



## Aula nº2

### 1 Sumário

Movimento aparente das estrelas.

Estudo da variação do comprimento da sombra de um corpo, à superfície da Terra, ao longo do dia.

### 2 Objectivos específicos

- Relacionar a posição do Sol ao longo do dia com os pontos cardeais;
- identificar o movimento aparente das estrelas com o movimento aparente do Sol;
- explicar o movimento aparente das estrelas;
- saber que a sombra resulta da obstrução da passagem da luz por um obstáculo opaco;
- prever qualitativamente o comprimento da sombra ao longo do dia;
- identificar o meio-dia solar como a altura do dia em que a sombra é mínima, sendo praticamente nula numa região do Equador;
- relacionar o tamanho da sombra com a distância do objecto à fonte de luz;
- construir representações gráficas da formação de sombras, envolvendo a fonte de luz, o objecto e o plano onde se forma a sombra;
- compreender e identificar as zonas de umbra e penumbra na sombra;
- identificar a inclinação dos raios solares com o ângulo formado entre estes e a perpendicular à área de incidência;
- relacionar qualitativamente o grau de inclinação dos raios solares com a área iluminada (energia por unidade de área).

### 3 Vocabulário

- Sombra
- Umbra
- Penumbra
- Movimento aparente das estrelas
- Inclinação dos raios solares

### 4 Material

- Folha de papel branco
- 4 Globos terrestres (maior dimensão)
- Globos terrestres (menor dimensão) *O nº de globos deve coincidir com o nº de alunos*
- Transferidor
- 2 Réguas
- Retroprojector
- Palitos
- Goma adesiva
- 3 Lanternas
- Vara de borracha
- Candeeiro
- Lápis
- Folha branca com 1 rectângulo desenhado
- Mapa do antigo Egipto

### 5 Planificação da aula

- O professor, com um globo terrestre (maior dimensão) e um palito a marcar Portugal, solicita a um aluno que simule o "nascer" o dia em Portugal. O professor questiona ao aluno (estando ele em Portugal) em que posição vê "nascer" o Sol. Ele dirá a este. Posteriormente, o aluno vê a meio do dia o Sol a sul e o pôr-do-Sol a oeste.
- Os alunos acompanham o raciocínio anterior com os seus próprios globos. Podem marcar Portugal com goma adesiva e seguir o raciocínio anterior.

- O professor refere que aquilo que se passa com o Sol, passa-se com todas as outras estrelas - **movimento aparente das estrelas**. Assim, embora a sensação que temos quando observamos o céu todas as noites de que as estrelas se estão a mover de este para oeste, na realidade não são elas que se movem mas a própria Terra de oeste para este. Os alunos escrevem no caderno:

Tal como acontece com o Sol, temos a sensação que todas as estrelas se movem. Na verdade, não são elas que se movem mas a própria Terra. Dizemos assim que as estrelas têm um movimento "aparente" e a esse fenómeno dá-se o nome de movimento aparente das estrelas. No caso do Sol, como a Terra se move de oeste para este, a nós parece-nos que é o Sol que roda de este para oeste.

- Para verificar se os alunos compreenderam este fenómeno, o professor começa por relembrar os pontos cardeais. Deverá fazer questões do tipo: “Se esta parede representar o norte, onde está o sul, este e oeste?”
- O exercício anterior pode ser complementado pedindo a dois alunos para se distribuírem pela sala; um parado no canto e outro no meio da sala a rodar. O professor questiona em que posição o aluno que está a rodar observa o aluno parado. Antes do aluno responder, o professor deverá indicar o norte geográfico. O exercício pode ser repetido convencionando o "norte" noutras regiões do espaço.
- O professor deve salientar que os termos nascer e pôr-do-Sol estão errados na maneira como são usados, vistos que não é o Sol que se move mas nós! Por outro lado, o Sol também não "nasce" a este, "nasce" a este do ponto onde nos situamos, da mesma forma como ele não se põe a oeste, mas sim a oeste de onde estamos.
- O professor coloca um palito numa região do Equador e outro à mesma longitude mas um pouco mais a norte. Os alunos deverão observar a variação do comprimento da sombra ao longo do dia nestas duas regiões (neste caso pode recorrer a uma lanterna para simular o Sol ). Os alunos observam que:
  - A sombra resulta da obstrução da passagem da luz por um obstáculo opaco.
  - O comprimento da sombra é maior ao início e ao fim do dia.
  - O comprimento da sombra vai diminuindo até a meio do dia e depois aumentando até ao entardecer.
  - É ao meio-dia solar que o comprimento da sombra é mínima, sendo praticamente nula na região do Equador.
- Os alunos escrevem no caderno a informação resultante das suas observações. É igualmente importante comparar as duas zonas (a diferentes latitudes), no que re-

speita ao comprimento da sombra (que é sempre diferente, devido à Terra ser esférica). Deve também ser referido que o meio-dia solar nem sempre corresponde ao meio-dia horário.

