



Experimentos de extração de óleos essenciais na abordagem de hidrocarbonetos

Antônia Valdecleide Arana Costa¹, Genilson Pereira Santana²

Resumo

O uso de experimentos no processo ensino-aprendizagem aproxima o conteúdo abordado ao cotidiano vivenciado. Neste trabalho, os temas foram processos de separação e identificação de substâncias orgânicas. Experimentos com extratos de óleos essenciais encontrados no limão foram utilizados na abordagem de reações de identificação de alcenos utilizando de aulas práticas com intensa participação dos alunos. Dessa forma, buscou-se aumentar a interatividade tanto na produção dos reagentes usados quanto na identificação de alcenos pelo teste de Bayer. Ressalta-se que o diferencial deste trabalho é o uso de materiais alternativos para a extração do óleo sendo confeccionado um destilador a partir de garrafas PET e mangueiras simples. Além de resolver o problema da falta de equipamentos e reagentes, o uso de materiais alternativos ainda mostra que, mesmo quando não há recursos financeiros adequados, é possível que se aprenda química de forma dinâmica sem a necessidade da memorização mecânica. A utilização de um destilador de arraste a vapor d'água permite ao aluno otimizar o seu entendimento sobre os hidrocarbonetos.

Palavras-chave: óleos essenciais, hidrocarbonetos, materiais alternativos.

Extraction experiments of essential oils in hydrocarbon approach. The use of experiments in the teaching-learning approaches content addressed to experienced every day. This work the theme were separation processes and identification of organic substances. Experiments with essential oils found in lemon extracts were used in addressing alkeness identification reactions using practical classes with active participation of students. Thus, it sought to increase interactivity in both the production of reagents used as the identification of alkenes by Bayer test. It is noteworthy that the spread of this work is the use of alternative materials for oil extraction, being made a still from PET bottles and hoses simple. In addition to solving the problem of lack of equipment and reagents, the use of alternative materials also shows that, even when there are adequate financial resources, it is possible to learn chemistry dynamically without the need for mechanical memorization. The use of a distill drag the water vapor allows students to optimize their understanding of the hydrocarbons.

Keywords: essential oils, hydrocarbons, alternative materials

¹Professora Bacharel, e Licenciada em Química da Secretaria de Educação e Qualidade de Ensino, Av. Valdomiro Lustosa, 250, Japiim II, Manaus, Amazonas. Email: avaldecleide@yahoo.com.br

²Professor Titular do Departamento de Química, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Amazonas, Av. Gal. Rodrigo Octávio, 3.000, Coroado II, Manaus, Amazonas. Email: gsantana2005@gmail.com



1. Introdução

A química orgânica é abordada geralmente na última etapa do ensino médio. Geralmente, são apresentadas as funções orgânicas focando em estruturas químicas e, posteriormente, suas reações características. Algumas dificuldades mais citadas são o aprendizado da nomenclatura dos compostos e visualização tridimensional. Existe uma quantidade de regras e especificações na nomenclatura *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) que podem parecer pouco práticas ao estudante resultando em baixo aproveitamento em termos de aprendizagem (NETO; JÚNIOR, 2005).

Outra dificuldade no ensino da química orgânica parece ser a forma como muitos livros didáticos associam os conhecimentos científicos com fatos do cotidiano. Para Amaral *et al.* (2009) essa contextualização é muitas vezes uma simples citação no texto para exemplificar as aplicações das suas funções dos compostos orgânicos. Por causa disso, a compreensão dos alunos não alcança implicações sociais relevantes nem da ciência e nem da tecnologia. Outro aspecto problemático nos livros didáticos, para Roque e Silva (2008), é que apresenta-se, muitas vezes, representações estruturais simbólicas (fórmulas) sem nenhuma explicação. Geralmente, o aluno associa a molécula do benzeno, por exemplo, a um hexágono com uma bolinha dentro. Esta situação torna o aprendizado de química orgânica uma memorização de nomes e símbolos que, sem os devidos esclarecimentos, nada têm a ver com a realidade microscópica que eles representam.

