



Aula nº1

1 Sumário

Movimentos de rotação, translação e precessão da Terra.

Consequências do movimento de rotação da Terra: sucessão dos dias e das noites, fusos horários e variação da temperatura ao longo do dia.

2 Objectivos específicos

- Identificar a Terra e a Lua como astros com um formato aproximadamente esférico;
- comparar qualitativamente as distâncias a que habitantes de diferentes pontos da Terra se encontram relativamente ao centro desta, relacionando-as com o facto da Terra ser ligeiramente achatada nos pólos;
- simular os movimentos de rotação, translação e precessão da Terra;
- saber o período de rotação e o período de translação da Terra;
- explicar a existência de anos bissextos com base no período de translação;
- identificar os pontos cardeais em situações reais;
- relacionar o movimento de rotação da Terra com a sucessão dos dias e das noites e a variação da temperatura ao longo do dia;
- explicar a sucessão dos dias e das noites com base no movimento de rotação da Terra e na sua opacidade;
- prever, para uma situação concreta, os locais da Terra que se aproximam de um “nascido do Sol” e do “pôr-do-Sol”;
- calcular as horas em países distintos, tendo como referência a hora de um país, recorrendo a um mapa de fusos horários.

3 Vocabulário

- Movimento de rotação
- Movimento de translação
- Movimento de precessão
- Período de translação
- Período de rotação
- Pontos cardeais: norte, sul, este, oeste
- Fusos horários

4 Material

- 3 Globos terrestres (maior dimensão)
- Globos terrestres (menor dimensão) *O nº de globos deve coincidir com o nº de alunos*
- Retroprojector
- Termómetro
- Goma adesiva
- Bandeiras: Portugal, EUA (2), Brasil, França (2) e Reino Unido
- Palito a assinalar o Equador
- Palito a assinalar o pólo Norte
- Palitos
- Mapa de fusos horários

5 Planificação da aula

- O professor questiona qual a forma que mais se aproxima dos astros Terra e Lua. O professor deve certificar-se que não há qualquer dúvida para os alunos que estes dois corpos têm formas aproximadamente esféricas.
- Com a ajuda de um globo de maior dimensão, o professor deve mostrar e referir o facto da Terra ser ligeiramente achatada nos pólos. Para tal, coloca dois habitantes (simbolizados por palitos), um no Equador e outro no pólo Norte e pergunta qual se encontra mais próximo do centro da Terra. O professor pode e deve utilizar mais exemplos (mais locais) de forma a questionar mais alunos.

- O professor pede a um aluno para simular os movimentos de rotação e de translação da Terra (ambos no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio). O professor pode representar o Sol e o aluno a Terra. Posteriormente, o aluno deve fazer a simulação utilizando um globo terrestre de maior dimensão (o professor pode continuar a representar o Sol). Os restantes alunos acompanham com os seus globos de menor dimensão os movimentos referidos (1 globo terrestre por aluno). O professor deve observar todos os alunos a simular e assegurar-se que todos alunos reconhecem que é a Terra que roda sobre si própria e à volta do Sol e não o contrário.
- É igualmente importante simular o movimento de translação ao mesmo tempo do de rotação. Poder-se-á fazer inicialmente uma simulação para a turma com um aluno e o professor. Posteriormente, todos os alunos simulam com o globo que têm na carteira. Uma borracha pode representar o Sol.
- Durante as simulações anteriores, o professor conclui com os alunos o período (tempo de uma volta completa) de rotação da Terra (aproximadamente 24 horas) e o período de translação. No período de translação, é importante referir os 365 dias e seis horas, o que leva de 4 em 4 anos à existência de um ano bissexto.
- Os alunos resolvem um exercício:

1. O período de translação da Terra (tempo de uma volta completa à volta do Sol) é de aproximadamente 365 dias e 6 horas.
 - (a) A quantos dias corresponde este intervalo de tempo?
 - (b) A quantos segundos corresponde este intervalo de tempo?

- O professor informa que existe um outro movimento que a Terra executa, o movimento de **precessão**. Para explicar este movimento, o professor pode identificá-lo como o movimento do pião que oscila.
- Um aluno dirige-se ao quadro e simula com a ajuda de um globo terrestre, o movimento de precessão (no sentido dos ponteiros do relógio para um habitante do hemisfério Norte). Os restantes alunos, nos respectivos lugares também simulam.
- Os acetatos 1, 2 e 3: “Movimento de rotação”, “Movimento de translação” e “Movimento de precessão” são apresentados à turma como forma de sistematizar os conceitos abordados. No movimento de precessão, o professor informa que o tempo que a Terra demora a realizar este movimento, isto é, o seu período é de, aproximadamente, 26 000 anos.

