que representen figures mitològiques, com la constel·lació d'Orió.

La Terra gira sobre ella mateixa; per això, al llarg de la nit no es veuen sempre les mateixes constel·lacions, algunes es van ocultant i altres van apareixent. **1**

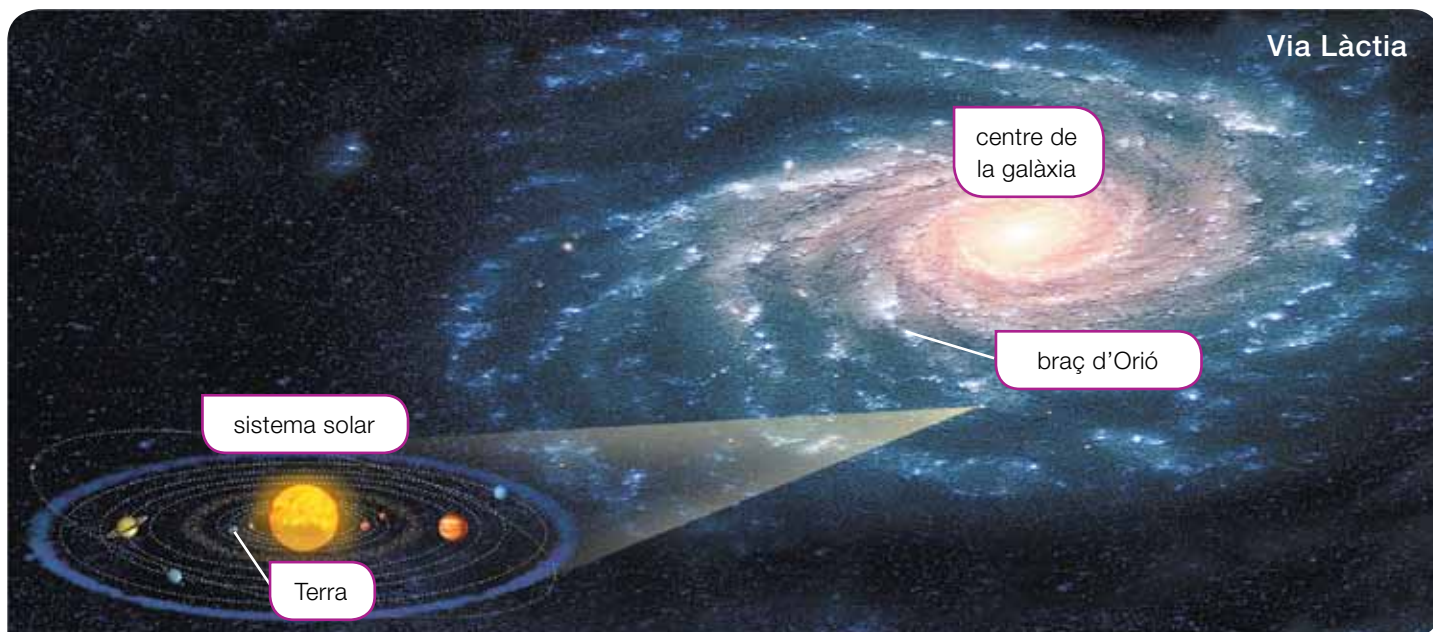
A més, com que la Terra gira al voltant del Sol, tampoc es veuen les mateixes constel·lacions en cada estació de l'any i són diferents les que s'observen des de l'hemisferi nord i des de l'hemisferi sud.



1 Aspecte del firmament en quatre moments diferents de la mateixa nit. En realitat, no gira el firmament, sinó la Terra.

TREBALLA AMB LA IMATGE

- Què penses que són els puntets blancs?
- Hi ha alguna estrella que estiga fixa al firmament? Explica on se situa en el dibuix.
- Quines figures et recorden les estrelles agrupades?



- 2 La Via Làctia és una galàxia amb forma d'espiral. Al centre el color blanc és més intens perquè les estrelles hi estan més agrupades que als braços.

Les galàxies

Les estrelles de l'univers poden trobar-se aïllades o agrupades en **galàxies**.

Les galàxies són agrupacions de milions d'estrelles, planetes, núvols de gas i fragments de roca.

Les galàxies poden tindre forma el·líptica, d'espiral o ser irregulars.

La Terra i quasi tots els astres que veiem al firmament es troben en una galàxia amb forma d'espiral anomenada **Via Làctia**.

