

Identificação de Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos Utilizando-se Materiais Convencionais

Carlos Alberto Fernandes de Oliveira, João Batista Moura de Resende Filho, Liliane Rodrigues de Andrade

A Química Analítica é um ramo da Química em que se estudam os métodos para identificar a composição de amostras naturais ou artificiais. Ela está amplamente presente nas atividades humanas. Graças a essa característica, a Química Analítica permite ser grandemente explorada durante as aulas do ensino médio por meio da contextualização. Nesse sentido, o respectivo projeto buscou averiguar o fator motivacional de uma proposta metodológica baseada na adaptação de um experimento de identificação de ácido salicílico em produtos dermatológicos, utilizando-se materiais convencionais. A aplicação denotou bons resultados no que tange à compreensão dos alunos acerca do conteúdo e à questão motivacional.

► ácido salicílico, análise qualitativa, materiais alternativos ◀

125

Recebido em 23/03/2010, aceito em 03/05/2010

A Química Analítica é um ramo da Química na qual são estudados os meios para definir a composição de uma amostra, seja ela natural ou artificial. Para tal, é necessária uma técnica ou um conjunto de manipulações e preceitos, o que caracteriza a análise química. Para M. Burriel-Marti (Senise, 1993, p. ??), “a química analítica estuda e a análise química é um conjunto de técnicas resultante desse estudo”. Ainda segundo Van Nieuwenburg (Senise, 1993), a análise química é um conjunto de técnicas e manipulações orientado a conhecer a composição qualitativa e quantitativa de um material em estudo, obedecendo a métodos de rotina.

É perceptível a imensa contribuição da Química Analítica para os campos da Ciência e da tecnologia como, por exemplo, quando ocorre o controle de processos e

produtos realizados e confeccionados pelas indústrias ou mesmo exames laboratoriais realizados para diagnósticos médicos (Curtius, 1982 *apud* Lima, 2008). Por conseguinte, o entrelaçamento entre conteúdos abordados no ensino da Química com atividades experimentais relacionadas a análises químicas permite ao professor o desenvolvimento de uma aula mais dinâmica e contextualizada. Segundo Cardoso et al. (2000), “para os estudantes manusear substâncias, realizar práticas e comprovar os conhecimentos vistos em sala de aula são importantes, tornando a aprendizagem mais fácil, atraente e interessante”.

Nesse sentido, o respectivo projeto teve por objetivo avaliar a aplicabilidade de uma metodologia para a identificação de ácido salicílico em produtos dermatológicos,

utilizando-se materiais convencionais, seguindo alguns critérios preestabelecidos, tais como custo do experimento, viabilidade de realização em salas de aula e caráter motivacional do experimento. A execução da referida proposta, além de possuir um caráter motivacional para as aulas de Química, proporciona a abordagem contextualizada de diversos conteúdos do ensino médio, tais como equilíbrio químico, reações químicas, funções orgânicas, sais complexos etc.

Análise qualitativa do ácido salicílico

O ácido salicílico é um beta-hidroxiácido que, em contato com a região cutânea, ocasiona a descamação da região da pele onde há hiperqueratose (Santoro, 2005), o que justifica sua ampla aplicação na indústria de cosméticos e na dermatologia. Ele é um pó cristalino branco, solúvel em solventes apolares, inodoro, com pontos de ebulição e fusão de 256°C e 157°C-159°C, respectivamente.

A seção “Experimentação no ensino de Química” descreve experimentos cuja implementação e interpretação contribuem para a construção de conceitos científicos por parte dos alunos. Os materiais e reagentes usados são facilmente encontráveis, permitindo a realização dos experimentos em qualquer escola.

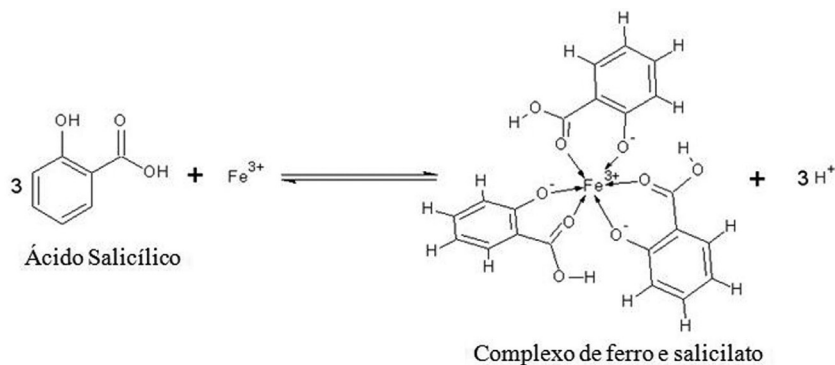


Figura 1. Equação química da reação de complexação do Fe^{3+} com o ânion salicilato.

Devido à vasta aplicação do ácido salicílico, há uma gama de medicamentos (tratamento de verrugas, acne etc.) e cosméticos (adstringentes, clareadores, peelings etc.), encontrados em farmácias e perfumarias, que contém esse ácido em suas composições.

