

Compreender a Terra através do Espaço

KIT EDUCATIVO

Atividades desenvolvidas e adaptadas pelo ESERO Portugal

COMPREENDER A TERRA ATRAVÉS DO ESPAÇO

Autoria:

Ciência Viva: Adelina Machado, Cátia Cardoso e Isabel Borges

Ilustradores:

Ciência Viva: Bruno Delgado, Diana Batalha

Henk Stolker, Maarten Rijnen, Marijn van der Waa e Ronald Slabbers

Paginação:

Ciência Viva: Bruno Delgado e Diana Batalha

Primeira edição 2016

ISBN 978-972-98251-6-3

Publicado por Ciência Viva

© Ciência Viva 2016

Todas estas atividades já foram testadas, quer com alunos quer com professores, em sala de aula ou em contextos não formais e são adaptações de materiais educativos produzidos pelo ESERO Netherlands/ Science Center Nemo, EU Universe Awareness, ESA e NASA, ou foram produzidos para este *kit* pelo ESERO Portugal.

O projeto ESERO Portugal é uma colaboração entre a Agência Espacial Europeia e a Ciência Viva.



www.cienciaviva.pt



www.esa.int

3

Aspetos Físicos do Meio



INTRODUÇÃO

“O meio local, espaço vivido, deverá ser o objeto privilegiado de uma primeira aprendizagem metódica e sistemática da criança já que, nestas idades, o pensamento está voltado para a aprendizagem concreta.

No entanto, há que ter em conta que as crianças têm acesso a outros espaços que, podendo estar geograficamente distantes, lhes chegam, por exemplo, através dos meios de comunicação social.

As crianças deste nível etário apercebem-se da realidade como um todo globalizado. Por esta razão, o Estudo do Meio é apresentado como uma área para a qual concorrem conceitos e métodos de várias disciplinas científicas como a História, a Geografia, as Ciências da Natureza, a Etnografia, entre outras, procurando-se, assim, contribuir para a compreensão progressiva das interrelações entre a Natureza e a Sociedade”

in, Introdução aos princípios orientadores da Organização curricular para o Estudo do Meio – Ministério da Educação.

Foi com base nas premissas enunciadas neste documento orientador que escolhemos “A influência do Sol nas estações do ano” ou “Para onde vai a chuva” como temáticas prioritárias para o conjunto de fichas integrado no Estudo do Meio. Privilegiámos as atividades inter-relacionadas com o currículo, sem esquecer que a posição da Terra no Sistema Solar influencia indiretamente o espaço local e/ou os usos e costumes, quer culturais quer sociais, do meio onde vivemos, desde os nossos hábitos alimentares até à roupa que usamos. Os fenómenos físicos e químicos são parte integrante do nosso quotidiano. Daí fazermos o paralelo entre a atmosfera e a vida à superfície da Terra com as condições de vida, quer em locais inóspitos do nosso planeta quer até fora dele, como por exemplo na Estação Espacial Internacional. Para completar todo o estudo inerente a esta temática apresentamos *sítes*, cujas informações e vídeos poderão ser úteis na preparação das fichas de atividades contidas nesta unidade.

Links úteis

<http://pmm.nasa.gov/education/videos/beautiful-earth-snow>

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

<http://www.casadasciencias.org/cc/redindex.php?idart=303&gid=37091082>

FICHA 1

QUAL É A INFLUÊNCIA DO SOL?

🕒 50:00

Nível aconselhado

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Reconhecer que a Terra gira em torno do seu próprio eixo, de oeste para este
- * Explicar porque é que os dias no inverno são mais curtos que no verão
- * Ficar a saber que a Terra demora um ano a completar uma volta em torno do Sol
- * Ficar a saber que a Terra demora um dia a completar uma volta em torno do seu próprio eixo

Questão-Problema

Qual a influência do Sol na Terra?

Materiais

- * Infografias da influência do Sol nas estações do ano (anexo)
- * Infografia do movimento de rotação da Terra (anexo)
- * Infografia dos movimentos de rotação e translação da Terra (anexo)
- * Ficha de registo 7 (anexo)
- * Palitos para espetada (longos)
- * Palitos normais
- * Compassos
- * Esferas de esferovite
- * Lanternas
- * Papel A4
- * Autocolantes
- * Fita-cola
- * Globo terrestre

Atividades

1 - A que horas te deitas?

- * Conversar com os alunos sobre as horas a que se deitam no verão e no inverno para os ajudar a concluir que no verão os dias são mais compridos que no inverno.

2 - Dias longos, dias curtos

Esta atividade está descrita na tarefa I da ficha de registo 7 (anexo).

Informações a ter em conta na elaboração da atividade

- * Os alunos devem compreender que:
 - Os meridianos são linhas imaginárias na superfície da Terra que passam nos polos e cada um divide a Terra em duas metades.
 - O equador é uma linha imaginária na superfície da Terra, perpendicular aos meridianos e que também divide a Terra em duas metades iguais.
 - O eixo da Terra é uma linha imaginária que atravessa o centro da Terra, do polo norte ao polo sul.
- * Para os passos 6 a 9, explicar que a Terra completa uma volta em torno do Sol num ano e uma rotação em torno do seu eixo num dia. Representar a posição de Portugal sobre a esfera com um autocolante. Certifique-se que os alunos mantêm sempre a mesma inclinação do eixo da Terra, ou seja, do palito da espetada.
- * Ao longo da trajetória que a Terra descreve em torno do Sol (que na realidade demora um ano), simultaneamente a Terra também gira em torno do seu próprio eixo, causando a sucessão dos dias e das noites nos vários locais à sua superfície (365 rotações durante 1 ano).
- * Para simular ser de dia em Portugal, os alunos devem rodar o globo de esferovite sobre o seu próprio eixo, de forma a que o autocolante fique virado para o Sol, representado pela lanterna.
- * Lembramos novamente que durante a simulação do movimento de translação da Terra em torno do Sol os alunos têm de manter sempre a mesma inclinação do eixo da Terra.

3 - Onde nasce o Sol?

Os alunos deverão realizar as tarefas II e III da ficha de registo 7 (anexo).

Informações a ter em conta na elaboração da atividade

- * Os alunos devem saber:
 - As posições onde nasce e onde se põe o Sol (relativamente aos pontos cardeais).
 - O movimento de rotação da Terra faz-se de **oeste para este**, o que ocasiona o movimento aparente do Sol em sentido contrário ao de rotação da Terra. Parece que o Sol se movimenta de **este para oeste**, mas afinal é a Terra que roda em sentido contrário.
- * É também importante explicar que a Terra tem sempre uma área iluminada pelo Sol mas que a posição de Portugal dentro dessa área depende da estação do ano. Assim durante o inverno, Portugal está bastante acima da zona central da área iluminada pelo Sol, o que significa que é aquecido pelo Sol durante menos horas em cada dia.
- * Além disso, no inverno, os raios solares incidem sobre Portugal com um ângulo de incidência maior (menos inclinados em relação à superfície da Terra), espalhando-se sobre uma área maior tornando a luz solar menos intensa. No verão sucede o oposto. Os raios solares incidem sobre Portugal fazendo um ângulo de incidência menor, de modo que estes ficam mais concentrados numa área menor. Além disso Portugal fica exposto ao Sol durante mais horas por dia e recebe mais calor (ver o esquema da ficha de registo em anexo).
- * O ângulo de incidência é medido em relação à perpendicular da superfície terrestre.

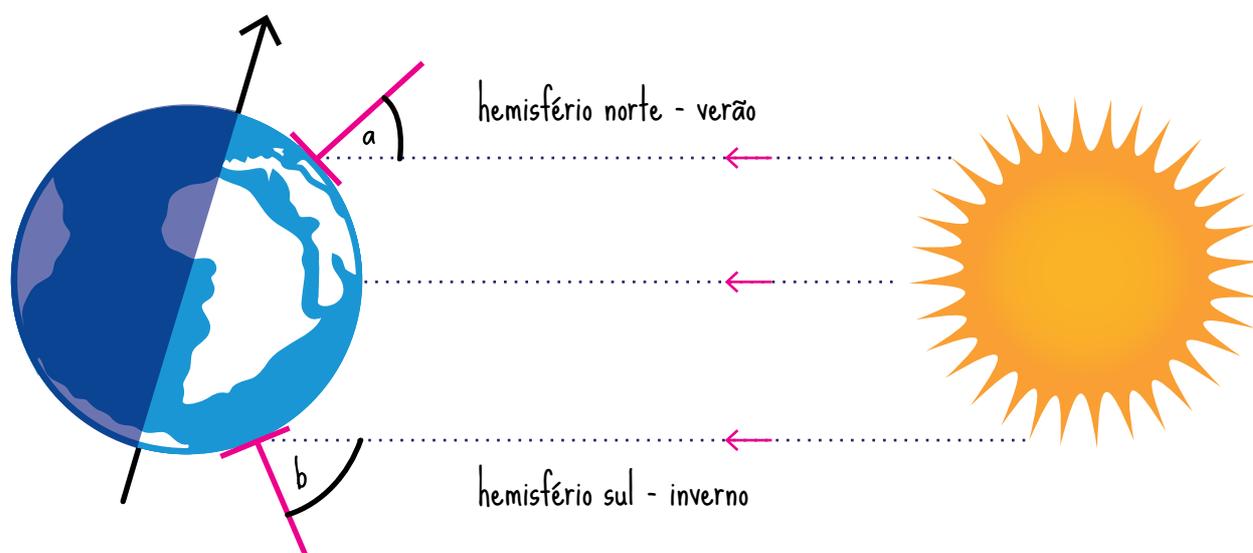


Fig. 23 - O ângulo de incidência dos raios solares no verão **a)** é menor do que no inverno **b)**

Observações

Os assuntos abordados nesta ficha de registo apresentam alguma complexidade.

É comum haver alunos com ideias erradas sobre as posições do Sol e da Terra nas diferentes estações do ano, como, por exemplo, no inverno a Terra estar mais afastada do Sol.

Assim chama-se a atenção dos professores para estarem atentos, à forma como os alunos deslocam a Terra (bola esferovite) em torno do Sol (lanterna): devem manter **sempre constante** a inclinação do seu eixo.

Embora seja sugerido que a ficha seja trabalhada numa hora, deve ter-se em conta os conhecimentos dos alunos sobre este tema e se necessário utilizar mais tempos letivos.

Além do tema ser parte integrante do currículo do Estudo do Meio, a ficha poderá servir como abordagem aos conceitos matemáticos de área e ângulo.

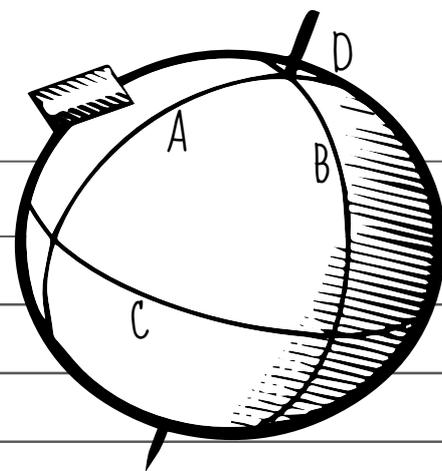
As fases da metodologia IBSL mais relevantes a desenvolver com apoio nesta ficha são a **exploração** (atividades 1 e 2), a **explicação** (atividade 3) e a **avaliação** do trabalho desenvolvido através da realização das fichas de trabalho e da comunicação de resultados entre os alunos.



A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

No final desta ficha terás de responder a esta pergunta base:

Que influência tem o Sol nas estações do ano?



I - DIAS LONGOS, DIAS CURTOS

Materiais: 2 palitos de espetada; palitos normais; papel-autocolante, fita-cola; 2 folhas de papel A4; globo de estereovite; compasso; caneta

Procedimentos:

1 - Desenha um ponto no topo do globo e outro no lado oposto. Estes dois pontos indicam o polo norte e o polo sul.

