

FOGO COLORIDO: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA DO TESTE DE CHAMA

Jonathan de Oliveira Castro (UEM)

Maysa Pacheco Alvarez da Silva (UEM)

João Victor Kuller (UEM)

Marcos Yudi Nagaoka Godoy (UEM)

Juliana Vanessa Colombo Martins Perles (UEM)

Simone Fiori (UEM)

E-mail: ra133816@uem.br

Resumo:

O experimento do fogo colorido, também chamado de teste de chama, foi realizado com o objetivo de demonstrar a emissão de luz característica de diferentes íons metálicos quando submetidos ao aquecimento. A atividade explora conceitos como estrutura atômica, transições eletrônicas, espectroscopia e quantização de energia de forma prática e visualmente atrativa. Durante o experimento, sais de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de bário (BaCl_2) e cloreto de estrôncio (SrCl_2) foram submetidos à chama, produzindo colorações distintas em função da excitação e posterior retorno dos elétrons ao estado fundamental, liberando energia na forma de fótons. A experiência possibilita a compreensão da relação entre a cor observada e o espectro de emissão atômica, além de destacar a aplicação histórica e prática do fenômeno, como na análise qualitativa de metais e na formulação de fogos de artifício. Dessa forma, busca-se tornar o aprendizado mais dinâmico e aproximar os alunos de conceitos fundamentais da química.

Palavras-chave: Fogo colorido; Teste de chama; Espectroscopia; Transições eletrônicas; Sais metálicos.

1. Introdução

O experimento do fogo colorido, também denominado teste de chama, destaca-se pela simplicidade e pelo impacto visual, configurando-se como recurso didático eficaz para introduzir conceitos de química e física, ao permitir observar a emissão de luz por diferentes elementos submetidos a altas temperaturas (FIRES et al., 2019; GATINHO et al., 2025).

No âmbito da extensão universitária, integra o projeto “A Química contribuindo para uma formação consciente”, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), que busca aproximar a comunidade do conhecimento científico por meio de práticas acessíveis. Historicamente, as cores em chamas já eram exploradas em fogos de artifício, mas sua compreensão científica só foi possível com o avanço da mecânica quântica e do modelo de Bohr, que descreve a transição de elétrons entre níveis de energia e a emissão de fótons responsáveis pela cor observada (YAMAGUCHI et al., 2020).

Assim, o experimento mostrou-se especialmente útil no projeto ao favorecer a aprendizagem de conceitos de espectroscopia e a compreensão de estudantes do ensino fundamental e médio sobre fenômenos físico-químicos. Este trabalho tem como objetivo discutir o uso dos sais de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de bário (BaCl_2) e cloreto de estrôncio (SrCl_2) no experimento, destacando a relação entre cor da chama, espectro de emissão e quantização de energia, além de sua contribuição para a popularização da ciência e aproximação entre universidade e comunidade.

2. Metodologia

O experimento do fogo colorido foi conduzido com o objetivo de demonstrar a emissão de luz característica de diferentes íons metálicos quando submetidos a uma fonte de calor. O público atendido durante o período de vigência do projeto foi composto por alunos do ensino fundamental e médio, que participaram das atividades no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI-UEM).

Para a realização do experimento, foram utilizados recipientes de porcelana, bastão de vidro, espátula de aço, álcool etílico (etanol), cloreto de sódio (NaCl),

cloreto de bário (BaCl_2), cloreto de estrôncio (SrCl_2), algodão, permanganato de potássio (KMnO_4) e ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Em cada recipiente, foi colocado álcool e um dos sais, cobrindo a mistura com um pedaço de algodão. A ignição ocorreu pela adição da solução de KMnO_4 e H_2SO_4 , que atua como oxidante, promovendo a queima do álcool e a excitação dos íons metálicos (POLIS et al., 2022). Durante a reação, as cores das chamas foram observadas e registradas pelos alunos.

Todo o experimento foi conduzido com equipamentos de proteção individual e em ambiente ventilado, considerando a inflamabilidade e a corrosividade dos reagentes (MAGRO et al., 2022).

3. Resultados e Discussão

A realização do experimento do fogo colorido com os sais de cloreto de sódio, cloreto de bário e cloreto de estrôncio resultou em chamas com colorações distintas e características. O cloreto de sódio apresentou chama amarela intensa, típica dos íons Na^+ (FIRES, 2019), o cloreto de bário produziu chama verde-amarelada, característica do Ba^{2+} (MESSEDER et al., 2018), e o cloreto de estrôncio exibiu coloração vermelho-carmim, atribuída aos íons Sr^{2+} (PEREIRA; PEREIRA, 2015). Essas cores resultam da espectroscopia de emissão atômica, em que os elétrons excitados retornam ao estado fundamental liberando fótons de energia quantizada, cuja frequência está associada ao comprimento de onda da luz emitida, funcionando como uma “impressão digital atômica” (YAMAGUCHI et al., 2020; PEREIRA et al., 2012). No contexto extensionista, a prática foi aplicada em atividades do MUDI/UEM, alcançando estudantes da educação básica e demonstrando impacto positivo na popularização da ciência.

4. Considerações

O experimento do fogo colorido se mostrou uma ferramenta didática eficaz para demonstrar a emissão de luz característica de diferentes sais metálicos. As colorações observadas amarelo (cloreto de sódio), verde-amarelado (cloreto de bário) e vermelho-carmim (cloreto de estrôncio), permitiram aos alunos do ensino

fundamental e médio correlacionar fenômenos visíveis com conceitos de estrutura atômica e mecânica quântica. A atividade contribuiu para o engajamento dos estudantes, reforçando a importância de experiências práticas na compreensão de princípios científicos e aproximando a comunidade do conhecimento químico de forma acessível e significativa.

Referências:

FIRES, C. A. A convenient, effective, and safer flame demonstration. *Journal of Chemical Education*, Washington, v. 96, n. 4, p. 655-660, abr. 2019. GATINHO, D. S. et al. **O teste de chama como ferramenta didática para o ensino de Química. Research, Society and Development**, Itajubá, v. 14, n. 3, e22214343002, 2025.

YAMAGUCHI, M. K. et al. **Teste de chama: uso da transição eletrônica como ferramenta de ensino. Revista Nexus**, Manaus, v. 14, n. 1, p. 30-39, 2020.

MESSEDER, A. C. M. et al. **Variações de ensaios de chama como propostas experimentais didáticas. Ensino de Química em Pauta**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 57-71, 2018.

MAGRO, T. M. et al. **Fogo colorido. In: FECITAC, 2022, Abelardo Luz. Anais da FECITAC**. Abelardo Luz: Instituto Federal Catarinense, 2022.

PEREIRA, J. S.; PEREIRA, A. A. **Investigando o uso do experimento “Testes de Chama” no ensino de Química. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA**, 2015, Vitória da Conquista. Anais do Simpósio Brasileiro de Educação Química. Vitória da Conquista: ABQ, 2015.

S PEREIRA, Laise Nayra dos Santos; BRITO, Suelma Carla do Vale; NUNES, Péricles Mendes. **A experimentação didática com teste de chama como estratégia para o ensino de conceitos de Química. In: CONGRESSO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA**, 2012, Anais do Congresso da SBPC. São Paulo: SBPC, 2012.

POLIS, Mateusz; SZYDŁO, Konrad; JAROSZ, Tomasz; PROCEK, Marcin; SKÓRA, Paweł; STOLARCZYK, Agnieszka. **Investigation of combustion of KMnO_4/Zn pyrotechnic delay composition. Materials**, Basel, v. 15, n. 18, p. 6406, set. 2022.