

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA

Uma estratégia de ensino ativa e significativa.

Introdução:

A atividade experimental é uma ferramenta de ensino que permite aos alunos explorar conceitos físicos de forma ativa e significativa, que permitem que os alunos observem, manipulem e reflitam sobre fenômenos físicos. Desperta a curiosidade, e contribui para o desenvolvimento de seu raciocínio lógico, pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas.

A corrente Filosófica que chamamos de Empirismo, já existe desde os primórdios das ciências, mas surgiu o conceito de empirismo no século XV. As atividades experimentais estão entrelaçados com o empirismo e diz que o conhecimento é adquirido através da experiência e da observação dos fenômenos. e permite aos estudantes vivenciar na prática conceitos teóricos abordados em sala, e uma melhor percepção dos fenômenos estudados, construindo conhecimento de forma concreta e significativa. Definimos empirismo como a teoria segundo a qual todo conhecimento deriva da experiência Segundo John Locke em *Ensaio sobre o entendimento humano*.

Aplicar atividades experimentais trás diversos benefícios:

- Compreensão dos Conceitos Físicos, onde os alunos manipulam de diversas formas os fenômenos físicos, entendendo melhor como se aplica a natureza;
- Desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento crítico: as atividades exigem que os alunos de forma crítica pensem sobre os fenômenos que observam e se condizem com a realidade;
- Estímulo e engajamento: Um experimento novo trás a tona sentimentos de ânimo para os alunos e para o professor, o qual engaja os dois a se dedicarem às investigações, onde aproxima o'que o aluno entendeu do livro que leu;
- Aquisição de Habilidades e resolução de problemas: os experimentos colocam os alunos em situações que exigem que eles corram atrás de solucionar os problemas que eles se deparam na montagem.

Atividades que podem ser realizadas em classe

1- Palestras: realizadas para explicar os temas e com as apresentações trazer equipamentos experimentais para uma diferente experiência;

2- Aulas expositivas em locais temáticos: aulas em locais fora da sala de aula, para ver de diferentes perspectivas o mundo, como na natureza, visitas a laboratórios, ou museus científicos;

3- Aulas Práticas laboratoriais: Nesta Modalidade os alunos participam de forma ativa em um experimento, montado, tanto na sala como em um laboratório e passando por todo o processo de experiência.

Demonstrações: atividades realizadas pelo professor em sala de aula com a ajuda dos alunos com objetivo de ilustrar um conceito científico ou fenômeno natural, relacionando com os conceitos abstratos.

Exemplo 1)

Blindagem eletrostática: uma forma de observar o princípio da gaiola de Faraday

Materiais: dois celulares em funcionamento e um papel alumínio.



Exemplo 2)

Circuito elétrico: construindo um circuito elétrico com o mínimo de material possível

Materiais:

- uma pilha de 1,5 V
- um fio de cobre revestido
- uma lâmpada de 4,5 V



Implementar atividades experimentais no ensino de física realmente resolveria todos os problemas?

“Apesar de estarem convencidos da importância das atividades experimentais, os docentes que as utilizam abundantemente em sua prática didática têm consciência de que a experimentação está longe de constituir a panacéia para o ensino de Física; a aprendizagem dos estudantes parece sujeita a limitações e ambiguidades, que tornam o problema digno de ser analisado mais cuidadosamente”

A. Vilani e L.O Carvalho, Rev. Bras. Ens. Fís. 15, n. 1 a 4 (1993)

Pesquisa realizada no Instituto de Física da USP

Uma pesquisa realizada em 2001 analisou relatórios de alunos de uma matéria de laboratório que faz parte da grade curricular da licenciatura obteve as seguintes concepções:

- Não reconhecerem que os resultados de medidas podem variar.

“O método usado não é adequado [...] visto que mostrou uma alta flutuação dos valores experimentais”

Qualificaram o método como inadequado devido às flutuações dos valores, o que parece indicar que a “flutuação” é algo negativo, que invalidaria, inclusive, o método utilizado

- Não incorporarem a incerteza na apresentação e interpretação de uma medida.