- Os alunos colam no caderno cópias dos acetatos (previamente fotocopiados) em formato A₅.
- Como exemplo dos efeitos do movimento de precessão, o professor poderá referir que as constelações visíveis numa determinada região da Terra, provavelmente deixarão de ser vistas daqui a uns milhares de anos. Aqui também é oportuno referir o facto da Estrela Polar parecer quase fixa (para os habitantes do hemisfério Norte), porque se situa praticamente no prolongamento do eixo de rotação da Terra. Devido ao movimento de precessão, no futuro, esta estrela deixará de estar na mesma direcção do eixo de rotação da Terra. Daqui a 13000 anos, ela estará nas proximidades da estrela Vega, na constelação de Lira.
- O professor revê com os alunos os pontos cardeais (norte, sul, este e oeste) e questiona os alunos, com a ajuda de um globo, sobre as diferentes posições de vários pontos do mundo relativamente, por exemplo, a Portugal. Os alunos devem utilizar o globo pequeno para acompanharem as questões do professor. O professor poderá e deverá repetir este exercício tendo como referência outro país.
- O dia e a noite são introduzidos como uma consequência do movimento de rotação da Terra. Com a ajuda do retroprojector (a simular o Sol), o professor coloca um globo terrestre à frente do mesmo e pede a um aluno para este simular o dia e a noite. O aluno terá que:
 1. Rodar a Terra no sentido anti-horário;
 2. identificar a parte iluminada pelo Sol, como a parte do globo terrestre onde é dia e a não iluminada como sendo a parte do globo onde é noite;
 3. reconhecer se está de dia ou de noite para vários locais do globo (escolhidos pelo professor e marcados com palitos);
 4. relacionar a variação da temperatura ao longo do dia com o movimento de rotação da Terra;
 5. **verificar que o Sol “nasce” a este;**
 6. comparar os horários de diferentes lugares qualitativamente.
- Para finalizar a aula, o professor com a ajuda do acetato 4: “Mapa de fusos horários”, deve explicar aos alunos a existência do fuso horário, referindo que cada 15^o (representados por cada meridiano) representa 1 hora. O meridiano de Greenwich ou

primeiro meridiano (0°), é a referência da hora oficial mundial, ou hora GMT (Greenwich Meridian Time). Se dermos uma volta em torno da Terra, estaremos a dar uma volta de 360° . Como a Terra demora, aproximadamente, 24 horas para dar esta volta sobre si mesma, $360^\circ \div 24 \text{ horas} = 15^\circ/\text{h}$. Assim, cada fuso horário corresponde a 15° , ou 1 hora.

- Através da simulação do movimento de rotação da Terra, os alunos devem concluir que o fuso horário aumenta para este e diminui para oeste, pelo facto do Sol “nascer” a este. Deverá ser igualmente referido que, por questões políticas e sociais, as “fronteiras” que delimitam os fusos horários são irregulares.
- Na exploração deste acetato (semelhante ao da actividade laboratorial), o professor deverá colocar questões, tais como:
 - Se em Portugal forem 17h, que horas são na Madeira?
 - Se em Portugal forem 18h, que horas são no Rio de Janeiro?
 - ...
- O professor conclui com os alunos:

Quais são os efeitos do movimento de rotação da Terra?

- Sucessão dos dias e das noites
- Existência de fusos horários
- Variação da temperatura à superfície da Terra ao longo do dia

- Os alunos realizam a Actividade Laboratorial nº1.

6 Avaliação dos alunos

- Actividade Laboratorial nº1

7 Registos no caderno

- Período: tempo de uma volta completa.

- Exercício
- Acetato 1: “Movimento de rotação”
- Acetato 2: “Movimento de translação”
- Acetato 3: “Movimento de precessão”
- Pontos cardeais

Quais são os efeitos do movimento de rotação da Terra?

- Sucessão dos dias e das noites
- Existência de fusos horários
- Variação da temperatura à superfície da Terra ao longo do dia

O meridiano de Greenwich ou primeiro meridiano (0°), é a referência da hora oficial mundial, ou hora GMT (Greenwich Meridian Time) . Se dermos uma volta em torno da Terra, estaremos a dar uma volta de 360° . Como a Terra leva aproximadamente 24 horas para dar esta volta sobre si mesma, $360^\circ \div 24 \text{ horas} = 15^\circ/\text{h}$. Assim, cada fuso horário corresponde a 15° , ou 1 hora.

Pelo facto do Sol “nascer” a “este”, o fuso horário aumenta para este e diminui para oeste.

