

1

O Universo e o noso planeta

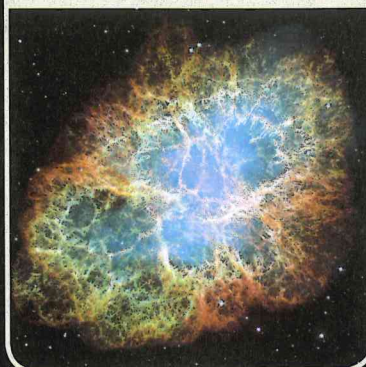
SABER

- O Universo
- O sistema solar
- Os planetas
- A Terra, un planeta singular
- Os movementos da Terra
- As estacións
- A Lúa

SABER FACER

- Observar e describir as constelacións

A alta resolución do telescopio orbital Hubble permite observar obxectos moi distantes.

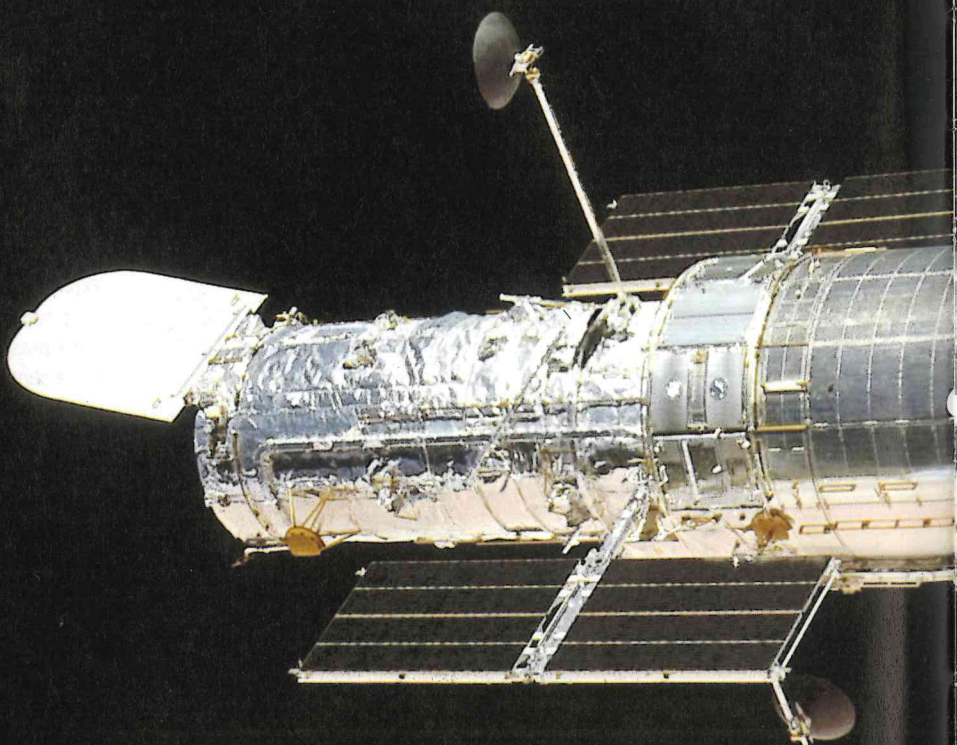


Os radiotelescopios son grandes antenas situadas na Terra, que recollen radiación procedente do espazo.



? INTERPRETA A IMAXE

- Describe como é o telescopio Hubble e como son os radiotelescopios situados na Terra.
- O telescopio Hubble permite observar obxectos moi distantes. Como se ven algúns deses obxectos desde a Terra?



FACÉMONOS PREGUNTAS

Como se investiga o Universo?

En 1610 o matemático italiano Galileo Galilei foi o primeiro que utilizou un telescopio para observar o ceo. Desde aquela o noso coñecemento do Universo foise incrementando a medida que se desenvolvían telescopios máis potentes e tecnoloxías capaces de procesar moita información.

Actualmente, utilízanse radiotelescopios que observan o espazo desde a superficie terrestre e telescopios orbitais, como o Hubble, que obteñen moita información das zonas máis afastadas do Universo e que permitiron saber moitas cousas sobre a súa estrutura e a súa historia.

OPINA. Cres que desde un telescopio orbital se poden realizar observacións máis detalladas do Universo ca desde un radiotelescopio terrestre? Por que?



O Hubble é un telescopio situado nunha órbita arredor da Terra, que permite observacións do espazo, tanto na gama de cores visibles coma en infravermellos, ultravioleta e outras radiacións.

O Hubble permitiu ver a estrutura do Universo en conxunto.



CLAVES PARA COMEZAR

- Que obxectos coñeces que compoñen o Universo? Recoñeces algún dos que se mostran na imaxe?
- A Terra, o Sol e a Lúa son corpos celestes. De que tipo é cada un? Que outros corpos celestes coñeces?



CLAVES PARA ESTUDAR

- Comprender a estrutura do Universo e as ideas principais sobre a súa orixe.
- Coñecer as unidades básicas que se usan en astronomía para medir distancias e tamaños no Universo.

1

O Universo

O Universo está formado por **galaxias**, separadas entre si por enormes distancias. O espazo que hai entre elas está baleiro. Á súa vez, as galaxias poden agruparse formando **cúmulos de galaxias**, con decenas ou centos delas.

As galaxias son agrupacións de **estrelas**; estas encóntranse máis xuntas cara ao centro da galaxia e máis dispersas nas zonas periféricas. A altísima temperatura á que se atopa o interior das estrelas fainas brillar, emitindo luz e calor.

As estrelas están formadas, fundamentalmente, por hidróxeno e helio, os dous gases máis abundantes do Universo.

Moitas estrelas teñen **planetas** que xiran arredor delas, formando **sistemas planetarios**, como o noso sistema solar.

Dentro das galaxias, ou na periferia, pódense atopar agrupacións de estrelas, fisicamente próximas entre si, que se denominan **cúmulos estelares**.

Ademais das estrelas, nas galaxias hai grandes nubes de gas e po, chamadas **nebulosas**.

Sistema solar

A nosa galaxia, a **Vía Láctea**, ten forma de espiral. Nun dos brazos encóntrase o noso sistema planetario, que chamamos **sistema solar**.

As **Pléiades** (M45) son un **cúmulo estelar**, a uns 440 anos luz da Terra.

Nebulosa de Orión (M42), a uns 1300 anos luz da Terra.

A orixe do Universo

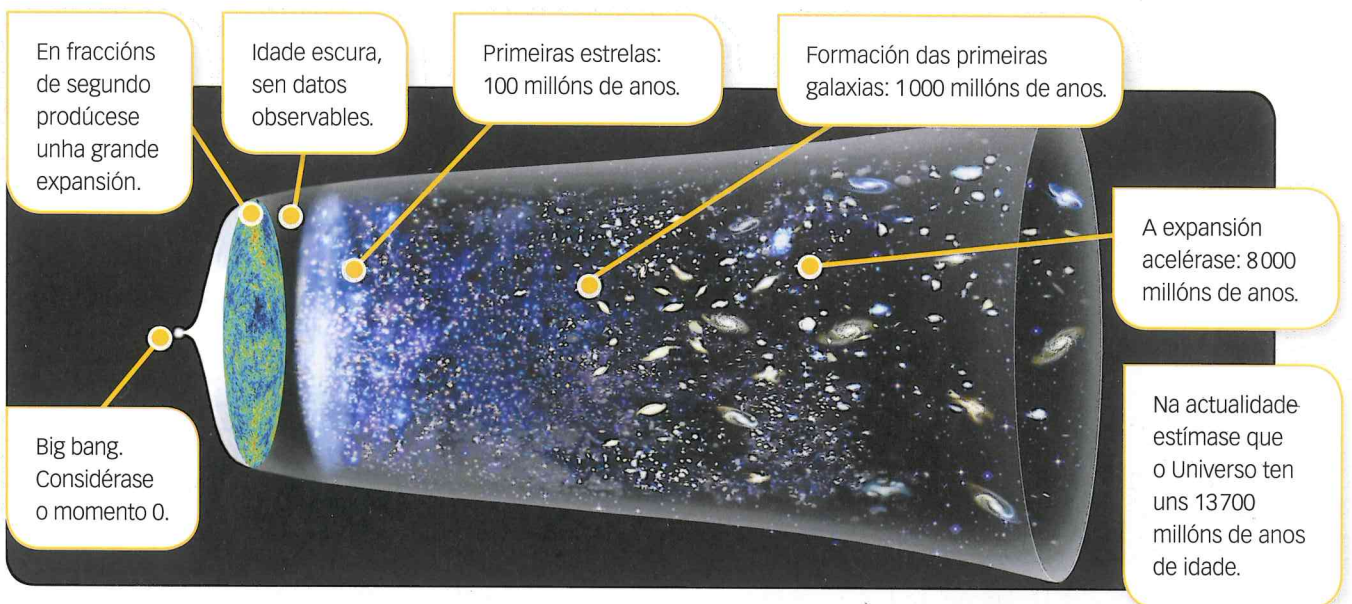
En 1965 observouse que as galaxias se afastan unhas das outras e que, ademais, o fan a velocidade crecente. Entón, se retrocedésemos cara ao pasado, veríamos que hai millóns de anos estaban moito máis preto entre si.

