



A CONFEÇÃO DO EXPERIMENTO CALORÍMETRO CASEIRO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FEIRA DE CIÊNCIAS EXATAS DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR FRANCISCO ALBUQUERQUE

THE CONSTRUCTION OF A HOMEMADE CALORIMETER EXPERIMENT AS A TEACHING RESOURCE AT THE EXACT SCIENCES FAIR OF THE PROFESSOR FRANCISCO ALBUQUERQUE STATE SCHOOL

SOUZA, M.E.B.
ESPINOZA, A.C.V.
ANDRADE, P.R.S.
SILVA, E.S.
SILVA, M.G.
SILVA, C.C.M.

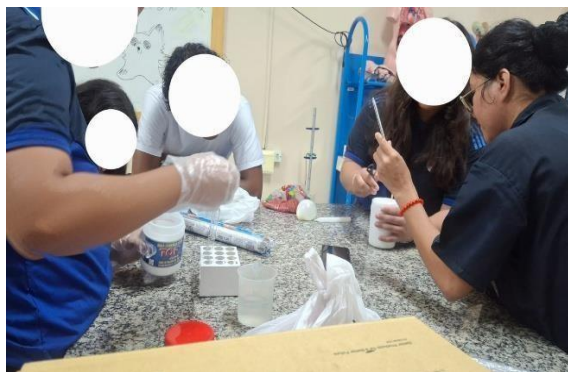
RESUMO EXPANDIDO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e aplicação do experimento calorímetro caseiro, realizado pelos alunos do segundo ano de uma turma do ensino médio para uma apresentação na Feira de Ciências Exatas da Escola Estadual Professor Francisco Albuquerque, este tinha o objetivo de demonstrar na prática os conceitos da Calorimetria em ambiente escolar, unindo experimentos de baixo custo como forma alternativa para a utilização de recursos laboratoriais/experimentais dentro de sala de aula, colaborando para a aprendizagem ativa dos alunos, como afirma Dewey (1979, p.30), "Toda educação genuína ocorre por meio da experimentação", evidenciando a importância da experimentação no processo de aprendizagem. Em meio ao ambiente escolar, o estudo dos princípios da Calorimetria é fundamental para os alunos identificarem os fenômenos físicos presenciados em seu cotidiano, podendo relacionar teoria com a prática. Desse modo, o estudo da Calorimetria é destacado aqui não apenas como conteúdo, mas também discutindo sua importância como recurso educacional para o ensino de Física por meio de experimentos de baixo custo.

O calorímetro caseiro é um procedimento experimental utilizado para compreender os processos de troca de calor entre corpos com diferentes temperaturas, permitindo assim, a observação do fenômeno do equilíbrio térmico. No ambiente escolar, a realização desse experimento na Feira de Ciências Exatas, possibilitou aos estudantes vivenciarem de forma prática os conceitos fundamentais da Calorimetria, como por exemplo, a conservação de energia e a transferência de calor. Em termos didáticos, a nossa pesquisa consiste em uma análise de caráter qualitativa, priorizando a simplicidade dos materiais e a clareza dos procedimentos, sem a necessidade de cálculos complexos, de modo a enfatizar a observação dos resultados obtidos, permitindo aos alunos um aprofundamento dos conceitos fundamentais e no desenvolvimento de uma compreensão mais objetiva dos fenômenos envolvidos. As alunas desta turma foram incentivadas a selecionar um experimento que unisse viabilidade prática e relevância conceitual da Calorimetria. A escolha recaiu sobre o calorímetro caseiro, por permitir a visualização de fenômenos

térmicos com materiais acessíveis. Seguiu-se então, a sequência das etapas pedagógicas e experimentais, com o acompanhamento da professora e dos estagiários do PIBID de Física no laboratório de Ciências da escola. O processo envolveu a escolha do experimento pela professora juntamente com as alunas, a confecção do calorímetro caseiro no laboratório de Ciências, os ensaios da apresentação de uma das alunas sobre este experimento e por último foi realizada a apresentação deste experimento por esta aluna no dia da Feira de Ciências Exatas. Acompanhamos as alunas várias vezes no laboratório de Ciências, conduzimos a confecção deste experimento, discutimos a viabilidade e a organização dos ensaios, sempre preservando autonomia das estudantes em suas decisões. A seguir serão mostrados alguns passos das etapas da confecção e da apresentação nas figuras 1 e 2 abaixo:

Figura 1 - Confeção e teste do calorímetro caseiro no laboratório de Ciências.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Figura 2 – Apresentação do calorímetro caseiro na Feira de Ciências Exatas.



