



ESTUDO DE PROPOSTAS EXPERIMENTAIS SOBRE FÍSICA DE FLUIDOS DA REVISTA “A FÍSICA NA ESCOLA”

Denise Antonieta Bispo Assis¹
Rodrigo Ferreira Marinho²

¹IFG Câmpus Jataí/ denise.licfisica@gmail.com

²IFG Câmpus Jataí/rodrigomarinhoifg@gmail.com

Resumo:

Este trabalho traz parte do levantamento bibliográfico realizado para o trabalho de conclusão de curso da autora e objetiva mostrar o estudo e análise de trabalhos publicados contendo atividades experimentais de física de fluidos de 2000 a 2018 da revista “a Física na Escola”. Procurou-se avaliar os trabalhos categorizando quanto ao tipo: Artigo, relato de experiência e roteiro de construção, quanto aos conceitos de física e fluidos e também quanto ao tipo de proposta: Demonstrativos com aparatos de montagem simples (D), ou sofisticadas (DS), Quantitativos com aparatos de montagem simples (Q), ou sofisticadas (QS), Reconstruções de aparatos históricos (RH) e para portadores de necessidades especiais (NE). Encontramos 10 trabalhos dentro do período analisado e traremos a análise no corpo do trabalho. Esperamos que este trabalho possa ser utilizado por professores e alunos como ferramenta de auxílio para a escolha e uso de experimentos de física de fluidos.

Palavras-chave: experimentação para o ensino de física, a física na escola, física de fluidos.

Introdução

Atividades experimentais fazem parte do ensino de física e podem auxiliar no entendimento de conceitos de física, muitas vezes abstratos, e longe da realidade do aluno, conforme cita: Moraes e Silva Junior (2014 p. 63)

“Apostar em uma nova didática não significa apenas atrair o aluno a uma sensação de novidade que uma atividade experimental pode proporcionar, mas sim utilizar desse artifício para construir um conhecimento mais próximo da sua realidade. Além disso, processos experimentais podem ser facilitadores de um conhecimento mais aprofundado quando relacionado aos conhecimentos prévios dos alunos, aproximando assim a realidade deste com o conhecimento científico. [...]” (MORAES E SILVA JUNIOR, 2014 p. 63)).

Também em relação às práticas experimentais Moreira e Penido (2009) citam que elas podem, por exemplo, esclarecer a teoria e promover a sua compreensão e tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência. Além disso, os autores afirmam que:

[...] as práticas tinham como objetivo trazer formas mais estimulantes e eficazes para as demonstrações e a verificações até então apresentadas apenas nos livros-textos ou por explanação do professor, levando a inovação para as escolas quanto à importância das atividades experimentais no ensino das ciências. (MOREIRA E PENIDO, 2009)

Vemos assim que atividades experimentais podem auxiliar nas práticas docentes, nessa linha, trazemos neste trabalho uma parte do levantamento de referências para o trabalho de conclusão de curso da autora a respeito de atividades experimentais que contemplem os conceitos de física de fluidos. Aqui faremos a análise dos trabalhos publicados na revista “A física na escola”

Metodologia

Para encontrar o trabalhos que envolviam experimentos de física de fluidos, buscamos analisar cada uma das edições de 2000 a 2018, num total de 29 edições da revista eletrônica “A Física na Escola” (<http://www1.fisica.org.br/fne/>) que, conforme descrição de seu site, é uma revista de formação e divulgação de informação sobre a Física e o seu ensino, com ênfase na sala de aula. Tem como foco o diálogo com os professores do Ensino Médio e de todos aqueles que se interessam em contribuir para a melhoria do Ensino de Física, publicada pela Sociedade Brasileira de Física A escolha desta revista se dá pelo foco dela no Ensino Médio, nível de ensino onde será aplicada a pesquisa de conclusão de curso da autora.