“temos (para massa = 0): energia potencial gravitacional = 0,0033, energia potencial elástica = 0,1864 e energia total ($U_t = U_g + 2.U_m$) = 0,03758.”

Para esses alunos, parece não surpreender que exista energia potencial (que era o assunto do experimento) diferente de zero mesmo com a massa nula. Esse resultado seria satisfatório fisicamente se estivesse associado a uma estimativa da incerteza no valor da energia.

- Consideram a interferência humana como um fator que obscurece o acesso e o entendimento de um fenômeno.

“A partir dos resultados obtidos, podemos verificar que a cronometragem manual, se aproxima da previsão teórica, enquanto os resultados do computador se afastam do valor teórico [...], esperávamos encontrar valores mais perto do teórico com a utilização do computador, por considerá-lo um equipamento mais preciso [...], mas não foi o que aconteceu.”

Os alunos têm a concepção que a interferência humana obscurece ou impossibilita o acesso ao conhecimento do fenômeno.

- Utilizarem a teoria para validar resultados experimentais.

“Apesar de obter uma função apta a descrever o movimento, seria precipitado concluir que a teoria foi comprovada neste caso, visto que, o gráfico 4 apresenta uma curva pouco homogênea, levantando dúvidas à respeito dos dados obtidos”

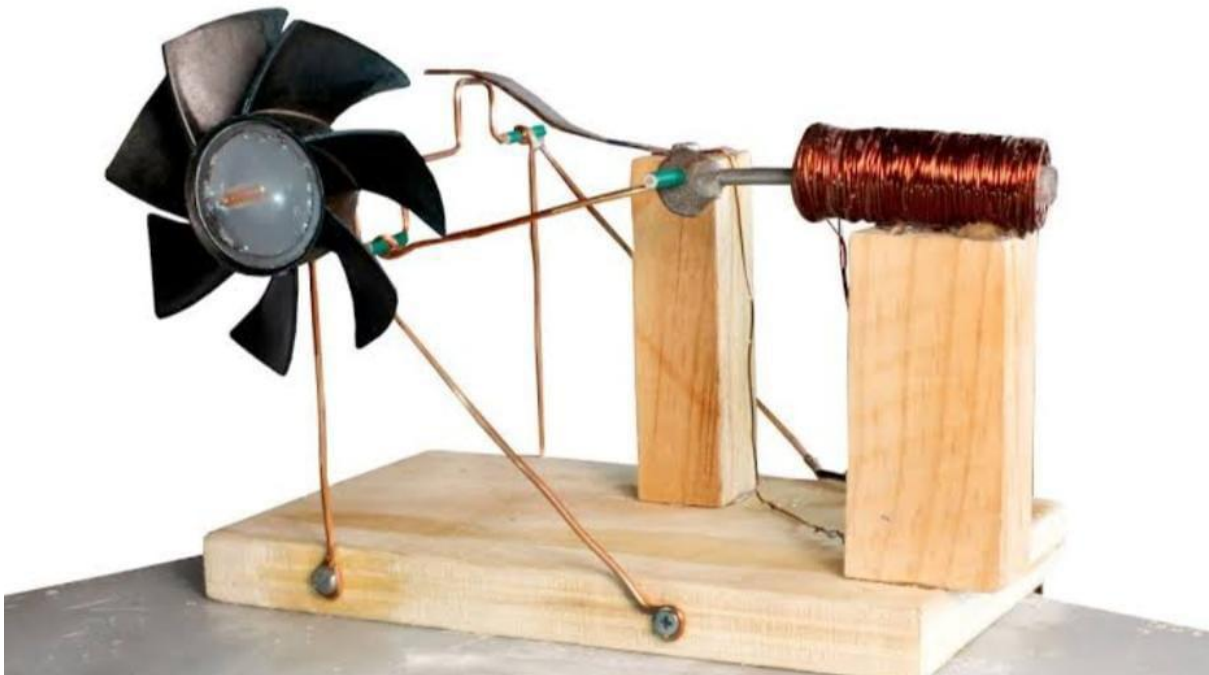
O resultado obtido está sendo tratado como menos válido que uma previsão teórica do mesmo. E até dúvidas em relação aos dados estão sendo levantadas.

