

Analisando respostas dos alunos em algumas questões sobre eletricidade

Regina

1- Introdução

Trabalhar com o aluno da escola pública significa encontrar caminhos diversificados que façam o aluno pensar sobre o assunto que queremos estudar. Para isso, nós professores devemos estudar e identificar quais são as atividades significativas que irão envolver nossos alunos nesse processo de aprendizagem.

É interessante que o professor tenha sensibilidade para perceber com que tipo de aluno está trabalhando e visualize como esses alunos poderão produzir mais, isto é, como eles poderão se envolver mais com a física, elaborar mais idéias, fazer hipóteses, comparações, manipular mais os materiais de modo a perceber a parte macroscópica envolvidas no estudo, enfim conhecer os fenômenos físicos para se sentir capaz de elaborar um modelo, por mais simples que seja, mas que sirva para explicar o que estão pensando e como estão enxergando o fenômeno.

Neste processo o jovem observa a construção experimental, elabora perguntas que é fruto da sua curiosidade diante de algo que lhe chamou a atenção ou mesmo, elaborar respostas com seus próprios pensamentos que seja capaz de explicar o que está acontecendo.

Esta é uma forma interessante de aprender onde o aluno é o protagonista e é valorizado pelo que faz e fala. É a participação concreta do aluno nas aulas de física, onde as aulas não são apenas a solução de exercícios matemáticos, com a participação de poucos alunos, mas é uma participação muito mais democrática, onde todos têm o direito de falar o que pensam, desde aquele aluno que apresenta dificuldade nos cálculos matemáticos, até aquele aluno indisciplinado que muitas vezes não se interessa por nada daquilo que falamos ou mesmo colocamos na lousa.

Nós professores sabemos que precisamos mudar e oferecer oportunidade para nosso aluno se sentir mais presente nas aulas. Para isso devemos envolvê-lo com a física de modo que se sinta capaz e tenha prazer em explorar as idéias envolvidas nos fenômenos que apresentamos como desafios.

Devemos dar atividades para enriquecer nossas aulas, e com isso oferecer oportunidade para o aluno ter alegria em assistir a aula de física, em poder pensar, se expressar, ser ouvido, comparar idéias, se sentir mais respeitado e valorizado. Através de todo esse caminho aos poucos podemos construir o modelo científico que é nosso principal objetivo.

Este ano foi muito difícil, percebi que chegaria a melhores resultados com os meus alunos, isto é acreditei que eles iriam aprender muito mais, se os desafiasse em construir

algumas atividades experimentais que estivessem relacionadas com os conteúdos discutidos em sala. Propus que estes trabalhos seriam feitos em grupo, mas em casa. Fiz essa escolha porque percebi que os alunos não valorizaram as discussões que foram feitas em sala nem tão pouco os materiais que eu levava nas salas.

Percebi que eles aprendem muito mais trabalhando com o concreto, mas ao mesmo tempo faltavam muito nas poucas aulas de física. Conversando com os alunos notei que eles ficam muito ociosos em casa, envolvidos com televisão e computador, então porque não envolver esses alunos com questões de física, com isso podem receber colaboração e envolvimento da família na realização das atividades, podem pesquisar mais sobre o assunto em casa na própria internet, trazer as dúvidas para discussão nas aulas, ter mais tempo e utilizar diferentes materiais.

Penso que é um tempo de trabalho do aluno que pode ser considerado como extensão da própria aula, onde ele pode explorar muito mais sua imaginação. Sabemos que, muitas vezes, a sala de aula é um ambiente muito tumultuado para pensar e desenvolver idéias, o tempo parece ser curto para desenvolver o estudo. Sugerindo uma atividade experimental para ser feita em casa, planejada e relacionada com o estudo, o aluno pode ter momentos muito mais tranqüilos para pensar, dispondo de mais tempo e recursos.

Juntamente com a atividade experimental é interessante pedir que o aluno faça um relatório, que ele pense em dizer qual foi o objetivo daquela atividade, pesquisar o conteúdo teórico relacionado com o experimento e elaborar uma conclusão, para perceber em quais idéias o aluno chegou com essa atividade.