El nostre planeta està situat en un dels braços d'aquesta galàxia, el **braç d'Orió**, bastant lluny del centre. A causa del color blanc intens que té, els romans anomenaren la nostra galàxia Via Làctia, que significa 'camí de llet'. 2

SABER MÉS

L'origen de l'univers

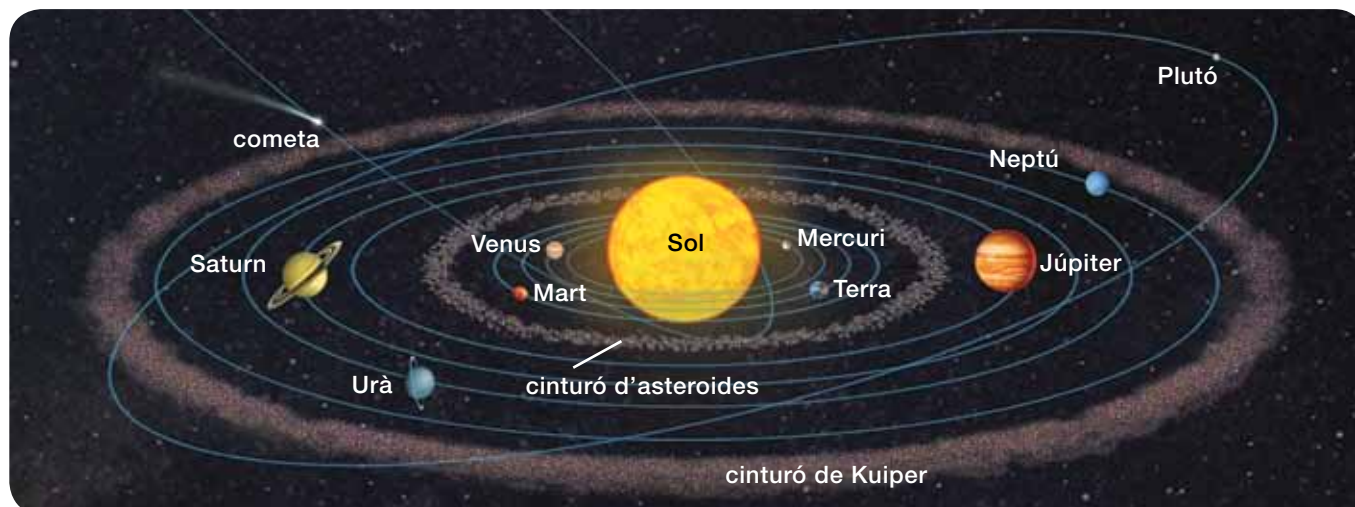
Fa quinze mil milions d'anys aproximadament, hi hagué una gran explosió, coneguda amb el nom de *big bang*, que va ser l'origen de l'univers.

L'univers està format per milions de galàxies. Entre aquestes hi ha distàncies enormes. L'espai que hi ha entre les galàxies està buit.

ACTIVITATS

- 1 Què és la Via Làctia?
- 2 Fes un dibuix per explicar on es troba la Terra dins de la Via Làctia.
- 3 **USA LES TIC.** Busca informació sobre les constel·lacions circumpolars i explica què són i què tenen de particular.

El sistema solar



1 Esquema del sistema solar. Plutó no és un planeta, sinó un planeta nan.

Un **sistema planetari** està format per una estrella i els astres que giren al voltant seu. El nostre sistema planetari és el **sistema solar**.

El sistema solar està format per una estrella, el Sol, i els planetes, els satèl·lits, els planetes nans, els cometes i els asteroides que giren al voltant seu. 1

El Sol

El Sol és l'estrella al voltant de la qual gira la Terra. És una esfera gegant que emet contínuament llum i calor.

El Sol és molt més gran que la Terra. Tanmateix, com que es troba tan lluny, ens sembla només una mica més gran que la Lluna. La distància entre la Terra i el Sol és la justa perquè la llum i la calor que emet permeten la vida al nostre planeta.

Els planetes i els satèl·lits

Els planetes són astres grans, de forma esfèrica i sense llum pròpia. Al sistema solar hi ha **huit planetes**: Mercuri, Venus, Terra, Mart, Júpiter, Saturn, Urà i Neptú.

Els planetes fan un moviment de **rotació** sobre si mateixos i un altre de **translació** al voltant del Sol. El recorregut que segueixen s'anomena **òrbita**.