Um aspecto desafiador no ensino efetivo de química é que ele depende de três fatores: professores, materiais (equipamento e dispositivos, programas e procedimentos) e substâncias química (CHRISPINO, 1989). Nesse sentido, o ensino contextualizado consegue mudar a proposta de uma sequência linear dos conteúdos propostos na maioria dos livros didáticos, para privilegiar o diálogo, a reflexão, a interação professor/aluno e aluno/aluno, favorecendo a aprendizagem de conhecimentos científicos (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Em contrapartida, os professores são

muito dependentes de uma organização curricular tradicional, linear e fragmentada, tornando necessárias mudanças radicais no papel do professor/educador, ou seja, os professores precisam tomar as próprias decisões para conseguirem atingir seus alunos (BINSFELD *et al.*, 2013).

Na literatura referente à química orgânica no ensino médio é possível encontrar propostas alternativas, sendo a abordagem lúdica usando jogos educacionais como uma das ferramentas pedagógicas mais usadas (SILVA JÚNIOR e BEZERRA, 2015; SOUZA e SILVA, 2012; DOMINGOS e RECENA, 2010; ZANON, 2008). O trabalho de Grig *et al.*, 2015 é um bom exemplo para exposição do tema petróleo e derivados como elementos para a construção de conceitos químicos. A extração de substâncias a partir de produtos naturais é outra alternativa ao ensino de química orgânica. A argumentação é que com a extração é possível empregar conceitos e técnicas utilizadas na área, por exemplo, a obtenção de óleos essenciais e técnicas de identificação. A cromatografia em camada delgada é uma das técnicas encontradas em alguns trabalhos e substâncias naturais são extraídas de alimentos que fazem parte do cotidiano do aluno, como pimentão, por exemplo (FREITAS *et al.*, 2012; RIBEIRO e NUNES, 2008).

Particularmente, a composição química da casca do limão é interessante para ser utilizada no estudo dos hidrocarbonetos. Essa afirmação está baseada no fato de que da casca do limão pode ser obtido principalmente monoterpenóides, com razoável diversidade de grupos funcionais. Essa característica permite, após a extração do óleo essencial, ensinar a cromatografia em fase delgada (SILVA *et al.*, 2009).

A potencialidade dos componentes da casca de limão motiva o seu uso para o ensino de química orgânica especificamente os hidrocarbonetos. Sendo assim, neste trabalho foi construído um destilador de arraste a vapor a fim de mostrar aos alunos de ensino médio uma forma simples de investigar reações relacionadas ao óleo essencial das cascas do limão.

2. Material e métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho optou-se pela molécula de limoneno cuja estrutura está representada na Figura 1, um dos principais constituintes de óleos essenciais presentes no limão. Esse óleo é um subproduto da indústria de sucos, sendo usado como um solvente industrial na remoção de óleo de máquinas e de colas, podendo substituir o benzeno e o hexano em muitas outras aplicações, é material de partida para outras substâncias importantes na indústria de alimentos e medicamentos. O limoneno é tóxico a muitos microrganismos e insetos e também é substância de defesa de algumas plantas.

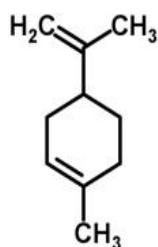


Figura 1- Fórmula estrutural do limoneno

Para a destilação foi feita uma montagem por arraste a vapor, adaptada de Rubinger e Braathen (2012), utilizando garrafas PET, mangueiras, lata de alumínio e um balão de vidro (Figura 2). A casca de dois limões, sem bagaço, foi inserida em balão de fundo redondo de 250 mL juntamente com cerca de 160 mL de água destilada e fragmentos de porcelana de 0,5 cm. O sistema foi aquecido brandamente até a fervura, momento que iniciou a produção do destilado na garrafa PET. Manteve-se a destilação até o recolhimento de cerca de 50 mL de destilado.

Após a destilação foi realizado o teste de Bayer em cerca de 2 mL do destilado em tubo de ensaio. Para isso, os alunos adicionaram ao tubo de ensaio uma solução aquosa de permanganato de potássio (1%), gota a gota sob agitação, até atingir aproximadamente 1 mL, momento pelo qual observou-se a mudança de cor do permanganato. Em outro tubo de ensaio também contendo 2 mL do destilado foi adicionado 1 mL de solução de

NaOH a 5% sob agitação, observando a mudança de cor.

O desenvolvimento do trabalho consistiu na aplicação do método da descoberta. Todos os alunos entraram diretamente em contato com o experimento, sem a interferência e/ou orientação do professor. Somente após a execução do experimento o professor questionou os alunos e explicou quais reações químicas ocorreram no experimento. Salienta-se que as aulas anteriores acerca dos hidrocarbonetos e de reações que serviram de fundamentos para alcançar as respostas certas dos alunos sobre o experimento. Portanto, neste trabalho o professor foi um guia para a descoberta dos alunos.



