GARRAFA DE LEYDEN – USO DE EXPERIMENTOS E METODOLOGIA DE ENSINO SOBRE ELETRICIDADE.

FLÁVIO FURTADO DE OLIVEIRA[1], JEFFERSON RAFAEL DE OLIVEIRA SOUZA[2], EMERSON LUIZ GELAMO[3]

1,2,3UNIVERSIDADE FEDEREAL DE UBERLANDIA/ FACULDADE DE CIENCIAS INTEGRADAS DO PONTAL/

1flavio.furtado.oliveira@hotmail.com,2jjrafael08@gamail.com,3elgelamo@pontal.ufu.br

METODOLOGIA E RECURSOS DIDATICO-PEDAGÓGICOS

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a importância do uso de experimentos para a melhor compreensão de alguns conceitos de Eletricidade nas aulas de Física. “Foi realizada a montagem de uma ‘‘Garrafa de Leyden” para demonstrar aos alunos como se dão os processos de eletrização, conceitos de campo elétrico, força elétrica e capacitância. Utilizando a mesma como capacitor e condutor de energia. Para que os próprios alunos fabriquem seus equipamentos e entendendo como funciona cada etapa do processo.

Palavras-chave: APRENDISAGEM, ELETRICIDADE, GARRAFA DE LEYDEN.

Contexto do Relato

Os primeiros relatos sobre eletrização tem origem por volta do ano de 600 a.C. e foi realizado por Thales de Mileto, a partir do atrito entre uma peça de âmbar com um pedaço de lã ou pele. A partir deste atrito, o âmbar era capaz de atrair pequenos pedaços de palha. Esta constatação originou a ciência da eletricidade. A partir daí, pouco conhecimento foi adquirido até a idade média. No século 4º a.C., dois filósofos, Leucipo e Demócrito, observavam o comportamento da matéria e acharam interessante sua característica de poder ser dividida. Em algum momento, se chegaria a uma porção de matéria que não poderia mais ser dividida. A essa porção deram o nome de átomo - do grego a=não, tomo=divisão. O átomo seria portanto a porção constituinte

mínima e indivisível de toda a matéria. Esta ideia do átomo como uma "bolinha" microscópica maciça, formadora de tudo que é material, seguiu quase inalterada por 2 mil anos.

Benjamin Franklin por volta de 1750, através de um experimento constatou que a carga nunca é criada ou destruída, mas simplesmente transferida de um corpo para o outro. a este processo, denominamos "processos de eletrização". Estes podem ocorrer de três formas: atrito, contato ou indução. [1]

No primeiro caso, quando dois corpos neutros, de materiais distintos são atritados entre si, um deles fica eletrizado negativamente (ganha elétrons) e outro, positivamente (perde elétrons), ficando ambos os corpos carregados com cargas de sinais opostos. O que determinará a carga de cada corpo será regido pela série triboelétrica.

Tabela 1: Tabela Triboelétrica.

CARGA	MATERIAIS	OBSERVAÇÕES
Positiva	Pele humana seca	Grande tendência em doar elétrons e ficar altamente positiva.
	Couro	
	Pele de coelho	É muito usado na eletrização por atrito.
	Vidro	O vidro de sua tela de TV fica eletrizado e atrai pó.
	Cabelo humano	Pentear o cabelo é uma boa técnica para obtenção moderada de carga.
	Nylon	
	Lã	
	Chumbo	O chumbo retém tanta eletricidade estática quanto pele de gato.
	Pele de gato	
	Seda	
	Alumínio	Deixa escapar alguns elétrons.
	Papel	
Neutra	Algodão	A melhor das roupas "não estáticas".
	Aço	Não é usado para eletrização por atrito.
Negativa	Madeira	Atrai alguns elétrons, mas é quase neutro.
	Âmbar	
	Borracha dura	Alguns pentes são feitos de borracha dura.
	Níquel e cobre	Escovas de cobre são usadas no gerador eletrostático de Wimshurst.
	Latão e prata	
	Ouro e platina	Esses metais atruem elétrons quase tanto quanto o poliéster.
	Poliéster	Roupas de poliéster têm avidez por elétrons.
	Isopor	Muito usado em empacotamento. É bom para experimentos.
	Filme de PVC	
	Poliuretano	
	Polietileno	
	PVC	O policloreto de vinila tem grande tendência em receber elétrons.
	Teflon	Maior tendência de receber elétrons entre todos desta lista.

No segundo processo, a eletrização é feita por meio do contato entre eles. Se dois corpos condutores, sendo pelo menos um deles eletrizado, são postos em contato, a carga elétrica tende a se estabilizar, sendo redistribuída entre os dois, fazendo com que ambos tenham cargas com mesmo sinal.

O terceiro processo de eletrização é baseado no princípio da atração e repulsão, já que a eletrização ocorre apenas com a aproximação de um corpo eletrizado (indutor) a um corpo neutro (induzido). [2]

Conceito de Campo elétrico e força elétrica: O conceito de campo elétrico pode ser entendido como sendo uma "aura" que envolve a carga elétrica. O campo elétrico é uma grandeza vetorial e, portanto, deve ser caracterizado por intensidade, direção e sentido. Sua direção é radial em relação à carga, ou seja, num determinado ponto o campo tem a direção da reta que une esse ponto à carga. Essas duas características, intensidade e direção do campo elétrico são as mesmas para cargas positivas e negativas, entretanto, o sentido do campo elétrico depende do tipo de carga considerado: para uma carga positiva o campo é radial e diverge da carga, e para uma negativa ele é radial e converge para ela.

