

CINÉTICA QUÍMICA: CONSTRUÇÃO DE UM BARQUINHO A VAPOR COMO RECURSO DIDÁTICO EM QUÍMICA, UMA PROPOSTA EXPERIMENTAL PARA O ENSINO MÉDIO

Jessyane de Lima Andrade¹, Rayane Alves da Silva², Samuel dos Anjos de Sousa³, José Édson Neto Alves Gomes⁴, Higo de Lima Bezerra Cavalcanti⁵, José Welder S. Freires⁶

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta de aula experimental para o Ensino Médio, utilizando como ferramenta didática a construção de um barquinho a vapor no ensino de Cinética Química. O objetivo é permitir aos alunos do 2º ano do ensino médio um entendimento prático dos fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. A proposta aborda o uso de experimentos, trazendo uma abordagem investigativa onde os estudantes irão construir um dispositivo que converte calor em movimento, associando o fenômeno com conceitos como energia de ativação, temperatura, termoquímica e transformações energéticas. O uso do experimento incentiva o pensamento crítico, o trabalho em equipe e a compreensão dos conceitos científicos por meio da experimentação e do diálogo entre teoria e prática. A proposta experimental está de acordo com os princípios da aprendizagem significativa e ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Palavras-chave: Recurso Didático; Cinética Química; Termoquímica; Reações Químicas; Barquinho a Vapor.

1 Introdução

O ensino de Química no Ensino Médio revela diversos desafios, entre eles os assuntos abordados e a dificuldade de relacioná-los ao cotidiano dos estudantes. Muitos estudantes expressam desinteresse ou dificuldade de compreensão por não conseguirem visualizar os fenômenos químicos em situações práticas. Nesse cenário, a utilização de experimentos simples com materiais alternativos e contextualizados caracteriza-se como uma estratégia capaz de promover uma aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (2003), que ressalta a importância da ancoragem do novo conhecimento a ideias já existentes na estrutura cognitiva do aluno.

A Cinética Química é a ciência que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que influenciam essa aceleração, como temperatura, concentração e presença de catalizadores. Tais entendimentos, embora fundamentais, muitas vezes são discutidos de forma teórica e desprovida de aplicações práticas em sala de aula. Já a Termoquímica, por sua vez,

¹ Licencianda em Química. Instituto Federal da Paraíba. jessyane.lima@academico.ifpb.edu.br

² Licencianda em Química. Instituto Federal da Paraíba. rayane.alves@academico.ifpb.edu.br

³ Licencianda em Química. Instituto Federal da Paraíba. samuel.anjos@academico.ifpb.edu.br

⁴ Licencianda em Química. Instituto Federal da Paraíba. neto.edson@academico.ifpb.edu.br

⁵ Doutor em Química. Instituto Federal da Paraíba. higo.cavalcanti@ifpb.edu.br

⁶ Mestre em Química. ECIT Chiquinho Cartaxo. jose.freires@professor.pb.gov.br



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

lida com as transformações de energia que ocorrem durante as reações químicas, como fundamental para a compreensão da transferência de calor, entalpia e tipos de reações (exotérmicas e endotérmicas).

A proposta deste trabalho é abordar o uso de experimentos por meio de uma abordagem investigativa, na qual os estudantes irão construir um dispositivo capaz de converter calor em movimento. Essa atividade estará associada aos conteúdos de termoquímica e cinética química, permitindo a compreensão desses dois campos a partir da construção e experimentação com o barquinho a vapor, utilizando materiais recicláveis e alternativos. O experimento irá permitir ao estudante entender, de maneira lúdica e prática, os efeitos da temperatura que influencia na velocidade das reações, da combustão da vela com reações exotérmicas e da transformação de energia térmica em movimento. Além disso, a atividade está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4, que trata da educação de qualidade, e o ODS 12, que aborda o consumo e produção responsáveis (ONU, 2015). Trabalho tem como objetivo permitir aos alunos do 2º ano do ensino médio um entendimento prático dos fatores que influenciam a velocidade das reações químicas.

Portanto, a atividade experimental proposta contribui não apenas para o aprendizado dos conteúdos curriculares, mas também para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

2 Metodologia

A proposta foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), para alunos do 2º ano do Ensino Médio. A metodologia é dividida em três etapas. A primeira etapa constitui em uma introdução teórica, em que serão apresentados os fundamentos da Cinética Química e destacando os fatores que influenciam a velocidades das reações e a transformações de energia da Termoquímica, durante as reações químicas. Na segunda etapa, os alunos organizaram-se em grupos e receberam os materiais para a construção dos barquinhos a vapor: latas recicláveis, canudos plásticos, velas pequenas, bandejas de isopor e cola (Adesivo Epóxi), como mostra a Figura 01. Durante a montagem, o professor e bolsistas do PIBID acompanharam os grupos, incentivando a cooperação, criatividade e desenvolvimento de habilidades manuais.