Figura 2: Destilador caseiro usado no experimento. Adaptado de Rubinger e Braathen (2012)

2.1 Aplicação de questionário após o experimento

Em uma aula anterior às atividades experimentais foi aplicado um formulário a respeito da metodologia aplicada (Figura 3). Esse formulário foi aplicado em uma turma de 44 alunos da 3ª série do ensino médio do turno matutino de uma escola da rede estadual de ensino, localizada na zona Centro Sul de Manaus.

3. Resultados e discussão

Deve ser salientado que o processo de arraste a vapor feito na montagem proposta foi

capaz de obter o limoneno com sucesso. Além disso, os testes químicos usados para mostrar a existência desse óleo essencial comprovaram, conforme descrito em literatura, a existência do limoneno. Logo, atividades experimentais viabilizaram a obtenção do limoneno. A literatura reporta que o uso dessa metodologia possibilitou o uso de uma linguagem que permitiu aos alunos evoluírem seu pensamento do concreto para o abstrato. Segundo Roque e Silva (2008), a introdução de um destilador de arraste a vapor alternativo na aula sobre os compostos orgânicos permitiu que o aluno

aprendesse a linguagem química sobre os hidrocarbonetos. Além disso, o destilador usado neste trabalho foi um instrumento da introdução da pesquisa como princípio educativo em sala de aula, servindo como um incentivo para aprendizagem dos princípios fundamentais de pesquisa. O destilador a arraste a vapor durante o processo de obtenção do limoneno estabeleceu em sala de aula um ambiente de pesquisa com bom clima de diálogo, sem o qual não é possível questionar, construir argumentos e validar os resultados (GALIAZZI *et al.*, 2001).

- 01) O que é destilação de arraste de vapor?
- 02) Você conhece a função hidrocarboneto?
() Sim () Não
- 03) Qual o hidrocarboneto obtido nessa destilação?
a) Alcanos b) Alcenos c) Alcinos d) Benzeno
- 04) A metodologia aplicada pelo professor serviu para quê?
a) Tornar as aulas mais dinâmicas;
b) Melhor compreensão dos alunos;
- 05) Essa metodologia diversificada ajudou no entendimento do conteúdo da Química?

Figura 3 – Formulário aplicado aos alunos sobre a metodologia aplicada em sala de aula.

Os formulários aplicados sobre a aprendizagem dos hidrocarbonetos mostraram que os alunos tinham algum conhecimento prévio sobre destilação por arraste de vapor. Esse assunto, segundo os alunos, foi ensinado na 1ª série, cujo professor deles ensinou sobre a destilação do vinho. Todavia, as respostas sobre os conceitos de destilação por arraste a vapor ainda são consideradas baixas; apenas 59,09% dos alunos escreveram corretamente sobre arraste a vapor. Em relação ao nível de conhecimento dos alunos sobre a função hidrocarboneto, 96% conhece o assunto. Todavia quando questionado sobre qual hidrocarboneto havia obtido na destilação, somente 56,49% dos alunos responderam corretamente alcenos.

Apesar do baixo rendimento na resposta sobre o produto da destilação, 97,3% dos alunos consideraram que a melhor forma de ensinar o conteúdo de funções orgânicas seria com aulas práticas. As demonstrações

experimentais além de motivar, melhoram a compreensão dos conceitos científicos. Outra questão verificada com os alunos é sobre o uso de uma metodologia diversificada, 93,5% dos alunos afirmam que essa proposta de ensino ajudaria muito no entendimento da disciplina. Eles afirmaram que “fugiria” um pouco da metodologia tradicional com apenas explicações orais e uso do quadro e pincel. Tais argumentos foram verificados também no trabalho de Silva *et al.* (2009), em que alunos avaliaram como positiva o uso de experimentos de extração quando à abordagem de compostos orgânicos. Para os autores, a mudança de atitude dos alunos foi essencial na compreensão dos alunos sobre a química orgânica. Galiazzi e Gonçalves (2004) também entendem que uma atividade experimental enriquece as ideias pessoais sobre a natureza da ciência, pois superam as visões simplistas da química. Além disso, as aulas experimentais



são intrinsicamente motivadoras e encorajam jovens cientistas da turma de alunos.

