

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL
PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO

Sequência de aulas - Física

Autor: Natel Ferreira - Curitiba/PR

1. Nível de ensino: Ensino Médio

2. Conteúdo Estruturante: Eletromagnetismo

2.1 **Conteúdo Básico:** Carga elétrica

2.2 **Conteúdo Específico:** Processos de eletrização

3. Objetivo: Compreender como ocorrem os processos de eletrização de um corpo.

4. Número de aulas estimado: 2 aulas

5. Justificativa

Os fenômenos de eletrização são conhecidos desde a antiguidade. Uma das primeiras explicações para a eletrização devido ao contato entre dois corpos se deve a Tales de Mileto. De acordo com ele, as substâncias que se eletrizavam tinham “alma” e podiam atrair pedaços de matéria inanimada. Por volta de 1600, Willian Gilbert explica esse fenômeno ao verificar que outros corpos podem ser eletrizados e, além disso, no equilíbrio eletrostático a quantidade de cargas elétricas entre dois corpos que estiveram em contato são iguais.

Os processos de eletrização estão presentes em nosso cotidiano, sendo verificados em diversas situações, tais como: choque elétrico quando tocamos a maçaneta de um carro; quando tocamos em um fio da rede elétrica que se encontra desencapado; ou ainda em situações quando apenas nos aproximamos de uma certa quantidade de carga elétrica.

Nesta sequência de aulas apresenta-se algumas situações onde ocorrem o choque elétrico proveniente do processo de eletrização por atrito, contato e indução.

6. Encaminhamento

1ª Aula

Iniciar a aula com a seguinte questão:

Você já tomou algum choque? De que tipo?

Respostas como choque emocional, ou choque ao batermos o cotovelo podem aparecer. Essas respostas assim com as demais, devem ser anotadas. No caso do choque emocional ou no cotovelo, ambos são derivados de descargas elétricas e também devem ser consideradas.

Utilizando a TV multimídia exibir o vídeo “O desvio mágico da água”. O vídeo mostra como um filete de água sofre a influência do acúmulo de cargas elétricas, sendo atraído pelo canudo. Vídeo Disponível em:

<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=18238>

Perguntar aos alunos:

a) Por que o canudo atrai o filete de água? Poderia repelir?

b) Por que se faz necessário atritar o papel com o canudo? Só encostar não resolve?

Anotar as respostas para que possam ser discutidas posteriormente.

Utilizando a TV multimídia, exibir o vídeo da reportagem “Eletricidade Estática”.

Disponível em: <http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=18224>.

O vídeo trata de um fenômeno muito comum, a eletricidade estática. No vídeo são mostradas as principais causas dos choques em maçanetas de carros e portões de ferro, e como evitá-los.

O vídeo deve ser exibido inicialmente até o tempo de 1:50s. Após esse tempo, fazer uma pausa e questionar junto aos alunos:

- O que poderia ser feito para evitar esse tipo de choque? Anotar as respostas. Essas respostas serão comparadas com as exibidas no vídeo posteriormente.

Exibir o restante do vídeo. Comparar a explicação exposta no vídeo com as respostas dos alunos.

De acordo com o vídeo foram expostos dois tipos de eletrização: atrito e contato. Os alunos deverão identificar essas duas formas de eletrização.

De acordo com as respostas elencadas inicialmente no que diz respeito aos tipos de choque, compara-se com as exibidas no vídeo.

Verificação prática da eletrização por atrito

Essa prática é semelhante ao experimento exibido no início da aula, onde um canudo plástico é atritado com papel. O professor fará uma demonstração do experimento, em seguida os alunos deverão realizar o experimento e elencar algumas conclusões.

- Pegue um pente plástico (pode ser uma régua de plástico ou até mesmo uma caneta) e passe-o algumas vezes em seus cabelos. Aproxime o pente (ou objeto escolhido) de objetos leves, como pequenos pedaços de papel ou isopor. Os alunos deverão escrever uma descrição para o fenômeno elétrico observado. O objetivo dessa descrição é que os alunos prestem o máximo de atenção nos detalhes do experimento. Algumas perguntas podem aparecer, tais como: por que foram utilizados objetos plásticos para atritar nos cabelos em vez de metálicos? Só funciona atritando nos cabelos?

Na sequência, os alunos realizarão experiência, onde poderão testar os materiais desejados, tirando algumas conclusões básicas.

- Os alunos deverão realizar o experimento da eletrização por atrito. É possível que em alguns casos os pedaços de papel ou isopor não sejam atraídos pelo pente. Isso pode ser consequência da umidade do ar, dos cabelos, ou ainda gel ou creme que os alunos passam nos cabelos. Nesses casos os alunos deverão saber explicar o motivo. Anotar as respostas coletivas no quadro. Retomar o conceito de eletrização, se necessário, e complementar as respostas. As perguntas anteriores

referentes à atração do filete de água pelo canudo, podem agora ser respondidas pelos alunos.

Para concluir, o professor fará a representação da configuração das cargas positivas e negativas.

Para a próxima aula, solicitar aos alunos que montem equipes de 3 alunos e tragam os seguintes materiais:

- Dois copos plásticos (pequeno, médio ou grande);
- Gesso;
- Canudos de plástico;
- Fio de náilon, linha de algodão ou linha sintética;
- Fita adesiva;
- Papel alumínio ou um pedaço de alumínio;
- Um colchete;
- Tesoura e régua;
- Martelo e chave de fenda;
- Papel higiênico.