2 - Desenha duas linhas unindo os dois polos de forma a que o teu globo fique dividido em quatro partes iguais. Estas linhas (A e B) são chamadas meridianos. (ver o desenho)

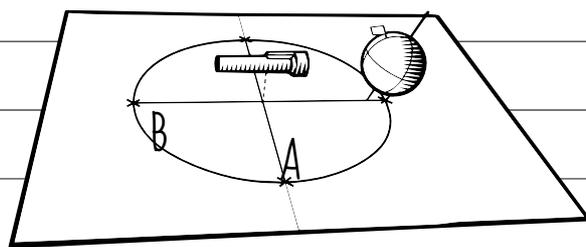
3 - Desenha outra linha (circunferência) perpendicular aos meridianos que divida a Terra em duas metades iguais. Esta linha (C) representa o Equador.

4 - Espeta um palito normal sobre um dos meridianos, ligeiramente abaixo de metade da distância entre o Equador e o polo norte (D). Fixa um autocolante no palito de forma a simular a bandeira de Portugal. Este ponto representa Portugal.

A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

5 - Atravessa a esfera com um palito de espetada unindo o polo norte ao polo sul. Este palito representa o eixo da Terra. Tens agora um modelo da Terra, com a localização do polo norte, do polo sul, de Portugal e do eixo da Terra. Agora vais desenhar o trajeto da Terra em torno do Sol na tua folha de papel.

6 - Cola com fita cola duas folhas A4 uma à outra, ao longo da margem mais longa. Com o compasso desenhar um círculo com 25 centímetros de diâmetro. O círculo representa a órbita da Terra (trajetória) em redor do Sol. O Sol é representado pela lanterna (ver a figura seguinte).



7 - Desenha duas linhas perpendiculares (A e B) que passem pelo centro do círculo.

8 - Desenha uma cruz nos pontos onde estas linhas intersectam o círculo (ver desenho). Considerando o tempo de duração do trajeto de uma volta completa da Terra em torno do Sol (12 meses), entre cada cruz corresponde um intervalo de tempo de três meses.

9 - Escreve janeiro na cruz à direita. Escreve junto às outras três cruzes o nome dos meses correspondentes. Lembramos que este movimento acontece em sentido contrário ao dos ponteiros de um relógio. Acabaste de fazer agora uma representação do trajeto da Terra em redor do Sol. Cada cruz representa a posição da Terra na sua órbita em redor do Sol nesse mês.

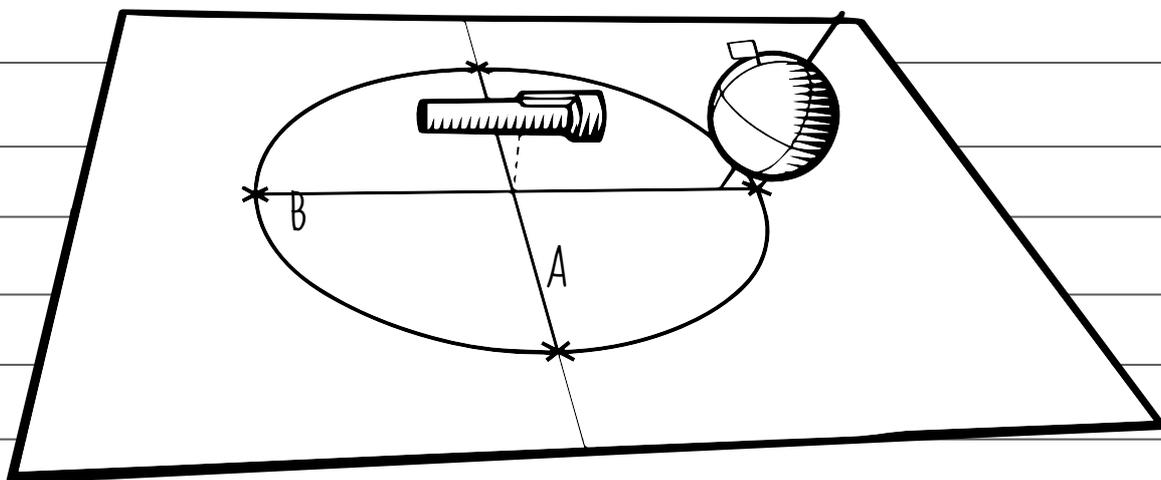
A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

II - ONDE NASCE O SOL?

1 - Pega no tua Terra (bola de esterovite) e segura-a junto à cruz que indica o mês de janeiro, com o eixo ligeiramente inclinado de forma que o polo norte fique mais afastado do Sol do que o polo sul (ver figura). Gira o globo, certificando-te que Portugal está virado para o Sol, conforme ilustrado na figura. Este será o teu ponto de partida para uma volta completa ao Sol.

2 Nessa posição em que estação do ano estamos em Portugal?

3 Incide a luz da lanterna (Sol) que se encontra no centro do círculo sobre o teu globo (ver na figura seguinte).



A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

III - O MOVIMENTO DA TERRA EM TORNO DO SOL.

1 - Desloca a tua Terra, para a esquerda, sempre com a mesma inclinação do seu eixo até à cruz seguinte (ver figura anterior).

2 - Nesse ponto, roda a Terra sobre o seu próprio eixo, de forma a que Portugal fique virado para o Sol (mantém sempre a inclinação do eixo).
Em que mês estamos? Em que estação do ano estamos em Portugal?

3 - Repete os passos 1 e 2 para as restantes duas cruzes.

Olha atentamente para a área do globo que está iluminada pelo Sol.

4 - a) Portugal está sempre na mesma posição dentro desta área iluminada?

sim / não

- b) Escreve a tua resposta indicando o ponto cardinal correto no espaço fornecido.

Aqui na Terra vemos o Sol nascer a _____.

E vemos o Sol a pôr-se a _____.

Mas afinal é a Terra que roda de _____ para _____.

5 - Segura a Terra na posição que corresponde ao verão em Portugal.

A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

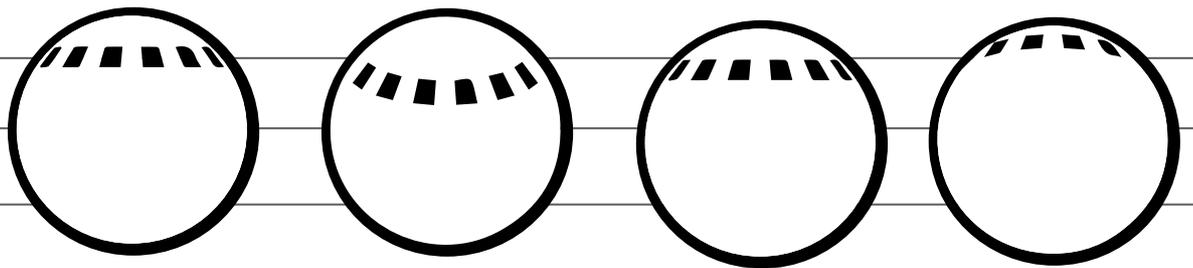
6 - Na mesma posição gira a Terra lentamente em torno do seu eixo (lembramos que é no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio).
Sucessivamente vais observando dia e noite no mundo.

7 - A figura seguinte mostra quatro vistas frontais da Terra. Cada desenho ilustra como a posição de Portugal relativamente ao Sol muda ao longo do dia, para cada estação do ano.

a) Sob cada um dos esquemas escreve o nome da estação do ano representada.

b) Em que estação está Portugal mais próximo do centro da área iluminada?

c) Em que estação Portugal percorre o trajeto mais longo através da área iluminada?



d) E em que estação o trajeto é mais curto?

A estação com o trajeto mais longo é _____

A estação com o trajeto mais curto é _____

A INFLUÊNCIA DO SOL NAS ESTAÇÕES DO ANO

e) Faz um círculo em volta das respostas corretas:

* No verão, Portugal está mais **próximo** / **afastado** do centro da área iluminada.

* No verão os raios solares atingem a superfície da Terra com um ângulo de incidência **maior** / **menor** que no inverno.

* Os raios solares com um ângulo de incidência **maior** / **menor** libertam mais calor.

* Na estação em que Portugal está mais tempo na área iluminada faz mais **calor** / **frio** durante o dia do que na estação em que está menos tempo na área iluminada.

f) Por que motivo faz mais calor em Portugal no verão do que no inverno?

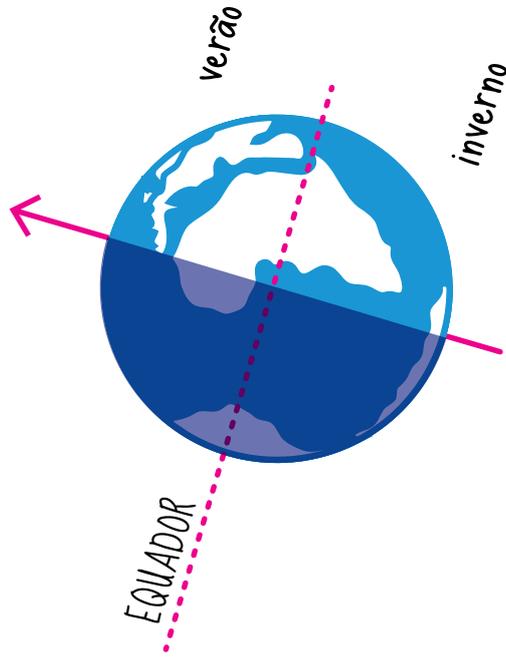
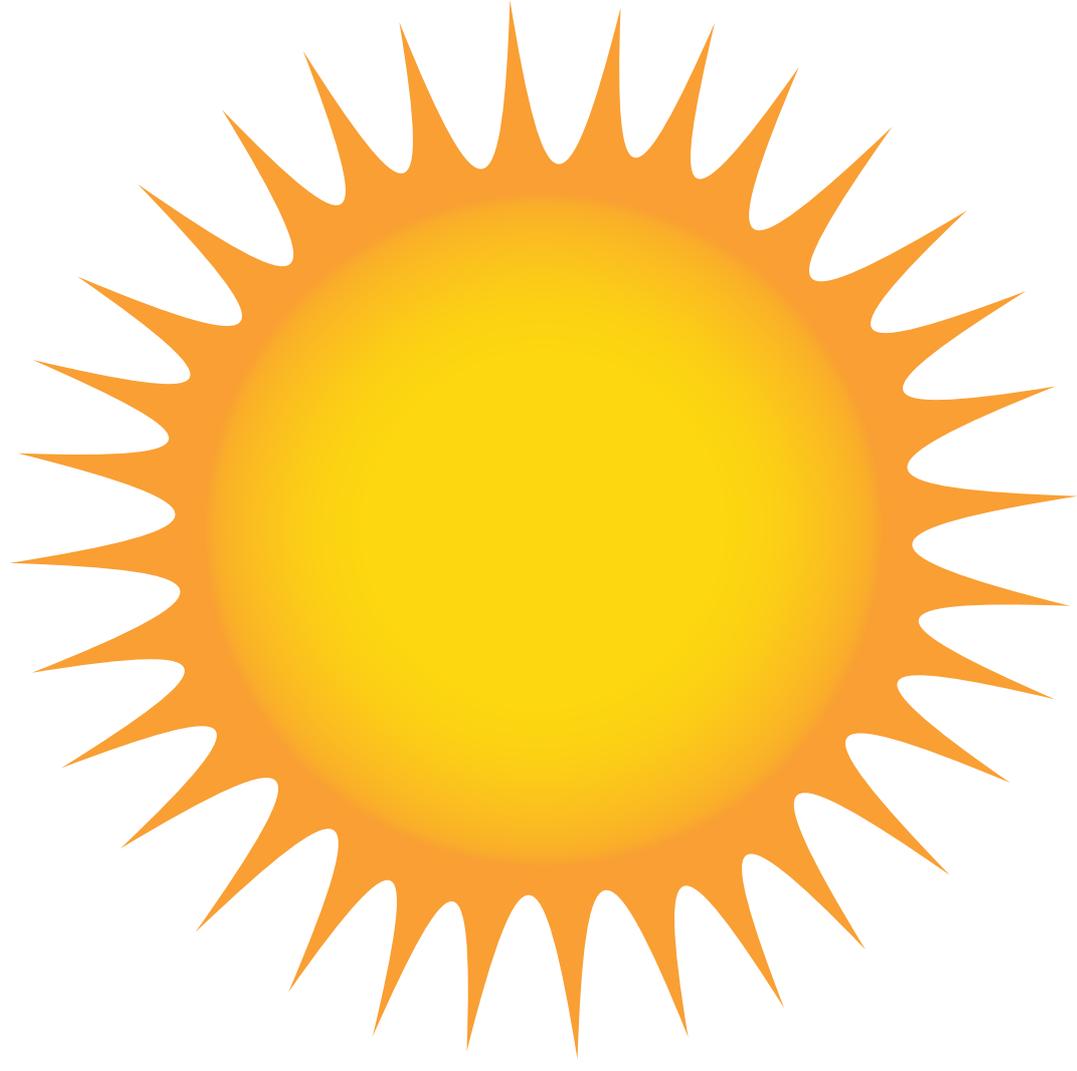
Indica duas razões:

