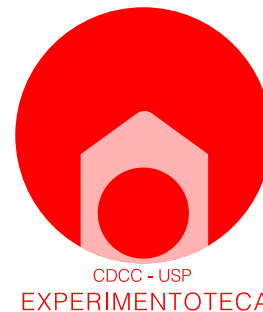


CAMINHO DA ELETRICIDADE

Guia do Professor



Página 1 de 4

ATIVIDADE PRÁTICA ALINHADA ÀS HABILIDADES DA BNCC

EF05CI01 - Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

EF08CI02 - Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.

EF08CI03 - Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).

OBJETIVOS

GERAL: Compreender as condições necessárias para o estabelecimento de um circuito elétrico.

ESPECÍFICOS:

- Testar as condições para a montagem de um circuito elétrico para acender uma lâmpada;
- Usar este circuito para identificar materiais condutores e isolantes;
- Compreender os parâmetros que permitem controlar o fluxo de corrente elétrica.

INTRODUÇÃO

O conceito de circuito elétrico pode ser desafiador para alguns estudantes, no entanto, é fundamental para a compreensão de grande parte da tecnologia utilizada no mundo atual. A ideia subjacente é que as cargas elétricas não são criadas nem destruídas e no circuito elétrico elas apenas passam pelos condutores. Uma analogia pode ser feita com o fluxo de água em uma tubulação. Quando abrimos a torneira, a água existente no interior do cano circula e a mesma quantidade que entra em uma extremidade deve sair pela outra, sendo estabelecida uma corrente de água. Assim como o cano pode estar cheio de água sem que exista uma corrente de água, os materiais também estão cheios de carga elétrica, mesmo quando não há uma corrente elétrica. Essa carga elétrica é positiva no núcleo dos átomos e negativa na eletrosfera, de modo que a carga total é zero e apenas os elétrons mais externos dos átomos são capazes de se deslocar. Retomando a analogia, como no cano de água, quando uma certa quantidade de elétrons entra por um dos lados do fio, a mesma quantidade deve sair do outro lado. É importante salientar que não há acúmulo de carga elétrica dentro do condutor, apenas movimento.



A quantidade de elétrons e a facilidade com que se movem varia de um material para outro, sendo que em alguns a corrente elétrica é estabelecida facilmente: esses são os materiais condutores. Em outros, os elétrons estão fortemente ligados aos átomos e é muito difícil haver a passagem de corrente elétrica: são os materiais isolantes. A graduação entre um material perfeitamente condutor e um perfeitamente isolante é medida pela condutividade elétrica ou pelo seu inverso, a resistividade elétrica. Materiais com resistividade elétrica nula (condutividade infinita) são os chamados supercondutores, enquanto todos os outros sempre têm uma resistividade não nula e se aquecem quando percorridos por uma corrente elétrica.

Nos condutores a resistividade é baixa e pouco calor é produzido, mas nos materiais com resistividade maior o aquecimento pode ser considerável. Esse calor resulta da transformação de energia elétrica em energia térmica. Quando não queremos perder energia elétrica, como no caso de transportar a energia de um lugar para outro, precisamos de materiais bons condutores, como o cobre, que é um dos melhores materiais para fios elétricos. Em outra perspectiva, nos chuveiros elétricos, por exemplo, quando é necessário produzir calor, são usados materiais com maior resistividade, como o níquel-cromo.

É preciso distinguir entre a resistividade elétrica de um material e a resistência elétrica de um corpo, como um fio. A resistência elétrica depende das características geométricas do corpo por onde passa a corrente elétrica. Assim, a resistência elétrica de um fio depende do seu comprimento e diâmetro, além da resistividade elétrica do material do qual é feito.

DESENVOLVIMENTO

I - Introdução ao tema

As questões a seguir podem ser introduzidas, além de outras que o professor julgue pertinentes:

- *O que você precisa para acender uma lâmpada?*
- *Como funciona um chuveiro elétrico?*
- *Em quais situações podemos sofrer um choque elétrico?*
- *Você conhece materiais que podem impedir ou favorecer a ocorrência de choque elétrico?*

II- Realização

Sugere-se que os estudantes sejam divididos em grupos para a realização dos experimentos.

II-1: Circuito elétrico

Materiais:

- Suporte com pilha e lâmpada;
- Cabo banana-banana;
- 20 cm de barbante;
- 20 cm de arame.