Al voltant de la majoria dels planetes giren altres cossos rocosos més menuts anomenats **satèl·lits**. La Lluna és el satèl·lit de la Terra. 2

TREBALLA AMB LA IMATGE

- Quins són els quatre planetes que es troben més prop del Sol?
- Quins són els quatre planetes més allunyats?
- Entre quins dos planetes es troba la Terra?
- Què representen les línies blaves del dibuix?
- Entre quins dos planetes està el cinturó d'asteroides?



2 La Terra i la Lluna. La Terra té un únic satèl·lit, la Lluna.

Els planetes nans

Els **planetes nans** són també cossos esfèrics sense llum pròpia, però molt més menuts que els planetes.

El més conegut és **Plutó**, que fins fa poc de temps es considerava un planeta.

Els cossos celestes xicotets

En aquest grup s'inclouen desenes de milers d'asteroides i cometes.

- Els **asteroides** són fragments de roca de forma irregular que giren al voltant del Sol. Es troben sobretot en dues regions: el **cinturó d'asteroides**, entre Mart i Júpiter; i el **cinturó de Kuiper**, més enllà de Neptú.

Els **meteorits** són asteroides xicotets que xoquen amb altres astres i hi formen cràters a la superfície.

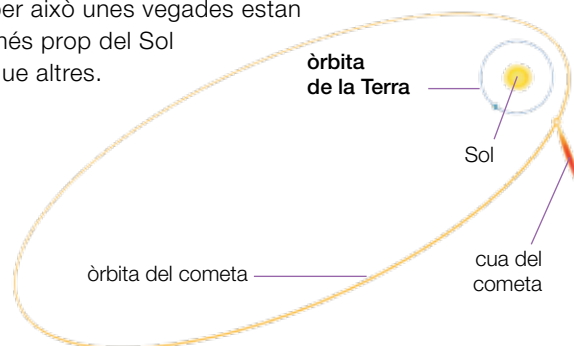
Quan els asteroides són molt xicotets, es desintegren en entrar en l'atmosfera i deixen un solc lluminós que anomenem **estrella fugaç**.

- Els **cometes** són astres gelats que giren entorn del Sol seguint una òrbita de forma ovalada. Per aquest motiu, mentre es desplacen al voltant del Sol, unes vegades hi estan molt prop i altres vegades molt lluny. Quan s'acosten al Sol, la calor evapora part dels seus materials i forma una cua de gas i pols. ³

COMPRENDRE MILLOR

L'òrbita dels cometes

L'òrbita dels cometes és ovalada, per això unes vegades estan més prop del Sol que altres.



- ³ Els cometes tarden molt de temps a fer una volta al Sol. Per això, el cometa Halley és visible des de la Terra només cada 75 anys, quan passa prop del nostre planeta.

ACTIVITATS

- 1 Enumera els components del sistema solar.**
- 2 Respon.**
 - Quina diferència hi ha entre un planeta i un satèl·lit?
 - Quina relació hi ha entre els meteorits i les estrelles fugaces?
- 3 Si l'última vegada que es va poder vore el cometa Halley des de la Terra va ser en 1986, quin any es podrà tornar a vore?**

- 4 EXPRESSIÓ ESCRITA.** Observa la fotografia i descriu què s'hi veu. Com es produeix aquest fenomen?



Els moviments de la Terra i la Lluna



1 Els moviments de la Terra i la Lluna.

Com tots els planetes, la Terra fa dos moviments: el de rotació i el de translació. Al mateix temps, la Lluna gira al voltant de la Terra. 1

El moviment de rotació de la Terra

El moviment de rotació és el gir que realitza la Terra sobre ella mateixa. La Terra tarda **24 hores** a fer una volta, és a dir, un **dia** complet.

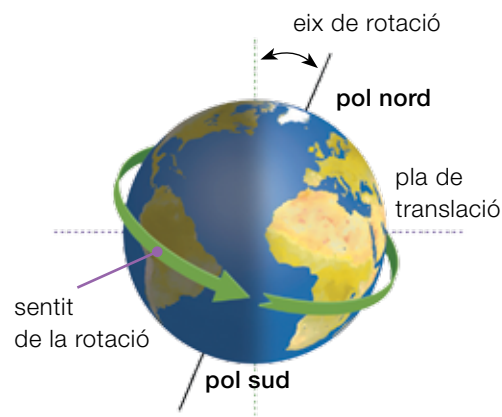
Quan una part de la Terra està davant del Sol, rep la seua llum i és de **dia**. Al mateix temps, hi ha una altra part de la Terra a la qual no arriba la llum del Sol; en aquesta zona és de **nit**.