Na terceira etapa, foram realizados os testes dos barquinhos construídos, em recipientes com água. No decorrer dos testes o professor e os bolsistas explicaram o funcionamento do barquinho sobre a água, as condições experimentais, como a intensidade da chama, a quantidade de água no barquinho ou o uso de diferentes materiais, para que os estudantes observem o impacto desses fatores na velocidade do movimento do barco. Discutiu-se a combustão da vela ao fazer o barquinho se movimentar, uma vez que trata-se de uma reação química do tipo exotérmica, apresentada genericamente por:

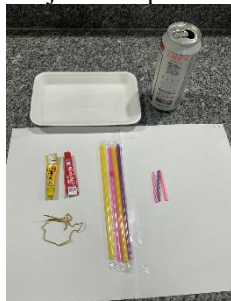


Essa energia é transferida para a água, promovendo sua evaporação. Essa etapa permitiu aos alunos observar diretamente uma aplicação da Termoquímica e da Cinética. Durante esse período eles elaboraram hipóteses, coletaram dados (tempo de resposta, distância percorrida) e os analisaram de maneira crítica.



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

Figura 01 – Materiais utilizados na construção dos barquinhos a vapor: latas recicláveis, canudos plásticos, velas pequenas, bandejas de isopor e cola (adesivo epóxi).

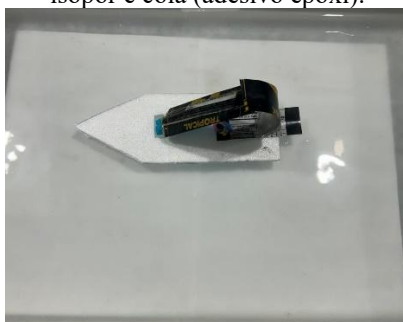


Fonte: Autores, 2025

3 Resultados e discussão

Durante os testes experimentais, os estudantes observaram que o aumento da intensidade da chama, e conseqüentemente da temperatura, acelera o movimento dos barquinhos (Figura 02). Esse fenômeno pode ser explicado pelo fato de que temperaturas mais elevadas aumentam a energia cinética das moléculas, fazendo com que elas colidam com maior frequência e eficiência, o que **aumenta a velocidade** das reações químicas (BROWN et al., 2015).

Figura 02 – Barquinho a vapor construído com latas recicláveis, canudos plásticos, vela pequena, bandeja de isopor e cola (adesivo epóxi).



Fonte: Autores, 2025.

Também, os estudantes foram incitados a elaborar hipóteses, coletar dados como tempo e distância percorrida, e analisá-los criticamente, desenvolvendo habilidades investigativas. A reação exotérmica será compreendida referente a combustão da vela que fornece energia térmica para o sistema, sendo essencial para o movimento dos barquinhos. O estudo experimental dessas transformações permitirá uma aprendizagem mais concreta e significativa dos processos químicos (MORTIMER; MACHADO, 2014). Outra questão essencial será o engajamento dos alunos, que demonstraram entusiasmo e maior participação nas discussões. A utilização de materiais alternativos e recicláveis também promove pensamentos sobre sustentabilidade, dialogando com a Química Verde e a educação ambiental (ANASTAS; WARNER, 1998).

4 Considerações Finais



FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO OS ODS NA PRÁTICA EDUCACIONAL

O trabalho apresenta potencial para ser relevante no ensino de conceitos relacionados a Cinética Química e à Termoquímica. A construção e experimentação com os barquinhos a vapor poderá auxiliar na construção de uma aprendizagem significativa, associando teoria e prática de maneira divertida e acessível. Espera-se que sejam alcançados os objetivos definidos, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas, trabalho em equipe e consciência ambiental. A proposta mostra-se possível para aplicação em diferentes contextos escolares e possui versatilidade para ser trabalhada interdisciplinarmente conteúdos curriculares da Química, possibilitando ainda uma abordagem interdisciplinar em parceria com o professor de Física.

Agradecimentos

Agradeço o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) pelo apoio concedido por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Agradecemos também a direção e aos professores da ECIT Chiquinho Cartaxo pelo acolhimento e pelo incentivo na realização das atividades pedagógicas propostas.

Referências

- ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice. New York: Oxford University Press, 1998.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BROWN, T. L. et al. Química: a ciência central. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. A importância do ensino de Ciências baseado em atividades experimentais. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 2, p. 109-118, 2000.
- ONU – Organização das Nações Unidas. Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 5 ago. 2025.