Para solicitar a realização da atividade experimental o professor deve mostrar uma relação dessa atividade com aquilo que está sendo estudado em sala de aula, levando o aluno a perceber aquilo como um instrumento para proporcionar entender melhor o conteúdo da física; isto é, devemos convencer o aluno que através da construção das atividades práticas ele vai não só aprender, como gostar e acreditar mais naquilo que estamos estudando da física. Ele passa a se convencer de coisas que enxerga através das atividades construídas por eles, além de melhorar a auto-estima. É muito animador para o professor perceber a realização do aluno quando ele consegue construir alguma coisa e constatar o fenômeno físico acontecendo.

No curso do eletromagnetismo, é importante destacar o interesse dos alunos. Mas precisamos ter muito claro qual é o objetivo do curso para fazer escolhas dos caminhos que vamos seguir e das atividades experimentais que vamos utilizar para fazer a construção do conhecimento de maneira significativa com o nosso aluno.

Para este curso é necessário que o aluno tenha conhecimento do conceito de corrente elétrica. Escolhi algumas atividades importantes para desenvolver o estudo do eletromagnetismo, são elas: Bússola, eletroímã, motor elétrico e indução magnética.

2- Objetivo geral do curso de eletromagnetismo:

Reconhecer fenômenos de eletromagnetismo e perceber algumas aplicações

3- Conteúdo estudado no curso de eletromagnetismo:

1ª Parte: Bússola e ímãs

- Para que serve uma bússola
- A agulha da bússola é um ímã
- Materiais ferromagnéticos
- A Terra se comporta como um grande ímã
- Pólos magnéticos dos ímãs
- Força de interação entre os pólos dos ímãs
- Campo magnético
- Linhas de indução

2ª Parte: A Corrente gera campo

- Campo magnético gerado por corrente elétrica (Experiência de Oersted)

3ª Parte: Eletróimã se comporta como um ímã – campainha

- O que é um eletróimã
- Como perceber que um eletróimã está funcionando (usando material ferromagnético e a bússola)
- Como aumentar o campo gerado por um eletróimã
- Como perceber quais são os pólos norte e sul do eletróimã

4ª Parte: Motor elétrico

- Força sobre condutores
- Interação entre Campos magnéticos

5ª Parte: Movimentação do ímã num circuito fechado gera corrente alternada – Dínamo da bicicleta

- Indução eletromagnética - Corrente induzida - Lei de Faraday

4- Detalhando as aulas realizadas:

1ª Parte : Bússola

O que eu quero que meus alunos saibam sobre a bússola:

- Para que serve uma bússola
- Como podemos utilizar uma bússola
- A agulha da bússola é um ímã
- Como podemos construir uma bússola
- Podemos conhecer os pólos de um ímã com uma bússola
- Utilizar a bússola para perceber que existe um campo magnético numa determinada região do espaço

Objetivo principal da aula da bússola:

A agulha da bússola é um ímã

Objetivos da aula da bússola:

A Terra tem um comportamento de um grande ímã, onde o pólo norte geográfico é o pólo sul magnético

Nos ímãs os pólos diferentes se atraem e iguais se repelem, propriedade semelhante a da eletricidade

O eixo de rotação da Terra não coincide com o eixo magnético

1ª aula:

Objetivo: Motivação e levantamento das idéias dos alunos sobre a bússola

Pergunta feita aos alunos:

Vocês já viram uma bússola?

O que precisamos para construir uma bússola?

Por que a agulha da bússola fica numa determinada posição?

Qual é ponta da agulha que aponta para o norte?

Idéias dos alunos:

A bússola serve para orientar e indicar a direção norte

A agulha da bússola é um metal

Uma das pontas da agulha aponta para o norte (mas não sabem justificar qual é e porque)

A Terra tem pólo positivo e negativo que atrai os pólos da agulha da bússola

A Terra tem vários ímãs

Os alunos citam os pontos cardeais quando falam da bússola, mas não sabem explicar bem essa relação

Os alunos pensam na estrutura da matéria do metal para dar explicação sobre o que acontece com a agulha da bússola

Os alunos lembram que já construíram a bússola, mas não lembram como fizeram.

Alguns dizem que para construir uma bússola devemos passar o ímã na agulha e jogar na água.

Pergunta feita pelos alunos:

O magnetismo é igual ao eletromagnetismo?

A agulha pega magnetismo?

Todo metal pode se magnetizar?

