

## QUANTIFICANDO AS CALORIAS DOS ALIMENTOS: UMA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR ENTRE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

*Carolina Andrezza de Almeida*  
IFSP - Barretos  
*Carolina.andrezza@outlook.com*

*Bruna Camargo Tereza*  
IFSP – Barretos  
*Brunacaamargot@gmail.com*

*Jorge Felipe Hideyoshi Hatanaka*  
IFSP - Barretos  
*Jf\_hatanaka@hotmail.com*

### **Resumo:**

Uma atividade prática foi desenvolvida para a quantificação de calorias em alimentos. Utilizou-se uma abordagem de experimentação problematizadora com alunos de 8º ano do ensino fundamental, seguindo a proposta de conteúdos do Caderno do Aluno do Estado de São Paulo (volume 1). Os objetivos deste trabalho foram: auxiliar na interpretação de dados matemáticos; praticar a interdisciplinaridade das ciências naturais e exatas; promover a investigação científica por meio da experimentação e da conscientização quanto à ingestão de alimentos muito calóricos. Foi proposta uma atividade de combustão dos alimentos, e, em seguida, a análise matemática e interpretação dos dados obtidos. Além disso, os alunos demonstraram o experimento em uma Mostra de Ciências e explicaram os procedimentos seguidos. Foi observado que os alunos souberam interpretar os dados e que a interdisciplinaridade aumentou o interesse dos alunos, promovendo maior envolvimento na resolução do problema.

**Palavras-chave:** interdisciplinaridade; calorímetro; ensino de ciências; ensino de matemática; alimentação saudável.

### **1. Introdução**

A experimentação pode ser uma eficiente estratégia para problematizar situações reais, permitindo a contextualização e estimulando a criação de questionamentos investigativos (Guimarães *et al.*, 2009), fazendo com que o aluno interprete os dados e compartilhe suas conclusões apropriando-se dos resultados da atividade (Vygotsky, 1998).

Integrar conceitos de termoquímica, energia e temperatura, às calorias dos alimentos é encontrar uma forma de contextualizar o ensino destes conceitos, uma vez que a preocupação das pessoas com a alimentação vem aumentando com o passar dos anos (Gonçalves, 2016).

Para a demonstração matemática da experimentação por meio do calorímetro alternativo, aplicou-se a *Equação Fundamental da Calorimetria*, em que a quantidade de calor



sensível ( $Q$ ) é igual ao produto de sua massa ( $m$ ), da variação da temperatura ( $\Delta\theta$ ) e de uma constante de proporcionalidade dependente da natureza de cada corpo, denominada calor específico ( $c$ ), isto é,  $Q=m.c.\Delta\theta$ . Dessa forma, usa-se a caloria calculada a partir da combustão da amostra de alimento e aplica-se o resultado a uma regra de proporcionalidade. Foram utilizadas regras de proporcionalidade para determinar quantidade de calorias contidas em uma embalagem fechada. Relaciona-se essa caloria da embalagem com uma atividade física capaz de utilizar totalmente a energia obtida na ingestão, promovendo a conscientização do aluno quanto à ingestão de calorias em excesso.

## 2. Revisão Bibliográfica

Não foram encontrados artigos relacionados à “interdisciplinaridade de ciências naturais e matemática por meio do uso de um calorímetro rudimentar” em buscas nas plataformas Scielo, periódicos da Capes e Google Acadêmico.

## 3. Metodologia

Esta atividade foi aplicada em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Prof. Fábio Junqueira Filho, localizada na cidade de Barretos/SP. Essa escola recebe estagiário(a)s do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), cuja, presente atividade está relacionada. A turma investigada é formada por 38 alunos, com idades próximas a 13 anos. Foram utilizadas três aulas de 50 minutos, uma para cada etapa e, no final, mais dois dias para demonstração do experimento na amostra de ciências do IFSP – Campus Barretos. As aulas 1 e 3, consistiam em discussões e ocorreram em sala de aula com a professora. A aula 2 que consistia na experimentação foi feita no pátio e a demonstração experimental no IFSP-Barretos. Para uma melhor participação dos alunos, eles foram distribuídos em 6 grupos.

Aula 1) Problematização: Com ajuda de perguntas sobre conhecimentos prévios, contidas no Caderno do Aluno do Estado de São Paulo (vol. 1) e discussões foram propostas as seguintes situações-problema: “a) Todos os alimentos fornecem a mesma quantidade de energia ao nosso corpo? Explique sua resposta.”; “b) Quais são os fatores que interferem na quantidade de energia fornecida pelos alimentos?”.

Aula 2) Experimentação: Realização do experimento sugerido pelo do Caderno do Aluno do Estado de SP (vol.1), por meio do qual, trabalhou-se com as hipóteses deles sobre o

que estava acontecendo com os alimentos. Usou-se: cliques de metal; vela; isqueiro; placa de Petri; pipeta de Pasteur; tubos de ensaio; pinça de madeira; água da torneira; termômetro; proveta graduada; ficha para anotação de dados e amostras de alimento (batata frita chips, chips de milho, bolacha de água e sal, amendoim) pesados antecipadamente com pesos variantes entre as 0,3g a 0,6g.

