

REVISITANDO ARQUIMEDES: UMA PROPOSTA DE EXPERIÊNCIA INVESTIGATIVA SOBRE O ENSINO DE DENSIDADE E EMPUXO.

Marília Genuíno Alves da Silva (1); Amanda Bianca Bezerra Pereira (1); Ayrton Andrey da Silva Lima (2); Débora Emanuely de Sousa (3); Oberlan da Silva (4)

Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira, mariliagenuino_21@hotmail.com; ¹Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira, amanda.biancabp@gmail.com, ²Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira, ayronandrey20@gmail.com, ³Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira, sousaemanoely@gmail.com, Instituto Federal de Pernambuco – Campus Pesqueira, oberlan.silva@pesqueira.ifpe.edu.br

Resumo: O presente trabalho traz uma proposta apresentada por estudantes de graduação em física e também bolsistas do PIBID para o ensino da densidade e empuxo dos corpos, mediada por uma atividade experimental investigativa e os resultados obtidos por esta intervenção em uma turma de Ensino Médio de uma escola da rede pública da cidade de Pesqueira Estado de Pernambuco. A proposta constitui-se de dois experimentos construídos a partir de materiais alternativos para a intermediação das discussões que teve como foco principal a problematização dos fenômenos a partir de situações que se apresentam no dia-a-dia do estudante e que muitas vezes os mesmos não conseguem explicar, conforme ficou claro nos resultados apontados pelos instrumentos de pesquisa que foram empregados no momento da aula. Nos procedimentos foi determinado o empuxo exercido por diversas substâncias em corpos semelhantes e por um mesmo líquido em corpos diferentes, já a discussão sobre a densidade também foi mediada por um instrumento levando em consideração a densidade absoluta dos materiais e da densidade relativa, provando assim, que o mesmo material pode ter sua densidade modificada através da variação de seu volume. Os resultados foram extremamente satisfatórios tendo em vista as respostas que foram dadas inicialmente aos questionamentos que nortearam a intervenção.

Palavras-chave: Empuxo, Densidade e Atividade Experimental.

Introdução

O presente artigo tem como finalidade elaborar um estudo experimental investigativo sobre o ensino da física. Sabemos que existem muitas dificuldades em compreender os conteúdos que possuem grande abstração teórica, tendo em vista que o desenvolvimento de práticas de experimentação em ciências promove uma percepção de como as atividades metodológicas em forma de ensino por meio investigativo contribuem para a formação dos alunos.

De acordo com os autores Wilsek e Tosin (2009, p.3), “Ensinar Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo”.

Segundo Campos e Nigro (2009), em um trabalho investigativo cabe ao professor orientar e indicar um caminho de investigação, dando dicas que ajudem os alunos na busca do conhecimento que está sendo procurado.

Dessa forma, o presente estudo relata às contribuições de experiências desenvolvidas com um grupo de alunos de uma escola de referência, baseadas em atividades experimentais investigativas. Também objetiva observar se as mesmas atividades contribuem para o aprendizado, facilitando o entendimento sobre conceitos físicos.

Metodologia

A atividade foi realizada pela equipe dos licenciandos em Física e bolsistas do PIBID, orientados pelo professor supervisor, em agosto de 2014. Aplicado em uma turma de 2º ano de Ensino Médio da Escola de Referência do Ensino Médio José de Almeida Maciel (EREMJAM), está localizado na Avenida Ézio Araújo, S/N - Centro, do município de Pesqueira estado de Pernambuco. Que dispõe de boas instalações, como, diversas salas de aula, laboratório de informática, laboratório de ciências, secretaria, diretoria, biblioteca, refeitório, etc. Atende a alunos da zona urbana e zona rural do município, e de cidades vizinhas.

Para que pudéssemos propor uma intervenção investigativa, escolhemos abordar neste trabalho a temática “O teorema de Arquimedes, densidade e empuxo”.

