



ENSINANDO TERMODINÂMICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA MOSTRA DA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - SNCT 2022

Tessie Gouvêa da Cruz Lopes¹, Belmira Benedita de Lima-Kühn^{1*}

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Brasil (belmira@ufrj.br)

Resumo: Este trabalho tem como objetivo relatar a atividade desenvolvida durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2022 onde se apresentou aos visitantes o conceito de calor através da Lâmpada de lava. No experimento lâmpada de lava é permitindo observar, de um modo interessante, como a densidade das substâncias variam com a temperatura; neste experimento uma mistura de água e álcool é aquecida através de uma lâmpada, ficando menos densa do que o óleo. Assim, surge uma corrente de convecção, pois à medida que o óleo desce, este fica mais próximo da lâmpada e esquentado, diminuindo sua densidade, enquanto a mistura de água e álcool, ao subir, resfria e tem sua densidade aumentada. A ação promoveu a aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade, despertando o interesse pela engenharia e pela investigação científica.

Palavras-chave: Extensão; Educação; Divulgação; Popularização da ciência

INTRODUÇÃO

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2022, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), representa um dos principais eventos de divulgação científica do Brasil. Em sua 19ª edição, realizada em outubro de 2022 em diferentes regiões do país. O tema escolhido foi o "Bicentenário da Independência: 200 anos de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil". A proposta teve como objetivo destacar a importância do avanço científico, da pesquisa e da tecnologia para a soberania nacional, além de comemorar os 200 anos da Independência.

Neste contexto, as mostras científicas, nesse evento, constituem importantes estratégias de extensão universitária, pois promovem a aproximação entre a universidade e a sociedade, favorecendo a popularização da ciência e a democratização do conhecimento. Esses espaços possibilitam a interação entre pesquisadores, estudantes e comunidade, despertando o interesse pela investigação científica e estimulando a formação cidadã. Além disso, contribuem para a divulgação dos resultados de pesquisas e para o fortalecimento do papel social da universidade (Gonzatti *et al.*, 2017); (Tedesco *et al.*, 2024); (Dias & Figueiredo, 2020).

Em concordância as ações que visam a divulgação científica no Brasil, o Departamento de Engenharia Química (DEQ) do Instituto de Tecnologia (IT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) promoveu uma mostra científica intitulada:

"Materiais: uma ciência para todos" durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Esta mostra foi realizada pelos docentes e discentes do curso de Engenharia de Materiais, o objetivo foi a divulgação científica, tecnológica e à popularização da ciência junto à comunidade acadêmica e ao público externo por meio da apresentação de vários stands nos laboratórios didáticos do Curso de Engenharia de Materiais.

No stand ENSINANDO TERMODINÂMICA foi apresentado o experimento "Lâmpada de lava", através deste foi possível demonstrar conceitos importantes para a aprendizagem da termodinâmica, como energia térmica, calor, convecção térmica e temperatura além de observar a variação da densidade das substâncias com o aumento ou a diminuição da temperatura. A Lâmpada de Lava (Figura 1) é um tipo de luminária decorativa com mudanças de cores e movimentos que chamam bastante atenção, contém dois líquidos insolúveis entre si que produzem um efeito que lembra lava. O funcionamento deste dispositivo é bem simples, utilizando o princípio de que os materiais mudam de densidade com o aumento de temperatura. Já, o aumento da temperatura é ocasionado por uma lâmpada presente na base da luminária. Na termodinâmica, o calor é a energia térmica transferida entre corpos ou sistemas devido a uma diferença de temperatura. Ele flui espontaneamente do corpo mais quente para o mais frio até atingir o equilíbrio térmico (Coelho e Chaves, 2017). Através desta mostra, apresentou-se aos visitantes o calor irradiado de uma lâmpada e sua

propagação para o líquido de maior densidade contido no fundo da garrafa, o qual com o aumento da temperatura tem sua densidade diminuída e flui para cima. No topo da garrafa este fluido perde calor para o ambiente. Simultaneamente, o líquido que estava acima e desceu é aquecido pelo calor irradiado da lâmpada e consequentemente terá sua densidade diminuída, promovendo os fluxos observados na lâmpada. Desta forma, a ação promoveu a aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade, despertando o interesse pela investigação científica.



Figura 1. Lâmpada de lava comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da atividade deste stand na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2022 foram preparados: 1) card de divulgação, 2) reagentes, vidrarias e equipamentos e, 3) banner.

Primeiramente, foi realizado um trabalho de divulgação utilizando *cards* preparados pelos discentes do Curso de Engenharia de Materiais.

Em seguida foram adquiridas e reservadas as substâncias (água destilada, álcool, óleo de cozinha e corantes) vidrarias (bequer e erlenmeyer) e equipamentos (chapa aquecedora) necessários para a realização do experimento. Foram utilizados como líquidos imiscíveis o óleo e a água, a qual teve sua densidade levemente diminuída através da adição de álcool e, por fim, os corantes (Figura 2) para dar destaque a lava. A fim de acelerar o experimento, o recipiente contendo os líquidos foram posicionados sob uma chapa aquecedora.



Figura 2. Óleo e corantes utilizados no experimento Lâmpada de lava.

Para contextualizar os participantes, foi elaborado um banner informativo contendo conceitos básicos sobre a lâmpada de lava e diretrizes para a obtenção de uma lâmpada de lava caseira. O material expositivo serviu como apoio visual para as explicações fornecidas durante a atividade.

