

## **Aprendizagem Ativa no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias**

### **Estações do ano**

#### **Introdução**

Essa proposta de oficina destina-se aos professores e estudantes da Educação Básica para ensinar as causas das estações do por meio da manipulação de modelos didáticos. A proposta aqui descrita pode ser realizada em sala de aula ou como atividade extraclasse.

#### **Objetivos de aprendizagem**

Reconhecer o movimento da Terra ao redor do Sol (translação)

Identificar o plano da órbita da Terra ao redor do Sol (eclíptica)

Reconhecer a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação a uma reta perpendicular à eclíptica

Identificar os solstícios e equinócios

Compreender a causa das estações do ano

#### **Competências e habilidades**

As competências a serem desenvolvidas com a realização da oficina são:

a) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

b) Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

As habilidades que serão desenvolvidas a partir da realização da oficina serão:

a) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação do movimento aparente do Sol no céu, a ocorrência das estações do ano, o dia mais longo, o dia mais curto, os solstícios e equinócios.

b) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

## Lista de materiais

Sugere-se a formação de grupos com no máximo 4 estudantes para dinamizar as colaborações e discussões entre os integrantes do grupo.

O material necessário para cada grupo construir os modelos didáticos em cada atividade consiste em:

- 1 bola de isopor de 10 cm
- 1 base de isopor
- 1 espetinho
- 1 suporte com lâmpada ou lanterna

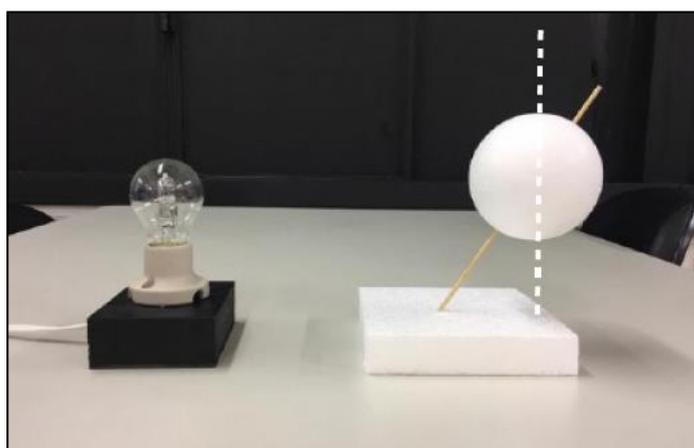
## Metodologia

A realização desta oficina está organizada em duas atividades. Cada uma delas é descrita a seguir.

### a) Atividade em grupo

Os alunos reúnem-se em grupos de 3 a 4 e usando um modelo Terra – Sol discutem como ocorrem as estações do ano. Essa atividade dura cerca de 20 minutos.

Cada grupo constrói o seu modelo. Para a construção desse modelo usa-se uma bola de isopor de 10 cm em um espetinho que está fincado na base de isopor e uma lanterna ou lâmpada para representar os raios solares. Observe, na Figura 1, que o espetinho (palito), que representa o eixo de rotação da Terra, está inclinado em relação a uma linha perpendicular à base de isopor.



**Figura 1: A Terra é representada pela bola de isopor de 10 cm e a lâmpada representa a fonte dos raios solares. O eixo de rotação da Terra, representado pelo palito, está inclinado em relação a a linha perpendicular (linha tracejada) ao plano (base de isopor).**

Nessa atividade em grupos a função do professor é passar pelos grupos, observar atentamente as conversas entre os alunos, dar sugestões e fazer perguntas para orientá-los a encontrar uma explicação para a ocorrência das estações do ano. O professor pode, por exemplo, dizer aos alunos que coloque a Terra em posições diferentes ao redor do Sol (lâmpada) e observem qual polo está iluminado. Recomenda-se realizar essa atividade em uma sala com pouco luz, ou seja, em um

ambiente mais escuro.

É importante salientar que nessa atividade em grupo o objetivo é que os alunos em cada grupo reflitam, discutam e cheguem a uma conclusão sobre a ocorrência das estações do ano. Ou seja, por que elas ocorrem?

#### b) Atividade de demonstração

Após a atividade com os grupos, agora o professor fará uso de um outro modelo didático para explicar a causa da ocorrência das estações do ano. Essa demonstração para todos alunos leva aproximadamente 30 minutos. Também sugere-se a realização dessa demonstração em uma sala escura (não muito clara), suficiente para ver a linha que separa a parte iluminada da parte não iluminada nas bolas de isopor.

O modelo para demonstração consiste em colocar a lâmpada no meio de uma mesa e posicionar 4 bolas de 10 cm (representando a Terra), presas na base de isopor, em 4 posições diferentes ao redor da lâmpada. Essa distribuição é para representar a Terra em 4 posições da sua órbita em torno do Sol (veja a Figura 2).



**Figura 2: Modelo didático para a demonstração da ocorrência das estações do ano. As imagens representam o mesmo modelo visto de ângulos diferentes. A Terra, representada pela bola de isopor de 10 cm, está localizada em 4 posições da sua órbita em torno do Sol (representado pela lâmpada no centro). As bolas estão afixadas na base de isopor por um espetinho que representa o eixo de rotação da Terra. Observa-se nas duas imagens que a orientação do eixo de rotação é sempre a mesma em qualquer posição da Terra.**

Com esse modelo o professor também deve mostrar que eixo de rotação da Terra está inclinado em relação a uma linha perpendicular ao plano da órbita da Terra e ressaltar que o eixo de rotação da Terra não muda sua orientação a durante o seu movimento de translação.

O professor utiliza essa demonstração para explicar a ocorrência das estações do ano, dos solstícios e dos equinócios. Para isso, observa-se na imagem à esquerda da Figura 2, que a bola de isopor que está à direita da lâmpada tem o seu hemisfério inferior recebendo mais luz que o hemisfério superior. Definindo que o hemisfério superior da bola de isopor é o norte, então, nessa posição tem-se verão no hemisfério sul e inverno no norte. Seis meses depois, a Terra estará na posição da bola à esquerda da lâmpada nessa mesma imagem da Figura 2. Nessa posição, agora é verão no norte e inverno no sul. O professor pode, então, explicar que o solstício é o primeiro dia verão ou de inverno, dependendo do hemisfério.

Nas outras duas posições, na frente e atrás da lâmpada da imagem à esquerda da Figura 2, são os

equinócios. Se a sala estiver escura poderá se observar que a linha que separa a parte iluminada da parte escura da bolsa passa exatamente pelo dois polos (sul e norte).