Arquimedes (c.287 a.C.– c212 a.C.), filósofo, matemático, físico, engenheiro, inventor e astrônomo. Desenvolveu grandes trabalhos relacionados à suas áreas afins. Porém seu trabalho mais celebre foi o estudo da flutuação dos corpos, atualmente conhecido como o princípio de Arquimedes, onde é introduzido o conceito de empuxo, o qual afirmava que, todo corpo mergulhado em um fluido em equilíbrio sofre uma ação de uma força vertical de baixo para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pela parte submersa do corpo. Ainda dizia que, massas iguais ocupavam volumes iguais, e conseqüentemente deslocavam o mesmo volume de água quando mergulhados. Aprofundando seus estudos ele pode concluir que o que realmente pensava não funcionava do mesmo modo, e em seguida concluiu que dentro da água os corpos apresentam um peso aparente que difere do seu peso real. Entretanto existe outro fator que contribui para um maior ou menor deslocamento de líquido chamado de densidade, que é matematicamente expressa pela razão entre a massa do objeto e o seu.

$$D = \frac{m}{v}$$

A densidade existe para determinar a quantidade de matéria que está presente em uma determinada unidade de volume.

Pelo princípio de Arquimedes, sabemos que: Empuxo é igual ao peso do líquido deslocado.

$$E = md \cdot g$$



Onde (md) é a massa do líquido deslocado e g gravidade.

Sendo (dL) a densidade do líquido e (Vd) o volume do líquido deslocado, temos:

$$md = dL \cdot vd$$

Onde:

$$E = dL \cdot vd \cdot g$$

Vemos, então, que o valor do empuxo será tanto maior quanto maior for o volume do líquido deslocado e quanto maior for a densidade deste líquido.

Por outro lado, o peso (P) do corpo mergulhado no líquido, pode ser expresso da seguinte maneira:

$$P = m \cdot g$$

E como

$$m = dc \cdot vc$$

Temos,

$$P = dc \cdot vc \cdot g$$

Quando o corpo estiver totalmente mergulhado no líquido, ele estará deslocado um volume de líquido (Vd) igual ao seu próprio volume (Vc), isto é, $Vd = Vc$. Portanto, para um corpo totalmente imerso no líquido temos:

$$E = dL \cdot vc \cdot g$$

$$P = dc \cdot vc \cdot g$$

$$E = Pc$$

$$dL \cdot vd \cdot g = dc \cdot vc \cdot g$$

Comparando estas duas expressões, vemos que elas diferem apenas quanto aos valores de dL (densidade do líquido) e dc (densidade do corpo).

Após apresentarmos tais conceitos, fizemos uso de três experimentos feitos de material de baixo custo com o intuito de demonstrarmos tais fenômenos. Para descobriremos se a metodologia de ensino promovidos por esses experimentos foi positiva, formulamos um questionário para os alunos com questões relacionadas ao assunto.

Resultados e Discussões



Após a exposição, percebeu-se a diferença nos resultados, que passaram a ser positivos, onde os alunos compreenderam melhor as explicações. Os dados obtidos com a instrumentação permitiram destacar a importância das atividades experimentais nas aulas de Física, pois ao se comparar as respostas dadas por eles antes e depois da exposição, observou-se um aumento considerável no interesse deles pelo assunto, e também notou-se uma aprendizagem mais concreta, já que eles conseguiram responder corretamente, e com mais segurança as questões.

ALGUMAS FOTOS DO TRABALHO DESENVOLVIDO



Foto 1: Realização da intervenção.



Foto 2: Mostra dos dois Experimentos.



Foto 4: Realização dos experimentos.



Foto 3: Experimentos usados.

Considerações Finais

Sendo assim, constatamos que o uso da experimentação nas aulas é um elemento importante, mais sem abrir mão da forma tradicional de ensino, com explicações teóricas e resoluções de exercícios, pois esse método é fundamental para o aprendizado, mas a junção dessa metodologia com as atividades experimentais é satisfatória.

O objetivo desse trabalho foi evidenciar a importância de uma ferramenta de ensino alternativa e acessível.

Referências Bibliográficas

WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de



Problemas, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>>.
Acesso em: 18 junho2013

CAMPOS, M. D. C; NIGRO, R. G. Teoria e Prática em Ciências na Escola, O Ensino- Aprendizagem como investigação, 1ª edição, editora FTD, 2009.

Silva, Claudio Xavier da, Física aula por aula, volume1/ Claudio Xavier da silva, Benigno Barreto Filho – 1. ed. São Paulo; FTD, 2008.

Ramalho Junior, Francisco, 1940- Os fundamentos da física/ Francisco Ramalho Junior, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Antônio de Toledo Soares – 8. ed. rev. E ampl. –São Paulo; Moderna, 2003.