8 Anexos

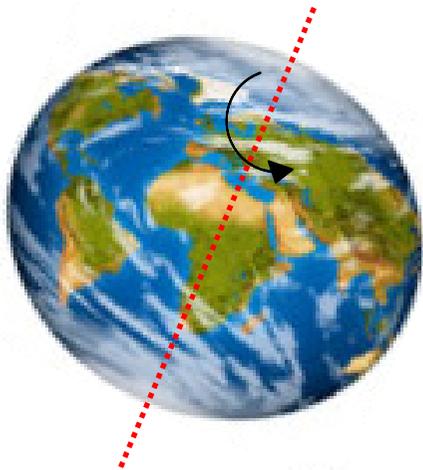
- Acetato 1: “Movimento de rotação”
- Acetato 2: “Movimento de translação”
- Acetato 3: “Movimento de precessão”
- Acetato 4: “Mapa de fusos horários”

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.)



Movimento de rotação

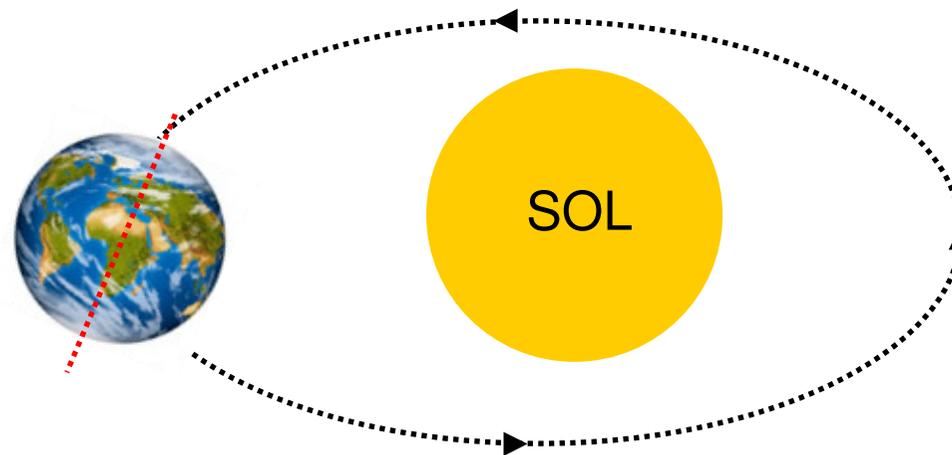


Movimento que a Terra executa em torno do seu próprio eixo (imaginário). A Terra demora aproximadamente 24 horas (1 dia) para realizar uma rotação completa.



Dá origem à sucessão dos dias e das noites!

Movimento de translação



Movimento da Terra em torno do Sol, descrevendo uma linha imaginária – a órbita da Terra. A Terra demora aproximadamente 365 dias e seis horas para completar uma volta em torno do Sol.



Dá origem aos anos!