1

2

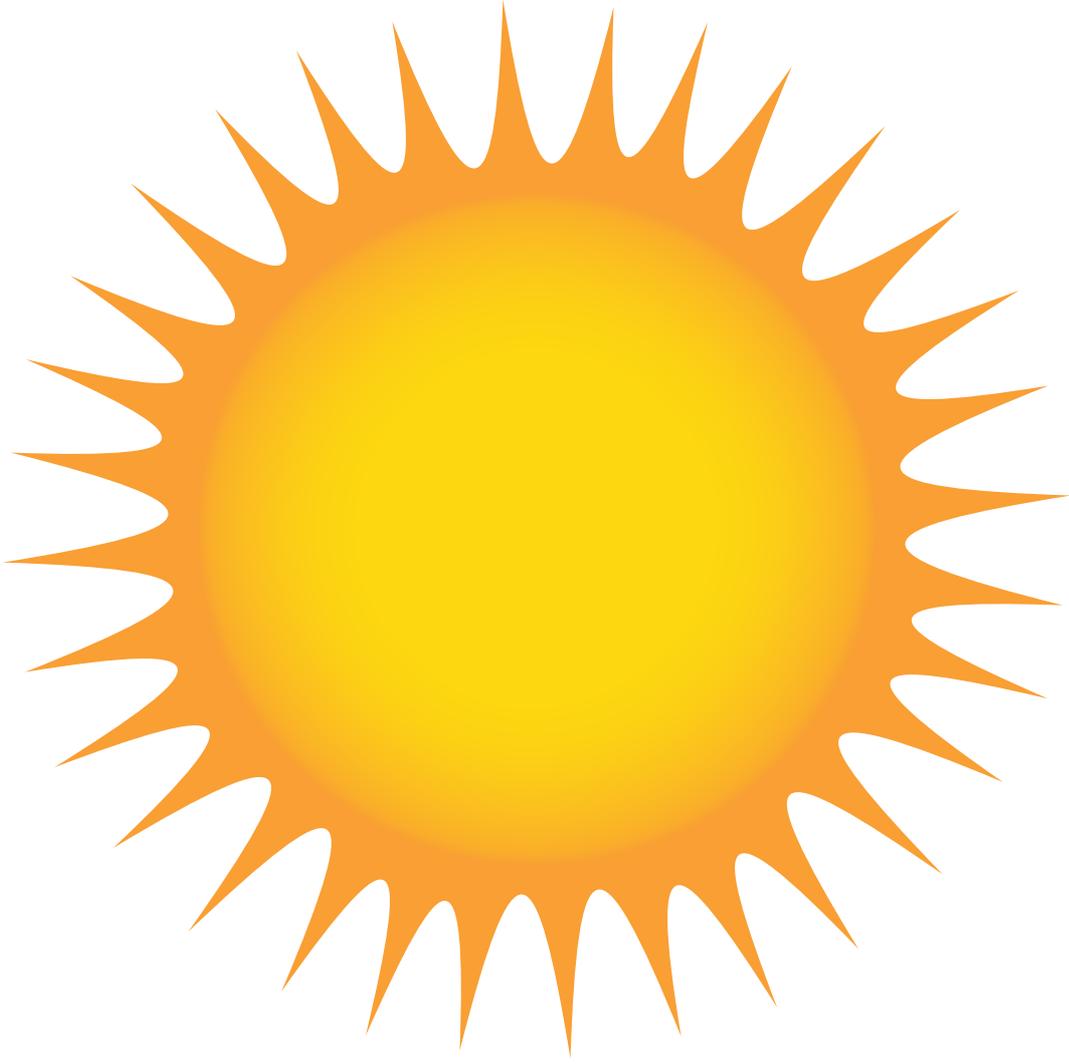
MENOR ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DOS RAIOS SOLARES

(verão no hemisfério norte)



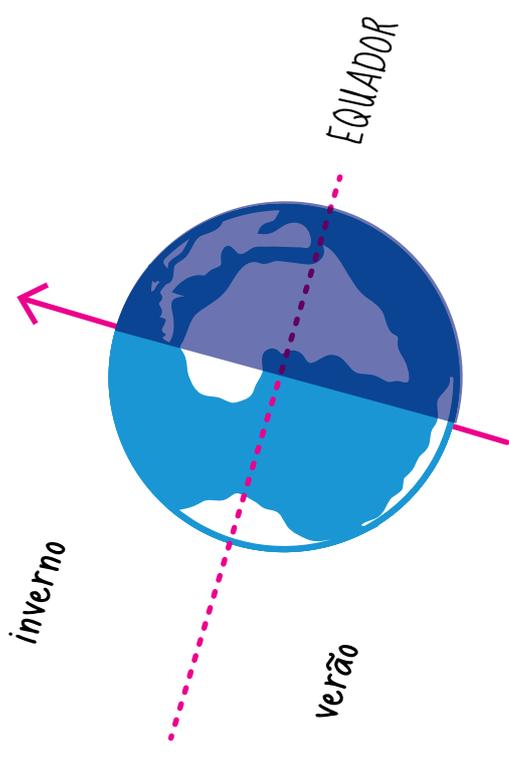
MAIOR ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DOS RAIOS SOLARES

(inverno no hemisfério sul)



MAIOR ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DOS RAIOS SOLARES

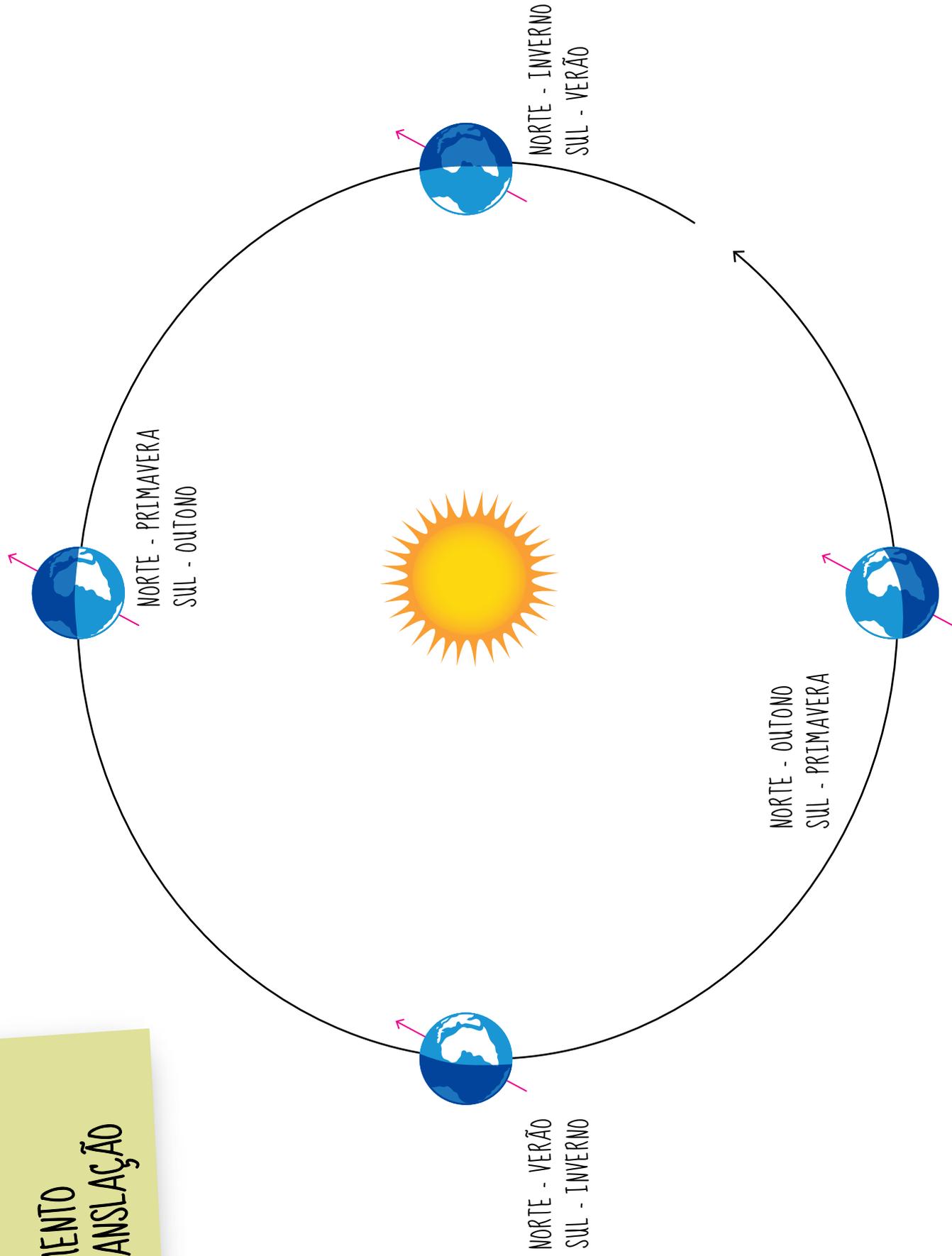
(inverno no hemisfério norte.)

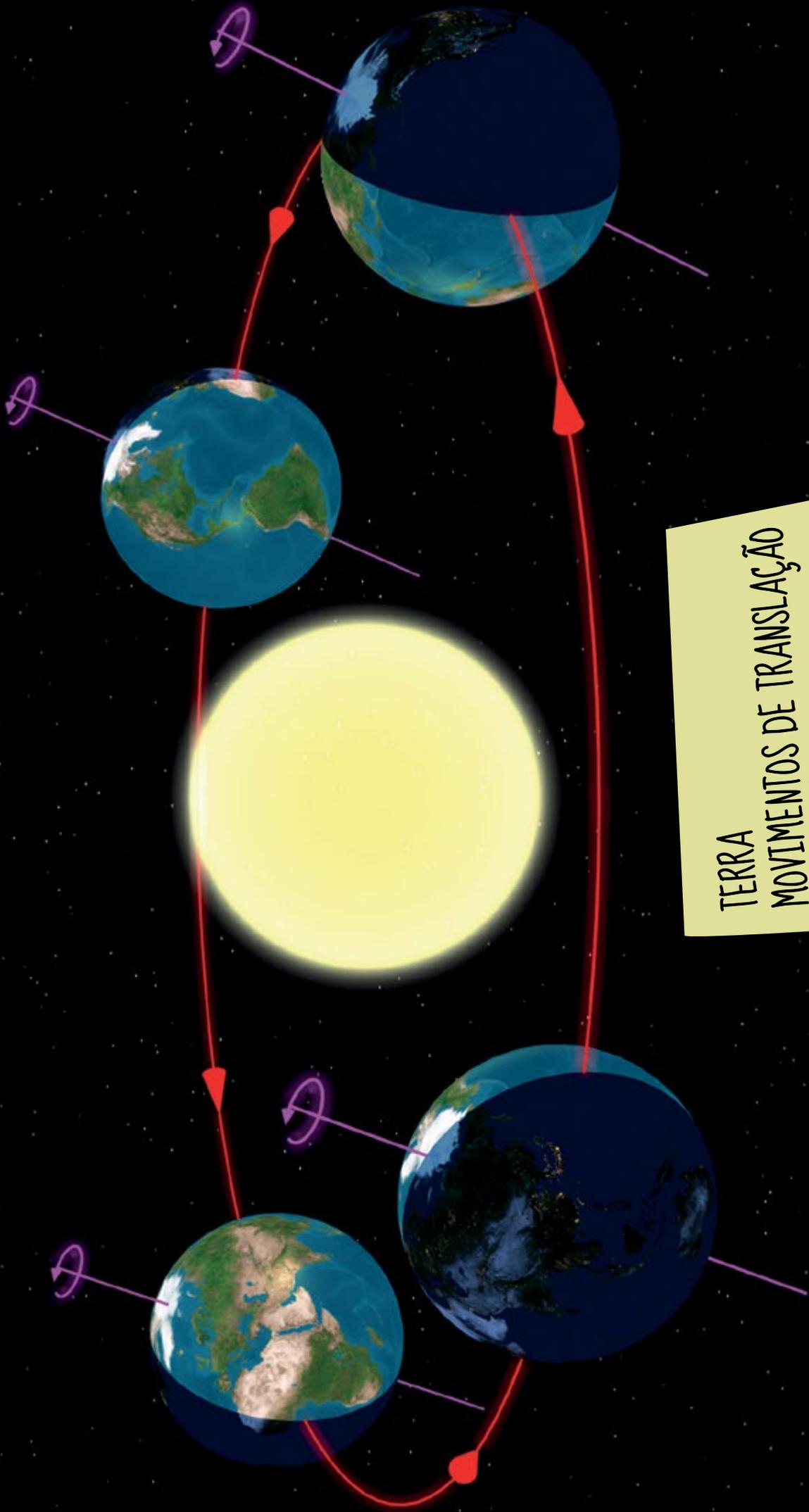


MENOR ÂNGULO DE INCIDÊNCIA DOS RAIOS SOLARES

(verão no hemisfério sul)

TERRA
MOVIMENTO
DE TRANSLAÇÃO





TERRA
MOVIMENTOS DE TRANSLAÇÃO
E ROTAÇÃO

FICHA 2

QUE ROUPAS DEVEMOS USAR?