Unha das teorías máis aceptadas para explicar a orixe do Universo e esta expansión é a **teoría do big bang**. Segundo ela, hai uns 13700 millóns de anos o Universo orixinouse a partir dunha grande explosión que provocou unha expansión moi rápida.

Inicialmente a temperatura do Universo tivo que ser moi alta pero despois foi arrefriando ata permitir a formación de estrelas e de planetas.

? INTERPRETA A IMAXE

- 1 A expansión produciuse á mesma velocidade desde o big bang ata agora?



Tamaños, distancias e unidades en astronomía

Para medir as distancias no Universo é necesario utilizar unidades de medida moi grandes. Polo xeral, empréganse dúas unidades:

- **Unidade astronómica (UA).** É a distancia media da Terra ao Sol: uns **150 millóns de quilómetros**.

Esta unidade utilízase para expresar as distancias dentro do sistema solar. Mercurio, o planeta máis próximo ao Sol, está a 0,4 UA. Neptuno, o máis afastado, está a 30,6 UA.

- **Ano luz.** É a distancia que a luz percorre nun ano. Como a luz percorre 300 000 km nun segundo, nun ano percorre uns **9,5 billóns de quilómetros**.

Utilízase para medir as distancias de obxectos situados fóra do sistema solar. A estrela máis próxima ao Sol, Alfa-Centauro, está situada a uns 4 anos luz. A Vía Láctea ten un diámetro duns 100 000 anos luz.

ACTIVIDADES

- 2 Un avión comercial pode viaxar a uns 1000 km/h. Canto tempo tardaría en chegar ao Sol? E en chegar a Alfa-Centauro?
- 3 Un asteroide expulsado do cinto de asteroides, pode viaxar cara á Terra a uns 20000 km/h. Este cinto está a unhas 3 UA do Sol. Canto tempo tardaría en chocar co noso planeta viaxando a esa velocidade?



CLAVES PARA ESTUDAR

- Coñecer as diferentes concepcións que se tiveron do Universo e do sistema solar.
- Describir a orixe e a estrutura do sistema solar.

2

O sistema solar

O noso coñecemento do Universo cambiou moito ao longo da historia. Os antigos gregos propuxeron un **modelo xeocéntrico** para explicar como era o Universo. Segundo este modelo, a Terra encontrábase no centro e todos os astros xiraban arredor dela.

Esta idea tiña a súa lóxica, xa que cando observamos a Lúa ou o Sol podemos comprobar que sempre realizan un percorrido semellante: saen polo leste e percorren o ceo ata que se ocultan polo oeste. Por outro lado, as estrelas realizan unha volta completa arredor da estrela polar, que se atopa na dirección do norte xeográfico, ao longo da noite.

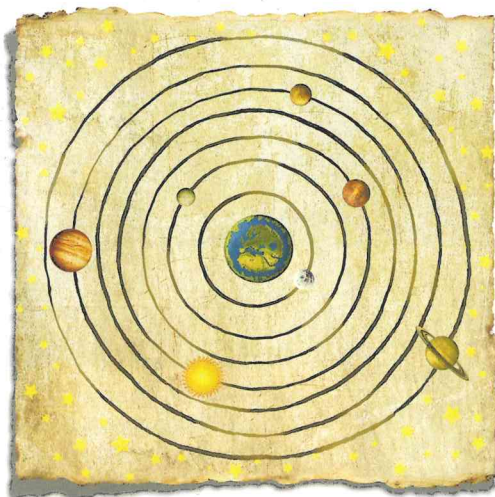
O modelo xeocéntrico mantívose ata hai aproximadamente uns cincocentos anos, cando o astrónomo Nicolás Copérnico propuxo o **modelo heliocéntrico**, segundo o cal o Sol permanecía estático no centro do Universo e todos os demais astros xiraban arredor del.



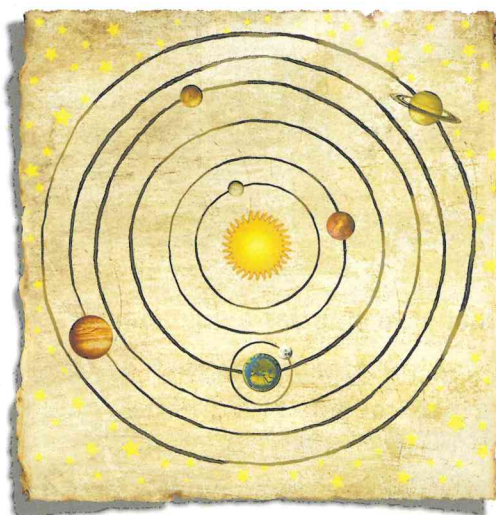
INTERPRETA A IMAXE

- 4 Que planetas faltan nos dous modelos? Por que cres que non están?

Modelo xeocéntrico



Modelo heliocéntrico



ACTIVIDADES

- 5 Na actualidade, onde se localiza o centro do Universo?
- 6 Por que os antigos gregos pensaban que a Terra era o centro do Universo?

A nosa idea do Universo cambiou grazas ao desenvolvemento da astronomía e ao uso de equipos cada vez máis complexos, como telescopios e satélites artificiais.

Hoxe en día sabemos que o Sol é unha estrela pequena e que o noso sistema solar é unha pequena parte dunha galaxia chamada Vía Láctea. Ademais, tamén sabemos que a nosa galaxia é unha das moitas que hai no Universo.

Na actualidade, a gran maioría dos expertos coinciden en que non existe un lugar que se poida considerar o centro do Universo.

A estrutura do sistema solar

O sistema solar orixinouse hai uns 4500 millóns de anos, a partir dunha nebulosa formada por gas e po.

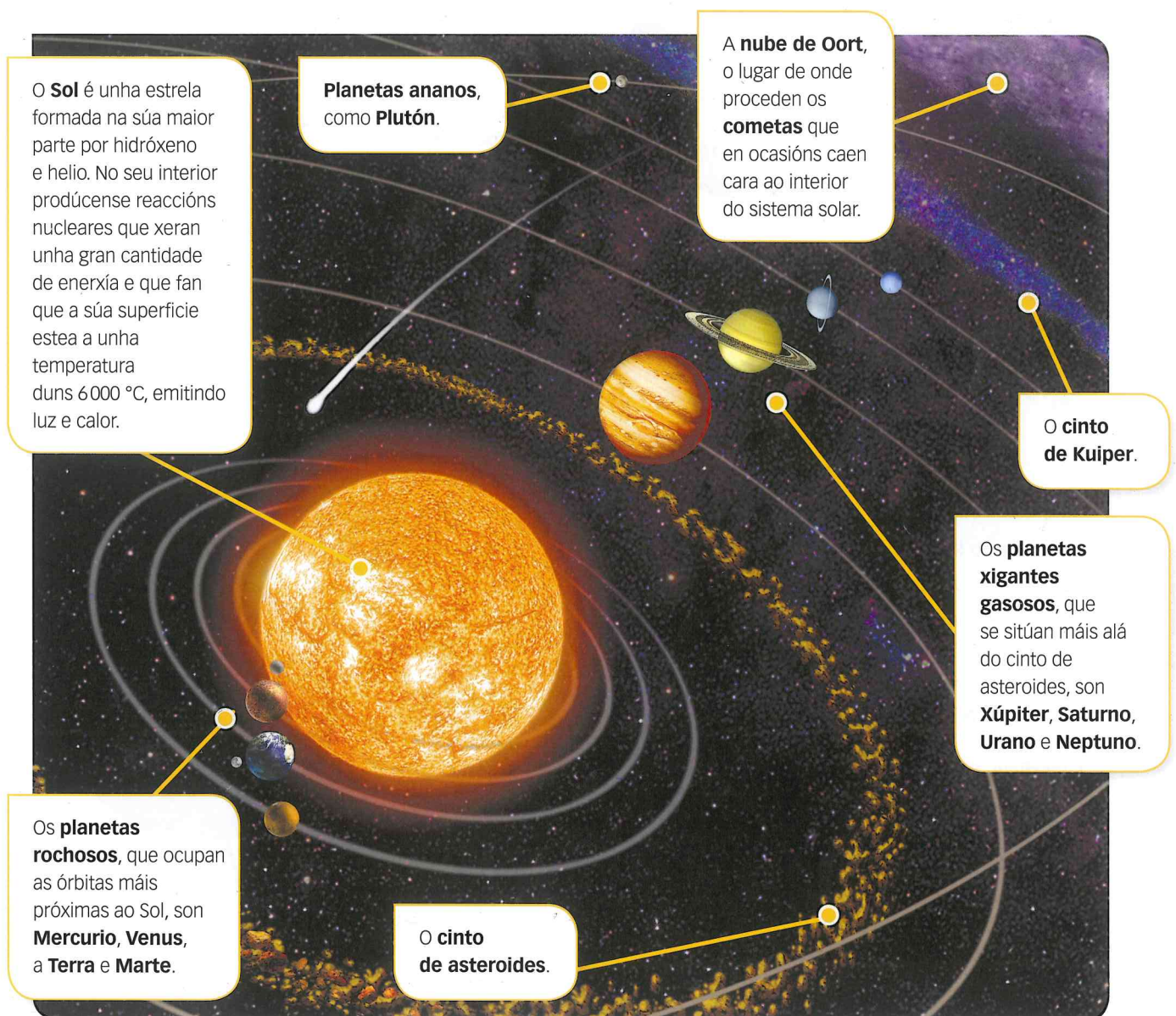
A estrutura do sistema solar está constituída por unha serie de zonas concéntricas, chamadas **órbitas**, dispostas arredor do Sol, nas que se atopan xirando un gran número de obxectos de diversos tamaños: desde planetas xigantes, como Xúpiter, ata pequenos fragmentos, como os **asteroides**. Estes últimos localízanse principalmente en dúas rexións: o **cinto de asteroides**, entre Marte e Xúpiter, e o **cinto de Kuiper**, que se atopa máis alá de Neptuno.