Durante as observações, foram apresentadas explicações sobre conceitos importantes da termodinâmica como calor, energia, transferência de calor e como esta influência na diminuição da densidade do fluido. Explicaram também: 1) a causa do movimento, ao esquentar a mistura de água + álcool fica menos densa que o óleo e sobe; 2) a corrente de convecção, movimento cíclico dos líquidos causado por diferenças de temperatura e densidade; 3) mostram que o ciclo de aquecimento e resfriamento cria o movimento. Os discentes além do próprio experimento também fizeram uso do banner durante as explicações. A atividade foi conduzida de forma interativa, estimulando a participação do público e promovendo a aproximação entre conhecimentos científicos e situações observadas no cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 apresenta o Card de divulgação, elaborado para a Mostra Científica “Materiais: uma ciência para todos” onde consta todos os stands apresentados na SNCT de 2022.



Figura 3. Card informativo impresso e divulgado nas mídias sociais.

As Figuras 4 e 5 apresentam as lâmpadas de lava obtidas com corante vermelho e azul, respectivamente.

Na Figura 4 observamos o óleo de menor densidade sobre a solução de água + álcool + corante vermelho, no início do aquecimento.

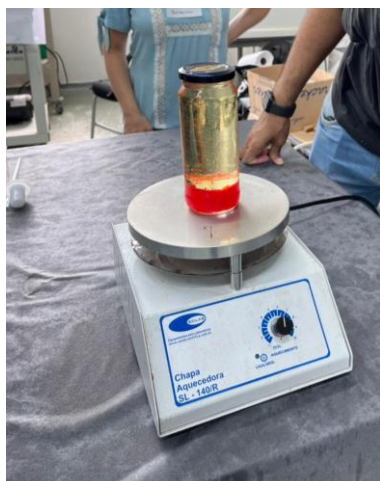


Figura 4. Lâmpada de lava preparada com corante vermelho.

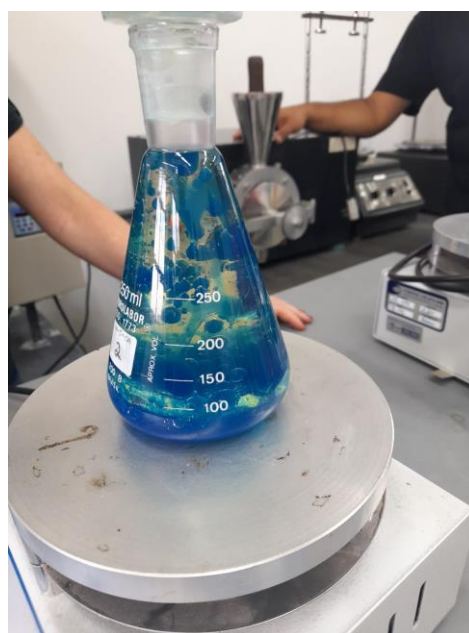


Figura 5. Lâmpada de lava preparada com corante azul.

Já na Figura 5, observamos a lava azul, isto é, solução de água + álcool + corante azul em suspensão no óleo, após aquecimento.

A Figura 6 apresenta o banner com as principais informações utilizadas para a preparação da lâmpada de lava.



Figura 6. Banner com as principais informações utilizadas para a preparação da lâmpada de lava.



Figura 7. Banner com monitores.

O recurso visual foi utilizado como ferramenta de apoio à mediação da atividade, auxiliando na compreensão e na assimilação dos conceitos abordados. A utilização de elementos gráficos e informações organizadas de forma didática favoreceu a contextualização dos conteúdos, permitindo que os participantes estabelecessem relações entre os materiais utilizados para preparar a lâmpada de lava e as lâmpadas preparadas no laboratório. Além disso, o banner serviu como suporte para as explicações dos monitores, Figura 7, contribuindo para tornar a comunicação científica mais acessível e facilitando o aprendizado de públicos com diferentes níveis de conhecimento prévio.

Os visitantes aprenderam sobre as a influência do aquecimento na densidade dos materiais e como o ciclo de aquecimento-resfriamento gera o movimento das lavas.

A Mostra Científica "Materiais: uma ciência para todos" teve mais de 175 participantes. Os visitantes demonstraram curiosidade e interesse ao acompanhar o desenvolvimento do experimento para a obtenção da lâmpada de lava.

CONCLUSÃO

No stand ENSINANDO TERMODINÂMICA foi apresentado o experimento “Lâmpada de lava”, através do qual foi possível demonstrar conceitos importantes para a aprendizagem da termodinâmica, como energia térmica, calor, convecção térmica e temperatura além de observar a variação da densidade das substâncias com a temperatura. Os visitantes demonstraram interesse em compreender as causas dos movimentos dos líquidos presentes na lâmpada de lava. A experiência favoreceu a aprendizagem prática, a popularização da ciência e o desenvolvimento da curiosidade científica. Além disso, contribuiu para divulgar a área de Engenharia e Ciência dos Materiais entre estudantes e a comunidade.

REFERÊNCIAS

COELHO, R. M. & CHAVES A. O. A Lâmpada de lava como experimento didático de simulação de plumas mantélicas. *Terrae Didactica*, v.13, n. 2, 2017.



DIAS, R. B. F.; FIGUEIREDO, E. V. M. S. A divulgação científica universitária por meio de uma ação de extensão: contribuições do CInTec. Revista Portal: Saúde e Sociedade, 2020.

GONZATTI, S. E. M. et al. Mostras científicas itinerantes: possibilidades de interação entre ensino e extensão. Revista de Extensão, v. 2, n. 1, 2017.

TEDESCO, J. C. G. et al. Projeto Espaço Ciência & Tecnologia: uma década promovendo a divulgação científica. Experiência: Revista Científica de Extensão, 2024.