🕒 60:00

Pré - Escolar | 1.º Ano | 2.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Identificar diferentes estados de tempo: chuva, vento, trovoadas e sol
- * Compreender que o vestuário nos protege do frio
- * Compreender que alguns tipos de condições meteorológicas ocorrem mais frequentemente em determinadas estações

Questão-Problema

Por que razão usamos roupas diferentes ao longo do ano?

Materiais

- * Caixa de roupa para diferentes estações
- * Fotografias das estações do ano (anexo)
- * Lápis de cor
- * Canetas de feltro
- * Ficha de registo 8 (anexo)

Atividades

1 - Colorir as estações

- * Distribuir aleatoriamente pelos alunos os desenhos da ficha de registo 8 (anexo). Pedir aos alunos para colorir os seus desenhos.
- * Conversar com os alunos acerca das estações do ano representadas nas figuras e das cores com que coloriram os seus desenhos.
- * Pedir aos alunos para identificar o tipo de vestuário usado nas diferentes estações, associando-o aos diferentes tipos de estados de tempo: chuva, vento, trovoadas ou sol. Os alunos devem registar as suas observações.

2 - Que roupas devemos usar?

Certifique-se de que tem na caixa de roupa, sobre a mesa, diferentes tipos de vestuário adequado às várias estações do ano. Indicar aos alunos que vão ter de escolher as roupas mais adequadas para ilustrar a situação relatada em cada estação do ano e justificar a razão da sua escolha.

Nota: Se quiser recriar um ambiente propício à atividade poderá projetar imagens relativas à estação do ano.

Inverno

Situação: Vão dar um passeio a pé. O céu apresenta um tom cinzento-escuro e está muito frio. Pode até nevar!

Pedir a um dos alunos que escolha algumas peças de vestuário adequadas ao passeio. Perguntar aos outros se concordam com a escolha do colega e porquê. Conversar com os alunos sobre a justificação encontrada e tirar conclusões. Os alunos devem voltar a colocar as roupas na mesa.

Primavera

Situação: O dia amanheceu cinzento, ameaçando chuva. Mas de repente o sol apareceu e resolveram dar um passeio no parque.

Que roupas devem escolher? Indicar que a primavera é a estação entre o inverno e o verão. Pedir a um dos alunos que escolha algumas peças de vestuário adequadas para a primavera na caixa de roupa.

A primavera é uma estação para a qual é difícil escolher roupa, porque pode ser muito quente ou, por vezes, muito fria. Debater este assunto com as crianças. Encorajar os outros alunos a darem as suas opiniões sobre as roupas escolhidas. Chegar à conclusão que a melhor coisa a fazer é usar diferentes camadas de roupa, para assim poderem despir ou vestir uma peça de roupa adicional. Os alunos devem voltar a colocar as roupas na mesa, dentro da caixa.

Verão

Situação: Estamos em férias! Reunimos um grupo de amigos e vamos passar um dia à beira de um lago de águas azuis convidativas a um bom mergulho. Mas quem não gosta de nadar pode sempre escolher um passeio pelo bosque que rodeia o lago.

Convidar um grupo de alunos a escolher algumas peças de vestuário adequadas para esta situação. *O que é que os outros alunos pensam das escolhas?* Chegar à conclusão que o Sol aquece e, por isso, não são necessárias muitas peças de roupa no verão. *O que devemos usar então?* Os alunos devem voltar a colocar as roupas na mesa, dentro da caixa.

Outono

Situação: Chegou o outono. Vamos passear no parque e pisar as folhas caídas amarelecidas pelo tempo!

Indicar que o outono é a estação entre o verão e o inverno. No outono, o tempo também pode variar entre quente e frio. Convidar um grupo de alunos a escolherem algumas peças de vestuário adequadas para brincar no parque no outono. *Que diferenças existem relativamente à escolha de roupas para a situação descrita na primavera?* Verificar a opinião dos restantes alunos.

Conclusão

No final da atividade os alunos deverão ser levados a concluir e a registar que necessitamos de roupas diferentes de acordo com a estação.

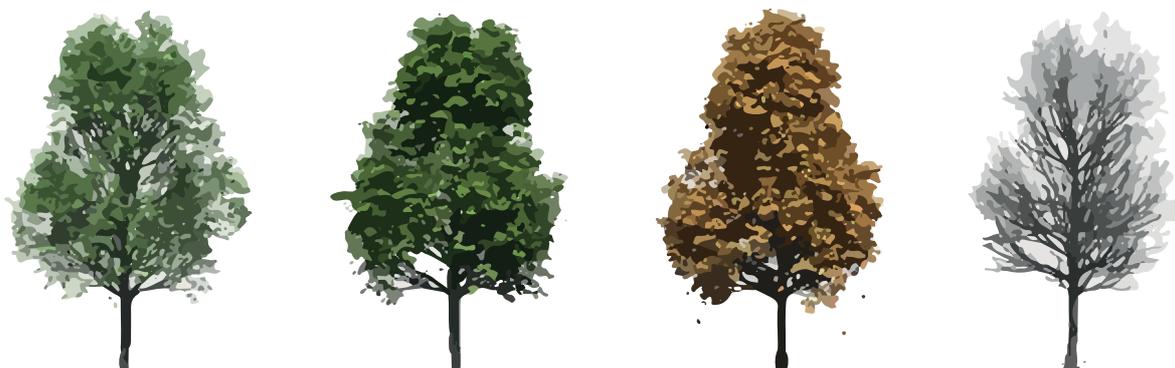


Fig. 24 - Estações do ano

3 – Dramatização na sala de aula

Indicar aos alunos que vão participar num jogo de simulação de estados de tempo como **chuva, vento e tempestade**.

- * Pedir aos alunos para se colocarem em pé atrás das mesas de trabalho e contar uma história que inclua todos os tipos de condições meteorológicas. Incluir sons e movimento, que as crianças poderão imitar/simular. Poderá utilizar a história seguinte:

A Lisa vai para a rua. O Sol está a brilhar.

(Faça um grande círculo com os seus braços e ponha depois as mãos no ar.)

Ai ai, o vento está a começar a soprar.

(Agite os seus braços suavemente, por cima da cabeça, de um lado para o outro.)

Está a começar a soprar com mais força, e estão a aparecer cada vez mais nuvens.

(Agite os braços cada vez mais. Sopre como se fosse o próprio vento, e imite o som do vento, UUUUUUUU UUUUU.)

Começa a chover devagarinho.

(Finja que sente pingos de chuva a caírem na sua cabeça e ombros. Esfregue as mãos para criar o som ssssss. Toque suavemente com os dedos na mesa, tamborilando).

Felizmente, a Lisa ainda não se tinha afastado muito e corre rapidamente de volta para casa.

Ufa, entrou em casa mesmo a tempo. Está a começar a chover com mais força.

(Tamborilando cada vez com mais força na mesa, comece depois a dar palmadas nas coxas, no início lentamente e depois cada vez mais rapidamente).

A mãe da Lisa faz-lhe uma chávena de chá. Em seguida elas sentam-se as duas para fazer um desenho. Lá fora está a ficar cada vez mais escuro. Agora está a chover muito.

(Continue a tamborilar na mesa, cada vez com mais força e bata com os pés.)

Agora está a começar a trovejar.

(Salte no ar como um relâmpago e grite BRUUUMMM. Repita isto várias vezes.)

A Lisa está contente por estar dentro de casa com a mãe. Depois da trovoada e dos relâmpagos, já não está tão escuro lá fora. Já não está a chover tanto.

(Deixe de bater os pés no chão e comece a tamborilar mais suave e lentamente na mesa.)

A Lisa vê que está quase a parar de chover. Ela veste a sua gabardina e calça as botas e vai para a rua saltar nas poças de água. Aos poucos, a chuva para totalmente.

(Vá tamborilando na mesa cada vez mais lentamente, até parar totalmente.)

As nuvens desaparecem e o sol volta a brilhar.

(Faça um grande círculo com os seus braços e ponha depois as mãos no ar.

Finja que está a ficar com calor.)

A Lisa está a ficar com calor com a gabardina vestida. Ela despe a gabardina e vai brincar para a caixa de areia. Está contente por o bom tempo ter voltado.

- * Conversar com os alunos sobre o estado do tempo que faz lá fora, no momento em que a aula decorre. Debater os diferentes estados de tempo com as crianças. *Está sempre sol onde vivem, ou principalmente no verão? Em que estação chove muito? Qual o estado do tempo no inverno em Portugal?* Durante o debate, fale sobre os diferentes estados do tempo nas diferentes estações.

Observações

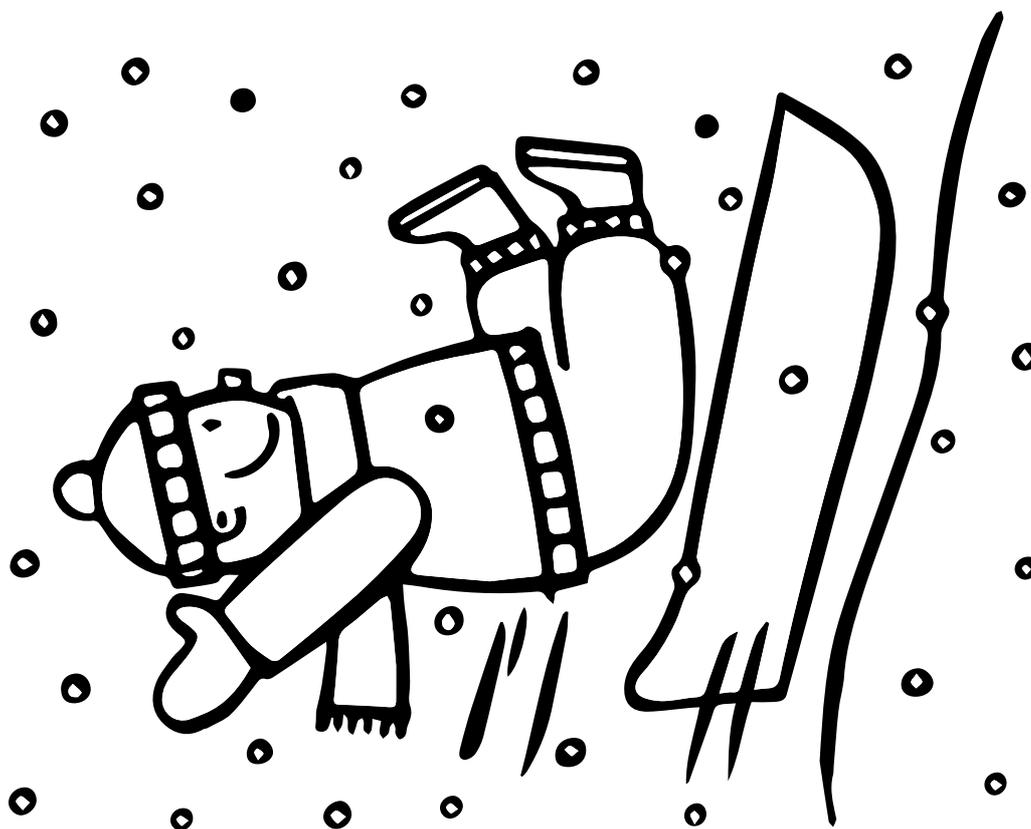
No final da ficha os alunos deverão registar as suas ideias e conclusões num cartaz ou *powerpoint*.