No procedimento experimental a) adicionou-se 10 ml de água de torneira em um tubo de ensaio e prendeu-se a uma pinça de madeira; b) dobrou-se o clipe formando um suporte para espetar as amostras; c) colocou-se o clipe em cima do prato de vidro e espetou-se a amostra; d) anotou-se de qual amostra se trata e a respectiva massa em gramas (pesou-se em balança analítica antes da experimentação); e) com um termômetro, mediu-se a temperatura da água e anotou-se na ficha (tabela 1); f) com a ajuda de um fósforo, incendiou-se a amostra; g) assim que a amostra entrou em combustão, aproximou-se o tubo de ensaio do fogo; h) depois que o fogo se apagar sozinho, mediu-se imediatamente a temperatura da água e anotou-se novamente na ficha (tabela 1).

Tabela 1 – Modelo usado para ficha de coleta de dados.

Amostra	Massa do alimento (g)	Temperatura inicial (°C)	Temperatura final (°C)	Varição de Temperatura (°C)
Amendoim	0,3g	28	100	75

Os dados anotados na tabela foram inseridos na fórmula:  $Q=m.c.\Delta\theta$ ; os resultados foram aplicados a uma regra de três para encontrar a quantidade de calorias de um pacote inteiro da amostra utilizada.

Aula 3) Análise dos dados: Uma discussão dos dados obtidos foi realizada e as observações feitas pelos alunos foram registradas no Caderno do aluno.

Demonstração experimental no IFSP-Barretos: Alguns alunos foram escolhidos para demonstrar o experimento do calorímetro, durante os dois dias de uma Mostra de Ciências, com foco nas calorias contidas em alimentos muito consumidos por jovens. Os alunos explicaram: o funcionamento de um calorímetro; a importância de saber as calorias dos alimentos; lidaram com público e tentaram cativá-lo, utilizando como ferramenta a relevância do conteúdo para a



saúde; relacionando quantidades de calorias ingeridas com atividades físicas capazes de consumi-las totalmente. Durante a Mostra, um dos alunos (que expressou anteriormente grande dificuldade em matemática), optou por tomar frente nos cálculos e surpreendeu a todos com seu desempenho.

A apresentação dos alunos para o público foi separada em etapas: questionavam o público sobre a definição de caloria e de calorímetro; queimavam um alimento da bancada escolhido pelo público; calculavam a caloria do alimento após a combustão total por meio da fórmula; realizavam uma regra de três para calcular a quantidade de calorias presentes na embalagem original do alimento; relacionavam a caloria final encontrada com uma atividade física capaz de utilizar toda a caloria calculada.

Exemplo: Utilizaram 10g de água para serem esquentados pela combustão do alimento. Calcularam a temperatura inicial dos 10g de água, com a ajuda do termômetro, o qual indicou 25°C. Após a combustão do alimento selecionado, mediram novamente a temperatura da água. A temperatura final foi de 50°C. Assim, ( $\Delta\theta$ ) - variação de temperatura - equivale a 25°C (50°C - 25°C). O calor específico da água (c) já é conhecido - 1g/mL.°C. Aplicando os dados na fórmula  $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ , temos  $Q = 10g \cdot 1g/mL \cdot 25°C$ , resultando em 250 cal, ou 250 calorias. Supondo que o alimento queimado seja 0,3g de amendoim e que o pacote fechado tenha peso líquido igual a 200g de amendoim, temos:  $200g \cdot 250cal / 0,3g = 166.6cal$ . Ao final, 200g de amendoim possuem 166.6 calorias.

#### 4. Resultados Preliminares

Durante a experimentação, os alunos concluíram que quanto maior a quantidade de óleo, mais calorias e energia ele possui, afinal queimaram por mais tempo e esquentaram mais a água. Percebeu-se uma relação de proporcionalidade, a qual é um conteúdo abordado na matemática. A grande disponibilidade energética das sementes foi relacionada com a nutrição necessária para o crescimento da planta até que esta possa fotossintetizar. Outros alimentos com grande quantidade de óleo são os salgadinhos industrializados (do tipo *snack*), cujo consumo deve ser evitado. Os alunos também relacionaram o gasto de energia com atividades cerebrais, como: estudo e jogar videogame.

## 5. Considerações Finais

Durante a Mostra de Ciências do IFSP-Barretos, um dos alunos presentes tinha dificuldades conhecidas pela turma com matemática, no entanto fez questão de aprender os cálculos. Este aluno destacou-se a ponto de seus colegas pedirem para ele explicasse os cálculos, tanto pra eles quanto para o público. Assim, quando os alunos se sentiram confiantes na matemática, puderam participar também na explicação ao público. Observamos que os alunos mais introvertidos conseguiram participar da explicação oral, desinibiram-se conforme o desenvolvimento da atividade participando ativamente da exposição do trabalho.

## 6. Referências

GONÇALVES, C. A. A. **Calorias dos alimentos** – uma abordagem temática e lúdica para o ensino de termoquímica. Dissertação (Mestrado Profissional Em Ensino De Ciências – Mpec) - Universidade Federal De Ouro Preto Instituto De Ciências Exatas De Biológicas – Iceb, Ouro Preto, 2016.

GUIMARÃES, L. M. ; AIRES, J. A.; GATTO, H. S. Experimentação problematizadora: como são determinadas as quantidades de calorias nos alimentos. IX Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias. Girona, p.9-12 de set. 2013.

SEE/SP. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Caderno do aluno. (Ciências da natureza). São Paulo: IMESP, 2014.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1998. 90p.