Proposta de aula:

Para uma compreensão mais detalhada de uma matéria o professor traz uma proposta aos alunos que será montar junto deles em sala um motor com pistão eletromagnético. O intuito do experimento é que os alunos compreendam a matéria de eletricidade e magnetismo, porém outros conceitos serão desenvolvidos no caminho.

Inicialmente a turma será dividida em alguns poucos grupos, e cada um dos grupos fará um dos passos para montagem do motor com a orientação do professor, e ao final consolida o experimento.

Após a finalização do experimento cada grupo explicará para turma o que entendeu da matéria por meio da montagem, explicando de forma objetiva e simples. Para finalizar a atividade será discutido em turma qual a utilidade do motor? Para quais finalidades do cotidiano nós aplicamos?



Dificuldades encontradas:

Falta de conhecimento prévio: Uma das maiores dificuldades de se aplicar o ensino de física é o conteúdo prévio em matemática, mas também em um experimento tem o problema do conhecimento no uso dos equipamentos;

Falta de recursos: Às escolas principalmente as públicas não têm recursos nem apoio do poder superior para a montagem de um projeto ou então de um laboratório;

Falta de formação: Muitos professores de física, não são formados em física, maioria são formados em matemática ou engenharia, e ficam como professores, os quais esses não deixam de forma clara pros alunos o objetivo da física como ciência, e somente passam conteúdo.

Conflito Bancário:

Na educação Bancária, o foco está na memorização de informações, e não na compreensão e aplicação desse conhecimento. exemplo a famosa fórmula do sorvete, onde os alunos aprendem a equação horária do movimento, mas não sabem interpretar o exercício, nem mesmo o significado de cada termo.

“Por que levar os alunos ao laboratório se isso não é cobrado nos vestibulares?” outro problema que se encontra no ensino de física, é o problema do currículo, onde para quem será útil ter atividades experimentais se não me faça diferença no meu futuro?

Conclusão:

Implementar o experimental nas escolas e cursos, trás mais benefícios do que malefícios para os alunos, porém para outras denominações não. Esses experimentos são essenciais para compreensão dos fenômenos e para melhor os alunos construírem seus conceitos, através de forma dinâmica, aprimorando a didática e metodologia do professor e o desenvolvimento dos pensamentos do aluno. Essa proposta é propícia ao diálogo e participação ativa dos alunos criando um melhor ambiente para as diversas formas de se obter conhecimento, também trazendo uma contextualização e reflexão sobre o contexto em que os alunos se encontram.

Bibliografia:

ALESSIO GAVA, Empirismo e observação: Uma perspectiva histórica sobre a primazia da observabilidade no Empirismo construtivo de Van Fraassen, v.13, n.1 junho/2016

MARIA MADALENA DULLIUS, MARLI TERESINHA QUARTIERI, Atividades experimentais para o ensino de Ciências Exatas, Lajeado: Ed. da Univates, 2015.

ERASMO CARLOS GRASSELLI e DANIEL GARDELLI, Ensino da física pela experimentação no ensino médio: da Teoria à prática, Artigos, 2014

HEISENBERG, W. (1987). O papel da física moderna na evolução atual do pensamento humano. In Física e Filosofia (pp. 141–154). Brasília: UNB.

VAGNER CAMARINI ALVESA, MARILEI STACHAKA, a importância de aulas experimentais no processo ensino-aprendizagem em física: “eletricidade”.Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente / SP

MAURO SÉRGIO TEIXEIRA DE ARAUJO, MARIA LUCIA VITAL DOS SANTOS ABIB, Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 25, no. 2, Junho, 2003

FÁBIO MARINELI e JESUINA LOPES de ALMEIDA PACCA, Uma interpretação para dificuldades enfrentadas pelos estudantes em um laboratório didático de Física Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 4, p. 497-505, (2006)

MARIE-GENEVIÈVE SÉRÉ, o papel da experimentação no ensino da física, Cad.Bras.Ens.Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

PAULO FREIRE, *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra (pp. 57-95) 1996.