Dependendo das idades dos alunos poderão ser abordadas as estações do ano nos vários países. *Por exemplo, o Natal no Brasil e em Portugal coincidem na mesma estação do ano?*

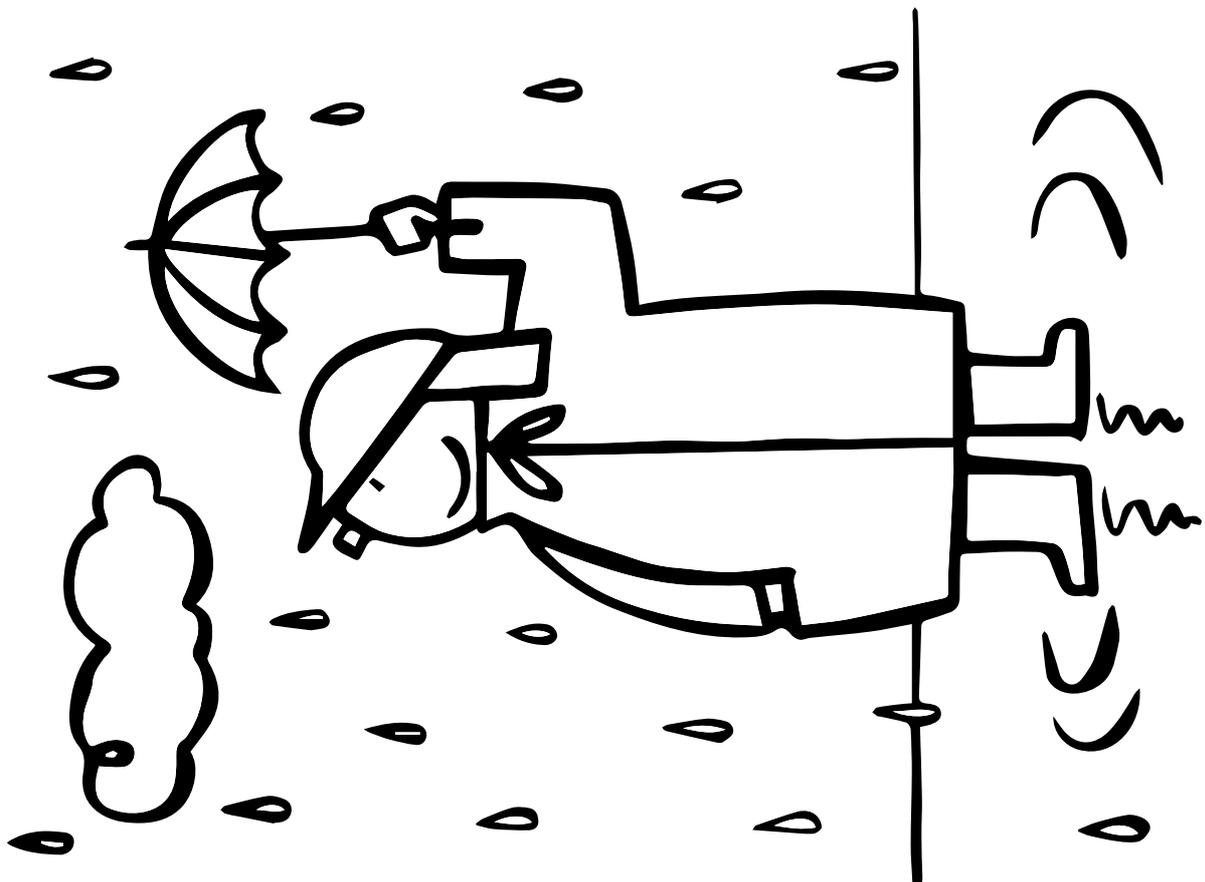
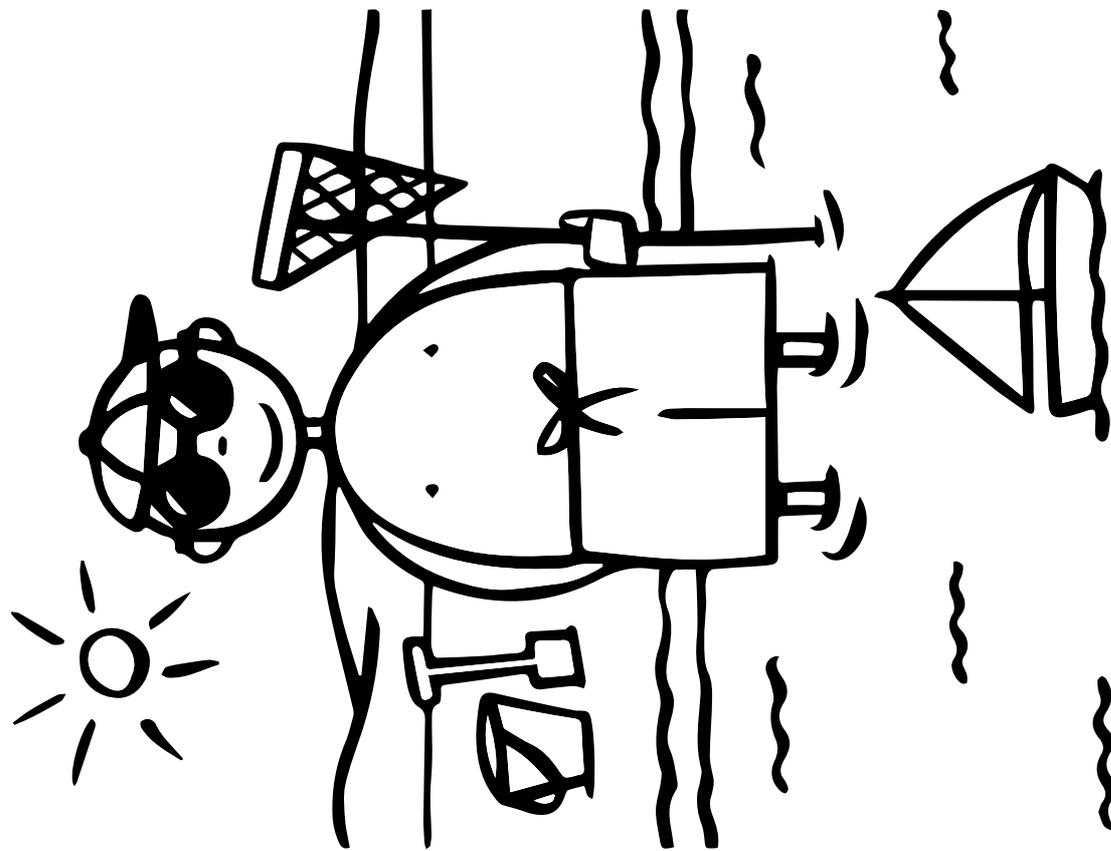
Nesta ficha todas as fases da metodologia IBSL podem ser exploradas dependendo do nível etários dos alunos. Para os alunos mais novos as atividades enquadram-se nas fases da **motivação** e **exploração**.



QUE ROUPAS DEVEMOS USAR



QUE ROUPAS DEVEMOS USAR



INVERNO



PRIMAVERA



VERÃO



OUTONO



FICHA 3

UM FATO ESPACIAL VERDADEIRO

🕒 60:00

Nível aconselhado

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Comparar situações em condições extremas na Terra em que o homem necessita de proteção especial.
- * Ficar a saber quais as condições que os astronautas têm de enfrentar quando saem para o espaço, fora da Estação Espacial Internacional
- * Ficar a saber que no espaço, fora da Estação Espacial Internacional, um astronauta necessita de proteção para enfrentar um meio hostil à vida

Questão-Problema

Por que razão os astronautas precisam de fato espacial?

Materiais

- * Infografia com a equivalência entre a distância de dois Centros Ciência Viva e a altitude da Estação Espacial Internacional (anexo)
- * Fotografias de mergulhadores, espeleólogos e cientistas polares (anexo)
- * Fotografias de astronautas e do fato espacial (anexo)
- * Fotografias da Estação Espacial Internacional (anexo)
- * Vídeo sobre a Estação Espacial Internacional (*link* anexo)
- * Infografia da variação da pressão em função das camadas da atmosfera (anexo)
- * Ficha de registo 9 (anexo)

Atividades

1 - Situações extremas na Terra

- * Mostrar aos alunos as imagens das profissões de espeleólogo, cientista polar e mergulhador (anexo). Através do diálogo ou de trabalho em grupo os alunos deverão chegar às seguintes conclusões:
 - Além de um fato protetor e de outros apetrechos, os mergulhadores precisam de oxigénio para respirar.
 - Os exploradores de grutas (espeleólogos), além do fato, de cabos e de outro material, precisam de luz.
 - Os exploradores no Ártico ou no Antártida, além do fato para se protegerem do frio intenso, precisam de óculos por causa da reflexão da luz do Sol no gelo e na neve.

- * Pedir aos alunos que completem a ficha de registo 9 (anexo) com as conclusões que resultaram da observação das imagens.

2- Condições de vida no espaço

- * Mostrar uma foto da Estação Espacial Internacional e/ou o vídeo (anexo). Chamar a atenção para o facto de a atmosfera à volta da Estação Espacial Internacional ser praticamente inexistente (infogravura sobre variação da pressão atmosférica com a altitude), embora esteja situada apenas a 400 km da superfície da Terra. Através do diálogo ou de trabalho em grupo, os alunos deverão inventariar os principais perigos para os astronautas. Poderá indicar aos alunos que 400 km correspondem à distância entre Aveiro e Faro (infografia em anexo).

3 - Funções do fato espacial

- * Mostrar aos alunos um vídeo de um passeio espacial fora da nave (*link* em anexo) ou fotos de um astronauta com um fato espacial e pedir que comparem todas as informações adquiridas com o trabalho que efetuaram e que registem as conclusões.

- * Para complementar a atividade sobre o fato espacial, os alunos devem realizar as fichas de registo 10 e 11 (anexo), nas quais vão escolher as peças do fato espacial necessárias para o apoio à vida dos astronautas.

Observações

Principais perigos para os astronautas:

- * Como não há oxigénio para respirar, os astronautas ficariam inconscientes quase de imediato (15 s);
- * Como não há (ou quase não há) pressão atmosférica, o sangue e outros fluidos entrariam em “ebulição” e o corpo expandir-se-ia;
- * Fora da Estação Espacial Internacional, as temperaturas variam entre 120°C positivos e 100°C negativos dependendo se há ou não exposição à luz solar;
- * Dado que não há atmosfera para proteger os astronautas, estes estariam expostos à radiação solar e aos raios cósmicos;
- * Por não haver atmosfera, podem ser atingidos por pequenas partículas de poeiras ou rocha que se deslocam pelo espaço a grande velocidade;
- * A comunicação entre os astronautas é mais difícil porque mesmo que os dois astronautas estejam lado a lado, não há propagação do som, porque quase não há ar;

A roupa para os astronautas foi desenvolvida com o objetivo de proteger o corpo humano em missões espaciais, fora da nave. Permite:

- * Regular a temperatura do corpo;
- * Impedir que o vácuo quase absoluto do espaço mate o astronauta;
- * Proteger contra os raios solares;
- * Evitar buracos no fato provocados por meteoroides ou por micro-meteoroides que podem provocar perdas de pressão no interior do fato;
- * Controlar a pressão arterial do astronauta;
- * Permitir a respiração;
- * Facilitar a deslocação entre espaços em torno da Estação Espacial Internacional;
- * Permitir a comunicação com a nave espacial.

