

## Orientações ao Professor

### Simulador: A terra em sua órbita em torno do sol

#### Descrição

A *Terra em sua órbita em torno do Sol* permite observar e comparar a incidência da radiação solar em lugares diferentes do globo terrestre e sua variação ao longo do ano. O objeto digital disponibiliza painéis interativos que mostram: a posição relativa entre a Terra e o Sol, a latitude do observador, o ângulo de incidência solar para cada latitude e a variação desses parâmetros ao longo de um ano, mês a mês.

Além disso, apresenta uma explicação sobre solstícios e equinócios e traz um roteiro de estudos, que promove um processo investigativo para que o aluno perceba as consequências do nosso planeta girar, com seu eixo inclinado, em torno do Sol.

#### Objetivos

- Apresentar o movimento da Terra e sua órbita em torno do Sol a partir de três referenciais diferentes.
- Auxiliar na compreensão da ocorrência das estações do ano.

#### Justificativa pedagógica:

Embora percebamos ao longo do ano a variação de temperatura, a mudança na vegetação e a diferença na duração do dia, não é fácil explicar por que isto ocorre com base apenas na nossa percepção enquanto observadores a partir da Terra. O simulador colabora para a superação dessa dificuldade, expondo três referenciais diferentes. É possível alterar os parâmetros e observar como eles modificam a incidência da luz solar. O objeto ainda amplia o conteúdo do livro didático sobre gravitação universal e complementa a abordagem histórica de modelos cosmológicos.

#### Conteúdos abordados

- Representação dinâmica da órbita da Terra em torno do Sol
- Comparação dos efeitos da incidência solar em diferentes latitudes
- Relação entre órbita, inclinação do eixo terrestre e estações do ano

#### Habilidades Enem

##### Ciências da Natureza e suas Tecnologias

- H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.
- H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

#### Interdisciplinaridade

##### Ciências Humanas e suas Tecnologias / Geografia

A forma de incidência da radiação solar é o parâmetro utilizado para traçar as linhas geográficas imaginárias dos trópicos de Câncer e Capricórnio e os círculos polares Ártico e Antártico. As características de cada zona, efeito direto de sua posição relativa ao Sol, podem ser detalhadas em conjunto com os conhecimentos de Geografia.

## • Sugestões de uso

### Coletivo

O objeto digital é apresentado no livro ao final do item *Lei da gravitação universal*, no Capítulo 17, e pode ser apresentado após o término do conteúdo desse capítulo. É possível fazer diferentes usos do objeto digital, como nas atividades propostas a seguir, que podem ser selecionadas e adequadas para a sua turma.

## ATIVIDADES

**1** Oriente os alunos a explorar o simulador antes da aula e verifique se encontraram dificuldades, explicando as diferentes funcionalidades e demonstrando seu uso para esclarecer dúvidas. Em aula, divida-os em grupos e peça para que **criem uma lista** de relações entre os conteúdos do livro didático e o que aparece no simulador. Incentive a percepção de relações menos óbvias, como o campo gravitacional do Sol que mantém a Terra em órbita, o fato de que a casa do simulador não cai se estiver “de ponta cabeça”, etc. Depois, coletivamente, crie uma lista que reúna os tópicos de todos os grupos, dando voz aos alunos para explicarem por que fizeram cada relação.

**2** Chame a atenção dos alunos para a variação na área clara e escura do globo terrestre (painel 2) ao longo do ano, dependendo da posição relativa ao Sol. Utilize a função “Animação” do simulador para ilustrar melhor esse efeito para toda a turma. Exponha que, por causa dessa variação, temos noites mais longas no inverno e curtas no verão. Promova uma **discussão** com a turma sobre as consequências práticas deste fenômeno, enfatizando mudanças no meio natural (floração das plantas, hibernação dos animais) e no meio transformado pelo ser humano (o horário de verão, por exemplo).

