



O ENSINO DE FÍSICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: A ÊNFASE DADAS AS CONSTANTES

Autor (Nelson da Silva Nunes); Orientador (José Renan Gomes dos Santos)

Universidade Federal de Alagoas – Instituto de Física;ninhonunessilva@hotmail.com;renangomesal@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os conceitos físicos são apresentados em sala de aula a partir do uso de expressões matemáticas (equações ou funções), acompanhados por uma breve discussão sobre o que cada variável significa e exaustivo uso das fórmulas para resolver exercícios de fixação e testes. É dada uma grande ênfase aos aspectos matemáticos, levando os alunos a concluir que aprender física, é simplesmente, lembrar a equação corresponde ao fenômeno em questão e manipulá-la matematicamente. Mesmo em aulas experimentais é possível observar o destaque é dado ao uso de fórmulas prontas, apresentando o conhecimento como algo pronto e acabado. Não queremos dizer, apoiados nas constatações anteriores, que a dimensão matemática que é confundida com o próprio conhecimento físico deve ser abolida das aulas, muito pelo contrário, o que defendemos é que se o aluno se envolve de maneira ativa com a construção do conhecimento científico, tendo oportunidade de tomar decisões e fazer escolhas sobre a formalização do conceito, ele estará construindo significados para o conhecimento.

Por exemplo, a Lei da gravitação Universal de Newton, é simplesmente apresentada na sua forma matemática, $F=GMm/d^2$, com pouca ou nenhuma discussão física sobre como se comportam as variáveis. Os alunos até podem compreender as grandezas como massas e distâncias, mas como eles construirão um significado para a Constante Universal, G? Esse valor costuma ser tabelado. Como podem construir um significado físico para as constantes apenas fazendo uso mecânico e repetitivo das fórmulas?

Este trabalho tem como objetivo propor e analisar uma prática de Ensino de Física para trabalhar com alunos do Ensino Médio sobre o papel das constantes que aparecem nos livros textos e nas fórmulas.

2 CONHECIMENTO FÍSICO E MODELOS MATEMÁTICOS

Segundo (FRANCELIN, 2004), podemos entender conhecimento científico como um conjunto de definições, descrições, teorias, leis, modelos, visando ao conhecimento de uma parcela da realidade, através de uma metodologia especial, metodologia científica. A Física, desde Galileu Galilei, se aproximou sobre maneira dos modelos, em particular, os matemáticos. Ou seja, os caminhos adotados para construir e representar os conhecimentos físicos, o método experimental indutivo. Em sala de aula, os professores também representam o conhecimento através de equações matemáticas, tabelas e gráficos.

Definimos modelos matemáticos com uma ideia de tornar mais simples o que é dito sobre o real, a modificação do concreto é essencial para uma melhor compreensão de determinado aspecto científico a ser estudado pelos alunos, porem como cita (VASQUES,2008,p.10) “essa modificação da realidade pode ser um problema na construção do conhecimento do aluno, o mundo abstrato(ideal) e o mundo concreto (real), a desconexão entre teoria e realidade é um problema frequentemente observado...”.



Algo importante de se observar nisso é que as equações que surgem das modelagens matemáticas, geralmente nos trazem constantes que nos fornecem de maneira mais eficiente o comportamento da natureza. No entanto, o problema não está em como conhecimento físico é construído, estruturado pela matemática, mas como ele é ensinado nas turmas de Ensino Médio.

3 METODOLOGIA

Para atender ao objetivo do trabalho optamos por realizar uma pesquisa experimental envolvendo alunos do Ensino Médio. Nesse tipo de trabalho, procuramos controlar as variáveis relevantes para o desenvolvimento das atividades, tais como, quantidade de aulas, uso ou não de atividades, o tipo de atividades, questionamentos e metodologias.

3.1 PARTICIPANTES

Os alunos que participaram desta pesquisa foram escolhidos de forma voluntária entre os alunos de uma turma do 3º Ano do Ensino Médio de uma escola estadual, da periferia de Maceió – AL, integrando do PIBID/UFAL. Participaram seis alunos divididos em dois grupos com três.

3.2 EXPERIMENTOS

Nesta subseção iremos apresentar os três experimentos desenvolvidos para serem usados pelos alunos durante as aulas. Tivemos como critério para a escolha dos experimentos que foram usados pelos alunos o seguinte fato: os modelos matemáticos que os apresentavam continham constantes.