No sistema solar pódense distinguir dúas partes: unha interna, que comprende desde o Sol ata a órbita de Neptuno, e outra externa, máis alá da órbita de Neptuno.

SABER MÁIS

Os cometas

Son corpos de diversos tamaños formados por xeo e rocha. A medida que se aproximan ao Sol quecen, e fórmase a súa característica cola de vapor e partículas de xeo.





CLAVES PARA ESTUDAR

- Coñecer algunhas das características dos planetas do sistema solar.

3

Os planetas

Os **planetas rochosos** encóntranse entre o Sol e o cinto de asteroides. A súa superficie é sólida, posúen unha codia e un manto rochosos, e un núcleo metálico.

MERCURIO

Satélites: 0.

Distancia ao Sol: 0,39 UA.

Diámetro: 4878 km.

Atmosfera: non ten.

Temperaturas na superficie: entre 420 e -180 °C.

Curiosidade: o seu núcleo metálico é enorme, ocupa o 47 % do seu volume (o da Terra é o 16%).

A súa superficie está saturada de cráteres de impacto.

Un deles, a Conca Caloris, con 1550 km de diámetro, é o maior cráter do sistema solar.



VENUS

Satélites: 0.

Distancia ao Sol: 0,72 UA.

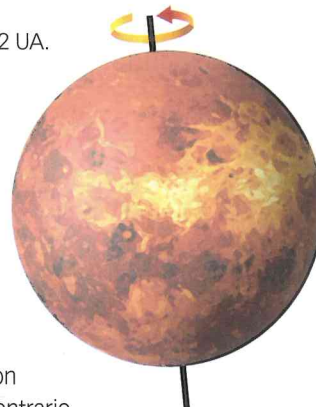
Diámetro: 12 100 km.

Atmosfera: moi densa, de dióxido de carbono e ácido sulfúrico.

Temperatura na superficie: 465 °C.

Curiosidade: o seu movemento de rotación realízase no sentido contrario ao dos demais planetas.

Posúe unha atmosfera con moito dióxido de carbono, causante da elevada temperatura na súa superficie.



TERRA

Satélites: a Lúa.

Distancia ao Sol: 1 UA.

Diámetro: 12 740 km.

Atmosfera: formada principalmente por nitróxeno e osíxeno.

Temperatura media na superficie: 15 °C.

Curiosidade: é o único planeta con auga líquida e con vida.

É o único planeta rochoso con actividade xeolóxica interna e con continentes que se desprazan sobre a súa superficie.



MARTE

Satélites: 2.

Distancia ao Sol: 1,52 UA.

Diámetro: 6787 km.

Atmosfera: moi tenue, de dióxido de carbono.

Temperatura media na superficie: -55 °C.

Curiosidade: descubriuse que nun pasado remoto tivo océanos.

O Monte Olimpo é un xigantesco volcán de máis de 21 km de altura: o maior volcán do sistema solar.



Os **planetas xigantes gasosos** encóntranse máis alá do cinto de asteroides. A súa superficie e a súa composición son de gas, principalmente hidróxeno e helio. Baixo a atmosfera posúen un núcleo sólido.

XÚPITER

Satélites: 63.

Distancia ao Sol: 5,20 UA.

Diámetro: 142 984 km.

Curiosidade: emite máis enerxía da que recibe do Sol, o que indica unha potente fonte de calor interna.

É o maior planeta do sistema solar. A mancha vermella é unha estrutura da súa atmosfera que ten un diámetro dunhas 2,5 veces o terrestre.

Unha das súas lúas, Europa, posúe probablemente un océano de auga líquida baixo a súa superficie conxelada. É o mellor candidato do sistema solar para albergar vida extraterrestre.



SATURNO

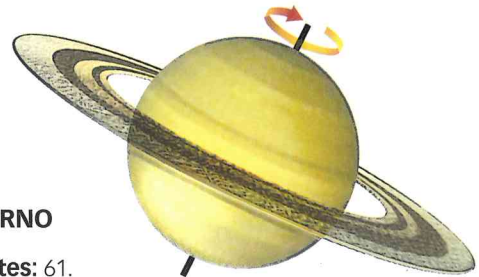
Satélites: 61.

Distancia ao Sol: 9,54 UA.

Diámetro: 120 536 km.

Curiosidade: na súa atmosfera prodúcense ventos de máis de 1 600 km/h, que dan un aspecto bandeado á superficie do planeta.

Os seus aneis están formados por xeo, po e fragmentos rochosos. Son unha estrutura delgada pero moi extensa, na que cabería sobradamente a Terra.



URANO

Satélites: 27.

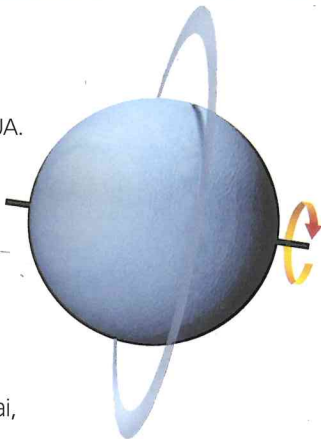
Distancia ao Sol: 20 UA.

Diámetro: 51 108 km.

Curiosidade: o seu eixe de rotación é case horizontal á súa órbita.

O planeta tarda 84 anos en dar unha volta ao Sol, polo que preto dos seus polos hai, ao longo dese período, 42 anos de luz e 42 anos de escuridade.

Posúe un fino sistema de aneis, que se sitúa verticalmente debido ao eixe de rotación do planeta.



NEPTUNO

Satélites: 14.

Distancia ao Sol: 30,06 UA.

Diámetro: 49 538 km.

Curiosidade: os ventos na súa atmosfera superan os 2 000 km/h, son os máis fortes de todo o sistema solar.

No seu interior, a máis de 7 000 km de profundidade, posúe unha grossa capa enriquecida en metano.

As condicións de presión e temperatura son adecuadas para que, a partir do metano, se formen cristais de diamante que caerían cara ao núcleo, onde se acumulan.



ACTIVIDADES

7 Venus presenta unha característica moi curiosa, xa que o seu movemento de rotación é no sentido contrario a como o fan os demais planetas do sistema solar. A causa podería deberse ao impacto

dun meteorito xigante que puido darlle a volta ao planeta. Que outros planetas puideron sufrir impactos semellantes? Explica o motivo polo que os seleccionaches.



CLAVES PARA ESTUDAR

- Explicar as características da Terra.
- Identificar e describir os compoñentes da Terra.