Para categorizar os experimentos com relação ao tipo de construção, fizemos uma adaptação das categorias criadas por Carlos et al. (2009), sendo:

Demonstrativos com aparatos de montagem simples (D), que são experimentos que realizam observações quantitativas e que podem ser construídos a partir de materiais de baixo custo ou sucatas; Demonstrativos com aparatos de montagem sofisticadas (DS), que são aqueles que necessitam de materiais e equipamentos normalmente disponíveis em laboratórios; Quantitativos com aparatos de montagem simples (Q); são os experimentos que possibilitem medidas simples, e que podem ser construídos a partir de materiais de baixo custo; Quantitativos com aparatos sofisticados (QS); são as práticas experimentais que precisam de equipamentos de medidas profissionais, com equipamentos que buscam uma maior precisão. Reconstruções de aparatos históricos (RH); aqui temos os experimentos que buscam repetir ou tem como base experimentos históricos e Experimentos para portadores de necessidades especiais (NE): Aqui serão incluídos os experimentos que indicam em sua proposta um direcionamento para alunos com algum tipo de deficiência.

Também foi feito uma análise por tipo de trabalho, onde separamos em Artigo, onde consta uma pesquisa através do aparato experimental proposto; Roteiro de construção, onde temos somente uma proposta de construção de prática e Relato de experiência, onde os autores relatam atividades desenvolvidas através de um experimento construído.

Por fim fizemos uma análise dos conceitos de física de fluidos que estavam envolvidos no artigo e realizamos uma breve descrição de cada uma das práticas propostas nos trabalhos.

Resultados e discussões

Após a análise das edições, foram encontrados 10 trabalhos publicados que continham atividades experimentais que envolviam os conceitos de física de fluidos. Eles estão listados na tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Relação de trabalhos com práticas experimentos sobre física de fluidos.

Ano	Vol.	nº	Título do Trabalho	Código
2001	2	2	A água não derrama	E1
2002	3	1	Densímetro de Baixo Custo	E2
2002	3	1	O tanque de Bombeiro: Um estudo sobre abstrações reflexivantes em crianças da Pré-escola frente a Física dos Fluídos.	E3
2004	5	2	Física na cozinha: Explorando recipientes com tampa abre-fácil.	E4
2006	7	1	Um ludião que funciona	E5
2007	8	1	Tomando refrigerante com dois canudos?	E6
2010	11	2	E quando a água não subiu mais que dez metros? O barômetro de Gasparo Berti nas aulas de física.	E7
2011	12	2	Princípio de Arquimedes: uma abordagem experimental	E8
2016	14	1	O que a balança indicará?	E9
2018	16	1	Como manter inflado um balão aberto.	E10

A partir deste ponto iremos usar a notação de códigos contidos na tabela 1 para identificar cada um dos trabalhos.

Não foram encontrados trabalhos nas categorias: Demonstrativos com aparatos de montagem sofisticadas (DS) e para portadores de necessidades especiais (NE). Com relação ao tipo de trabalho, temos quatro artigos, quatro relatos de experiência e dois roteiros de construção. os conceitos que mais aparecem nos trabalhos são pressão atmosférica, em seis trabalhos, empuxo, em quatro e pressão, em três dos 10 trabalhos, os demais conceitos encontrados aparecem uma vez cada. Com relação à classificação por categoria, tipo de trabalho e os conceitos trabalhados, os dados obtidos estão listados na tabela 2 a seguir

Tabela 2: Classificação dos trabalhos por categoria, tipo e lista dos conceitos trabalhados

Código	Categoria	Tipo de Trabalho	Conceitos trabalhados no experimento
E1	D	Roteiro de Construção	Pressão, Pressão Atmosférica
E2	Q	Artigo	Densidade, Empuxo
E3	Q	Artigo	Pressão Atmosférica, Vazão, Princípio de Pascal
E4	Q	Relato de Experiência	Pressão, Pressão Atmosférica
E5	D	Roteiro de Construção	pressão, densidade, empuxo
E6	D	Relato de Experiência	Pressão Atmosférica
E7	RH	Artigo	Pressão Atmosférica, Medidores de Pressão
E8	RH	Artigo	Empuxo
E9	QS	Relato de Experiência	Empuxo
E10	D	Relato de Experiência	Pressão Atmosférica

A seguir faremos uma pequena descrição de cada uma das práticas experimentais encontradas na revista:

No trabalho E1, utiliza-se um copo semipreenchido com água onde é colocado um balão de festas na extremidade aberta. Ao virar o copo, a pressão da água e do ar dentro do copo se iguala a pressão atmosférica, não deixando a água derramar.

No artigo E2 é feita a construção de um densímetro utilizando um prego encaixado e colado em uma das extremidades de um canudo, ao inserir o equipamento em líquidos é possível através da altura submersa do canudo medir a densidade do líquido.