**3** Em um espaço aberto e ensolarado, construa com a turma um gnômon, uma haste cuja sombra servirá de referência para observar a inclinação dos raios solares. O **projeto** tem melhores resultados se for realizado pelo período de um ano, porém dois ou três meses já permitem a observação dessa variação na prática. A intervalos regulares (a cada dia, dois dias, ou a cada semana, por exemplo), marca-se no chão até onde vai a sombra projetada pela haste. A marcação deve ocorrer sempre no mesmo horário. Com o passar do tempo, os alunos perceberão que a sombra muda de comprimento. Ao final do período de observação, retome o simulador e **discuta** por que essa variação ocorre. Também com o auxílio do simulador, peça para que os alunos prevejam o que vai acontecer com a sombra no período de um ano, fazendo relação com o movimento da Terra em torno do Sol e a inclinação do eixo terrestre. O projeto pode ser registrado com fotos e, ao final, ser apresentado no colégio ou postado na internet como relato de experimento.

### Individual ou em dupla

Também é possível pedir aos alunos para acessarem o simulador a partir do livro digital ou do portal Moderna Plus. A partir desse uso individual ou em dupla do objeto, eles podem realizar as atividades abaixo no período de aula ou extraclasse.

## ATIVIDADES

**1** Oriente-os a **observar** o que ocorre ao posicionar a casa no hemisfério sul, com o mês de março selecionado, avaliando como varia a incidência da radiação solar (setas laranja, painel 3). Peça que **respondam**:

- Ela será igual se a casinha for colocada em outro ponto desse hemisfério?

Resposta: Não, a direção da incidência solar, representada pelas setas laranja, varia de acordo com a latitude.

- Experimente mudar a posição da casinha e diga o que acontece com a inclinação das setas.

Resposta: Conforme afastamos a casinha da linha do Equador, as setas laranja ficarão mais inclinadas.

**2** Peça aos alunos que **observem** no simulador uma casa posicionada muito próxima ao polo norte e **respondam**:

- O que acontece em alguns meses, quando os raios solares não atingem a casa? Quantos meses dura esse período?

Resposta: Quando os raios solares não atingem a casa, significa que há um período de “noite” prolongada, ou seja, não há dia claro. Esse período duraria teoricamente 6 meses, mas devido à dispersão da luz pela atmosfera, mesmo quando o Sol não aparece no horizonte ainda pode haver claridade, tornando o período escuro, na prática, menor do que 6 meses.

- O mesmo ocorre se a casinha estiver no polo sul? Tente explicar o motivo, observando o que acontece nos outros painéis do simulador.

Resposta: Sim, ocorre o mesmo fenômeno. Verifique se todos identificam que a noite e o dia duram aproximadamente 6 meses no polo norte, e o mesmo vale para o polo sul. Nas regiões dos círculos polares ártico e antártico, o Sol permanece no céu durante o período prolongado de dia claro. Esse fenômeno é conhecido como Sol da meia-noite, pois o astro se mantém visível acima do horizonte mesmo durante a madrugada. Caso necessário, explique que isso ocorre devido à inclinação do eixo da Terra em relação ao plano da órbita. Essa inclinação, juntamente com o movimento da Terra em torno do Sol, faz com que a área do globo que recebe luz solar varie ao longo do ano e as regiões próximas aos polos tenham um longo período com nenhuma incidência de luz solar. Pode-se

comparar o fenômeno com áreas próximas à linha do Equador, que sempre possuem dia claro, ou seja, ficam na área potencialmente iluminada pelo Sol durante todos os meses do ano.

- 3 Indique aos alunos a **leitura** das explicações dos equinócios e solstícios disponíveis no simulador. Em seguida, peça para que em duplas simulem essas condições, verificando como os raios solares incidem na superfície terrestre nesses períodos do ano. Oriente-os a **observar** o que acontece em todos os painéis (a comparação com a configuração dos painéis em outros meses do ano pode auxiliar na compreensão do resultado) e proponha uma reflexão sobre qual a diferença entre o que observamos com o simulador e pela observação cotidiana da variação do clima e da luz solar ao longo do ano.

Ao final, discuta em sala ou individualmente as respostas das atividades com os alunos. Verifique as dúvidas existentes e reveja o conteúdo para esclarecê-las.