



ESTAÇÕES DO ANO



Objectivo: Explicar a existência das estações do ano.

Material: candeeiro, globo terrestre e plasticina.

Com esta actividade pretende-se recriar as estações do ano e demonstrar que estas se devem à inclinação do eixo de rotação da Terra e ao movimento de translação do planeta à volta do Sol.

Para simular a ocorrência das estações do ano basta um candeeiro (o «Sol»), um globo terrestre inclinado num suporte (a «Terra») e alguma plasticina.

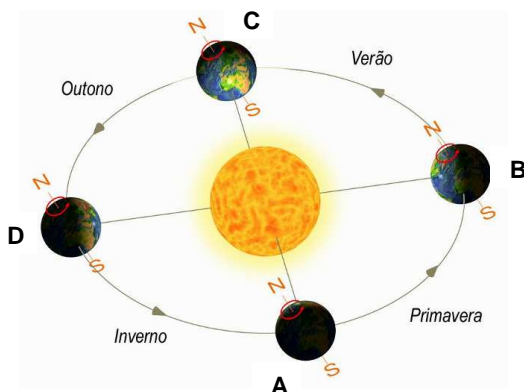
De todas as características das quatro estações do ano (Primavera, Verão, Outono e Inverno), a mais fácil de simular com este material é a duração das partes diurna e nocturna do dia, vulgo dia e noite. Poderá ser útil, antes de se iniciar a actividade, analisar como esta varia nas diferentes estações e no primeiro dia de cada uma delas. Para isso, basta completar as seguintes frases com as palavras **maior**, **menor** e **igual**, de forma a torná-las verdadeiras.

- No primeiro dia de **Primavera**, o Equinócio de Março, o dia é (igual) à noite. Ao longo da Primavera, os dias são cada vez maiores, sendo sempre o dia (maior) do que a noite.
- No primeiro dia de **Verão**, o Solstício de Junho, o dia é (maior) e a noite é (menor) do que nos restantes dias do ano. Ao longo do Verão, os dias são cada vez menores, mas o dia continua a ser (maior) do que a noite.
- No primeiro dia de **Outono**, o Equinócio de Setembro, o dia é (igual) à noite. Ao longo do Outono, os dias são cada vez menores, sendo sempre o dia (menor) do que a noite.
- No primeiro dia de **Inverno**, o Solstício de Dezembro, o dia é (menor) e a noite é (maior) do que nos restantes dias do ano. Ao longo do Inverno, os dias são cada vez maiores, mas o dia continua a ser (menor) do que a noite.

(Para que o texto seja mais acessível a linguagem foi simplificada, mas cada professor poderá adaptar o texto em função dos seus alunos)

As estações repetem-se cada ano, o tempo que a Terra demora a dar uma volta ao Sol, pelo que se deve simular o movimento de translação. Para isso, coloca-se o globo terrestre nas posições relativas ao «Sol» que correspondem ao primeiro dia de cada estação do ano e analisa-se a duração da parte diurna e nocturna do dia em cada um dessas posições.

De notar que a orientação do eixo terrestre não varia, como se pode constatar na figura 1, o que também deverá ser respeitado no decorrer da simulação.



As letras representam a posição da Terra relativamente ao Sol no:

- A – Equinócio de Março
- B – Solstício de Junho
- C – Equinócio de Setembro
- D – Solstício de Dezembro

Figura 1: Representação das posições da Terra relativamente ao Sol nos solstícios e equinócios
(Fonte: <http://nautilus.fis.uc.pt/astro/hu/movi/images/imagem13.jpg>)

A actividade deverá ser realizada numa sala escura para que seja bem visível a fronteira entre as zonas iluminada e não iluminada do globo e, de preferência, sobre uma superfície escura para que a luz não seja reflectida para a parte inferior do globo.



Figura 2: Simulação da Terra no Solstício de Dezembro

Apesar do uso de um candeeiro com uma lâmpada vulgar criar uma simulação mais correcta (o Sol emite luz em todas as direcções), um candeeiro de mesa permite direccionar melhor a luz para o globo (**Cuidado! A luz emitida é intensa, pelo que não se deve olhar directamente para a lâmpada.**) Este tipo de candeeiro também tem a vantagem de, numa situação de sala de aula com vários grupos de trabalho, a luz não interferir com as simulações uns dos outros.