El moviment de translació de la Terra

El moviment de translació és el desplaçament que fa la Terra al voltant del Sol. Tarda **365 dies i unes sis hores** a fer-hi una volta completa, és a dir, un any.

Aquest moviment dóna lloc a les **estacions** de l'any. Quan a l'hemisferi nord és estiu, a l'hemisferi sud és hivern, i a l'inrevés. Igualment, quan en un hemisferi és primavera, a l'altre és tardor.

La causa de les diferències de temperatura entre l'estiu i l'hivern no és la distància entre la Terra i el Sol, sinó la inclinació de l'eix de rotació terrestre. 2 A l'hivern hi ha menys hores de llum i els rajos del Sol arriben inclinats i donen menys calor. A l'estiu, arriben menys inclinats i donen més calor.



2 L'eix de rotació de la Terra coincideix amb la línia que uneix el pol nord i el pol sud.

TREBALLA AMB LA IMATGE

- Si observares la Terra des del pol nord, en quin sentit gira la Terra: en el que giren les agulles d'un rellotge o en el contrari?

Els moviments de la Lluna

La Lluna és l'únic satèl·lit de la Terra. La Lluna fa un moviment de rotació sobre ella mateixa i un moviment de translació al voltant de la Terra. En ambdós casos tarda **28 dies**.

Segons la posició que ocupen el Sol, la Terra i la Lluna, es veu il·luminada una part o una altra de la Lluna. Els diferents aspectes que presenta la Lluna s'anomenen **fases**. ³



³ Les fases de la Lluna.

SABER MÉS

Els eclipsis

Un eclipsi té lloc quan tres astres s'alineen i per tant un s'interposa entre els altres dos. Hi ha dos tipus d'eclipsis: els de Lluna i els de Sol.

Eclipsi de Lluna



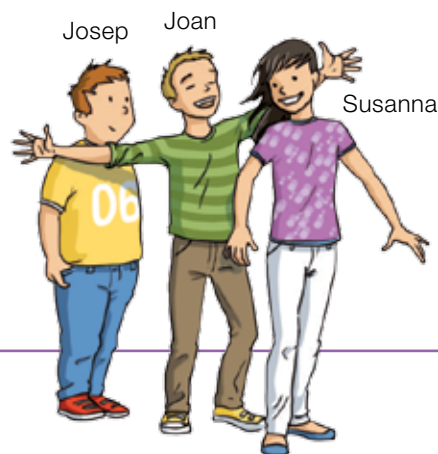
Eclipsi de Sol



En el món antic, els eclipsis de Sol aterrien les persones ja que pensaven que eren senyals de mal auguri. I no és estrany, perquè veien que en ple dia es feia de nit sense saber per què.

ACTIVITATS

- 1** Descriu la rotació i la translació de la Terra.
- 2** Explica per què es produeixen el dia i la nit.
- 3** Josep, Susanna i Joan representen un eclipsi de Sol. Observa com estan col·locats i escriu en el quadern qui pot representar la Terra; qui, el Sol; i qui, la Lluna. Justifica la resposta.



La Terra, un planeta en capes

Les capes de la Terra

El planeta Terra està format per diverses capes: **1**

- L'**atmosfera** és la més externa i està formada per gasos.
- La **geosfera** és la part rocosa i va des de la superfície terrestre sòlida fins al centre del planeta.
- La **hidrosfera** és la capa d'aigua que cobreix la major part de la superfície de la Terra.
- La **biosfera** està formada per tots els éssers vius de la Terra i el medi físic amb què es relacionen.

La hidrosfera

La hidrosfera és el conjunt de les aigües del planeta, en qualsevol dels seus estats: sòlid, líquid o gasós.