4

A Terra, un planeta singular

A Terra presenta unha serie de características que fan que sexa un planeta único no sistema solar, cunhas condicións moi especiais, que o fixeron apto para a existencia de vida.

A vida na Terra evolucionou ao longo de millóns de anos e, como consecuencia diso, na actualidade existe unha gran diversidade de especies.

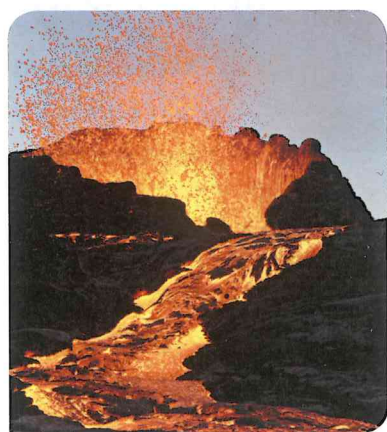
Características que fan posible a vida na Terra



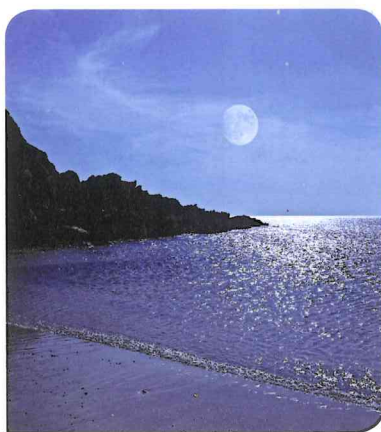
A súa distancia ao Sol é adecuada para manter unha temperatura media na superficie arredor duns 15 °C, o que permite a existencia de auga nos tres estados: sólida, líquida e gasosa, e un ciclo da auga completo.



É o máis grande dos planetas rochosos, o que lle permite reter unha atmosfera que, entre outros gases, contén osíxeno, indispensable para a respiración de moitos seres vivos.



O noso planeta ten, ademais, unha grande actividade xeolóxica, que se manifesta en forma de terremotos, volcáns, levantamento de relevos, erosión, etc.



Ten un satélite relativamente grande, a Lúa. A súa presenza é responsable de importantes fenómenos, como as mareas que se producen nos océanos.



A Terra posúe un campo magnético que a protexe de partículas e de radiacións provenientes do Sol, que poden ser moi perigosas para os seres vivos.

Os compoñentes da Terra

A Terra está formada por catro compoñentes que interactúan intensamente:

- **A xeosfera.** É a parte rochosa e metálica do planeta, sobre a que se atopan os demais compoñentes. Proporciona os sales minerais disoltos na auga que toman os seres vivos.
- **A hidrosfera.** Está formada por toda a auga da superficie terrestre. Pode atoparse en estado líquido, en forma de vapor ou en estado sólido, como neve ou xeo. A hidrosfera erosiona a superficie terrestre e transporta os materiais. Ademais, proporciona humidade á terra e ao aire. A auga é o medio en que habitan moitos seres vivos e é un compoñente fundamental dos organismos.
- **A atmosfera.** É a capa gasosa que envolve o planeta. Proporciona o osíxeno aos seres vivos e contén a auga evaporada.
- **A biosfera.** É o conxunto de todos os seres vivos que habitan a Terra. Coa súa actividade os seres vivos poden alterar as rochas, modificar a composición do aire e crear depósitos rochosos, como os arrecifes de coral.

Atmosfera. Os fenómenos meteorolóxicos, como a chuvia e o vento, erosionan as rochas e transportan materiais.

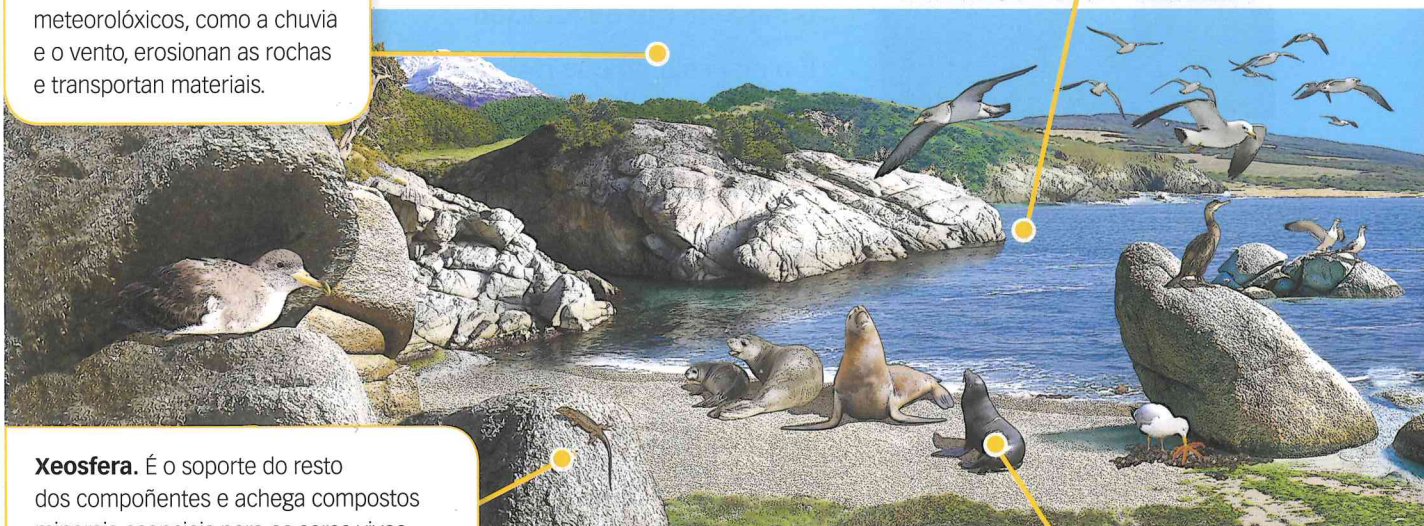
Xeosfera. É o soporte do resto dos compoñentes e achega compostos minerais esenciais para os seres vivos.

? INTERPRETA A IMAXE

- 8 Elabora unha lista con todos os exemplos da biosfera que hai na imaxe.

Hidrosfera. Todos os organismos vivos están compostos principalmente por auga.

Biosfera. Os seres vivos actúan entre eles e xeran cambios físicos e químicos no medio ambiente.



ACTIVIDADES

- 9 Venus está moi preto do Sol, polo que recibe demasiada calor, mentres que Marte está demasiado lonxe e é un planeta conxelado. Poderían ter auga nos tres estados?
- 10 Algúns planetas, como Marte e Mercurio, non puideron reter unha atmosfera, polo que a perderon. A que pensas que pode ser debido?

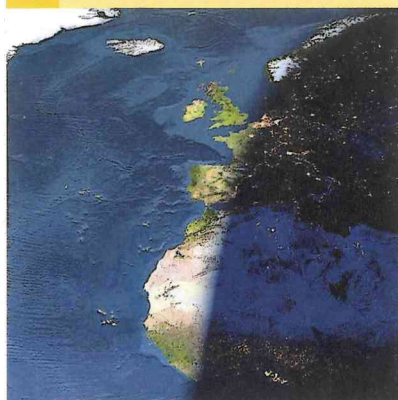


CLAVES PARA ESTUDAR

- Relacionar os movementos da Terra cos ciclos diarios e anuais.



INTERPRETA A IMAXE



- 11 En España está anoitecendo ou amencendo? Razoa a resposta.

5

Os movementos da Terra

A Terra, como os demais planetas do sistema solar, realiza dous movementos: un de **rotación**, sobre si mesma, e outro de **translación**, arredor do Sol. Os dous movementos teñen importantes consecuencias.