Se colocarmos uma agulha no pólo norte da Terra, qual a posição da agulha da bússola?

Perguntas feitas aos alunos para construção da bússola:

Como podemos fazer uma bússola?

Quais os materiais que podemos utilizar para construir uma bússola?

Podemos utilizar uma agulha para fazer uma bússola?

O que significa magnetizar uma agulha?

Quais os materiais que podemos magnetizar para construir uma bússola e por quê?

Atividade experimental: Construir uma bússola

Pesquisa para casa:

História da bússola

Magnetismo terrestre

2ª aula:

Objetivo: Aula síntese sobre a bússola aproveitando a bússola construída e as idéias dos alunos

Pontos importantes discutidos na aula:

Para atingir meu objetivo nesta aula pensei em fazer algumas perguntas para os alunos, de modo que pudéssemos juntos construir o conteúdo.

1- Como podemos saber qual é a ponta da agulha da bússola que aponta para o norte?

Para responder essa pergunta precisamos saber onde nasce o Sol, para descobrir onde está o norte e assim indicar a ponta da agulha que indica para o norte geográfico da Terra.

É interessante observar os alunos nesse momento de discussão. Eles ficam se questionando onde nasce o Sol e muitos sabem, mas não costumam fazer esse tipo de observação.

A partir da descoberta de onde nasce o Sol, fica fácil para o aluno perceber qual é o norte geográfico.

2- Porque a agulha da bússola aponta para o norte geográfico?

Alguns alunos lembram que a Terra se comporta como um grande ímã, mas se confundem quando pensam em qual pólo da agulha que está sendo atraído pelo pólo da Terra. É uma discussão interessante e motivadora que acontece com os alunos nesse momento. Lembram alguma coisa sobre este assunto, mas tem dificuldade para apresentar uma explicação sobre qual é o pólo magnético da Terra que atrai a agulha da bússola, eles desconhecem que o eixo geográfico terrestre não coincide com o eixo magnético terrestre.

Nesta aula utilizamos as bússolas construídas pelos alunos para discutir sobre o comportamento da bússola e introduzir uma idéia sobre:

- Pólos diferentes se atraem e iguais se repelem
- A Terra se comporta como um grande ímã.

Pontos importantes que deverão ser discutidos:

Se não tiver agulha para fazer a bússola podemos usar qualquer metal? Porque?

O que significa magnetizar um material?

O que eu percebi que os alunos acreditam, mesmo depois de construir a bússola:

Os alunos acreditam que a ponta da agulha que indica o norte é o pólo sul da agulha da bússola.

Apenas a “**ponta magnetizada da agulha**” é atraída pelo pólo norte da Terra

Comentário da aula:

Poucos alunos levaram a bússola conforme combinado em aula anterior. Concluí que não foi uma atividade desafiadora, penso que eles acharam uma atividade muito simples e não se interessaram em fazer. Os alunos que apresentaram essa atividade, não realizaram com muito capricho, apresentando apenas uma agulha numa fina camada de rolha sobre a água que foi colocada em uma tampa ou algo parecido. Poucos levaram a representação dos pontos cardeais, penso que acharam que os pontos cardeais não seriam importantes para entender sobre a bússola.

Algumas perguntas dos alunos antes das discussões feitas na aula:

Como o magnetismo da terra atrai o magnetismo da agulha?

Com a bússola podemos saber o norte, sul, leste e oeste? Como?

Como o sol ajuda a utilizar a bússola?

3ª aula:

Objetivo: Síntese sobre o magnetismo terrestre relacionado com ímã

Comentário da aula:

Neste bimestre foram poucas aulas. Poucos alunos estavam presentes na aula e não apresentavam interesse em discutir a física, muitos ouvindo música num volume alto. Em outros anos pedia para os alunos desligarem os aparelhos de maneira agressiva, mas sei que isso não adianta, muitas vezes piora muito mais a relação professor - aluno.

Comecei tentando fazer um apanhado dos assuntos discutidos na aula anterior, de modo que pudessem falar o que sabiam, já que muitos não estavam na aula anterior.

Já sei que o magnetismo é um assunto que atrai o aluno, principalmente quando falamos de ímã, mais ainda quando manipulamos com eles, era isso que eu gostaria de fazer, deixá-los manipular esses materiais.