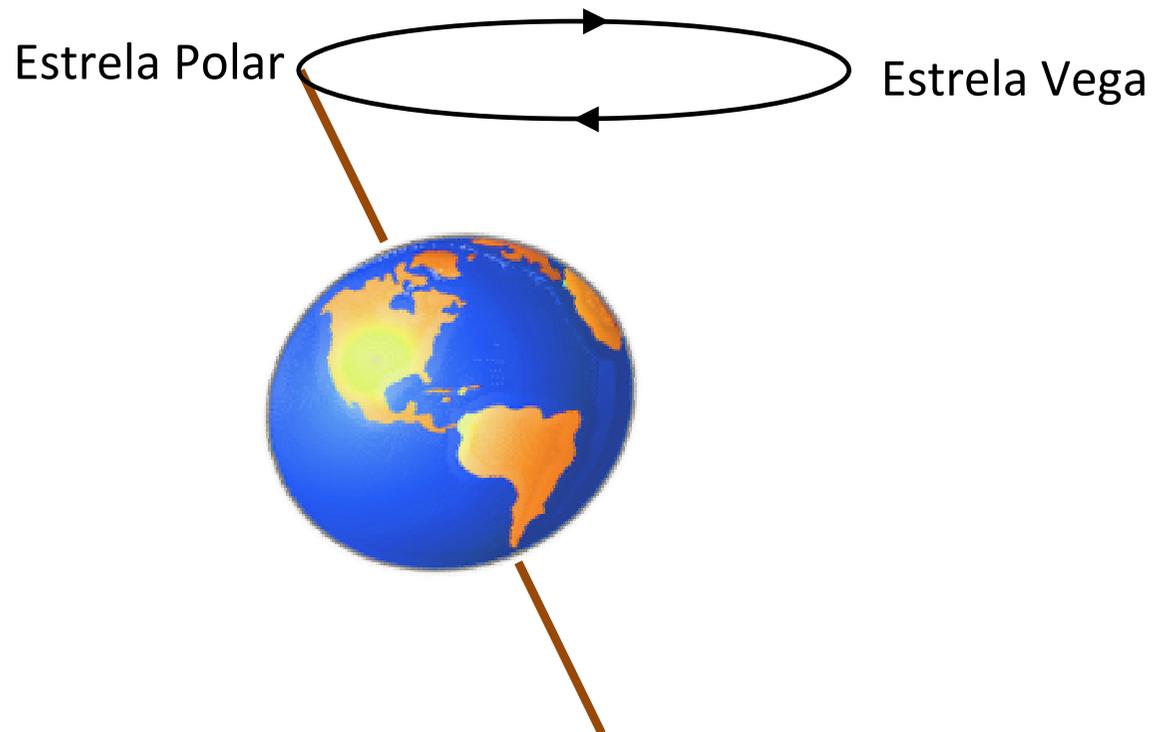
Movimento de precessão

O período do movimento de precessão são

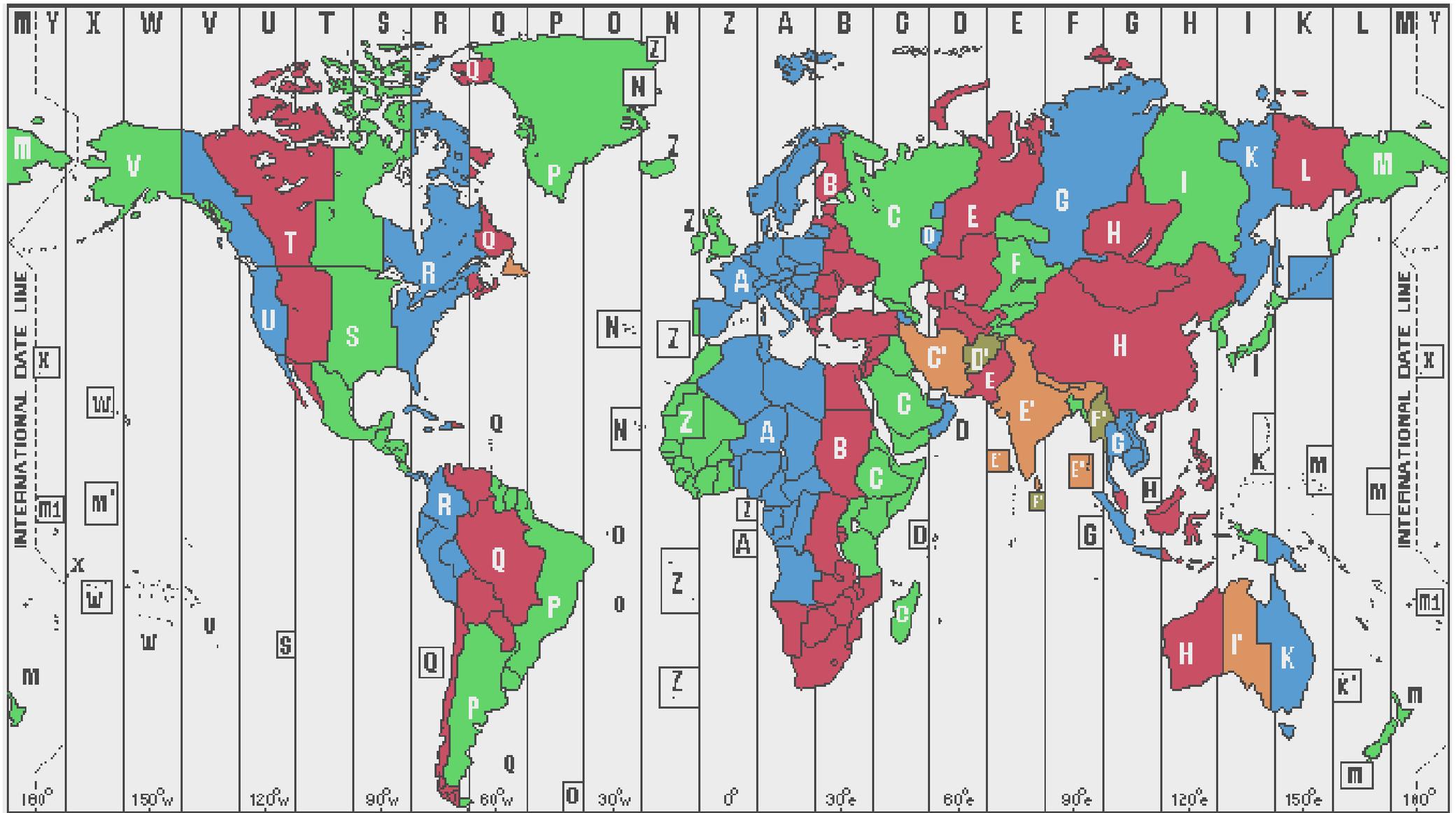
26 mil anos



O eixo de rotação da Terra roda lentamente em torno da direcção perpendicular à sua órbita. Um pião tem movimento semelhante.



Mapa de fusos horários



www.instanttimezone.com/map/fusos_horarios.php?lang=BR