Para a correcta comprensión dos movementos é importante coñecer algúns conceptos:

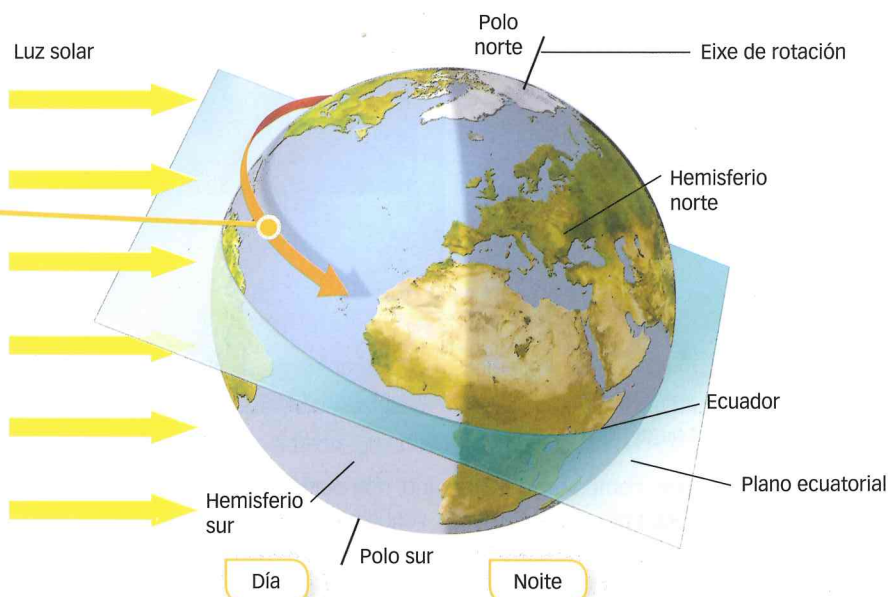
- **Eixe de rotación.** Liña imaxinaria que pasa polo polo norte xeográfico e o polo sur xeográfico. Estes polos non coinciden exactamente cos polos magnéticos, que son os que sinala un compás.
- **Plano ecuatorial.** Un plano imaxinario perpendicular ao eixe de rotación que cortaría a Terra en dúas metades iguais: hemisferio norte e hemisferio sur. O **ecuador** é a liña imaxinaria que separa ambos os hemisferios.
- **Plano da eclíptica.** Un plano que corta o Sol pola metade e que contén o movemento da Terra arredor del.

O movemento de rotación

É o movemento que realiza a Terra arredor do eixe de rotación e complétase cada 24 horas, o que constitúe un **día**.

Un punto situado sobre a superficie terrestre pasa parte desas 24 horas na zona iluminada polo Sol (día) e a outra parte do tempo na zona de sombra (noite). A duración do día e da noite varían ao longo do ano, debido á inclinación do eixe de rotación da Terra.

O sentido do movemento de rotación realízase cara ao leste; por iso vemos saír o Sol e a Lúa polo leste, e ocultarse polo oeste.



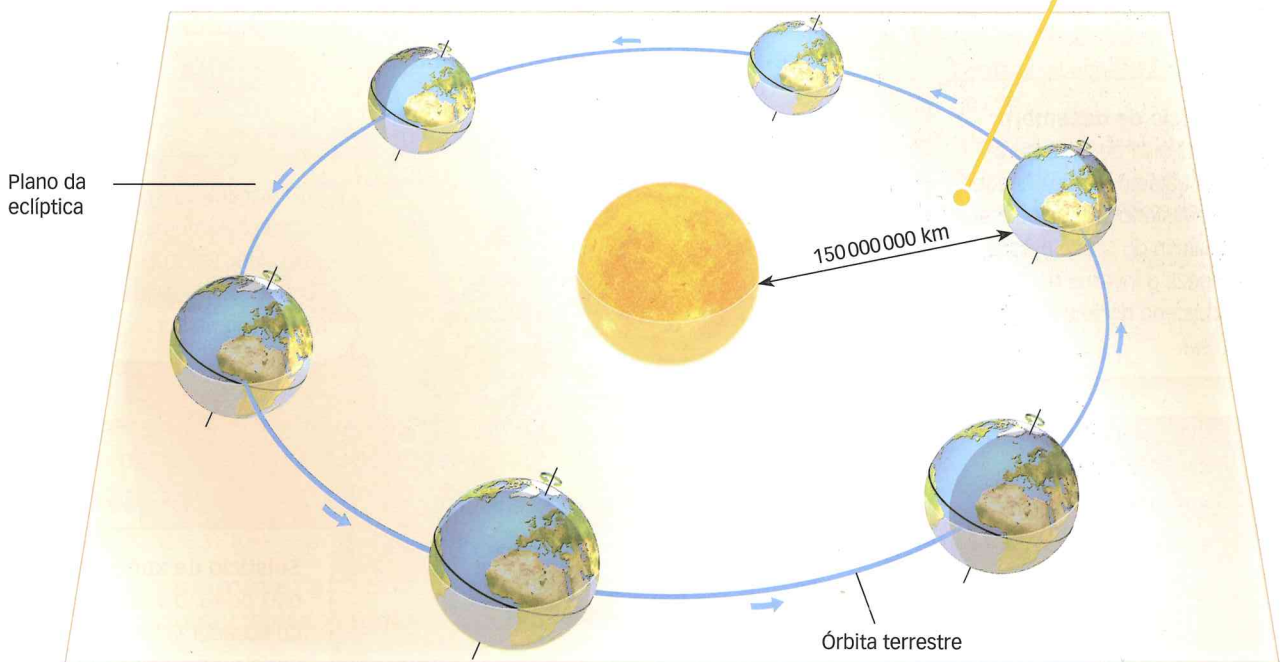
O movemento de translación

A Terra realiza un movemento de translación arredor do Sol seguindo unha órbita elíptica, case circular. Esa órbita está contida no plano da eclíptica, que corta o Sol pola metade.

O movemento de translación arredor do Sol complétase en 365 días, que determinan un **ano terrestre**. Ao longo deste tempo a Terra realiza un percorrido completo pola súa órbita.

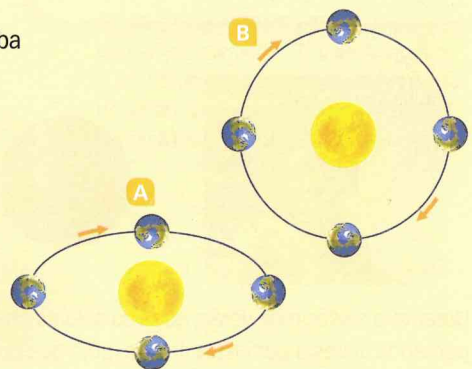
Unha das consecuencias deste movemento é a sucesión das diferentes estacións do ano. Tamén é responsable de que, durante parte do ano, un polo quede encarado mirando para o Sol sen que se faga de noite, mentres que o outro polo queda de costas a el, sen chegar a recibir a súa luz. Esta situación invértese en cada polo cada seis meses.

A distancia da Terra ao Sol é durante case todo o ano a mesma, uns 150 millóns de quilómetros, polo que a súa órbita é case circular.



ACTIVIDADES

- 12 Se observásemos o movemento de translación desde un punto por riba do polo norte veríamos que se realiza en sentido contrario ao das agullas do reloxo. En cambio, se o fixésemos desde un punto por debaixo do polo sur sería ao contrario. Explica por que.
- 13 Observa o debuxo da dereita. Indica cal dos dous modelos se parece máis ao da Terra e que erro hai na súa órbita. Cópioo corrixido no caderno.
- 14 Onde haberá maior diferenza de duración entre o día e a noite ao longo do ano, no polo sur ou no polo norte?





CLAVES PARA ESTUDAR

- Coñecer as causas das estacións do ano.
- Explicar o movemento aparente do Sol ao longo do ano.

6

As estacións

O plano ecuatorial da Terra non coincide co plano da eclíptica, senón que está inclinado $23,5^\circ$. Esta inclinación ten grande importancia, xa que é a causante de que na Terra haxa diferenzas na temperatura e na duración do día e da noite ao longo do ano.

Como consecuencia destas diferenzas prodúcense as estacións do ano: primavera, verán, outono e inverno. As datas de paso dunha estación a outra varían ao longo do tempo.

- O día de paso do verán ao outono e do inverno á primavera coñécese como **equinoccio**. Nesta data a duración do día e da noite é igual (doce horas).
- O día de paso do outono ao inverno e da primavera ao verán coñécese como **solsticio**. Nesta data a diferenza na duración entre o día e a noite é máxima.

Solsticio de decembro.

Contra o 21 de decembro o Sol está ao sur do ecuador. O hemisferio sur recibe máis radiación do Sol ca o norte. Empeza o inverno no hemisferio norte e o verán no sur.

Equinoccio de setembro.

Contra o 22 de setembro o Sol está sobre o ecuador. Empeza o outono no hemisferio norte e a primavera no hemisferio sur.

Equinoccio de marzo. Contra o 20 de marzo o Sol está sobre o ecuador. Empeza a primavera no hemisferio norte e o outono no hemisferio sur.

Solsticio de xuño. Contra o 21 de xuño o Sol está ao norte do ecuador. O hemisferio norte recibe máis radiación do Sol ca o sur. Empeza o verán no hemisferio norte e o inverno no sur.