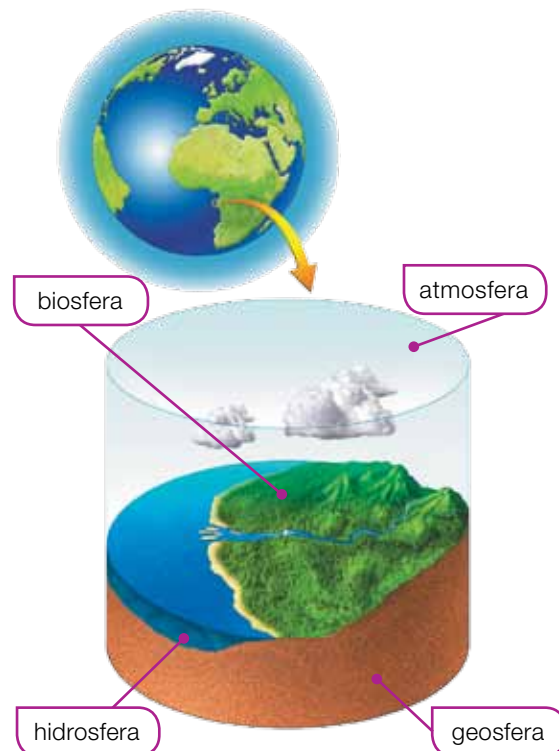
La major part de l'aigua de la Terra es troba en forma d'**aigua salada** als oceans. L'**aigua dolça** és una part molt reduïda de la hidrosfera.

- Dues tercers parts de l'aigua dolça es troben en forma de gel a les zones polars i d'alta muntanya.
- La resta de l'aigua dolça és líquida. La major part es localitza davall terra, als **aqüífers** o **aigües subterrànies**. A la superfície de la Terra l'aigua dolça se situa als llacs, a les zones pantanoses i als rius.

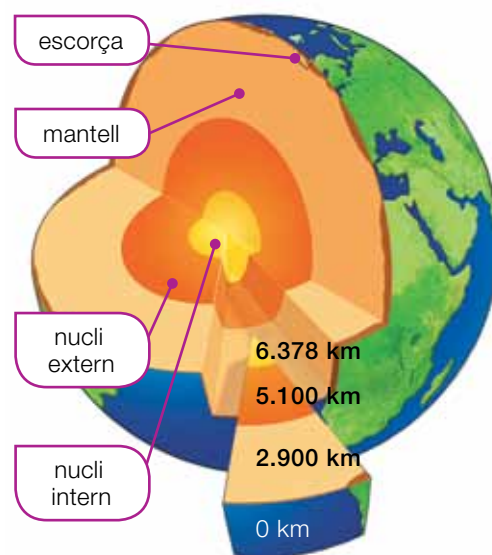
La geosfera

La geosfera és la part rocosa de la Terra. Té forma d'esfera i està constituïda per tres capes: l'escorça, el mantell i el nucli. **2**

- L'**escorça** és la capa externa i fina de la geosfera. Està formada per roques. Algunes zones de l'escorça estan més calentes del que és normal, de manera que les roques s'hi fonen i formen el **magma**.
- El **mantell** és la capa intermèdia de la geosfera. La temperatura és més elevada que la de l'escorça.
- El **nucli** és la capa interna. La temperatura és major que la del mantell. El nucli està format per ferro i altres metalls. La part més externa del nucli es troba en estat líquid, mentre que la més interna és sòlida.



1 Les capes de la Terra.



2 Les capes de la geosfera.

TREBALLA AMB LA IMATGE

- Quin és el gruix del mantell?
I el del nucli?
- Quin és el radi de la geosfera?

L'escorça terrestre canvia

L'escorça terrestre canvia constantment. Alguns canvis tenen lloc a l'interior de la Terra, on s'emmagatzema una gran quantitat d'energia. Quan aquesta energia s'allibera provoca **erupcions volcàniques** i **terratrèmols**, que trenquen i transformen l'escorça terrestre.

Els **volcans** ³ són els llocs per on el magma ix a la superfície. Els **terratrèmols** són moviments bruscos de la superfície terrestre.

L'erosió, el transport i la sedimentació

L'aigua i el vent modifiquen l'escorça terrestre mitjançant l'erosió, el transport i la sedimentació.

- L'**erosió** consisteix a arrancar materials de les roques i dels sòls.
- El **transport** és el desplaçament dels materials arrancats.
- La **sedimentació** és l'acumulació de materials procedents d'altres llocs, després d'haver sigut erosionats i transportats.

SABER MÉS

Les roques i els minerals

- Les **roques**, segons l'origen, poden ser:

Magmàtiques

Es formen en solidificar-se el magma que es crea a l'interior de la Terra.



Sienita.

Sedimentàries

Es formen a partir de les restes d'altres roques o de les restes d'éssers vius.



Argila.