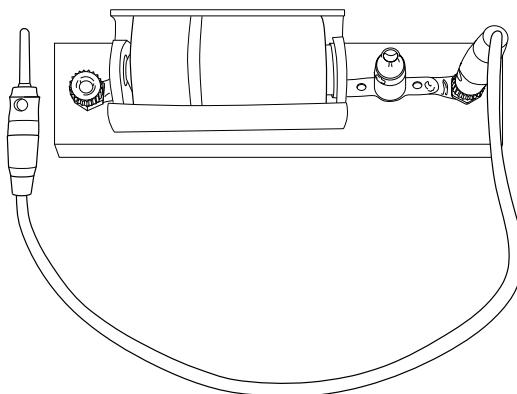
Procedimentos:

1. Conectar o cabo banana-banana no terminal próximo da lâmpada no suporte com pilha (Figura 1);
2. Com a outra ponta do cabo, tocar em diversos locais da montagem (suporte, pilha, conectores etc.), procurando pelo menos dois locais que fazem a lâmpada acender;



3. Substituir o cabo por um barbante e repetir o procedimento;
4. Substituir o barbante por um arame;
5. Fazer um desenho ilustrando o caminho que a eletricidade percorre nas situações em que a lâmpada acende.

Figura 1. Sistema para testar condições de fechamento de um circuito elétrico.



II-2: Condutores e isolantes

Materiais:

- Suporte com pilha e lâmpada;
- 2 cabos banana-banana;
- Materiais diversos (lápis, pedaço de papel, pedaço de plástico ou de isopor, borracha, moeda).

Procedimentos:

- Ligar um cabo em um dos terminais do suporte e o outro cabo no outro terminal; e verificar que a lâmpada acende quando os dois terminais soltos são unidos;
- Colocar diversos materiais entre os dois terminais soltos, observando se a lâmpada acende, ou não;
- Classificar os materiais que você testou como condutores ou isolantes.

II-3: Resistência elétrica

Materiais:

- Suporte com pilha e lâmpada;
- 2 cabos banana-banana;
- Reostato com 3 fios (cobre, níquel-cromo grosso e níquel-cromo fino).

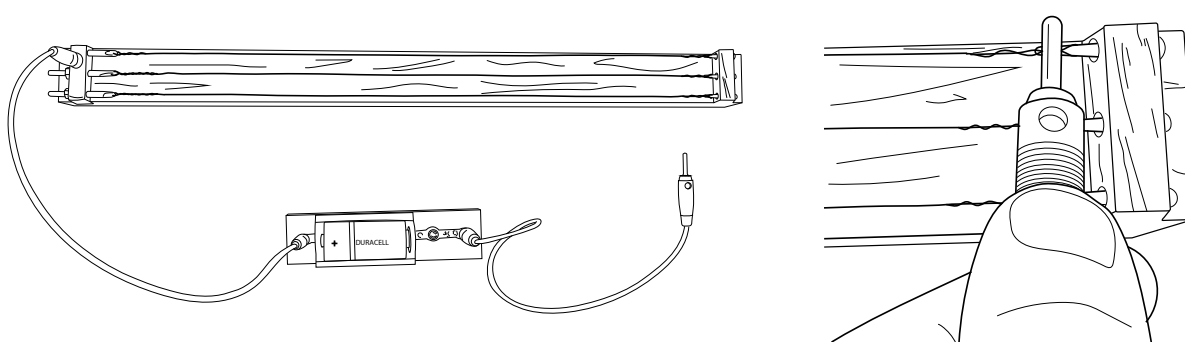
Procedimentos:

- Conectar os dois cabos banana-banana no suporte com pilha e lâmpada;
- Conectar o cabo ligado ao pino mais próximo da pilha ao encaixe de metal do reostato (Figura 2);



- Identificar o fio de cobre e tocar na ponta desse fio com o terminal banana livre (Figura 2), do lado oposto ao encaixe de metal, e observar se a lâmpada acende;
- Repetir o procedimento para o fio de níquel-cromo mais grosso (fio do meio) e observar se a lâmpada acende e com qual intensidade;
- Repetir o procedimento para o fio de níquel-cromo mais fino e observar se a lâmpada acende e com qual intensidade;
- Deslizar o terminal sobre o fio de níquel-cromo mais fino e observar se ocorre variação na intensidade do brilho da lâmpada;
- Relacionar quais são os fatores que interferem na intensidade do brilho da lâmpada nesta experiência.

Figura 2. Sistema para testar a resistência de diferentes fios.



III- Finalização/Síntese

Sugere-se ao professor que o conhecimento abordado seja sumarizado e que retome as questões e respostas iniciais do tópico I- Introdução ao tema, com indagações sobre a necessidade de mudanças ou complementação das respostas. É relevante que as observações e os registros feitos pelos estudantes durante a realização do experimento sejam analisados e discutidos. No que diz respeito aos conhecimentos, os seguintes tópicos podem ser contemplados, de acordo com a realidade escolar vigente: funcionamento dos circuitos elétricos em uma residência como, por exemplo, o circuito para acender uma lâmpada e a função do interruptor; o papel da resistência no chuveiro elétrico e o sistema de proteção com os disjuntores.

IV - Sugestões

Recursos complementares à atividade aqui apresentada estão disponíveis na Sala da Eletricidade no CDCC.

No Canal do YouTube do CDCC (<https://www.youtube.com/watch?v=WC7aKIdLsGg&t=14s>), o vídeo “Sala da Eletricidade” evidencia as diferentes formas de produção, distribuição e consumo de energia elétrica.