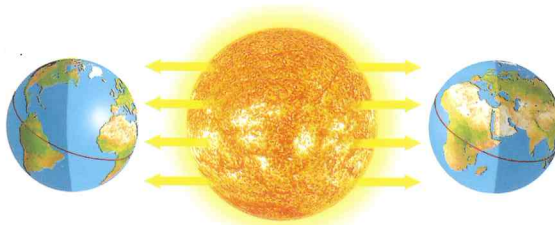
$23,5^\circ$

Plano ecuatorial

Plano da eclíptica



Durante o solsticio de verán, os raios solares chegan perpendiculares á península ibérica, polo que quentan máis e permanece máis tempo iluminada.



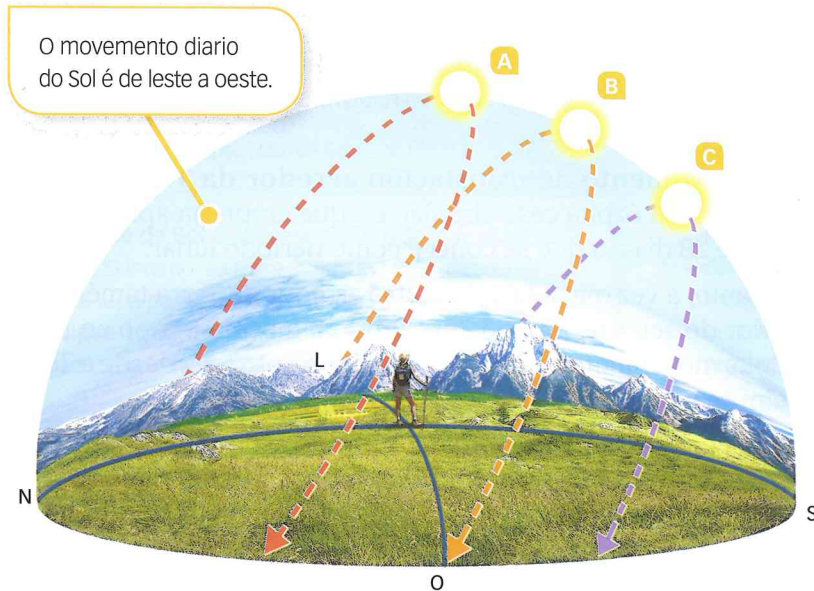
Durante o solsticio de inverno, os raios solares chegan oblicuos á península ibérica, polo que quentan menos e está menos tempo iluminada.



O movemento aparente do Sol

Desde a superficie terrestre parece que o Sol xira arredor da Terra describindo un arco no ceo que comeza ao amencer e termina ao anoitecer.

En zonas como España, situadas en latitudes medias, o Sol describe no ceo un percorrido que varía coas estacións e dura máis tempo no verán ca no inverno.



- No **verán** o Sol sae polo nordés, sobe moito no ceo, sitúase no sur ao mediodía, e ponse polo noroeste.
- No **inverno** o Sol sae polo sueste, sobe pouco no ceo, sitúase no sur ao mediodía e ponse polo suroeste.
- Durante a **primavera**, o Sol sae e ponse cada día un pouco máis cara ao norte, e ao mediodía encóntrase algo máis alto no ceo cada día.
- No **outono**, o Sol sae e ponse cada día un pouco máis cara ao sur, e ao mediodía encóntrase cada día un pouco máis baixo no ceo.

ACTIVIDADES

- 16 Se unha fiestra está orientada ao norte, en que época do ano o sol comeza a entrar por ela? En que estación o sol entra cada vez menos tempo por ela, ata que xa non entra?
- 17 Onde se notará máis acusadamente a diferenza nas horas de luz entre o verán e o inverno: en latitudes altas ou no ecuador? Razoa a resposta.

? INTERPRETA A IMAXE

- 15 No verán, ao mediodía, o Sol está máis alto no ceo ca no inverno á mesma hora. En cal das dúas situacións a nosa sombra será máis alongada?

- A No solsticio de xuño o Sol permanece no ceo durante máis de 15 horas.
- B Nos equinoccios o Sol permanece unhas 12 horas no ceo.
- C No solsticio de decembro os días son máis curtos e teñen unhas 9 horas de luz.



Sol de medianoite en Laponia. A partir dunha latitude duns 77° cara aos polos, o Sol non se pon durante varias semanas no verán, e non sae durante varias semanas no inverno.



CLAVES PARA ESTUDAR

- Describir as fases da Lúa.
- Explicar os tipos de eclipses e as mareas.

7

A Lúa

A Lúa é o satélite da Terra. Ten 3476 km de diámetro, unha cuarta parte da Terra, e atópase a unha distancia duns 380000 km, aproximadamente.

Os movementos da Lúa

A Lúa realiza dous movementos propios:

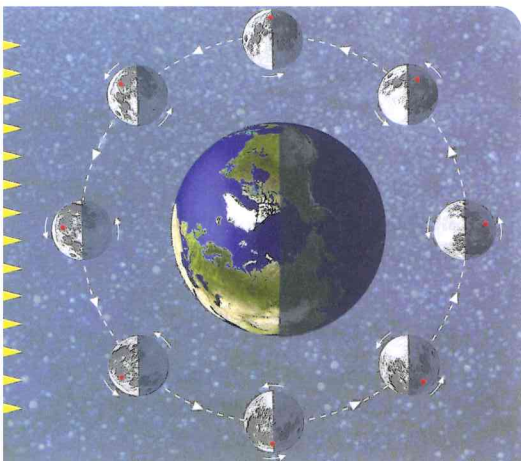
- Un **movemento de rotación** sobre si mesma, que tarda 28 días en completar.
- Un **movemento de translación arredor da Terra**, describindo unha órbita case circular, en que emprega aproximadamente 28 días, o que se coñece como período lunar.

Polo tanto, á vez que a Lúa dá voltas arredor da Terra tamén o fai arredor do seu propio eixe, investindo o mesmo tempo en facer os dous movementos. Por iso a cara que se observa desde a Terra é sempre a mesma.

Ademais, a Lúa tamén acompaña a Terra na súa órbita arredor do Sol.

As fases lunares

Ao longo do período lunar vemos cambiar o aspecto da Lúa debido ao seu movemento arredor da Terra e á diferente iluminación que recibe dos raios do Sol.



O punto marcado en vermello encóntrase na cara oculta da Lúa, de forma que desde a Terra nunca pode verse.

Lúa nova. A Lúa encóntrase entre o Sol e a Terra. Móstranos o seu lado nocturno (en sombra), por iso a vemos negra.



Cuarto minguante. A Lúa está a medio percorrido entre a Lúa chea e a Lúa nova. Vémola iluminada desde a esquerda, coma unha letra C.



Cuarto crecente. A Lúa está a medio percorrido entre a Lúa nova e a Lúa chea. Vémola iluminada desde a dereita, coma unha letra D.

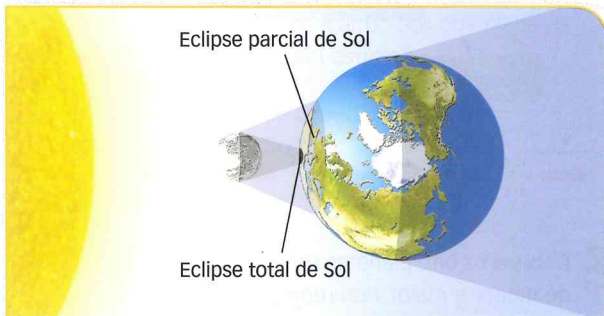


Lúa chea. A Terra está entre o Sol e a Lúa. Esta móstranos a súa cara totalmente iluminada.

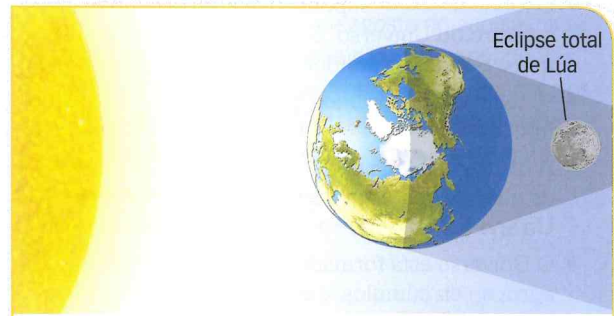


As eclipses

Cando un astro oculta total ou parcialmente outro, prodúcese unha eclipse. Desde a Terra podemos ver dous tipos: **eclipse de Sol** e **eclipse de Lúa**.



A **eclipse de Sol** prodúcese cando o Sol é ocultado pola Lúa. Esta interponse entre a Terra e o Sol. Na zona en que a Lúa tapa por completo o disco solar prodúcese unha **eclipse total de Sol**; onde a Lúa só o tapa en parte prodúcese unha **eclipse parcial de Sol**.