Fonte: Acervo pessoal (2025).

Após a análise das opções dos experimentos, a professora juntamente com as alunas optou por apresentar o experimento calorímetro caseiro devido a sua relevância conceitual, recursos, acessibilidade de materiais e potencial para a visualização dos fenômenos térmicos sem necessidade de instrumentação complexa. Foram realizados vários ensaios orais do conteúdo e da demonstração para aprimorar clareza do conteúdo, tempo de exposição das equipes e a segurança dos estudantes durante a Feira de Ciências. O nosso objetivo foi demonstrar a funcionalidade básica do experimento e fazer as observações das variações qualitativas de temperatura e fazer os ajustes necessários no isolamento térmico, assim de acordo com Dias e Almeida (2024), “os testes iniciais permitem identificar limitações do dispositivo e orientar melhorias antes da aplicação em contexto didático”.

As alunas do 2º ano do ensino médio, sob a supervisão da professora e dos estagiários do PIBID, construíram um calorímetro caseiro utilizando materiais simples e acessíveis como um copo de isopor, que funcionou como isolante térmico, uma latinha de refrigerante, que serviu como recipiente interno, um espeto de churrasco e o lacre da latinha de refrigerante, que foram utilizados juntos como o mexedor da água e um termômetro de mercúrio, responsável pela medição precisa da temperatura da água. Mesmo com recursos recicláveis e de baixo custo, o calorímetro apresentou excelente



desempenho, mantendo a temperatura da água praticamente constante e comprovando a eficiência do isolamento térmico. Além de aplicar de forma prática o princípio da conservação de energia e os conceitos fundamentais da termodinâmica, o experimento teve grande importância pedagógica: estimulou investigação científica, trabalho em equipe, a comunicação e o pensamento crítico. A construção e a apresentação do calorímetro na Feira de Ciências Exatas permitiram às alunas compreenderem de maneira concreta a transferência de calor e a influência do isolamento térmico nos resultados, reforçando o valor da aprendizagem experimental para tornar o estudo de calor e energia mais claro, envolvente e significativo.

A realização do calorímetro caseiro mostrou que é possível aprender Física de forma acessível, prática e envolvente. A experiência permitiu que os alunos compreendessem, com maior clareza, como os fenômenos de transferência de calor acontecem e de que maneira o isolamento térmico influencia os resultados observados. O trabalho também evidenciou o valor dos experimentos de baixo custo como ferramenta pedagógica, já que favorecem a participação ativa dos estudantes e tornam a aprendizagem mais significativa. Ao final, os resultados alcançados, aliados ao envolvimento dos alunos durante toda a etapa de desenvolvimento, reforçam a importância de integrar atividades experimentais ao ensino de Física, estimulando a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico dos alunos. Assim, o uso do calorímetro caseiro se mostrou uma alternativa eficiente para aproximar teoria e prática no ambiente escolar.

Palavras-chave: Calorímetro caseiro; Experimentos; Materiais de baixo custo.

Abstract:

This work presents the development and application of the homemade calorimeter experiment, carried out by second-year high school students for a presentation at the Exact Sciences Fair of the Professor Francisco Albuquerque State School. The objective was to demonstrate the concepts of calorimetry in practice within a school environment, combining low-cost experiments as an alternative way to use laboratory/experimental resources in the classroom, contributing to the active learning of students, as Dewey (1979, p. 30) states, "All genuine education occurs through experimentation," highlighting the importance of experimentation in the learning process. In the school environment, the study of the principles of calorimetry is fundamental for students to identify the physical phenomena they witness in their daily lives, being able to relate theory to practice. Thus, the study of calorimetry is highlighted here not only as content, but also discussing its importance as an educational resource for teaching physics through low-cost experiments.