- O professor pede a um aluno para que este, numa região indicada pelo professor, simule com a lanterna uma situação de sombra nula. O aluno deverá colocar a lanterna perpendicularmente ao ponto considerado e assim concluir que a sombra é nula, quando os raios solares incidem perpendicularmente à superfície. O professor explora o acetato 5: “Inclinação dos raios solares e formação de sombra” e os alunos colam no caderno uma cópia do mesmo (em formato A<sub>5</sub>).
- O professor questiona: “Em que condições é formada a sombra?” O professor simula a formação de sombra com o retroprojector, uma caneta e um quadro branco. O professor observa com os alunos que na sombra é possível observar duas regiões: uma onde há ausência total de luz (umbra) e outra onde a ausência é parcial (penumbra).
- Com o acetato 6: “Construção geométrica da sombra”, o professor procede à explicação e construção geométrica da sombra. Os alunos, com uma cópia no caderno, passam o esboço feito pelo professor e identificam no desenho cada uma destas regiões. Posteriormente escrevem no caderno:

A sombra é constituída por duas regiões: umbra (região da sombra que não recebe luz de nenhum ponto da fonte luminosa) e penumbra (região da sombra que recebe luz de alguns pontos da fonte luminosa).

- Os alunos realizam a Actividade Laboratorial n<sup>o</sup>2.

## 6 Avaliação dos alunos

- Actividade Laboratorial n<sup>o</sup>2

## 7 Registos no caderno

- Movimento aparente das estrelas:

Tal como acontece com o Sol, temos a sensação que as todas as estrelas se movem. Na verdade, não são elas que se movem mas a própria Terra. Dizemos assim que as estrelas têm um movimento "aparente" e a esse fenómeno dá-se o nome de movimento aparente das estrelas. No caso do Sol, como a Terra move-se de oeste para este, a nós parece-nos que é o Sol que roda de este para oeste.

- Acetato 5: “Inclinação dos raios solares e formação de sombra”
  - A **sombra** é uma região escura que resulta da presença de um obstáculo, que impede que a luz passe total ou parcialmente através dele.
1. A sombra resulta da obstrução da passagem da luz por um obstáculo opaco.
  2. O comprimento da sombra é maior ao início e ao fim do dia.
  3. O comprimento da sombra vai diminuindo até ao meio-dia solar e depois aumentando até ao entardecer.
  4. É ao meio-dia solar que o comprimento da sombra é mínimo, sendo praticamente nula na região do equador.
- A sombra é constituída por duas regiões: umbra (região da sombra que não recebe luz de nenhum ponto da fonte luminosa) e penumbra (região da sombra que recebe luz de alguns pontos da fonte luminosa).
  - Acetato 6: “Construção geométrica da sombra”

## 8 Anexos

- Acetato 5: “Inclinação dos raios solares e formação de sombra”
- Acetato 6: “Construção geométrica da sombra”

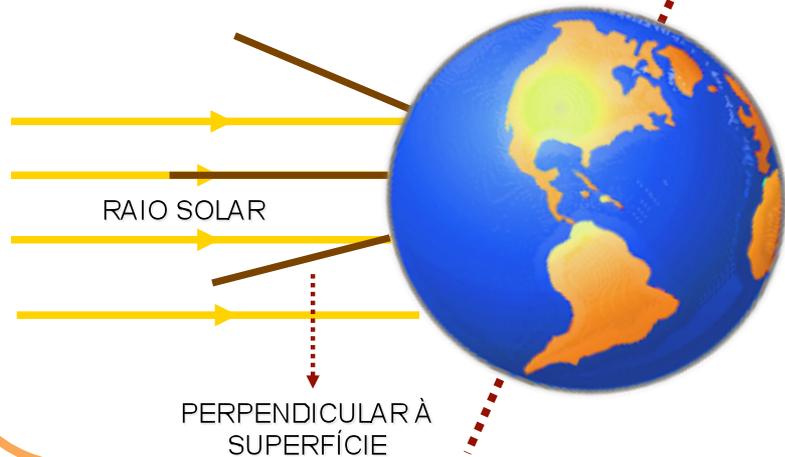
## 9 Avaliação da aula

(O professor deverá fazer uma breve análise da aula, comentando as estratégias que lhe pareceram que permitiram uma melhor aquisição de conhecimento e aprendizagem por parte dos alunos e, pelo contrário, aquelas que lhe parece menos favoráveis. Poderá e deverá igualmente comentar a aula na sua globalidade.)

# *Inclinação dos raios solares e formação de sombra*



Quando os raios solares incidem perpendicularmente à superfície, não há formação de sombra!



**INCLINAÇÃO DO RAIO SOLAR**

Ângulo formado entre este e a perpendicular à superfície.

# Construção geométrica da sombra