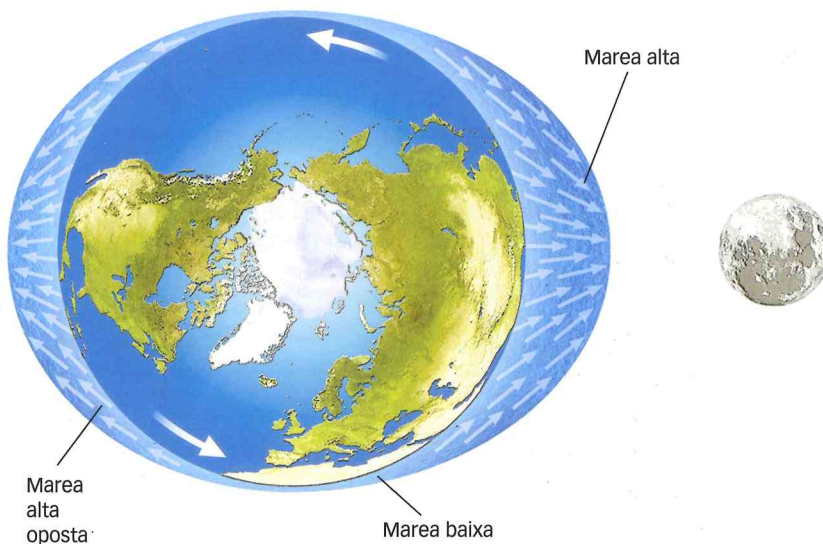


A **eclipse de Lúa** prodúcese cando a Lúa queda dentro da sombra que proxecta a Terra. Se a Lúa se mergulla totalmente na sombra da Terra, prodúcese unha **eclipse total de Lúa**. Se a Lúa roza esa sombra prodúcese unha **eclipse parcial de Lúa**.

As mareas

A Terra e a Lúa atraíense mutuamente debido á forza da gravidade. Esta forza pódese apreciar nos océanos, pois a masa de auga desprázase debido á atracción que exerce a Lúa sobre ela.

O nivel da auga sobe na zona terrestre máis próxima á Lúa e na situada na parte oposta, aínda que con menor intensidade. Nestes puntos en que o nivel da auga sobe, prodúcese a marea alta, mentres que nas zonas en que a auga é desprazada e baixa o seu nivel, prodúcese a marea baixa.



ACTIVIDADES

- 18** A Terra dá un xiro completo sobre o seu eixe cada 24 horas. Cantas mareas altas e cantas mareas baixas terá un punto da costa nese tempo?

? INTERPRETA A IMAXE

- 19** A imaxe representa a Terra vista sobre o polo norte. Observa a figura e deduce onde subirá máis a marea: nunha costa situada preto dos polos ou noutra localizada preto do ecuador. Explica por que.

REPASA O ESENCIAL

20 RESUMO. Copia e completa as seguintes oracións cos conceptos clave da unidade:

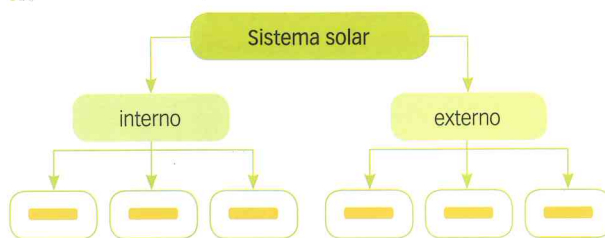
- O modelo supoñía que a Terra ocupaba o centro do Universo. O modelo supoñía que o Sol estaba inmóbil no centro do Universo.
- Actualmente pensamos que o Universo se orixinou nunha denominada big bang.
- A distancia media da Terra ao Sol é duns 150 de quilómetros, e equivale a unha . Un ano luz son uns de quilómetros.
- O Universo está formado por , que se agrupan en cúmulos, e estes en . A nosa galaxia chámase .
- O sistema solar interno contén os planetas rochosos , , e ; o cinto de ; e mais os planetas gasosos , , e .
- Os compoñentes da Terra son: , , e .
- A Terra, coma os demais planetas, ten dous movementos: un de sobre si mesma, que se completa en horas, e outro de arredor do , que se completa en días.
- A Lúa tarda días en dar unha volta sobre si mesma, e días en dar unha volta arredor da Terra.
- Cando a Lúa ten forma de letra D está na fase de .
- Nunha eclipse de Sol, a interponse entre o Sol e a .
- Nos a duración do día e da noite é a mesma. Nos a diferenza entre o día e a noite é máxima.

21 Copia a táboa no caderno e complétaa coas características dos obxectos que se atopan no sistema solar.

Obxecto	Descrición ou exemplos
Planetas rochosos	Formados por rochas e un núcleo metálico.
Planetas xigantes	
Asteroides	
Planetas ananos	
Cometas	

22 CONCEPTOS CLAVE. Escribe no caderno as definicións das seguintes palabras: eclipse, marea, solsticio e equinoccio.

23 Completa o seguinte esquema.

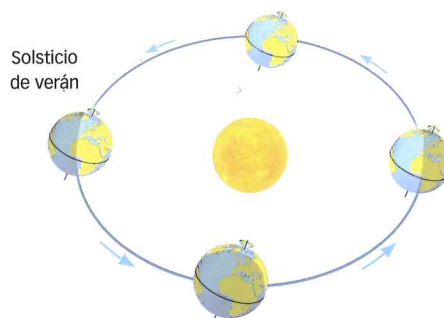


24 Debuxa os oito planetas ordenados por tamaños, de menor a maior, non representados a escala. Indica os nomes e algunha das súas características.

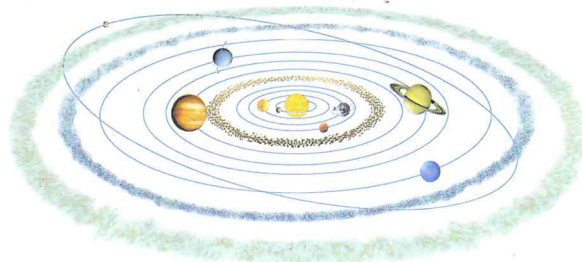
25 Realiza un debuxo que represente o Sol e a Terra, e sinala nel a zona iluminada onde é de día, e a zona onde é de noite.

Engade o eixe de rotación terrestre, o ecuador e o plano da eclíptica. Indica tamén o polo norte e o polo sur, e debuxa unha frecha que sinala o sentido de rotación terrestre.

26 Copia o debuxo no caderno e identifica o solsticio de inverno e os equinoccios de primavera e outono do hemisferio norte. Indica en que tramos da órbita terrestre os días se van facendo cada vez máis longos e cada vez máis curtos, tamén nese hemisferio.



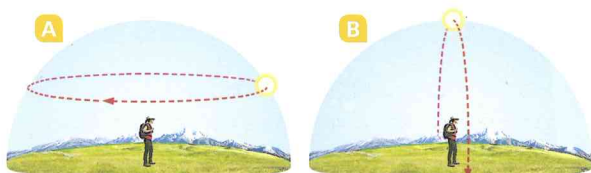
27 Copia o debuxo e sinala nel: a Terra, a nube de Oort, Xúpiter e o cinto de Kuiper.



PRACTICA

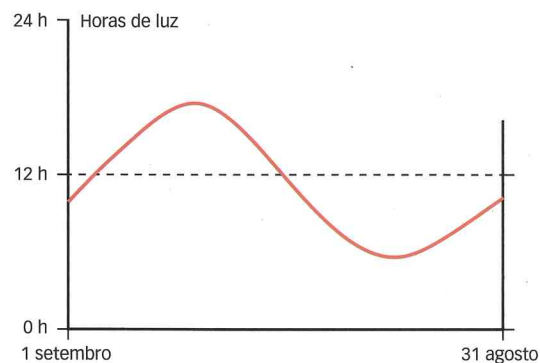
28 A estrela máis grande que se coñece é NML Cygni, que ten un raio de 1155 millóns de quilómetros. Expresa este raio en unidades astronómicas. Se puxésemos a NML Cygni ocupando o lugar do Sol, que planetas quedarían no interior desta estrela?

29 En que parte do mundo poderemos atopar estes percorridos do Sol?



30 Imaxina unha casa cadrada, coas súas fachadas orientadas aos catro puntos cardinais. En que fachada dá o sol durante todo o día, desde o amencer ata o ocaso, no inverno? En cal non dá o sol en todo o día?