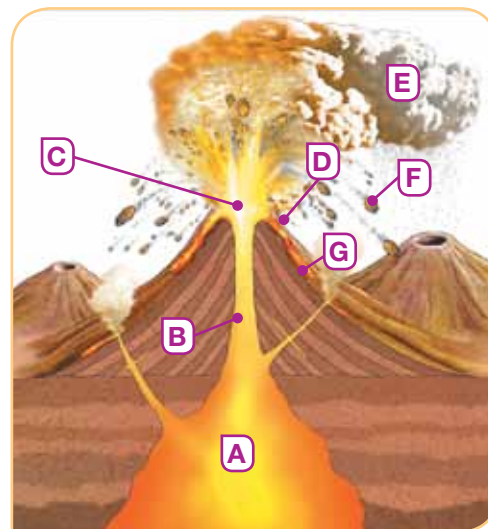
Metamòrfiques

Es creen a partir d'altres roques que han patit canvis en la pressió o en la temperatura.



Quarsita.

- Els **minerals** formen les roques. Els minerals poden ser durs o tous, d'un color o diversos i brillants o mats.



- ³ Parts d'un volcà. **A.** Cambra magmàtica. **B.** Xemeneia. **C.** Cràter. **D.** Con volcànic. **E.** Cendres i gasos. **F.** Bombes volcàniques. **G.** Lava.

TREBALLA AMB LA IMATGE

- Quins materials expulsa el volcà?
- Quants cràters hi ha al volcà que està en erupció?
- Quants cons volcànics es veuen al dibuix? Descriu-ne la forma.

ACTIVITATS

- 1 Indica a quina capa de la Terra es refereixen aquestes oracions.**
 - Està formada per gasos.
 - Arriba fins al centre de la Terra.
 - Cobreix gran part de la geosfera.
 - Els éssers vius de la Terra en formen part.
- 2 Què és la geosfera? Enumera'n les capes de la més interna a la més externa.**
- 3 EXPRESSIÓ ESCRITA.**  **Escriu un text en què describes l'erupció d'un volcà.**



Construir un model astronòmic

Un **model** és una representació de la realitat. Serveix per a mostrar com són o com funcionen algunes coses difícils de veure.

Faràs un model de la Terra per comprovar per què s'originen les estacions i quins efectes causen.

➔ Reuneix el material.

Necessites fil d'aram, una placa gruixuda de suro blanc d'algun embalatge, una llanterna i una bola de suro blanc o de goma escuma d'uns deu o quinze centímetres de diàmetre.

➔ Construeix el model.

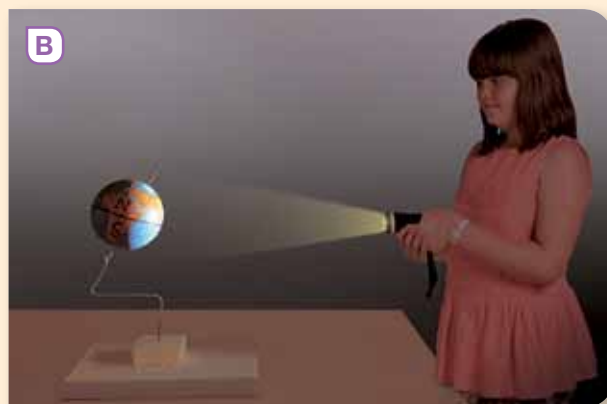
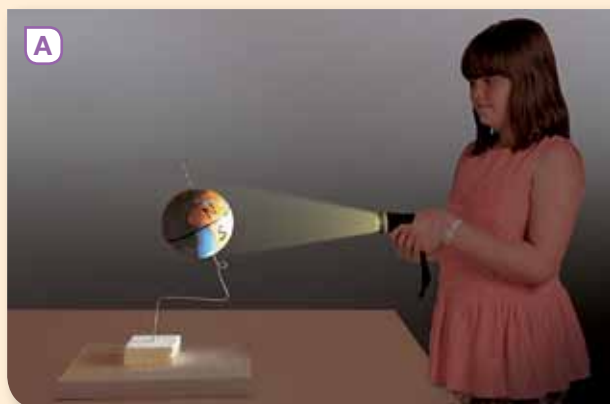
Marca en la bola amb retolador els dos pols i la circumferència de l'equador, i escriu nord i sud en els hemisferis corresponents. Si vols, la pots decorar com un globus terraquí.

Doblega el fil d'aram de la manera que et mostrem. Punxa la bola que representa la Terra amb el fil d'aram, de manera que passe pels pols, i punxa el model sobre el suport.



➔ Utilitza el teu model.