Para determinação desse ácido, pode-se utilizar a cromatografia líquida (Loake et al., 2004), porém, na maioria dos laboratórios, é realizado um teste de identificação com o cloreto férrico, FeCl_3 (Instituto Adolfo Lutz, 1985). O ânion salicilato, em contato com os cátions Fe^{3+} , forma complexos triquelatos de coloração vermelha a púrpura (Figura 1).

A respectiva análise pode ser realizada nos mais diversos cosméticos (que apresentam valores em torno de 20mg/g do produto) e/ou medicamentos que contenham o ácido salicílico (os testes apresentaram resultados satisfatórios em

amostras de solução de ácido salicílico contendo até aproximadamente 0,01mol/L). A grande vantagem da utilização desse teste justifica-se na sua simplicidade, pois não exige a utilização de equipamentos de alta precisão nem de reagentes de uso restrito aos laboratórios, podendo substituir ou adaptar algumas partes que possam dificultar sua aplicação em sala de aula.

Materiais e reagentes

Os materiais e reagentes utilizados para o desenvolvimento da prática da análise qualitativa estão descritos na tabela a seguir:

Procedimentos experimentais

Os procedimentos experimentais foram adaptados da rota sistemática para análise qualitativa de salicilatos encontrados no livro *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz* (1985). Para tornar o experimento

viável, o éter etílico utilizado nessa análise qualitativa foi substituído por uma solução a 10 volumes de acetona em benzina (hexano), que tem por objetivo dissolver e extrair o ácido salicílico encontrado na amostra.

Vale a pena frisar que a acetona comercialmente vendida apresenta geralmente apenas 50% de propanona. Devido ao fato de esse solvente ser utilizado para o refino de drogas ilícitas, as autoridades competentes proibiram a venda do produto puro. Esse ponto pode levantar discussões acerca de temas diversos, tais como drogas ilícitas, a relação toxicidade e concentração de solventes, diferenças entre reagentes de laboratório e produtos comerciais, entre outros. O uso do produto comercial não gera problemas para o resultado do experimento em sala de aula.

Os procedimentos experimentais (Figura 2) relatados a seguir levam em consideração os materiais convencionais (Figura 3) citados no tópico anterior.

- Prepare a solução a 10 volumes de acetona comercial em benzina com o auxílio de um frasco medidor. Reserve-a.
- Meça 50 mL da amostra em um frasco medidor e transfira-a para um copo de vidro.
- Com o auxílio de uma seringa descartável, adicione 5 mL de ácido muriático e agite. Se ocorrer a formação de precipitado, filtre o material. A filtração pode ser feita utilizando-se um filtro de papel para café, um funil de plástico e um copo.
- Meça 25 mL da solução de acetona/benzina com o auxílio de um frasco medidor e adicione-a no recipiente que contém a amostra. Agite e retire a camada sobrenadante com uma seringa descartável, transferindo-a para um pires.
- Leve o pires para o banho-maria até a secagem. O sistema de banho-maria alternativo constituiu-se de um pote de cafeteira elétrica com água sobre um

Tabela 1. Materiais e reagentes usados em laboratório e seus possíveis substituintes

Material/reagente de laboratório	Materiais convencionais
Proveta de 100 mL	Frascos medidores
Béquer de 250 mL	Copos
Cápsula de porcelana	Pires
Pipetas	Seringas descartáveis
Sistema para banho-maria	Aquecedor alternativo e um pote de cafeteira elétrica
Funil de decantação de 250 mL	Processo de sifonamento ou retira-se a parte sobrenadante com uma seringa descartável
Ácido clorídrico	Ácido muriático
Solução a 10% de acetona (v/v) em hexano	Solução a 10% de acetona comercial (v/v) em benzina
Solução de cloreto férrico a 0,5%	1,2g de percloreto de ferro em 150 mL de água
Amostras	Adstringente a base de ácido salicílico



Figura 2. Procedimentos experimentais: (a) medição da amostra; (b) amostra com solução de acetona/benzina; (c) extração da camada superior; (d) aquecimento; (e) identificação de ácido salicílico.

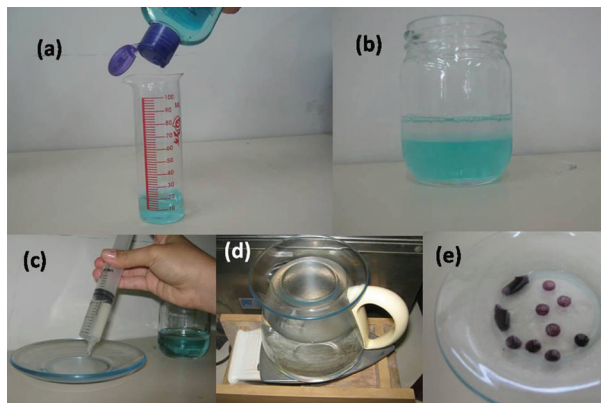


Figura 3. Materiais e reagentes convencionais utilizadas na análise qualitativa.

aquecedor alternativo (ferro de engomar invertido sobre um suporte de madeira).