Podemos dizer que a roupa dos astronautas é dotada de diversas funções, capazes de proporcionar segurança a quem a usa. O fato completo de cor branca pesa em média 130 quilogramas. Este valor é a soma da roupa e dos equipamentos auxiliares e de segurança, que possibilitam condições vitais muito parecidas com as da vida na Terra.

Poderá também chamar a atenção dos seus alunos para que este fato só é usado em missões fora da Estação Espacial Internacional. Dentro da estação os astronautas vestem-se informalmente com calças de treino ou calções e camisolas polo.

Os fatos utilizados pelos astronautas durante as viagens espaciais para ir da Terra para a estação orbital e regressar, são diferentes e são cor de laranja.

Para mais informação sobre os fatos espaciais consulte:

www.nasa.gov/externalflash/nasa_spacesuit/

www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/playandlearn/dress-me-forspace.html http://www.nasa.gov/audience/foreducators/spacesuits/home/clickable_suit.html#.VPR_MrCwsp2A

Vídeos sobre a Estação Espacial Internacional:

Sobre a história da ISS:

https://www.youtube.com/watch?v=Mkw_iqcDCos

Passeios Espaciais (*spacewalks*):

<http://video.nationalgeographic.com/video/spacewalks-sci>

Pequeno vídeo em desenho animado sobre o que existe no céu.

Qual é a altura do céu?

<https://www.youtube.com/watch?v=mkGPXRw3NOc>



UM VERDADEIRO FATO ESPACIAL

Observa o conjunto das fotografias e preenche a ficha (escreve e desenha)

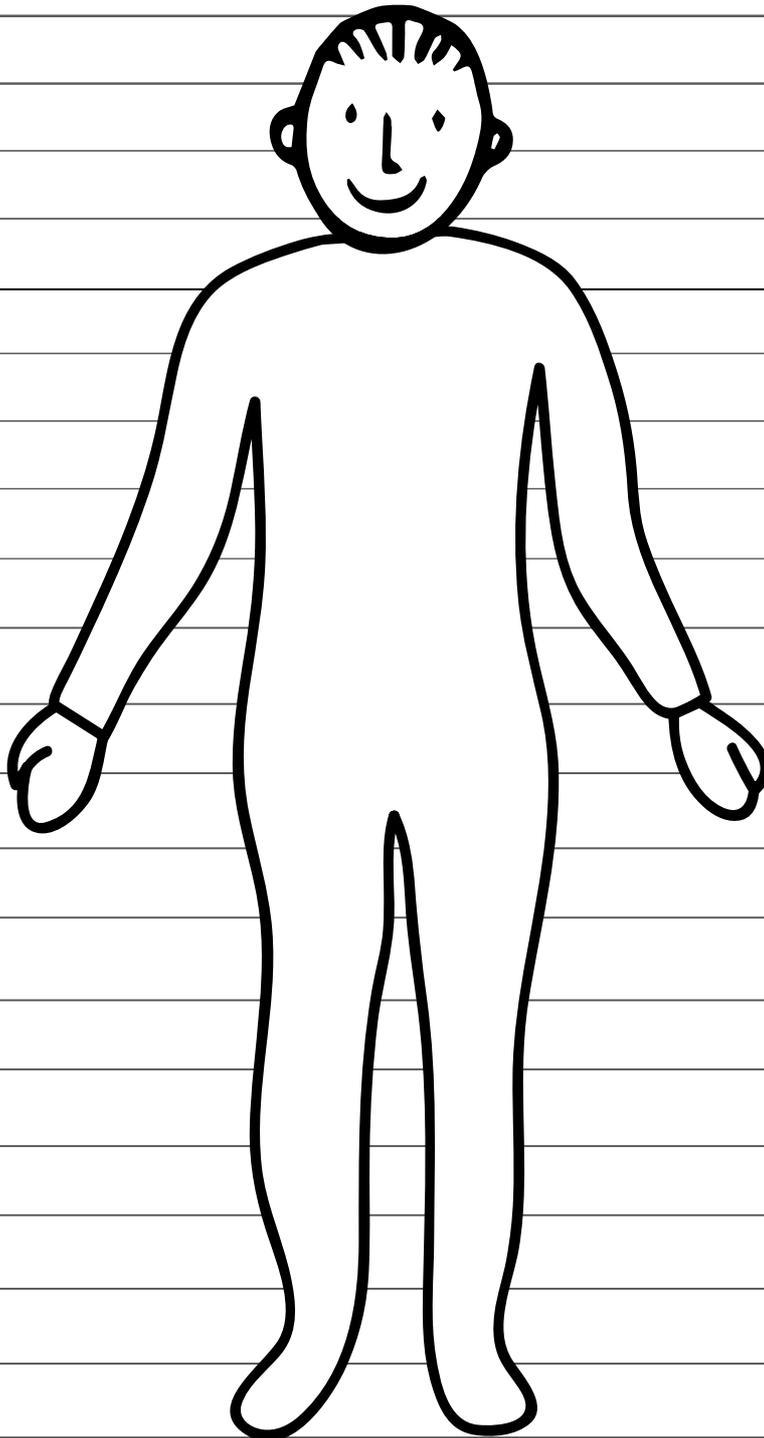
Os mergulhadores precisam de:

Os espeleólogos precisam de:

Os cientistas no Ártico ou Antártida
precisam de:

UM VERDADEIRO FATO ESPACIAL

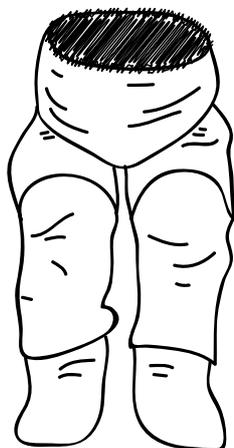
A seguinte imagem representa um astronauta com o fato interior com sistema de ventilação e controlo de temperatura. Recorta as peças que consideras indispensáveis à vida do astronauta, indica a sua posição e função.



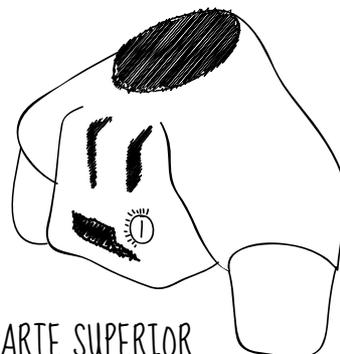
UM VERDADEIRO FATO ESPACIAL



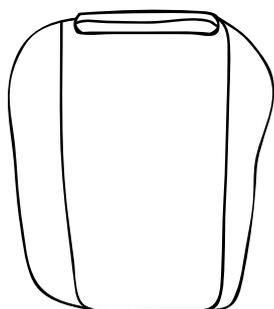
CONJUNTO AURICULAR
E MICROFONE



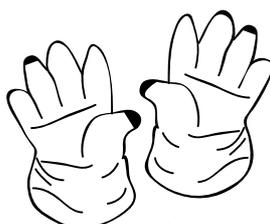
PARTE INFERIOR
DO FATO E BOTAS



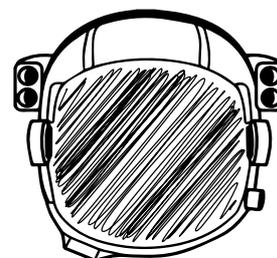
PARTE SUPERIOR
DO FATO



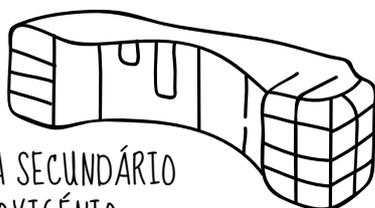
SISTEMA PRIMÁRIO
DE APOIO À VIDA



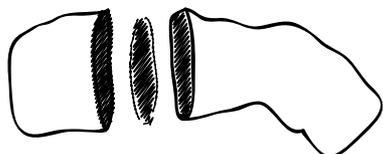
LUVAS



CAPACETE
COM FILTRO SOLAR



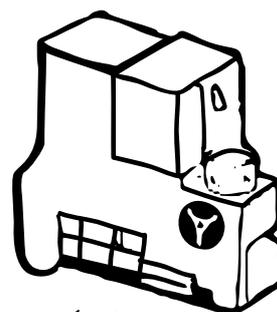
SISTEMA SECUNDÁRIO
DE OXIGÉNIO



BRAÇO ARTICULADO



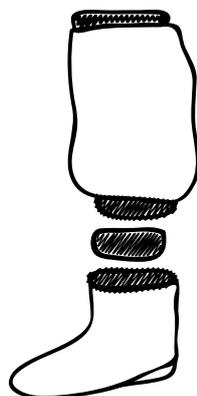
ESPELHO



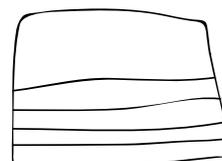
MÓDULO
DE CONTROLO



SACO
DE ÁGUA



PERNA ARTICULADA



CAMADAS
DE TECIDOS DO FATO

UM VERDADEIRO FATO ESPACIAL

O espelho é uma peça essencial no fato do astronauta.
Observa a seguinte foto.



Indica qual a função do espelho:

Sabes quem foi o inventor que escrevia textos da mesma forma?

Escreve uma mensagem para ser utilizada do mesmo modo que o Astronauta faz.

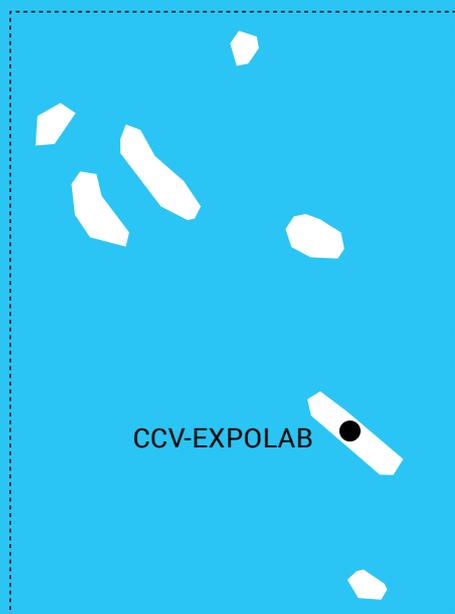
O que se lê

Como o astronauta vê



FARO - AVEIRO

400 km



PLANETÁRIO CCV-LISBOA
PAVILHÃO DO CONHECIMENTO
CENTRO CIÊNCIA VIVA-LISBOA

CCV-SINTRA

CCV-LAGOS

CCV-LOUSAL

CCV-FARO

CCV-TAVIRA

CCV-ESTREMOZ

● CCV-CONSTÂNCIA

● CCV-ALVIELA

CCV-PROENÇA-A-NOVA

● CCV-COIMBRA

● RÓMULO DE CARVALHO
CCV-COIMBRA

● CCV-AVEIRO

● CCV-VILA DO CONDE

● PLANETÁRIO CCV-PORTO

● CCV-GUIMARÃES

● CCV-BRAGANÇA



ESTAÇÃO ESPACIAL
INTERNACIONAL



ESTAÇÃO ESPACIAL
INTERNACIONAL





ESTAÇÃO ESPACIAL
INTERNACIONAL

ASTRONAUTA
MICHAEL GERNHARDT
1995





MÓDULO
DE CONTROLO

esa

NASA



OFF IV



EVA PRESS



MERGULHADOR



MERGULHADOR



ESPELEÓLOGO



ESPELEÓLOGO



CIENTISTA
POLAR



CIENTISTAS
POLARES



ALTITUDE
(km)

PRESSÃO
(atm)