Para o artigo E3, foi utilizado um recipiente cilíndrico transparente onde foram feitos três furos em alturas diferentes, quando o recipiente é preenchido até a borda, é possível observar a diferença no alcance dos jatos que saem pelos furos. Além disso foi proposto uma prática variando a largura do recipiente. Vemos aqui aplicações do princípio de Pascal.

No relato E4 são feitos estudo com recipientes do tipo abre-fácil que possuem lacre de vedação central na tampa, são mostradas situações onde pressão interna varia e outras onde pressão atmosférica atua nestes recipientes.

No roteiro E5 temos uma proposta de construção de um ludião através de um tubo de caneta Bic e cliques de papel, o conjunto é colocado dentro de uma garrafa PET com água. Ao variarmos a pressão pressionando a garrafa conseguimos observar o movimento vertical do ludião, com esse kit é possível discutir pressão, densidade e empuxo.

No trabalho E6, temos o relato de experiência utilizando dois canudos plásticos para tomar refrigerante, sendo que um dos canudo é colocado dentro da garrafa e o outro canudo

fora, percebe-se que há uma dificuldade para tomar o líquido utilizando os dois canudos ao mesmo tempo, o canudo externo age como regulador de pressão, dificultando a subida do refrigerante, essa prática é interessante para explicar como funcionam os canudos e sua relação com a pressão.

A reconstrução do experimento do barômetro de água de Gasparo Berti é reproduzida no trabalho E7, nesse experimento foi utilizado um sistema de roldanas e uma mangueira para variar a altura da coluna de água, o estudo mostrou a influência da pressão atmosférica na altura máxima da coluna, é mostrado também que a altura máxima de aproximadamente 10 metros não depende do diâmetro da mangueira de água.

O artigo E8 propõe uma abordagem experimental baseada no Princípio de Arquimedes. Em um tubo cilíndrico de filme fotográfico, foi adaptado uma alça e inserido dentro de um béquer contendo água. Neste tubo foram realizadas medidas de peso de esferas metálicas com o auxílio de um dinamômetro dentro e fora da água. Foram comparados os pesos medidos para se encontrar o valor do empuxo em cada um dos casos, validando o princípio de Arquimedes.

Temos no trabalho E9 um relato de que explora o princípio de Arquimedes, utilizando balanças para realizar medidas de corpos de prova dentro e fora da água.

Por fim no relato E10 temos uma proposta para mostrar como a pressão atmosférica pode ser utilizada para manter um balão de festas inflado e aberto dentro de uma garrafa de vidro.

Considerações Finais

As atividades práticas podem ser uma forma de trabalhar significativamente os conceitos de física juntos aos alunos, quando estas são construídas com materiais de baixo custo como algumas encontradas neste trabalho, elas possibilitam um acesso fácil a alunos e professores. Realizamos neste trabalho a análise de 10 artigos que continham propostas experimentais relacionados à física de fluidos da revista eletrônica “A Física na Escola”, esta análise será utilizada para a escolha de práticas que serão usadas no trabalho de conclusão de curso da autora.

Percebemos dentro dos trabalhos analisados que a maioria trouxe propostas que trabalharam os conceitos de pressão atmosférica (6/10), empuxo (4/10) e pressão (3/10). Outro fato que merece destaque é o de encontrarmos trabalhos com propostas experimentais durante todo o período de existência da revista denota a importância e a utilidade de atividades deste tipo para o ensino de física. Pretendemos ainda ampliar este levantamento

outras publicações da área de ensino de física e esperamos que esta análise possa ser utilizada também por professores na escolha de atividades experimentais relacionadas à física de fluidos.

Referências

- MORAES, José Uibson Pereira; SILVA JUNIOR, Romualdo S. Experimentos didáticos no ensino de física com foco na aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 4, n. 3, p. 61-67, dez. 2014. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID69/v4_n3_a2014.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2018.
- MOREIRA, A. C., & PENIDO, M. C. Sobre as propostas de utilização das atividades experimentais no ensino de Física. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Florianópolis. **Anais...**, 2009, p.1-14 Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/814.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2018
- CARLOS, J.G. et al. Análise de Artigos sobre Atividades Experimentais de Física nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2009. Florianópolis. **Anais...**, 2009, p. 1-15. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1052.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2018