Discutimos o comportamento da Terra como um ímã e a bússola, que serviu como ligação para trazer o ímã em discussão.

Consegui manter a atenção e participação dos alunos numa conversa informal, e emprestei os ímãs para observação, sem um roteiro pronto, mas tentei ficar atenta aos comentários dos poucos alunos.

Perceberam que existe a atração e repulsão entre pólos. Alguns alunos falam pólo norte e sul, outros insistem em falar pólo positivo e negativo. A bússola também estava à disposição para ser utilizada por eles. Notaram o comportamento da agulha da bússola quando colocada próximo do ímã.

Minha idéia foi fazer uma demonstração utilizando o ímã, a bússola e a limalha de ferro para mostrar o campo magnético do ímã e as linhas de campo, isto foi visto num plano, tentei colocar o ímã num pequeno vidro e mostrar as linhas de campo em toda região próxima do ímã.

Pergunta do aluno:

Porque mais próximo do ímã tem mais limalha de ferro?

2ª Parte: Corrente gera campo magnético

Minha reflexão:

Com a intenção de discutir sobre a estrutura microscópica dos ímãs, pensei em perguntar aos alunos o que é magnetizar um material.

Estudando percebi que este assunto requer mais concentração e um tempo maior para entender sobre esse fenômeno, não me senti segura para discutir sobre esse assunto com os alunos, pois acredito que não teria o envolvimento dos alunos com a questão microscópica, já que tinha poucas aulas e eles são muito faltosos. Chegaria num resultado muito melhor envolvendo-os na questão macroscópica, e foi esse o caminho que decidi seguir encaminhando as discussões para a construção do eletroímã.

3ª Parte : Eletroímã

Objetivo da aula: Perceber que o eletroímã tem o comportamento de um ímã

Comentário da aula:

Os alunos se interessaram muito pelos experimentos da bússola e do eletroímã.

Nesta aula os alunos levaram o eletroímã e a bússola construídos por eles com o objetivo de utilizar suas próprias bússolas para identificar os pólos norte e sul no eletroímã.

Perceberam que a pilha esquenta e “gasta muita energia” quando fecha o circuito. As alunas perceberam que quando o circuito é fechado a agulha da bússola se movimenta e depois fica numa mesma posição.

Para o fato da pilha “gastar muita energia”, uma das alunas resolveu colocar uma lâmpada no circuito do eletroímã, ela justificou dizendo, que assim a pilha dura mais, mas percebeu que o efeito do campo magnético não era tão intenso, porque a corrente era menor, mas mesmo assim, corrente suficiente para o eletroímã atrair material ferromagnético como o clips.

Perguntas dos alunos:

Como o prego vira ímã dentro do eletroímã?

Se tirar o prego, o campo continua? Sem o prego, sem o fio?

Como sabemos que o eletroímã está funcionando?

Quando o eletroímã atrai o clips? Por quê?

Porque enrolar o fio no prego?

Porque a ponta do prego atrai clips e o meio não?

Perguntas que foram discutidas com os alunos:

- Como podemos aumentar a intensidade do campo magnético gerado pelo eletroímã?
- Qual a vantagem de utilizar o eletroímã no lugar de um ímã?

Avaliação dos alunos:

- 1- O que é um eletroímã?
- 2- Para que serve?
- 3- Como podemos perceber que está funcionando?
- 4- Qual a diferença de um eletroímã e o ímã?
- 5- Como podemos aumentar o campo magnético do eletroímã e por quê?
- 6- Como podemos conhecer os pólos do eletroímã?
- 7- Quando dizemos que um material está magnetizado?
- 8- Qual seria a indicação da bússola se o campo magnético da Terra deixasse de existir?
- 9- O sul geográfico é aproximadamente o sul magnético.
Esta afirmação está correta? Explique

Comentário:

Fiquei satisfeita com a maioria das respostas, mas ainda tenho alunos que pensam o seguinte:

- O ímã atrai metal
- Pólo Norte é o pólo positivo e pólo sul é o pólo negativo
- Pólo sul magnético é o sul geográfico
- Nós podemos sentir o campo magnético
- Aumentando a carga de energia da pilha aumenta o campo magnético
- O eletroímã apresenta força magnética quando está ligado.