Desenvolvimento de experimentos demonstrativos de termodinâmica e mecânica dos fluidos

Diego S. Rocha*, Júlia L. T. Paixão, Letícia F. Silva, Isa S. Araújo, Joyce T. Lopes, Rodrigo A. C. Bartolomeu, Roger J. Zemp, Luís F. M. Franco.

Resumo

Neste trabalho foram estudados fenômenos relacionados a mecânica dos fluidos, resultando na montagem uma bancada de experimentos baseados em: pressão, velocidade e conservação de energia. Objetivando-se facilitar a aprendizagem dos alunos de graduação por meio de uma conciliação entre teoria e prática.

Palavras-chave:

Mecânica dos fluidos, termodinâmica, tudo de Venturi.

Introdução

Durante o curso, estudou-se a mecânica dos fluidos. Foram feitos experimentos com fluidos baseados na pressão, velocidade e conservação de energia. Utilizando de conhecimentos adquiridos a cerca de fórmulas matemáticas representativas de modelos físicos, programação e a primeira lei da termodinâmica.

Foram feitos experimentos com o intuito de melhorar o entendimento da mecânica dos fluidos. Apartir desses experimentos construiu-se uma bancada com a intenção da apresentar conceitos teóricos baseados em modelagem de problemas experimentais em sala de aula para alunos de graduação.

Resultados e Discussão

Foram feitos: tubo de Venturi (medidor de pressão em dois pontos) – Figura 1a, tubo de Pitot (medidor de velocidade), Reynolds (para analisar quando um fluido passa do regime laminar para o turbulento), vasos comunicantes (para mensurar a densidade a partir da altura) – Figura 1b.

Os experimentos montados foram feitos a partir de materiais de fácil acesso. Para calcular resultados foi utilizada a equação de Bernoulli implementada em o programa desenvolvido na linguagem de programação C. O *software* livre de desenho técnico Open Scad foi utilizado para a montagem e impressão do tubo de Venturi numa impressora 3D em PLA. Além disso, foram desenvolvidos experimentos em uma bancada móvel que pode ser levada à sala de aula – Figura 2.

Figura 1. (a) Tudo de Venturi impresso em PLA e (b) experimento de vasos comunicantes.

Figura 2. Bancada de experimentos móvel construída durante o projeto.

Tabela 1. Pressões calculadas para o tubo de Venturi a partir das diferenças de altura.

Vazão (L/h)	Diferença de Altura (m)	Δp (kg/m/s ²)
500	0,18	1758,708
450	0,17	1661,002
400	0,12	1172,472

Conclusão

Essa experiência serviu para que os alunos se habituassem com o ambiente e desafios de uma faculdade e adquirirem conhecimentos que lhes foram requisitados ao longo do curso. Despertando o interesse pela Engenharia Química, ajudando na escolha de sua futura graduação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela oportunidade e pelo auxílio com a bolsa. Agradecemos também ao Técnico Fabrício dos Santos pelo espaço cedido e pela ajuda com os materiais.