



## Guia do Professor

### **Módulo: Medidas e ordem de grandeza**

#### **Atividade: Mensurável ou não**

## **I- INTRODUÇÃO**

Nesta atividade, o educando deverá distinguir, dentre exemplos do cotidiano, o que é mensurável do que não é mensurável, baseando-se no conhecimento de parâmetros relevantes de medidas como comprimento, massa, tempo, velocidade, força, dentre outros.

## **II- OBJETIVOS**

- Desenvolver a capacidade de investigar, classificar e organizar;
- Distinguir coisas, objetos ou fenômenos mensuráveis e não mensuráveis;
- Identificar diferentes métodos de medidas e aplicações adequadas;
- Compreender a Física presente no mundo vivencial por meio de exemplos mensuráveis ou não;
- Construir e sintetizar argumentações, tomando como base os conhecimentos de fenômenos físicos para defesa do que ele considera mensurável ou não.

## **III- PRÉ-REQUISITOS**

Para que o educando alcance os objetivos propostos, é necessário ter noção do que é mensurável ou não.

## **IV- TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE**

1 hora/aula, sendo que 10 minutos serão utilizados para a preparação anterior à simulação, 30 minutos para realizar a simulação e os 10 minutos finais serão utilizados para discussão entre os alunos e para avaliação.

## **V- NA SALA DE AULA**

### **Conversa com o professor:**

Esta é uma atividade dividida em três partes: a primeira, realizada pelo professor, deve dar algumas noções do que pode ser mensurável ou não. A segunda, que será realizada no computador, por dois alunos e a terceira, uma discussão entre os alunos e o professor sobre os feedbacks apresentados pelo computador, seguida, finalmente, de uma avaliação.



## Observações:

- Permita e incentive ampla discussão entre os alunos;
- As sugestões, aqui apresentadas, poderão ser alteradas para melhor adequação a sua clientela.

**Sugiro que o professor promova um debate, em sala, utilizando as seguintes perguntas:**

- Será possível medir o comprimento de um lago?
- E a massa da Terra? Se for possível, como será que isso foi feito? ( $M_{\text{Terra}} = 5,98 \times 10^{24} \text{kg}$ )
- E a probabilidade de você jogar uma moeda e dar cara ou coroa? (**Esta probabilidade será de 50% para cada lado**)
- E o tempo que a luz gasta para sair do Sol e chegar a Terra? (**Em torno de 480 segundos**)
- E a velocidade da luz? (**300.000 km/s**)
- O que são coisas mensuráveis?
- Será possível medir o amor que uma pessoa sente por outra?
- E o quanto se gosta de uma comida?
- Será que essas coisas são mensuráveis?
- O que distingue algo mensurável do não mensurável?

## **Dicas e comentários**

Essas perguntas assentarão as bases para o debate e permitirá ao aluno perceber que existem coisas ou fenômenos que podem ser medidos - massa, velocidade, tempo, comprimento etc, os quais são considerados mensuráveis. Por outro lado, uma série de perguntas baseadas em parâmetros pessoais como gosto, amor, estética, coisas que dificilmente encontraríamos um padrão de referência para medi-los, esses são considerados não mensuráveis.

Portanto, quando algo é mensurável, existe por trás dele um padrão preestabelecido para medi-lo. Por exemplo:

- Para medir comprimento, baseamo-nos numa referência padrão que é o **metro**, atualmente definido como o comprimento do trajeto percorrido pela luz no vácuo, durante um intervalo de tempo de  $1/299792458$  de segundo. Podemos também utilizar os múltiplos e submúltiplos desta unidade como o km ou cm.
- Para medir tempo, temos um padrão que é o **segundo**, definido como a duração de 9192631770 períodos da radiação correspondente à transição entre os dois níveis hiper-finos do estado fundamental do átomo de Césio 133.



## VI- NA SALA DE INFORMÁTICA

### Dicas e comentários

Após ter debatido as questões anteriores, distribua dois ou três alunos por computador para realização desta tarefa.

- É importante que o professor teste a simulação antes de apresentá-la aos alunos;
- Durante a simulação, o professor supervisionará a realização da atividade intervindo apenas quando solicitado, pois o desenvolvimento da atividade ficará sob a responsabilidade dos alunos por meio da interação com o colega e com o computador. Portanto, é de extrema importância a realização das atividades anteriores à realizada no computador.

Após uma apresentação inicial de imagens conjuntamente com algumas perguntas, que objetivam a motivação, um dos alunos listará 20 objetos, coisas ou fenômenos mensuráveis ou não para que seu parceiro, posteriormente, possa classificar estes em mensuráveis ou não. Veja como o aluno será instruído para isso:

**“Insira, nas tabelas ao lado, 10 objetos, coisas ou fenômenos que você considera que possam ser mensuráveis e 10 que você considera não mensuráveis. Quando você clicar em *continuar*, passe o computador para seu colega, pois essas mesmas palavras serão apresentadas a ele para que possa fazer a classificação em mensurável ou não. Portanto, a dificuldade dele dependerá das palavras citadas por você. Vamos ver se seu colega é bom mesmo nessa classificação”.**

Em seguida, serão apresentadas a ele duas tabelas:

- a) **Tabela de mensuráveis:** nesta tabela, o aluno deve colocar o que ele considera mensurável.
- b) **Tabela de não mensuráveis:** nesta tabela, o aluno deve colocar o que ele considera não mensurável.

Após um dos alunos realizar esta listagem, o segundo assume o computador que apresentará para ele, uma de cada vez, todas as 20 palavras listadas pelo primeiro, de forma aleatória e sem distinção entre mensurável ou não. Por meio dessa listagem, o segundo estudante fará uma nova classificação, que posteriormente será com a do primeiro aluno. Em seguida, através de feedbacks, o computador fornecerá as concordâncias e discordâncias dos dois alunos a respeito do que cada um considera mensurável ou não.

## VII- AVALIAÇÃO

- a) O aluno deve ser avaliado como um todo, desde a participação nas respostas das perguntas, na sua capacidade de argumentação, como também na execução da simulação.
- b) Peça que a equipe elabore um conceito do que é algo mensurável e de algo não mensurável, e cite dez exemplos de cada um, conjuntamente com o instrumento utilizado em cada medida.



## VIII- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GREF(Grupo de Reelaboração do Ensino de Física). Física I: Mecânica. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1990.

HELOU, W. & NEVES, A.(editores). Física, parte III. (org. Physical Science Study Committee). São Paulo: Scipione, 1997.

HEWITT, P. Física Conceitual.(trad. Trieste Freire Ricce e Maria Helena). 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.