Vés a una habitació amb poca llum i il·lumina per un costat el model amb la llanterna, que representa el Sol. Disposa el teu model en les posicions que es mostren en les fotografies.



- 1 Digues quina estació és a l'hemisferi nord en cada fotografia i explica per què ho saps.
- 2 Observa el model i digues què passa al pol nord a l'estiu i a l'hivern.



1 RESUM. Copia i completa en el quadern el resum de la unitat.

L'univers i la Terra

- L'univers està format pel conjunt de tots els cossos celestes o que hi ha i l' que hi ha entre ells.
Les estrelles són de gas enormes. Els grups d'estrelles que formen figures al cel s'anomenen .
- Les agrupacions de milions d'estrelles, , núvols de gas i fragments de roques s'anomenen . El nostre planeta forma part d'una galàxia anomenada .
- Dins de la Via Làctia es troba el , que està format pels , els satèl·lits, els planetes nans, els cometes i els asteroides que giren al voltant del Sol.
- Els planetes del nostre sistema solar són: , , Terra, , , , i .
- La Lluna és el de la Terra i gira al voltant seu.
- La Terra, com tots els planetes, fa dos moviments: el de , sobre ella mateixa, i el de , al voltant del Sol.
- La Terra tarda a fer el moviment de rotació i a completar el de translació.
- El planeta Terra està format per quatre capes: , , i .
- L'escorça terrestre està en canvi constant. Alguns canvis tenen origen intern, com els causats pels i els .
- Altres són d'origen extern i són causats per l' , el i la .

2 TAULA. Copia i completa en el quadern aquesta taula sobre els moviments de la Terra i la Lluna.

	És...	Duració	Origina...
Rotació de la Terra			
Translació			

ACTIVITATS FINALS

1 Defineix els termes següents en el quadern.

- terratrèmol
- volcà
- magma
- satèl·lit
- cos celeste
- cometa
- constel·lació
- òrbita

2 Enumera les característiques que tenen les estrelles i indica com es diferencien les unes de les altres.

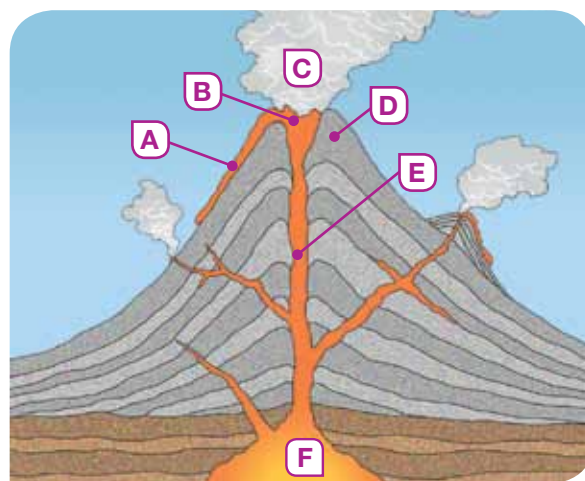
3 Dibuixa en el quadern l'esquema del sistema solar i segueix les instruccions.

- Situa cada planeta en la seua òrbita.
- Escriu el nom de cada planeta al seu costat.
- Dibuixa el cinturó d'asteroides.



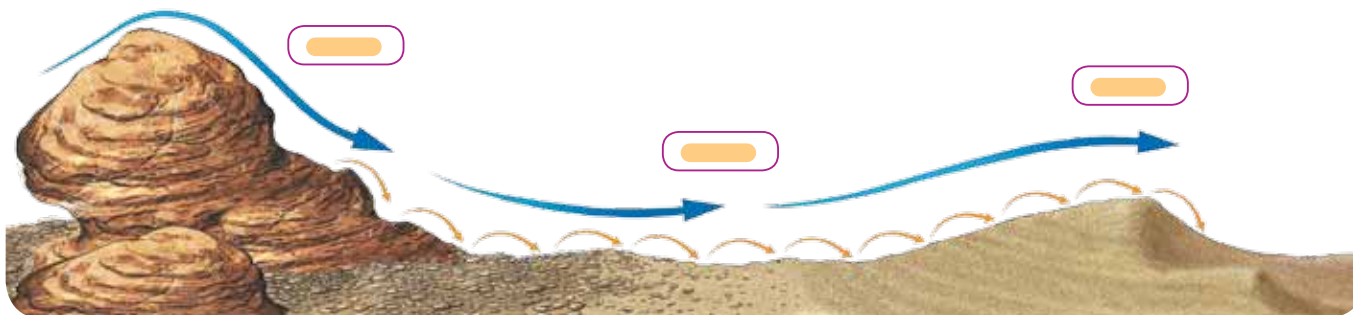
4 Copia el dibuix en el quadern, escriu el nom de cada part i contesta.