A homemade calorimeter is an experimental procedure used to understand the processes of heat exchange between bodies at different temperatures, thus allowing the observation of the phenomenon of thermal equilibrium. In the school environment, carrying out this experiment at the Science Fair allowed students to experience in a practical way the fundamental concepts of calorimetry, such as the conservation of energy and heat transfer. In didactic terms, our research consists of a qualitative analysis, prioritizing the simplicity of materials and the clarity of procedures, without the need for complex calculations, in order to emphasize the observation of the results obtained, allowing students to deepen their understanding of fundamental concepts and develop a more objective comprehension of the phenomena involved. The students in this class were encouraged to select an experiment that combined practical feasibility and conceptual relevance of calorimetry. The choice fell on the homemade calorimeter, as it allows the visualization of thermal phenomena with accessible materials. The sequence of pedagogical and



experimental steps then followed, with the guidance of the teacher and the PIBID Physics interns in the school's science lab. The process involved the teacher choosing the experiment together with the students, the construction of the homemade calorimeter in the science lab, rehearsals for one of the students' presentations on this experiment, and finally, the presentation of this experiment by this student on the day of the Exact Sciences Fair. We accompanied the students several times in the science lab, guided the construction of this experiment, discussed the feasibility and organization of the rehearsals, always preserving the students' autonomy in their decisions. Figures 1 and 2 below show some steps from the construction and presentation stages:

After analyzing the experimental options, the teacher and students chose to present the homemade calorimeter experiment due to its conceptual relevance, resources, accessibility of materials, and potential for visualizing thermal phenomena without the need for complex instrumentation. Several oral rehearsals of the content and demonstration were conducted to improve clarity of the content, the teams' presentation time, and the students' safety during the Science Fair. Our objective was to demonstrate the basic functionality of the experiment and to observe the qualitative variations in temperature and make the necessary adjustments to the thermal insulation, thus, according to Dias and Almeida (2024), "initial tests allow identifying limitations of the device and guiding improvements before application in a didactic context".

Second-year high school students, under the supervision of their teacher and PIBID interns, built a homemade calorimeter using simple and accessible materials such as a Styrofoam cup, which acted as thermal insulation, a soda can, which served as an inner container, a barbecue skewer and the soda can tab, which were used together as a water stirrer, and a mercury thermometer, responsible for the precise measurement of the water temperature. Even with recyclable and low-cost resources, the calorimeter showed excellent performance, maintaining the water temperature practically constant and proving the efficiency of the thermal insulation. In addition to practically applying the principle of conservation of energy and the fundamental concepts of thermodynamics, the experiment had great pedagogical importance: it stimulated scientific investigation, teamwork, communication, and critical thinking. The construction and presentation of the calorimeter at the Science Fair allowed students to understand in a concrete way the transfer of heat and the influence of thermal insulation on the results, reinforcing the value of experimental learning to make the study of heat and energy clearer, more engaging, and more meaningful.

The creation of the homemade calorimeter showed that it is possible to learn Physics in an accessible, practical, and engaging way. The experiment allowed students to understand, more clearly, how heat transfer phenomena occur and how thermal insulation influences the observed results. The work also highlighted the value of low-cost experiments as a pedagogical tool, as they favor the active participation of students and make learning more meaningful. In the end, the results achieved, combined with the involvement of students throughout the development stage, reinforce the importance of integrating experimental activities into the teaching of Physics, stimulating students' curiosity, autonomy, and critical thinking. Thus, the use of the homemade calorimeter proved to be an efficient alternative to bring theory and practice closer together in the school environment.

Keywords: Homemade calorimeter; Experiments; Low-cost materials. Abstract:

REFERÊNCIAS

DIAS, G. F.; ALMEIDA, J. M. F. S. **Calorimetria: construção de um calorímetro para análises de trocas de calor em reações químicas**. ETEC Prof.^a Carmelina Barbosa. Dracena, 2024.



DEWEY, J. *Experiência e educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.