SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

CONSTRUÇÃO DE UM CALORÍMETRO DIGITAL COM ARDUINO PARA APLICAÇÕES EDUCACIONAIS

ANJOS, Sâmilly Caroline Gusmão 1

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas.

LIMA, João Pedro Mota 2

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas.

BATISTA, Renata Crispim 3

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas.

A experimentação científica constitui uma importante estratégia para o ensino de Química e Física, especialmente por favorecer a articulação entre conhecimentos teóricos, investigação, análise de dados e compreensão de fenômenos. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar um calorímetro digital de baixo custo, baseado na integração de sensores de temperatura e de um microcontrolador Arduino, visando à sua utilização em atividades experimentais no Ensino Médio e na educação profissional técnica. O protótipo foi desenvolvido no Instituto Federal de Goiás – Câmpus Águas Lindas, com recursos do Laboratório Maker, envolvendo a construção de uma estrutura física composta por uma lata de alumínio, isopor e uma peça produzida por impressão 3D para envolver o isopor, além da integração de um sensor de temperatura DS18B20, um teclado matricial 4×4 e um display LCD 16×2. A programação foi elaborada para realizar a aquisição das temperaturas, receber os dados inseridos pelo operador, processar os cálculos e apresentar os resultados no display. Inicialmente, determinou-se a capacidade calorífica do calorímetro a partir da mistura, em triplicata, de 100 mL de água à temperatura ambiente com 100 mL de água aquecida, registrando-se as temperaturas iniciais e de equilíbrio. Os valores obtidos foram 19,06, 19,59

e 22,79 cal/°C, resultando em uma capacidade calorífica média de 20,48 cal/°C, equivalente a aproximadamente 85,7 J/°C. Em seguida, esse valor médio foi utilizado na determinação do calor específico de uma amostra de alumínio com massa de 460 g. Os ensaios foram realizados em triplicata, os cálculos realizados pela programação e apresentaram os valores de 0,227, 0,222 e 0,233 $cal \cdot g^{-1} \cdot °C^{-1}$, com média de 0,227 $cal \cdot g^{-1} \cdot °C^{-1}$, desvio padrão aproximado de 0,0053 $cal \cdot g^{-1} \cdot °C^{-1}$ e coeficiente de variação de cerca de 2,3%. O resultado médio apresentou diferença aproximada de 5,6% em relação ao valor de referência que é de 0,215 $cal \cdot g^{-1} \cdot °C^{-1}$, sendo essa diferença considerada compatível com a finalidade didática do protótipo, considerando as perdas de calor, as incertezas de medição e as limitações experimentais. Conclui-se que o equipamento desenvolvido possibilitou a aquisição e o processamento de dados térmicos, apresentou reprodutibilidade satisfatória e demonstrou potencial para utilização em atividades didáticas envolvendo os conceitos de calor, temperatura, capacidade calorífica, calor específico e conservação de energia.

Palavras-chave

Calorímetro digital; Arduino; Calor específico; Ensino de física e química.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.