31 A gráfica representa a duración das horas de luz (desde o amencer ata o ocaso), ao longo dun ano nun determinado punto da superficie terrestre, desde o 1 de setembro ata o 31 de agosto do ano seguinte. Copia a gráfica e sinala os puntos correspondentes ao solsticio de verán e de inverno, e aos equinoccios de primavera e outono. Trátase dun punto situado no hemisferio norte ou no sur? Razona a resposta.



FORMAS DE PENSAR. Análise científica

As nebulosas

As nebulosas son nubes de gas e de po que flotan no interior das galaxias. Son o resultado da explosión de estrelas que chegaron ao final da súa vida, tras esgotar o combustible que as facía brillar.

As nebulosas teñen inicialmente unha forma máis ou menos esférica, pero axiña se dispersan no espazo e mestúranse con outras nubes de gas.

Algunhas das máis fermosas imaxes captadas polo telescopio orbital Hubble son destas nebulosas luminosas.



Nebulosa Carina.

32 **COMPRESIÓN LECTORA.** Por que as nebulosas teñen inicialmente unha forma máis ou menos esférica? Polo que liches, como se diferencian as nebulosas máis antigas das máis novas?

33 **USA AS TIC.** A nebulosa de Orión é a única do ceo visible a simple vista e pode verse claramente cuns prismáticos. Encóntrase no centro da espada da constelación de Orión. Busca información sobre como localizar esa constelación e intenta observar a nebulosa no ceo.

34 **EXPRESIÓN ESCRITA.** Escribe unha breve redacción en que describas o que che suxire a imaxe desta nebulosa ou doutras que coñezas. Ten en conta que as nebulosas, a pesar do fermosas que son, orixínanse nun proceso incrivelmente violento, como é a xigantesca explosión dunha estrela.

35 **COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL.** Formade grupos de tres ou catro persoas e deseñade un mural para explicar como se forma unha nebulosa e como evoluciona co tempo. Buscade en Internet debuxos ou fotos de nebulosas para ilustrar o proceso.



Observar e describir as constelacións

As constelacións son conxuntos de estrelas que, vistas desde a Terra, parecen formar unha figura. Os antigos astrónomos babilonios, gregos, chineses, exipcios, maias, e practicamente todas as culturas, describiron diferentes constelacións, ás que atribuíron historias mitolóxicas.

Imos realizar unha exposición na aula sobre as constelacións e o seu significado astronómico e mitolóxico.

A exposición constará de varios paneis explicativos. Cada panel estará dedicado a unha constelación e constará de tres elementos:

- **Unha cartolina negra**, en que se perforarán buratos de diferentes tamaños, para representar as estrelas, e se debuxarán as liñas básicas para recoñecer a constelación.
- **Unha ficha científica**, sobre o interese astronómico das estrelas que a compoñen.
- **Unha ficha histórica**, sobre a mitoloxía relacionada coa constelación.

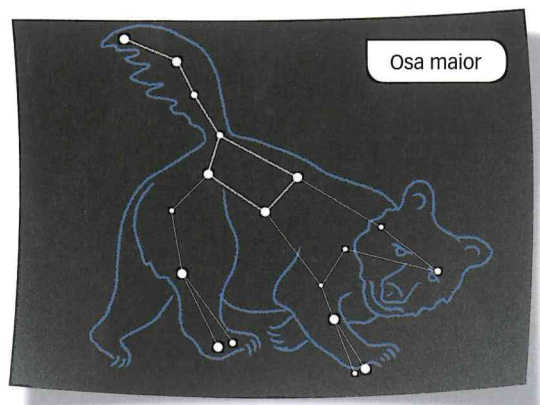
Nas bibliotecas podemos atopar diversos libros, atlas de astronomía, guías do ceo, etc., que describen e explican as constelacións.

Internet pon ao noso alcance moitísima información, ademais de imaxes moi fermosas que poden usarse como modelo.

Elaboramos o modelo da constelación

Eliximos unha cartolina negra do tamaño que nos pareza mellor para elaborar o noso modelo. Canto máis grande sexa, con máis detalle poderemos representala, pero será menos manexable.

- Perforamos nela os puntos que representan as estrelas que compoñen a constelación. Non todas as estrelas teñen o mesmo brillo: as máis brillantes representarémolas con perforacións algo maiores, e as menos brillantes, con perforacións máis pequenas.
- A continuación, debuxamos cun rotulador de tinta prateada, ou cun lapis branco, as liñas que unen as estrelas e que esquematizan a constelación.
- Con outra cor facemos un debuxo do ser mitolóxico que se identifica con esa constelación.



Elaboramos as fichas

Nunha cartolina de cor clara faremos unha **ficha técnica** das estrelas que forman a constelación. Podemos indicar datos como os seguintes:

- Cal é a estrela máis brillante da constelación, cal é o seu tamaño comparado co Sol, a que distancia, en anos luz, se atopan as estrelas que a forman, etc.
- En que época do ano é máis facilmente visible a constelación.
- Cal é a posición no ceo da constelación, e a súa situación respecto a outras constelacións próximas.
- Algunha curiosidade sobre o descubrimento ou o estudo dalgunha das estrelas da constelación.
- Algunha imaxe obtida con telescopios, descargada de Internet.

Noutra cartolina doutra cor clara diferente, faremos a **ficha mitolóxica** da constelación, en que incluiremos a seguinte información:

- A historia da mitoloxía clásica, grega ou romana, que se relaciona coa constelación. A mitoloxía asociada á constelación fai referencia con frecuencia a arquetipos humanos, que reflicten modelos de calidades humanas, tales como a valentía, a beleza, o amor, etc.
- Referencias a esa constelación noutras culturas.
- Debuxos ou fotografías de pinturas ou esculturas que representen os seres mitolóxicos relacionados coa constelación.

Ficha científica: Osa Maior

Constelación próxima ao norte xeográfico, polo que non se oculta no horizonte ao xirar a Terra.

Composta por sete estrelas principais que forman a figura do «Carro», e que se sitúan a distancias entre 60 e 110 anos luz da Terra.

É unha das constelacións máis facilmente visibles e recoñecibles, e tamén das máis características do hemisferio norte. É visible en calquera época do ano.

Das tres estrelas que forman a lanza do carro, a do medio, Mizar, é un sistema binario (formado por dúas estrelas) que pode distinguirse ben cuns prismáticos.

Grazas á súa fácil localización, usouse desde tempos remotos para atopar outras constelacións.

Ficha mitolóxica: Osa Maior

Na mitoloxía grega, Zeus seduciu a Calisto, unha fermosa ninfa. Hera, a esposa de Zeus, celosa da ninfa, transformouna nunha osa.

Un día, Arkas, o fillo de Calisto, saíu a cazar e atopou unha osa; sen saber que en realidade era súa nai, preparouse para matala, pero Zeus interveu e explicoulle a Arkas que aquela osa era en realidade súa nai.

A continuación, Zeus lanzou a osa ao firmamento para poñela a salvo, converténdoa na Osa Maior, e acto seguido, converteu a Arkas nun oso e púxoo tamén no ceo para que lle fixese compañía a súa nai, converténdoo así na Osa Menor.

En grego «osa» escíbese «arktos», o que lle dá nome ao hemisferio ártico ou hemisferio norte.

ACTIVIDADES

- 36** Coñeces algunha estrela ou algunha constelación que poidas recoñecer facilmente no ceo? Explica cal é e como podes atopala.
- 37** Atopaches na túa investigación algún dato interesante, curioso ou rechamante, por exemplo sobre o tamaño dunha estrela, a súa luminosidade, etc.? Explica.

- 38** As constelacións son realmente agrupacións de estrelas que teñen esa disposición, ou son figuras imaxinarias cunha aparencia que se aprecia só desde a Terra? Explica a resposta.

- 39** **USA AS TIC.** Busca información sobre a constelación de Orión. Que aspecto ten, onde se sitúa, e que historia mitolóxica se asocia a ela?

TRABALLO COOPERATIVO

Exposición astronómica na aula

Formade grupos de catro persoas para elaborar as fichas e expoñerlas ao resto da clase. Cada grupo elixirá unha constelación e realizará a seguinte tarefa:

- Describir como é a constelación e en que parte do ceo se atopa.
- Explicar a ficha técnica.
- Explicar a ficha mitolóxica.
- Explicar as imaxes sobre esa constelación, tanto astronómicas coma mitolóxicas.



Poñede, a continuación, a cartolina no cristal dunha fiestra, para ver iluminada a constelación. Indicade claramente o seu nome e poñede ao lado as dúas fichas. Deste xeito o voso traballo poderá ser visto polo resto dos compañeiros.