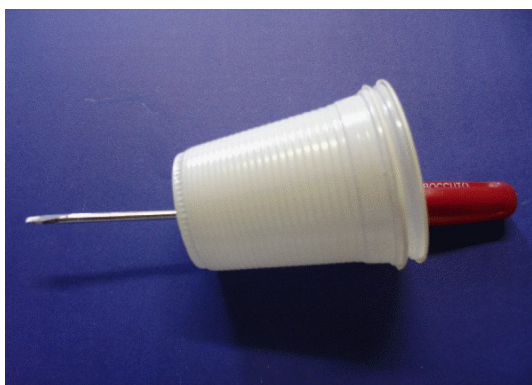
2ª Aula - Pêndulo eletrostático

Nesta aula será construído um pêndulo eletrostático, que permite verificar a relação e interação do comportamento de corpos configurados e carregados de diferentes modos. Disponível em:

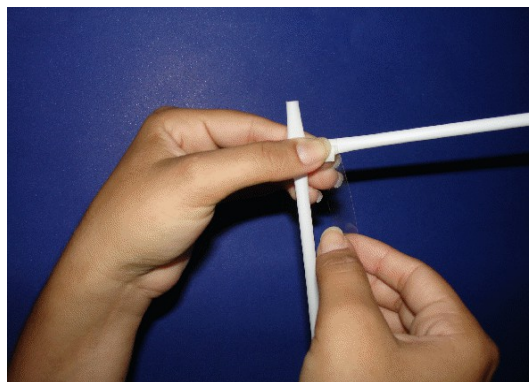
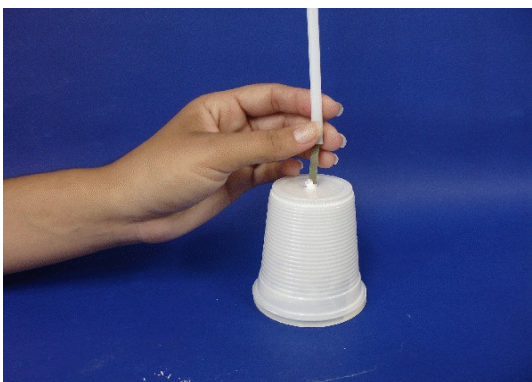
http://www.fisica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/atividades_experimentais/sugestoes_atividades/pendulo_eletrostatico.pdf

Montando o experimento

- Com os dois copos de plástico (pequeno, médio ou grande): no fundo, fure um buraco no meio deles e coloque o colchete. Depois disso coloque um pouco de gesso com água e deixe secar. Isso fará com que o suporte do pêndulo eletrostático fique firme.



- Após o suporte pronto, fixe um canudo no colchete. Depois, pegue outro canudo, corte um pedaço e prenda-o com fita adesiva no outro canudo preso no suporte.



- Após esse procedimento o pêndulo ficará assim:



- Corte um fio (de náilon, linha sintética, linha de algodão) de 25cm de comprimento e fixe um pequeno disco de alumínio ou uma folha de alumínio na ponta do fio.



Com o pêndulo totalmente pronto, realizar as seguintes experiências:

- Com um pedaço de papel higiênico, atrite-o com outro canudo e aproxime-o do disco de alumínio, mas sem tocá-lo. Observa-se que o disco move, indicando que existe uma força elétrica de atração.
- Perguntar aos alunos como eles explicam o fenômeno observado. Em seguida analisar as respostas e dizer que isto ocorre porque ao aproximamos o canudo eletrizado negativamente do disco de alumínio, as cargas se separam na superfície do disco. O canudo eletrizado negativamente repele as cargas negativas existentes no disco, criando assim uma região com cargas positivas próxima ao canudo e outra oposta com cargas negativas. Como as cargas positivas estão mais próximas do canudo, a força de atração será maior do que a força de repulsão, causada pelas cargas negativas, por isso o disco é atraído pelo canudo. Esta conclusão deve estar associada à aula anterior, onde usava-se um pente para atrair pequenos pedaços de papel. Os alunos deverão representar a

configuração da distribuição de cargas no canudo e no disco metálico. Retomar que as cargas de mesmo sinal se repelem.

- Colocar o canudo em contato com o disco, depois afastá-lo novamente. Neste caso, fica claro o processo de eletrização por contato, onde os corpos terão cargas de mesmo sinal. Pedir aos alunos a representação das cargas para esse caso.

O professor deve concluir explicando que:

A princípio, o canudo atritado não entrou em contato com disco, ou seja, ele foi apenas aproximado do canudo no qual chamamos esse processo de eletrização por atrito. Ao encostarmos o canudo no disco, ocorre uma passagem de cargas negativas do canudo para o disco. Assim, o disco fica com excesso de cargas negativas e, aproximando-os um do outro temos uma força de repulsão, pois os dois estão com cargas iguais e como sabemos cargas de mesmo sinal se repelem. O canudo continua negativo porque possui excesso de elétrons e mesmo perdendo alguns para o disco, ele ainda continua eletrizado negativamente.

7. Relações interdisciplinares

Em geografia, no reconhecimento de regiões secas ou úmidas (para compreender o comportamento das cargas elétricas nos fenômenos – atrito e contato); na química, ao compreender a estrutura atômica dos átomos.

8. Aprendizagem Esperada: Espera-se que o estudante compreenda como ocorrem os processos de eletrização por atrito e contato, podendo desta forma entender as diversas situações em seu cotidiano.

9. Referências

PEREIRA, Liliâne do Nascimento. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – **UEMS**. Disponível em: <http://fisica.uems.br/aprenda/eletriza2/>. Acesso em 06/dez./2013.

SILVA, Claudio Xavier da – **Coleção Física Aula por Aula**. Vol. 2, p. 108-114. Editora FTD.