- Què és un volcà?
- Què expulsen els volcans?
- D'on procedeix l'energia que origina les erupcions volcàniques?

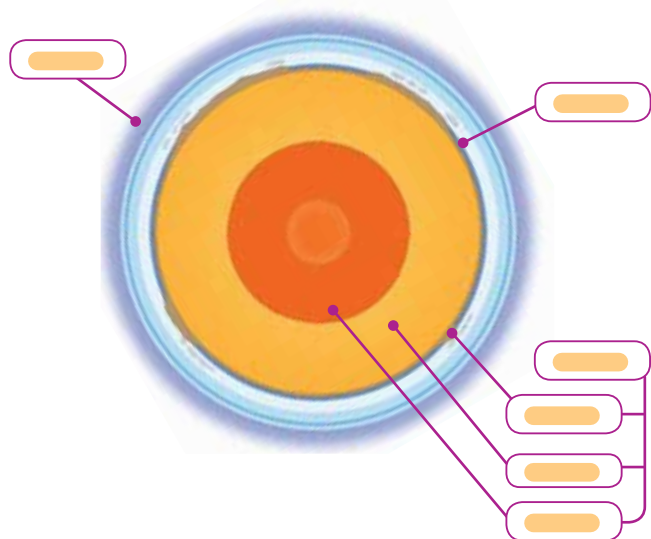


5 Copia el dibuix en el quadern i escriu cada text al lloc que corresponga.

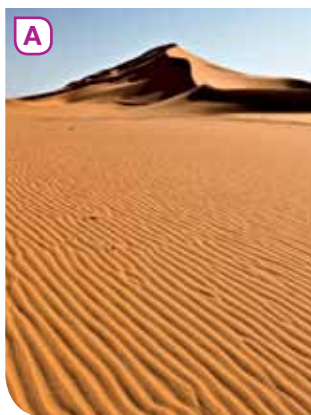
- Sedimentació. Els materials es depositen, s'acumulen i formen dunes.
- Erosió. El vent arranca els materials.
- Transport. El vent trasllada els materials que ha arrancat.



- 6** Copia en el quadern el dibuix de la Terra i escriu els noms de les capes.



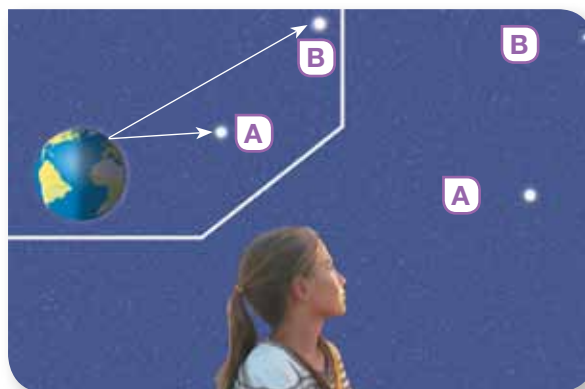
- 7** Observa les fotografies i digues si es relacionen amb l'erosió, amb el transport o amb la sedimentació. Justifica les respostes.



- 8** Completa aquest text en el quadern.

El nostre _____, la Terra, es troba al sistema _____, que se situa al braç d'_____ de la galàxia anomenada _____.

- 9** Representa en una línia del temps els fets més importants relacionats amb l'exploració de l'univers.
- 10** Els terratrèmols i els volcans poden causar problemes greus. Altres fenòmens que poden donar lloc a desastres naturals són els *tsunamis* i les inundacions. Busca'n informació i escriu un text breu en què expliques què són, per què es produeixen i quins danys poden causar.
- 11** **PER A PENSAR.** Observa el dibuix i explica per què l'estrella A, que és igual de lluminosa que l'estrella B, és més brillant que l'estrella B.



Demostra el teu talent

- Tria i realitza una d'aquestes activitats.**

- A.** Construeix un model que mostri els moviments de translació de la Terra i la Lluna.
- B.** Busca informació en Internet sobre els planetaris i esbrina què són. Després fes una presentació a classe sobre els planetaris. Il·lustra-la amb fotografies, dibuixos...
- C.** Busca informació sobre les marees i la influència que hi té la Lluna i fes-ne una presentació a classe.