A reflexão dos resultados deste trabalho também leva ao questionamento do papel das aulas experimentais no aprendizado dos hidrocarbonetos. A utilização de jogos pedagógicos é considerada suporte para o professor, além de ser um poderoso motivador para os alunos que utilizem esse recurso didático para a sua aprendizagem. Todavia, os professores precisam estar atentos aos objetivos da utilização de um jogo em sala de aula e saber encaminhar o ensino do conteúdo para os alunos (ZANON, 2008). A mesma afirmação deve ser usada para a utilização de uma metodologia diversificada, pois se não for observada esse detalhe os alunos serão motivados, mas sua aprendizagem será limitada. Os níveis de acertos obtidos neste trabalho sugerem uma otimização da metodologia aplicada de forma a aumentar os níveis de acertos dos alunos.

4. Conclusão

O processo de arraste a vapor utilizado com materiais alternativos foi capaz de obter o óleo essencial limoneno com sucesso, os testes químicos usados serviram para comprovar, conforme descrito na literatura, a presença da substância. Os alunos avaliaram como positivo o uso de experimento de extração de óleo essencial no ensino dos compostos orgânicos. A reflexão dos resultados deste trabalho também leva ao questionamento do papel das aulas experimentais no aprendizado dos hidrocarbonetos. A mesma afirmação deve ser usada para a utilização de uma metodologia diversificada, pois se não for observada esse detalhe os alunos serão motivados, mas sua aprendizagem será limitada.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

AMARAL, C. L. C.; XAVIER, E. DA S.; MACIEL, M. D. Abordagem das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de funções orgânicas em livros didáticos de química do ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 1, p. 101–114, 2009.

BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A.; MACÊDO, A. P. A Química Orgânica no Ensino Médio: evidências e orientações Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC. Anais...Águas de Lindóia: 2013

CHRISPINO, A. Ensinando química experimental com metodologia alternativa. *Química Nova*, v. 12, n. 2, p. 187–191, 1989.

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. Estudo de Caso Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. *Ciências e Cognição*, v. 15, n. 1, p. 272–281, 2010.

FREITAS, J. C. R. *et al.* Extração e separação cromatográfica de pigmentos de pimentão vermelho: experimento didático com utilização de materiais alternativos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 1, p. 71–80, 2012.

GALIAZZI, M. D. C.; GONÇALVES, F. P. A antezura pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. *Química Nova*, v. 27, n. 2, p. 326–331, 2004.

GALIAZZI, M. DO C. *et al.* Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 249–263, 2001.

GRIG, E. R.; SIM, E.; DURANTE, S. T. Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a Construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos construction of chemical concepts in youth and adult education. *Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*, v. 1, n. 1, p. 78–97, 2015.

NETO, J. R. F.; JÚNIOR, W. M. P. A utilização



do hot potatoes® no ensino médio da Escola Municipal "Machado de Assis", criando palavras cruzadas e auxiliando a construção do conhecimento em nomenclatura de hidrocarbonetos. Anais XII Endipe, p. 1-11, 2005.

OLIVEIRA, B. R. M. *et al.* Contextualizando algumas propriedades de compostos orgânicos com alunos de ensino médio. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 14, n. 3, p. 326-339, 2015.

RIBEIRO, N. OURA; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. Química Nova na Escola, n. 29, p. 34-37, 2008.

ROQUE, N. F.; & SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. Química Nova, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

RUBINGER, M. M. M.; BRAATHEN, P. C. Ação e

reação: ideias para aulas especiais de Química. Belo Horizonte: PHJ, 2012.

SILVA JÚNIOR, C. A. B. E; BIZERRA, A. M. C. Estruturas E Nomenclaturas Dos Hidrocarbonetos: É Possível Aprender Jogando? Holos, v. 6, p. 146, 2015.

SILVA, R. S. *et al.* Óleo Essencial De Limão No Ensino Da Cromatografia Em Camada Delgada. Química Nova, v. 32, n. 8, p. 2234-2237, 2009.

SOUZA, H. DE; SILVA, C. DA. Dados Orgânicos: Um Jogo Didático No Ensino De Química. Holos-Issn 1807-1600, v. 3, p. 107 - 121, 2012.

ZANON, D. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências e Cognição ..., v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008.