O procedimento consiste nos seguintes passos:

1. Localizar, no globo terrestre, as posições dos seguintes locais, todos na mesma longitude: Svalbard (ilha próxima do Pólo Norte), Itália, Angola e Antártida e, em cada uma, colocar um pouco de plasticina.
2. Recriar, com o globo, cada uma das situações A, B, C e D, segundo o esquema da figura 1, em que o Sol corresponde ao candeeiro (ter o cuidado de colocar o candeeiro ao mesmo nível do globo). Em cada uma delas fazer girar o globo terrestre. Analisar a duração da parte diurna e da parte nocturna do dia para cada uma das posições marcadas pela plasticina.



Figura 3: Simulação da Terra no Equinócio de Março

A simulação permite concluir que:

- A duração das partes diurna e nocturna do dia varia nos diferentes locais do planeta e ao longo do ano. Isto deve-se ao facto do planeta ser iluminado diferentemente pelo Sol, uma consequência da inclinação do eixo de rotação e do movimento de translação da Terra que, por sua vez, são factores que influenciam as estações do ano;
- As estações do ano não são, simultaneamente, as mesmas nos dois hemisférios:
 - No Equinócio de Março começa a Primavera no Hemisfério Norte e o Outono no Hemisfério Sul.
 - No Solstício de Junho começa o Verão no Hemisfério Norte e o Inverno no Hemisfério Sul.
 - No Equinócio de Setembro começa o Outono no Hemisfério Norte e a Primavera no Hemisfério Sul.
 - No Solstício de Dezembro começa o Inverno no Hemisfério Norte e o Verão no Hemisfério Sul.

Por essa razão, é mais correcta a referência, por exemplo, ao Equinócio de Março do que ao Equinócio da Primavera.



Figuras 4 e 5: Simulação da Terra no Solstício de Junho

Uma dificuldade que pode surgir nesta actividade é a análise, na posição de Svalbard, da duração das partes diurna e nocturna do dia no solstício de Junho devido à sombra projectada pelo suporte do globo, que pode ser ultrapassada delineando com um marcador a linha que separa a parte iluminada da não iluminada do globo.

A orientação dos pólos, em relação ao Sol, ajuda a reconhecer, nos solstícios, quando é Verão ou Inverno nos Hemisférios Norte e Sul. Na posição que recria o Solstício de Junho, o pólo norte do globo aponta para o «Sol» e as zonas próximas do pólo estão iluminadas de forma que, neste dia, «não há noite». No restante Hemisfério Norte, a duração da parte diurna é maior que a parte nocturna do dia, pelo que se conclui que é Verão. Por sua vez, o pólo sul do globo aponta no sentido contrário ao «Sol» e não é iluminado, pelo que «não há dia» nas zonas próximas do pólo. No restante Hemisfério Sul, a duração da parte nocturna é maior que a parte diurna do dia, pelo que se conclui que é Inverno.

O oposto ao descrito ocorre no Solstício de Dezembro.



Figura 6: Simulação da Terra no Solstício de Dezembro

A actividade deverá ser adaptada em função dos alunos a quem se dirige; poderá ser realizada pelo docente para toda a turma ou pelos próprios alunos, divididos em grupos e devidamente orientados.

Também a inclinação dos raios solares, em cada uma das estações do ano, pode ser analisada através das sombras projectadas por palitos ou fósforos fixos na plasticina. No entanto, deve-se ter em atenção que, se se fizer rodar o globo, os palitos ou fósforos serão derrubados pelo suporte do globo.

Apesar de não ter sido referido, deve-se ter presente que as quatro estações do ano não se aplicam a todas as regiões do planeta. Por exemplo, em zonas tropicais pode ser mais adequado adoptar duas estações, a estação seca e a estação da chuva.

Aceite para publicação a 31 de Maio de 2010



Publicado sob uma Licença Creative Commons