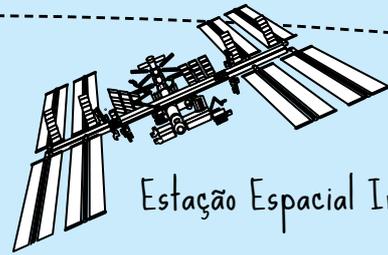
satélite de observação da Terra

EXOSFERA

10^{-10}

450

TERMOSEFERA



Estação Espacial Internacional

10^{-6}

10^{-5}

10^{-4}

10^{-3}

10^{-2}

10^{-1}

1

80

MESOSFERA

50

ESTRATOSFERA

25 km - camada de ozono



avião supersônico

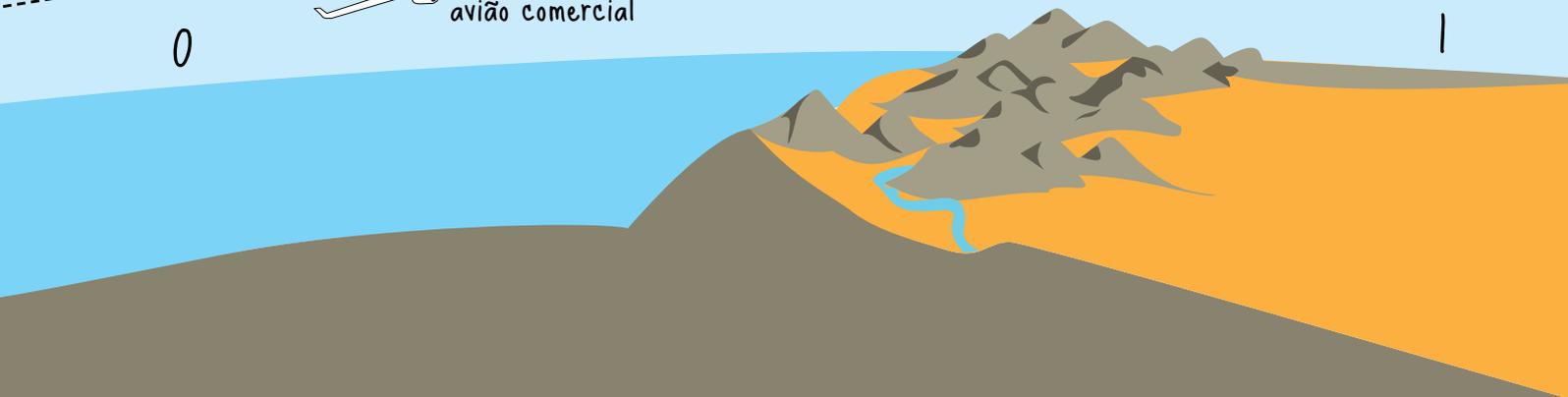
10

TROPOSFERA

0



avião comercial



FICHA 4

PARA ONDE VAI A CHUVA?

🕒 60:00

Nível aconselhado

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Saber interpretar um boletim meteorológico
- * Ficar a conhecer as diferentes formas de precipitação: chuva, granizo e neve
- * Observar mudanças no estado do tempo (meteorologia ao longo do dia)
- * Medir a quantidade de chuva
- * Ficar a conhecer o ciclo da água

Questão-Problema

Para onde vai a chuva?

Materiais

- * Fotografia de um pluviómetro (anexo)
- * Desenho esquemático de um pluviómetro (anexo)
- * Fotografias da condensação da água (anexo)
- * Infografia sobre a previsão das condições atmosféricas (anexo)
- * Infografia sobre o ciclo da água (anexo)
- * Ficha de registo 12 (anexo)
- * Previsão diária do estado do tempo (*link* anexo)
- * Frascos com paredes lisas e transparentes
- * Tiras de papel com 10X2 cm
- * Frasco ou copo transparente
- * Película transparente
- * Funis
- * Pedra
- * Réguas
- * Papel A4 em branco
- * Lápis de cor
- * Marcador
- * Sal
- * Recipiente largo
- * Cola
- * Tesoura

Atividades

1 - Saber ler o boletim meteorológico

- * Dar aos alunos as previsões atuais de uma semana do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (anexo) e pedir que preencham a ficha de registo 12, tarefa 1 (anexo).
- * Ajudar os alunos a encontrar as respostas corretas para a ficha de registo 12. Introduzir a ideia que a chuva é uma das formas de precipitação, mas que existem outras, como a neve ou o granizo. De seguida comparar o estado do tempo com a previsão para o próprio dia.

2 – Como medir a chuva que cai?

- * Mostrar uma foto de um pluviómetro. Perguntar aos alunos se sabem o que é e para que serve. Após as respostas dos alunos explicar que podemos utilizar um pluviómetro para recolher água da chuva o que permite medir a quantidade de chuva que caiu. Mostrar vários modelos de pluviómetros.
- * Colocar os materiais para fazer os pluviómetros (frascos ou recipientes de plástico transparente com os lados direitos, os funis e as tiras de papel) nas mesas dos alunos.
- * Pedir aos alunos um plano de construção do seu pluviómetro. Devem apresentar e debater os planos de construção do seu pluviómetro com o professor.
- * Uma vez aprovada a ideia os alunos devem construir os seus pluviómetros.
- * Quando todos os pluviómetros estiverem terminados, os alunos deverão preencher a tarefa 2 da ficha de registo 12.
- * Os pluviómetros devem ser colocados em diferentes lugares no pátio para que os alunos se apercebam que o volume de água recolhido é afetado pela posição do pluviómetro.
- * Deixe-os no mesmo local durante uma semana. Todos os dias, os alunos deverão ler e registar a quantidade de precipitação caída (tarefa 3 da ficha de registo 12).
- * Após cada medição o pluviómetro deverá ser esvaziado.
Consegue-se ler claramente a quantidade de chuva caída?
Corresponde à previsão meteorológica?

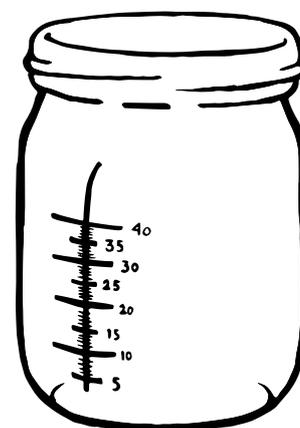


Fig. 25 - Pluviómetro

- * Debater com os alunos a utilização do seu pluviómetro para recolherem outras formas de precipitação. O pluviómetro também pode recolher granizo e neve.
- * Deverão comparar as suas medições com a previsão meteorológica para os dias dessa semana.

3 - Para onde vai a água?

Nota: No início da semana preparar as **atividades 3 e 4** com os alunos explicando que apenas no final da semana irão observar as modificações.

- * Conjuntamente com os alunos colocar água em copos e marcar o nível com caneta permanente. Colocar os copos no pátio em sítios diferentes onde possam apanhar Sol mas nunca chuva e explicar aos alunos que irão verificar o nível da água no final da semana.
- * No final da semana recolher os copos e o recipiente largo. Os alunos deverão verificar o nível da água dos copos colocados no pátio. Iniciar o diálogo com os alunos chamando a atenção que anteriormente aprenderam que é possível recolher chuva num recipiente. Levantar as seguintes questões: *Porque quando a chuva cai não permanece no chão? Para onde vai a água da chuva? Quanto aos copos que recolheram, ainda contêm água? E porque é que têm menos água? Para onde foi?*
- * Anotar as opiniões dos alunos, por exemplo no quadro da sala de aula.
- * Deitar um pouco de água num vaso com uma planta e verificar que a água vai para o solo.
- * Aquecer água numa panela com tampa até ferver e observar com os alunos o que acontece ao longo do processo. Se não for possível realizar esta experiência mostrar aos alunos fotos de água a ferver e verificar que quando a água aquece, evapora, diminuindo o nível de água na panela. O mesmo aconteceu ao copo de água que colocaram no átrio, mas muito mais lentamente dado que o calor é menor. Quando se ferve água o vapor de água quente sobe no ar. Quando o vapor sobe, arrefece e forma gotículas de água. Relembrar aos alunos que as tampas dos tachos e panelas em casa, quando estão ao lume, também formam gotas de água nas tampas. Estas gotículas formam nuvens.
- * Encorajar as crianças a respirar contra as janelas ou contra os espelhos. O vapor de ar quente das suas bocas arrefece quando atinge o vidro frio e formam-se minúsculas gotículas de água no vidro. Uma nuvem é feita de gotículas de água como essas.

O vapor de água na nuvem transforma-se em chuva quando a nuvem se desloca para uma camada ainda mais fria de ar e arrefece ainda mais. Isto pode acontecer, por exemplo, quando uma nuvem encontra uma montanha e é empurrada mais para cima na atmosfera. Começa então a chover. Isto significa que a água regressa ao solo, e depois volta para o mar através dos rios.

- * Explicar que este processo é chamado o ciclo da água. Os alunos deverão realizar a tarefa 4 da ficha de registo 12.

4 - Mostra que sabes

Nota: Esta atividade deve ser preparada na semana anterior, juntamente com a atividade 3.

- * Adicionar sal a um frasco transparente com água de forma que a mistura fique bastante salgada. Despejar a água salgada num recipiente largo e coloque o frasco bem limpo e seco no meio do recipiente. Cobrir o recipiente largo com película transparente de forma a não permitir a entrada de ar. Colocar um objeto pesado (uma pedra) no centro da película (fig. 26). Colocar o recipiente num sítio onde possa apanhar Sol mas nunca chuva e explicar aos alunos que no final da semana irão novamente fazer uma observação.
- * Mostrar aos alunos o recipiente coberto pela película de plástico trazido do pátio e colocar questões tais como:
O nível da água salgada diminuiu? O que observam dentro do frasco?
A água que se depositou no frasco é doce ou salgada?

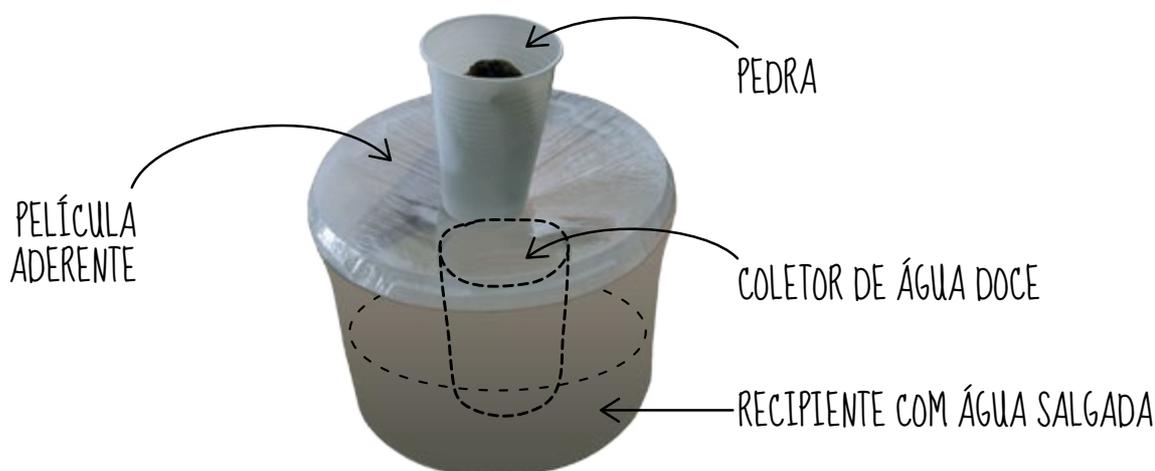


Fig. 26 - Como obter água doce

- * Pedir aos alunos que coloquem hipóteses justificando as suas escolhas.
- * Pedir a um dos alunos que comprove que a água é doce.

Os alunos devem tirar conclusões sobre o acontecimento e elaborar pequenos textos ou cartazes aplicando os seus conhecimentos sobre o ciclo da água a novas situações.

Observações

Existem muitos sítios *online* com informações e fotos sobre este assunto.

O seguinte tem uma animação interessante sobre o ciclo da água:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5033/index.html?sequence=8>

Site sobre a previsão do estado do tempo para Portugal:

www.ipma.pt/pt/otempo/prev.localidade/index.jsp

Poderá aproveitar esta última atividade para iniciar o estudo de outras temáticas com os alunos:

- * A importância da água na vida do planeta;
- * A necessidade de preservação da água;
- * A comparação entre as quantidades acessíveis de água potável e água não potável sobre outras formas como água salgada e gelos;
- * De onde vem a água que chega à nossa casa.

