



O ENSINO VOLTADO AS CONSTANTES DA FÍSICA, TAIS COMO GRAVIDADE LOCAL , CONSTANTE DA MOLA E COEFICIENTE DE DILATAÇÃO VOLUMÉTRICA.

Autor (Nelson da Silva Nunes); Orientador (José Renan Gomes dos Santos)
Universidade Federal de Alagoas – Instituto de Física;ninhonunessilva@hotmail.com;renangomesal@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho é abordar a importância das constantes físicas através de alguns experimentos simples, o trabalho desenvolvido com seis alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual Maria Salete de Gusmão onde o mesmo foi realizado em quatro encontros de cinquenta minutos. As atividades foram desenvolvidas com o intuito de levar os alunos a construir significados físicos para algumas constantes. Os principais resultados encontrados no desenvolvimento desse projeto foi que os alunos conseguiram perceber que as constantes têm uma relevante importância por trás de uma modelagem matemática, onde elas quebram as proporcionalidades apresentadas matematicamente. Portanto podemos afirmar que o presente artigo mostra que é relevante para prática didática e formação do conhecimento, a fim de gerar um saber construtivo e sólido na vida escolar do aluno e na didática do professor de física.

PALAVRAS-CHAVE: Constantes Física , Experimentos , Ensino de Física.

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, reconhecemos o conhecimento físico a partir do uso de expressões matemáticas que relacionam as variáveis (dependentes e independentes), no entanto, estas expressões são apresentadas aos alunos de forma pronta e acabadas, ou seja, a Lei da gravitação Universal de Newton, por exemplo, é simplesmente apresentada na sua forma matemática, $F = G \frac{Mm}{d^2}$, com pouca ou nenhuma discussão física sobre como se comportam as variáveis.

Para promovermos a discussão sobre o papel das constantes no Ensino de Física usaremos três experimentos cujo foco recai na determinação da constante, todavia se torna complexo a análise teórica desse tema devida a falta de referências bibliográficas que destrinchem esse assunto.

O objetivo deste trabalho é propor uma metodologia de aula para o professor trabalhar as constantes físicas em sala de aula para ir além da pura matematização dos fenômenos.



2 CONHECIMENTO FÍSICO E MODELOS MATEMÁTICOS

Os conhecimentos físicos são saberes que necessitam muitas vezes serem expressos por equações matemáticas, a essa representação matemática que construímos a partir da análise do comportamento dos fenômenos naturais, e das construções gráficas. Definimos modelos matemáticos com uma ideia de tornar mais simples o que é dito como real, a modificação do concreto é essencial para uma melhor compreensão de determinado aspecto científico a ser estudado pelos alunos, porém 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). Esta 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. Os experimentos que foram escolhidos para serem utilizados nesta pesquisa necessitavam a existência de constantes em seus modelos matemáticos.

O primeiro experimento utilizou massas aferidas em um dinamômetro (ver figura 1) onde os alunos deveriam possuir o conhecimento prévio de força peso para assim poderem identificar a constante, já no experimento de medição da constante da mola (ver figura 2), utilizamos novamente massas aferidas, um tripé e um suporte para aferir as massas em uma mola a qual sua constante elástica era desconhecida.

Figura 1 : Suporte experimental para calcular gravidade local



Fonte : Nelson S.Nunes, Maceió 06 junho de 2017



Figura 2 : Suporte experimental para calcular a constante da mola



Fonte : Nelson S.Nunes, Maceió 13 junho de 2017

No terceiro experimento (ver figura 3) utilizamos uma jarra de Becker onde aquecemos a água, utilizamos também uma pequena garrafa com uma seringa presa em sua ponta, onde a garrafa estava completamente vedada, observamos a dilatação, conforme íamos aquecendo a água contida no Becker o fluido contida na garrafa pet também ia se aquecendo pelo processo de transmissão de calor e consequentemente o liquido ia se dilatando.

Em seguida fizemos o mesmo procedimento porem utilizamos uma panela com água , gelo e sal , afim de criamos uma mistura onde o seu ponto de fusão estivesse abaixo de zero para observar a contração, onde tínhamos uma seringa acoplada na garrafa e totalmente vedada a base de pressão e força , existia na mesma um fluido (água) , a medida que o tempo passava o volume de água contido na seringa diminuía de forma gradativa , pois existia uma troca de calor mútua entre o recipiente com água abaixo de zero e a garrafa pet para que se tornasse possível a visualização da contração térmica.

Figura 2 : Suporte experimental para calcular o coeficiente de dilatação volumétrica.



Fonte : Nelson S.Nunes, Maceió 20 junho de 2017

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[1], para poder realizar o que estava mencionado no roteiro.

Tabela 1 : Tabela de valores coletados no experimento da constante gravitacional.

Massa aferida (kg)	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Media <N>	Gravidade local (m/s ²)
	Força (N)	Força (N)	Força (N)	Força <N>	

(83) 3322.3222

contato@coprecis.com.br

www.coprecis.com.br



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 [2], onde deveria ser preenchida para de forma posterior se tornasse possível a construção de um gráfico.

Tabela 2 : Tabela de valores coletados no experimento da constante da mola.

Massa aferida (kg)	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Media <N>	Constante da mola K
	Distensão da mola Δx	Distensão da mola Δx	Distensão da mola Δx	Distensão da mola $\langle \Delta x \rangle$	

3º experimento: O procedimento foi necessário que os alunos no primeiro momento colocassem a garrafa com água em um pote de gelo com sal afim de tornar essa mistura homogenia para conseguir medir um ponto de fusão abaixo de zero através dos termômetros que tinham em laboratório, observou a medida da temperatura do mistura após alguns minutos vendo 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 presente na garrafa pet.

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?” “ A mola de



um sofá é diferente da mola de um carro por conta da constante?” “Roupas de lycra se enquadra nesse estudo ?”

Com esse tipo de questionamento é possível observar que os alunos conseguiram interpretar corretamente a importância das constantes. O questionamento realizado foi respondido de forma respectiva da seguinte maneira: “Sim, a mudança de valor fará com que as molas precisem de um peso maior para possuir a mesma distensão.”, “Sim, de forma ideal isso é pra acontecer, porém conforme ela vai se desgastando ao longo do tempo suas propriedades acabam se modificando, conseqüentemente seu tamanho original também se modifica.”, “Sim, pois conforme a constante (propriedade da mola) ela se torna apropriada para o seu desenvolvimento correto em determinado objeto.” “Sim, pois as roupas possuem propriedades elásticas tais como uma mola.”

No terceiro experimento podemos observar uma maior satisfação em realizar os experimentos, onde eles conseguiam associar 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.

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.

A existência das constantes é importantíssima, pois é algo difícil de deter uma compreensão coesa pois à casos em que podem deixar de ser constantes e tornar variáveis, como é o caso da velocidade que é uma constante momentânea no movimento retilíneo uniforme, pois ela não varia, mas deixa de ser constante no movimento retilíneo uniformemente variado.

Há diferença também entre constantes, índices e coeficiente, onde se torna um pouco complexo compreendê-las, uma característica singular entre eles dita como sendo a principal diferença, é que os índices não possuem unidades de medida no caso são grandezas adimensionais onde são representadas apenas de forma modular, por um número, diferentemente das constantes que possuem dimensão



e são representadas de forma modular com direção e sentido dependendo do caso estudado.

A utilização de experimentos para demonstrar a importância das constantes no dia a dia mostrou-se muito eficaz já que durante os experimentos os próprios alunos começaram a identificar a real importância. O fato dos alunos identificarem a real relevância 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.
- LOIOLA, Jussara. **Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica**: ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009