O experimento n.º 01, teve como objetivo determinar os pesos de corpos. Os alunos utilizaram massas e um dinamômetro. Este foi utilizado para terminar a aceleração da gravidade e para discussões. O experimento de n.º 02, o objetivo foi determinar a constante elástica de uma mola. Usamos as massas, molas com constantes elásticas desconhecidas. No terceiro experimento, n.º 3, utilizamos uma panela, uma garrafa PET e uma seringa. Através do aquecimento e resfriamento da garrafa, podemos fazer discussões sobre o volume de líquido extravasado que ficou a seringa.

3.3 PROCEDIMENTOS

O trabalho foi desenvolvido nos encontros onde seguimos uma ordem pré-planejada:

1º experimento: O primeiro passo antes do início do experimento foi dividir os alunos em dois grupos e entregarmos aos mesmos algumas massas que estavam aferidas juntamente com um roteiro que consistia com o passo a passo para realização do experimento. Durante a realização do experimento, os alunos preencheram uma tabela, para poder realizar o que estava mencionado no roteiro.

2º experimento: Realizamos um experimento que consistia em determinar qual a constante de uma mola. Os procedimentos que realizamos foram os mesmos do primeiro experimento. Novamente foi entregue um roteiro e uma tabela, onde deveria ser preenchida para posterior construção de um gráfico.

3º experimento: O procedimento foi necessário que os alunos no primeiro momento colocassem a garrafa com água em um recipiente com gelo e fosse medida a temperatura do gelo e após



alguns minutos observassem o que tinha ocorrido com a água que estava presente na garrafa. No segundo momento os alunos colaram a garrafa com água em um recipiente que estava com água a 50 °C e tiveram que observar novamente o que ocorreu com a água.

Durante todos os experimentos, os alunos usaram roteiros contendo a descrição de cada etapa do experimento.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

No primeiro experimento que realizamos foi possível observar uma determinada dificuldade dos alunos compreenderem qual o real motivo do trabalho e ainda uma complicação em relação à interpretação gráfica e modelos matemáticos que poderiam representar os mesmos.

No segundo experimento, as discussões em relação à constante elástica foi mais acalorada, pois os alunos observaram a distensão da mola e relacionaram este fato a outras molas existentes no nosso dia a dia, dando origem a outros questionamentos dos alunos, tais como: As mudanças dos valores das constantes interferem no comportamento das molas? Independente da distensão, a mola sempre retornará ao seu tamanho original?

Com esse tipo de questionamento é possível observar que os alunos conseguiram interpretar corretamente a importância das constantes. O questionamento realizado foi respondido da seguinte maneira: “Sim, a mudança de valor fará com que as molas precisem de um peso maior para possuir a mesma distensão”.

No terceiro experimento podemos observar uma maior satisfação em realiza-lo por parte dos alunos. Neste, eles conseguiram relacionar corretamente a relação entre as constantes e a dilatação do líquido que ocorreu durante o experimento.

No geral, os alunos aceitaram bem o tipo de atividade desenvolvida e, principalmente, conseguiram construir conhecimento físico, fato demonstrado na qualidade das explicações e das indagações realizadas durante os encontros, o que pode ser considerado como fortes indícios sobre a importância da compreensão do significado físico das constantes para a construção ativa de conceitos físicos em aulas do Ensino Médio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante disso chegamos à conclusão que o mundo não é regido apenas por variáveis, mas, principalmente, regido por constantes que desempenham um papel fundamental nos modelos que descrevem a natureza dos fenômenos físicos.

Utilizar experimentos para auxiliar as discussões sobre a construção de conceitos físicos é importante para reduzir as dúvidas geradas devido as desconexões entre o mundo ideal (das fórmulas) e o real (do cotidiano dos alunos). O fato dos alunos identificarem a real importância das constantes nos permite propor outros desdobramentos da pesquisa, explorando mais experimentos e verificando a proposta em sala de aula e no planejamento da prática docente do professor de Física.

REFERÊNCIAS

VASQUES, Rafael. **Modelagem científica de fenômenos físicos e o ensino de física:** Física na Escola. v. 9, n. 1, p. 10-14, 2008.

FRANCELIN, Marivalde Moacir. **Ciência, senso comum e revoluções científicas: ressonâncias e paradoxos.** Ci. Inf., Brasília, v. 33, n. 3, p. 26-34, 2004.