Mais informações sobre a água:

<http://pmm.nasa.gov/education/lesson-plans/freshwater-availability-classroom-activity>

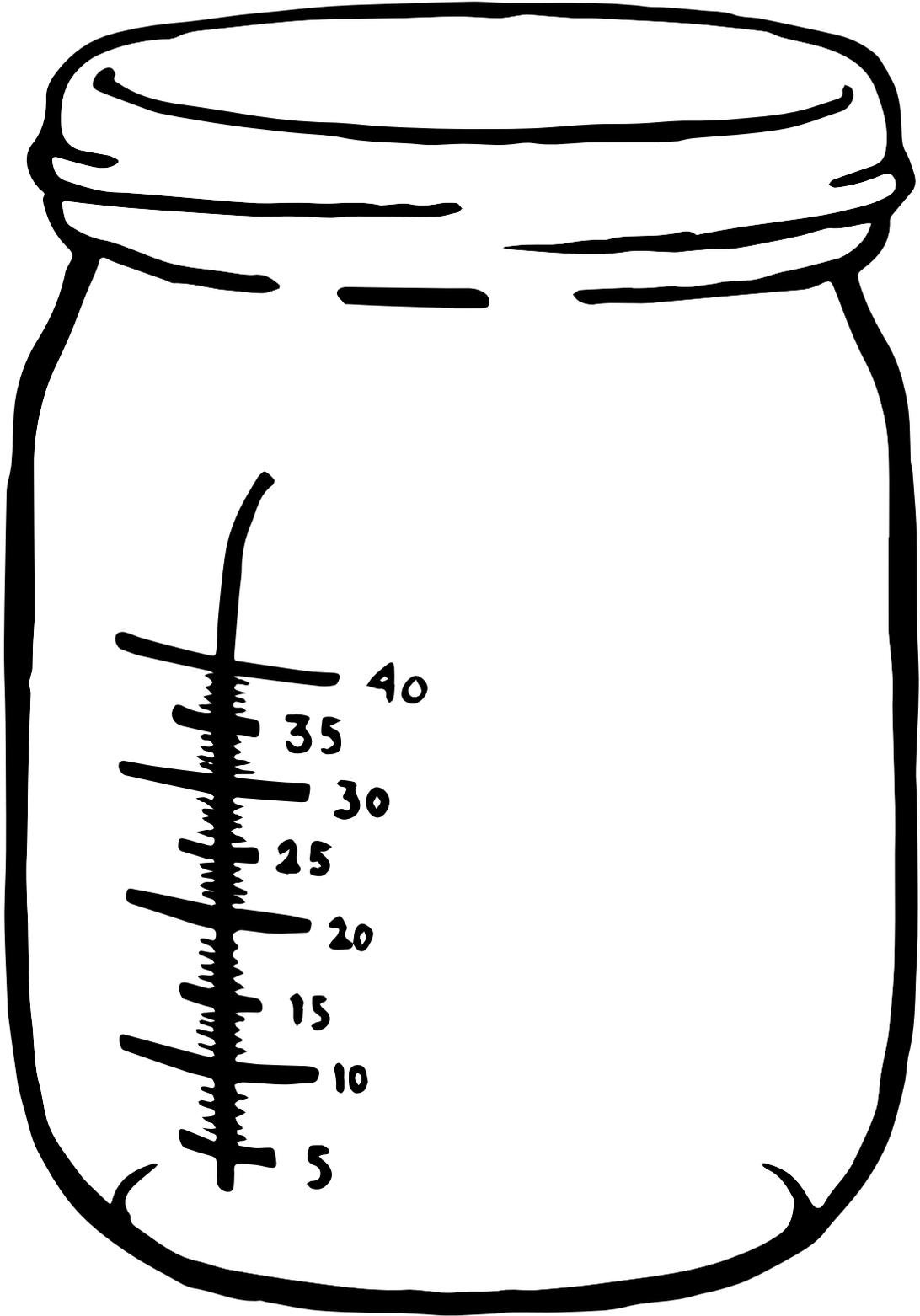
As atividades 1,2 e 3 desta ficha enquadram-se nas fases de **motivação, exploração e explicação** da metodologia IBSL. A atividade 4 está enquadrada nas fases de **análise** de resultados e **ampliação** dos conhecimentos.





PLUVIÓMETRO

PLUVIÓMETRO





CONDENSAÇÃO
DE ÁGUA

CONDENSAÇÃO
DE ÁGUA



**PREVISÃO
METEOROLÓGICA**

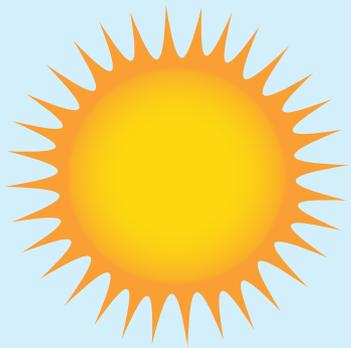
DATA	TER 2 12-24	QUA 3 00-12	QUA 3 12-24	QUI 4 00-24	SEX 5 00-24	SAB 6 00-24	DOM 7 00-24	SEG 8 00-24	TER 9 00-24	QUA 10 00-24	QUI 11 00-24
Estado do tempo											
Temperatura	17°C 12°C	19°C 12°C	18°C 13°C	18°C 13°C	18°C 14°C	17°C 13°C	18°C 15°C	17°C 12°C	17°C 11°C	18°C 14°C	16°C 11°C
Probabilidade precipitação					0%	25%	22%	4%	10%	22%	31%
Vento	↓	↓	↙	←	←	→	↘	↘	→	→	↓
Estado do mar											
Temp. da água	16°C	16°C	16°C	17°C							
Índice Ultravioleta	4	3	3	3							
Avisos Meteorológicos +info	Verde	Verde									

Previsão elaborada por Meteorologista
Data de atualização: 2016-02-02 08:35 UTC

Previsão de modelos numéricos
Data de atualização: 2016-02-02 08:29 UTC

Avisos Meteorológicos
Data de atualização: 2016-02-02 13:30 UTC

CICLO DA ÁGUA



EVAPORAÇÃO

Por ação do Sol a água dos rios, lagos e oceanos evapora e forma as nuvens



CONDENSAÇÃO

Processo de formação de nuvens, geada e orvalho



PRECIPITAÇÃO

CHUVA



NEVE



GRANIZO



TRANSPIRAÇÃO

A água retida nas plantas e na terra vai para a atmosfera e forma as nuvens



ÁGUA SUBTERRÂNEA

PARA ONDE VAI A CHUVA?

1 Analisa o boletim meteorológico.

a. Qual o dia em que se prevê maior precipitação?

b. E o dia em que a temperatura será maior?

c. E o dia em que iremos ter uma temperatura menor?

d. Achas que há algum dia propício para tomar banho de mar?

e. Se quisesses ir dar um passeio na quarta-feira, irias de manhã ou de tarde?

SAGRES										
DATA	TER 2 12-24	QUA 3 00-12	QUI 4 12-24	SEX 5 00-24	SAB 6 00-24	DOM 7 00-24	SEG 8 00-24	TER 9 00-24	QUA 10 00-24	QUI 11 00-24
Estado do tempo										
Temperatura	17°C 12°C	19°C 12°C	18°C 13°C	18°C 14°C	17°C 13°C	18°C 15°C	17°C 12°C	17°C 11°C	18°C 14°C	18°C 11°C
Probabilidade precipitação				0%	25%	22%	4%	10%	22%	31%
Vento	↓	↓	↙	←	→	↘	↘	→	→	↓
Estado do mar										
Temp. da água	16°C	16°C	16°C	17°C						
Índice Ultravioleta	4	3	3							
Avisos Meteorológicos	Verde	Verde								
<small>Previsão elaborada por Meteorologista Data de atualização: 2016-02-02 08:35 UTC</small>			<small>Previsão de modelos numéricos Data de atualização: 2016-02-02 08:29 UTC</small>			<small>Avisos Meteorológicos Data de atualização: 2016-02-02 13:30 UTC</small>				

f. Este mapa apresenta apenas previsões. Em que dia ou dias consideras que há maior probabilidade de as previsões estarem corretas? Em que te baseias para dizer isso?

PARA ONDE VAI A CHUVA?

2 TESTA O TEU PLUVIÓMETRO. RESPONDE ÀS SEGUINTEs QUESTÕES:

O pluviómetro deixa sair água? Sim / Não

Podes medir a quantidade de chuva que caiu? Sim / Não

A chuva consegue cair para dentro do pluviómetro? Sim / Não

O pluviómetro é transparente? Sim / Não

3 MEDIR A CHUVA

Quanta chuva caiu? Anota a tua resposta aqui.

	1.º dia	2.º dia	3.º dia	4.º dia	5.º dia
previsão / mm					
chuva / mm					

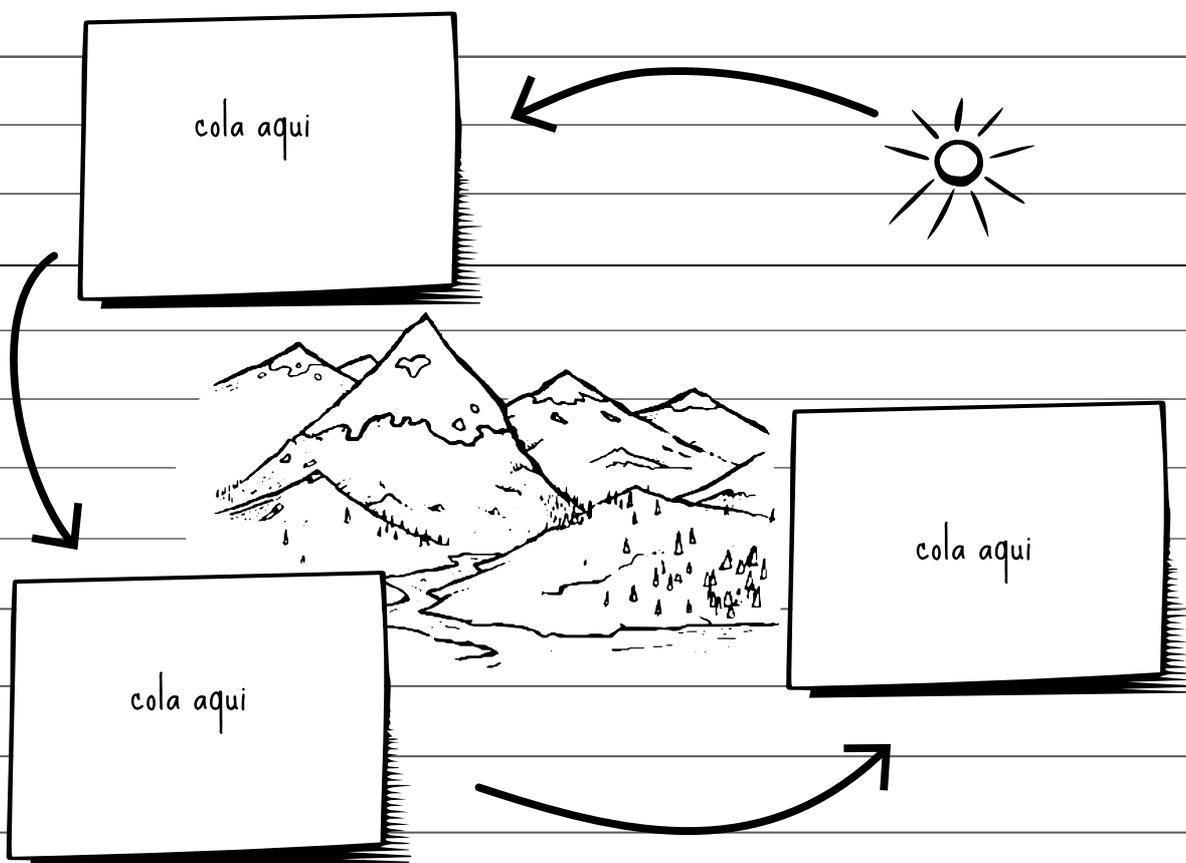
4 PARA ONDE VAI A ÁGUA?

O teu pluviómetro está cheio de água. Mas o pavimento não está molhado.

a) Para onde foi a água?

PARA ONDE VAI A CHUVA?

b) Este desenho representa o ciclo da água. Compara-o com a imagem dada pelo professor. Recorta os desenhos em baixo e cola-os nos espaços correspondentes à etapa certa no ciclo da água.



Recorta as figuras e coloca-as no sitio certo. Dá um nome físico ao fenómeno associado