Força elétrica:

Potencial elétrico e Tensão Elétrica: O conceito de Potencial elétrico é a capacidade que um corpo energizado tem de realizar trabalho, ou seja, atrair ou repelir outras cargas elétricas.

Com relação a um campo elétrico, interessa-nos a capacidade de realizar trabalho, associada ao campo em si, independentemente do valor da carga q colocada num ponto desse campo. Para medir essa capacidade, utiliza-se a grandeza potencial elétrico.

Para obter o potencial elétrico de um ponto, coloca-se nele uma carga de prova q e mede-se a energia potencial adquirida por ela. Essa energia potencial é proporcional ao valor de q. Portanto,

o quociente entre a energia potencial e a carga é constante. Esse quociente chama-se potencial elétrico do ponto.

Tensão elétrica ou Diferença de Potencia (DDP), representado por ΔV, mede a diferença de potencial entre dois pontos bem definidos. Por analogia, a tensão elétrica seria a "força" responsável pela movimentação de elétrons. A garrafa de Leyden foi a invenção precursora de uma das mais importantes componentes utilizados nos circuitos elétricos: o capacitor ,cuja função é armazenar cargas elétricas. Como a garrafa de Leyden, um capacitor nada mais é do que um arranjo de dois materiais condutores paralelos, de tal forma que ambos tenham a mesma quantidade de carga, porém com sinais opostos. [3]

Detalhamento das Atividades (ou subtítulo 2)

A seguinte atividade será realizada com os alunos do 3º ano do ensino médio, aplicando os conceitos da epistemologia Piagetiana para o ensino- aprendizagem em ciências. Segundo Piaget, na adolescência, é alcançada a independência do real, surgindo o período das operações formais. Seu caráter geral é o modo de raciocínio, que não se baseia apenas em objetos ou realidades observáveis, mas também em hipóteses, permitindo, dessa forma, a construção de reflexões e teorias. O pensamento torna-se então hipotético-dedutivo e, conforme Piaget ocorre "a libertação do pensamento", quando a realidade torna-se secundária diante da possibilidade. Nesse período, além da lógica de proposições, são desenvolvidas, entre outras, operações combinatórias de correlação.

Levando em consideração que para Piaget a Transmissão social - pela linguagem, contatos educacionais e sócios - é um fator necessário, uma vez que o aluno pode receber uma grande quantidade de informações. Entretanto, não é suficiente, pois ele só assimilará as informações

que estiverem de acordo com o conjunto de estruturas relativas ao seu nível de pensamento. Um dos principais equívocos da escola tradicional, afirma Piaget (1982), imaginar que a criança tenha apenas de incorporar as informações já "digeridas", como se a transmissão não exigisse uma atividade interna de assimilação-acomodação do indivíduo, no sentido de haver uma reestruturação e daí uma correta compreensão do que foi transmitido.

Dessa forma, em quatro aulas (50 min. cada), deverá ser introduzido pelo professor o conteúdo referente aos conceitos básicos de eletricidade, buscando a máxima compreensão de todos os alunos. Em seguida foi proposta a construção de um experimento, Garrafa de Leyden, que solidificasse o conhecimento já obtido e que usasse materiais de fácil obtenção.

Abaixo uma lista dos materiais utilizados para a confecção de uma garrafa de Leyden.

• frasco de vidro ou plástico. (certifique-se de que a tampa seja de plástico)

• rolo de papel alumínio.

• pedaço de fio de cobre de aproximadamente 12 cm.

• palha de aço.

• tesoura.

• alicate.

• prego pequeno.

De posse desses materiais, revista o interior do frasco com papal alumínio (utilize a fita para melhor fixação). Preencha todo o frasco com a palha de aço. Depois perfure a tampa com auxilio do prego de modo que o fio de cobre possa passar e ficar preso introduza o fio e deixando cerca de 3 cm do lado de fora da tampa. Feche o frasco e faça uma pequena bolinha com o papel alumínio e fixe na ponta externa do fio de cobre. Esta pronta a Garrafa de Leyden. Utilize como fonte de carga uma televisão. No momento que ligamos ou desligamos a TV percebe-se uma grande atividade eletroestática na superfície da tela. Assim basta passar a bolinha sobre a tela que sua garrafa estará carregada. Outro método para carregar a garrafa utilizando um aparelho chamado eletróforo de Volta. Este método é interessante, pois pode servir para carregar a garrafa podemos utiliza-lo para explicar a eletrização por indução, além de produzir algumas faíscas, caso o clima esteja bem seco.

Análise e Discussão do Relato

O experimento ainda não foi aplicado na escola, pois se encontra em fase de concordância entre professores e bolsistas sobre quando será aplicado. Conta com a participação de todos os alunos do terceiro ano do ensino médio da escola em que será aplicada. Destaca também a interação entre os bolsistas do PIBID e os estudantes, pra que possam propor não só o melhor entendimento do conteúdo, como possam sugerir melhorias para este experimento e ideias de outros experimentos e projetos que envolva a disciplina de física.

Considerações

Com a intenção de propor uma aula experimental que possibilita que os alunos tenham mais interesse pela disciplina de física, articular a teoria e a pratica do conteúdo estudado de forma contextualizada e analisem criticamente o experimento proposto através de um debate aberto podendo interagir com os bolsistas do PIBID. As intenções são positivas em relação a abordagem de novos métodos de ensino, que podem ser reutilizados pelos professores.

Referências

[1] Massazumi, Mauricio O.; História da Eletricidade Versão 1.0 (Nov. 2000)

[2] http://www.sofisica.com.br/conteudos/Eletromagnetismo/Eletrostatica/e.php

[3] GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física Instituto de Física da USP, Eletromagnetismo; Tópicos: 20 á 29. Página - 107.