

As Três Caixas Magnéticas

Maria Christina

Introdução

Com este experimento é possível explorar a “analogia” entre o efeito de um ímã e o efeito de uma corrente elétrica. Esta atividade se situa no final de um planejamento de eletromagnetismo, ou seja, após o estudo de eletricidade e magnetismo.

Neste planejamento a atividade pode ser aplicada para avaliar o conhecimento construído pelo aluno. Portanto para melhor aproveitá-la há a necessidade de o aluno já ter construído a idéia de corrente elétrica em um circuito elétrico simples e a idéia de que a passagem da corrente elétrica neste circuito gera um campo magnético. Também é importante que o aluno conheça os materiais ferromagnéticos.

Materiais necessários

Três potes de filme fotográfico, massa de modelar, fios condutores, uma pilha de 1,5 V, um suporte para a pilha, dois ímãs de barra, uma bússola, uma lâmpada de lanterna, um parafuso que caiba no pote fotográfico.

Conteúdos

Este experimento possibilita avaliar os seguintes conteúdos: Corrente elétrica, campo magnético de um fio por onde passa corrente elétrica, campo magnético de um eletroímã e bússola como detector de campo magnético.

Objetivo

Avaliar o conhecimento de eletromagnetismo construído pelo aluno. Avaliar também as hipóteses elaboradas a partir dos efeitos observados.

Procedimento

As três caixinhas são apresentadas já montadas aos alunos, que têm a incumbência de descobrir o que cada caixinha contém em seu interior. Os alunos podem utilizar a lâmpada de lanterna, a pilha no suporte, a bússola e o ímã para ajudá-los na descoberta.

Esquema da montagem

Cada caixinha é montada, pelo professor, com materiais diferentes. Os circuitos estão inicialmente abertos, para evitar curto-circuito. Os circuitos devem ser fechados com a introdução da lâmpada, da pilha, entregues ao aluno.

Caixinha 1: Esta caixinha é constituída de um fio condutor comprido, que tem a parte do meio enrolada em um parafuso (eletroímã), deve passar dentro da caixinha. O eletroímã é envolvido com massa de modelar, para deixar a caixinha com massa igual às outras caixinhas.



Caixinha 2: esta caixinha é constituída de um ímã dentro dela e dois pedaços de fios condutores. O ímã é envolvido por massa de modelar.



Caixinha 3: Esta caixinha é constituída de um fio condutor comprido, que passa por dentro desta caixinha. A parte do fio que está dentro da caixinha também é envolvido por massa de modelar.



Expectativas conceituais

Como externamente as montagens são idênticas, o aluno tem a oportunidade de montar o circuito com a lâmpada e a pilha, para observar se a lâmpada acende ou não em cada circuito montado. Se a lâmpada acender o aluno concluirá que o circuito está fechado, senão poderá concluir que a lâmpada está queimada ou que a pilha está gasta, mas também poderá concluir que o circuito está aberto dentro da caixinha. Ao usar a bússola o aluno pode concluir se há um ímã ou não dentro de uma das caixinhas. A dificuldade em saber que dentro da caixinha (1) há um eletroímã, porque a agulha da bússola não sofre grande desvio e a lâmpada acende, o aluno tem que usar o ímã para pensar na possibilidade de ter um eletroímã na caixinha (1).

Sobre o que ocorre na prática

Com a caixinha (1) é possível observar os seguintes efeitos:

Com o circuito externo aberto - A agulha da bússola sofre um pequeno desvio quando a bússola é aproximada da caixinha, quanto menor a distância entre a caixinha e a bússola maior é o desvio sofrido pela agulha.

Com a lâmpada fazendo parte do circuito externo - A lâmpada acende e o desvio da bússola é um pouco maior que na situação anterior.

Possível explicação do aluno:

A agulha da bússola desvia um pouco porque deve ter um material ferromagnético, por exemplo, um prego ou um parafuso de ferro, dentro da caixinha e a lâmpada acende ao fazer parte do circuito fechado, porque esse material que está dentro da caixinha é um condutor.



Com a caixinha (2) é possível observar os seguintes efeitos:

Com o circuito externo aberto - A agulha da bússola desvia bastante quando colocada próxima das extremidades da caixinha. Se o pólo sul da agulha é atraído por uma das extremidades da caixinha o pólo norte será atraído pela outra extremidade da caixinha. Quanto maior a distância entre a caixinha e a bússola, menor será a atração.

Com a lâmpada fazendo parte do circuito fechado - A lâmpada não acende.

Possível explicação do aluno:

O circuito deve estar aberto dentro da caixinha (2) e há um ímã dentro dela, porque cada extremidade atrai um dos pólos da agulha da bússola.



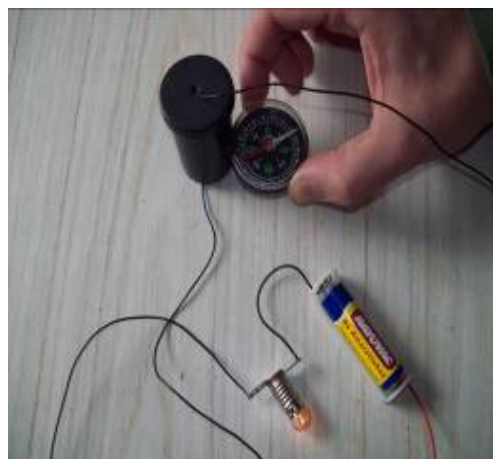
Com a caixinha (3) é possível observar os seguintes efeitos:

Com o circuito externo aberto – A agulha da bússola não sofre desvio.

Com a lâmpada fazendo parte do circuito fechado – A lâmpada acende.

Possível explicação do aluno:

O circuito está fechado por um fio condutor dentro da caixinha (3), porque a lâmpada acende, mas esse fio não é feito de um material ferromagnético, pois a agulha da bússola não foi atraída.



Pode-se ainda perguntar: Qual a diferença entre a caixinha (1) e a caixinha (3)? Por quê?

Esta pergunta pode ajudar o aluno a pensar na possibilidade de ter um eletroímã dentro da caixinha (1).

Comentários finais

Esta atividade é interessante, porque aguça a curiosidade do aluno e permite que ele investigue, formule hipóteses e avalie a sua aprendizagem.

O experimento pode ser aplicado a pequenos grupos de alunos, dando a eles a oportunidade de compartilharem idéias e escolherem os argumentos mais coerentes.

Antes de levar o experimento para os alunos é sempre importante fazer a experiência antes, para evitar qualquer problema inesperado.