- Esfrie o sistema e, com o auxílio de um conta-gotas, adicione gota a gota a solução de cloreto férrico. Essa solução foi preparada de forma aproximada dissolvendo-se 1,2g do produto comercial (perclorato de ferro) em 150 mL de água.
- Na presença de ácido salicílico, aparecerá uma coloração violácea.

Obs. 1: Caso a camada não aquosa não esteja visível no recipiente que contém a amostra, faz-se necessário adicionar mais um pouco da solução acetona/benzina. A adição da solução de cloreto férrico deve ser cuidadosa, porque um excesso de reativo faz desaparecer a cor violeta (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

Obs. 2: Durante a respectiva aula experimental, aconselha-se a trabalhar com as janelas e portas da sala de aula abertas. No tópico referente

à adição do ácido muriático, o aluno responsável pelo grupo deverá conduzir a amostra até o professor, que manuseará esse ácido com o auxílio da seringa e utilizando luvas.

Obs. 3: Os resíduos oriundos da solução de acetona/benzina foram coletados em frascos e conduzidos ao laboratório de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Os demais resíduos gerados não apresentam grau de toxicidade elevado e se encontram em baixa concentração, podendo ser descartado naturalmente no esgoto doméstico.

Resultados e discussões

O respectivo experimento foi aplicado numa turma de 1º ano do ensino médio em uma escola situada na cidade de João Pessoa (PB). Inicialmente, foi feita uma abordagem contextual sobre as aplicações dos conhecimentos da Ciência Química nas mais diversas atividades humanas, tais como nos exames médicos; nos testes de qualidade

realizados pelas indústrias, que são noticiados em jornais, programas de televisão etc. Posteriormente, a turma foi dividida em quatro grupos constituídos por seis alunos. Cada grupo recebeu uma amostra a ser analisada e a respectiva rota sistemática.

Após a execução dos experimentos, os alunos responderam a um questionário de avaliação da aula. Com a análise deste, pôde-se notar que surtiu grande interesse em relação à Química, fazendo com que eles participassem ativamente das atividades em sala de aula.

Muitos alunos ressaltaram o fato de que eles participaram de uma aula inédita, na qual a atenção não estava focada na retórica do professor, mas sim neles mesmos como agentes do conhecimento. A realização da aula experimental também permitiu aos alunos confirmarem ou terem conhecimento da aplicação da Química nas atividades humanas, e que as aulas podem ser mais atraentes (motivadoras) do que aquelas trabalhadas em sala de aula, o que pode ser percebido pela resposta de um aluno, em que avalia a aula experimental como: "Dinâmica, divertida e acima de tudo mostrou que a Química não se prende aos livros e que muito menos àquela aula chata e perturbadora que muitos pensam ou acham".

Considerações finais

O método de identificação de ácido salicílico proposto pode ser facilmente aplicado em sala de aula, permitindo a abordagem contextualizada de vários conteúdos no ensino da Química e funcionando como um instrumento motivador, o que corrobora o caráter motivacional das aulas experimentais.

Carlos Alberto Fernandes de Oliveira (carlos_Quimica2000@yahoo.com.br), mestre em Química pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e doutorando em Química pela UFPE, é professor no IFPB. **João Batista Moura de Resende Filho** (jb.QUIMICA@hotmail.com) é mestrando em Química pela UFPB. **Liliane Rodrigues de Andrade** (lilianerodriguesdeandrade@yahoo.com.br) é graduada em Licenciatura em Química pelo IFPB.

Referências

CARDOSO, S.P. e COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 401-404, 2000.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Livro de normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. 560p.

LIMA, M.B. *Proposta para aulas práticas de Química Analítica Quantitativa a partir de experimentos com o argilomineral vermiculita*. 2008. 58 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da

Paraíba, João Pessoa, 2008.

LOAKE, G.J.; COOK, K. e ABOLSUD, M.A.M. Measurement of salicylic acid by a high-performance liquid chromatography procedure based on ion-exchange. *Chromatographia*, Wiesbaden, v. 59, n. 1, p. 129-133, 2004.

SENISE, P. Química analítica e análise química. *Química Nova*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 257-261, mai./jun. 1993.

SANTORO, M.I.R.M.; RAMOS, T.R.; SINGH, A.K. e KEDOR-HACKMANN, E.R.M. Validação de um método analítico para a determinação de substâncias ativas em formulações farmacêuticas empregadas

em “peelings” químicos. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 229-235, 2005.

Para saber mais

IAMAMOTO, Y.; ABREU, D.G.; COSTA, C.R. e ASSIS, M.D. Uma proposta para o ensino da Química Analítica Qualitativa. *QN*, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 1381-1386, 2006.

GONÇALVES, J.M.; ANTUNES, K.C.L. e ANTUNES, A. Determinação qualitativa dos íons cálcio e ferro em leite enriquecido. *QNEsc*, São Paulo, n. 14, p. 43-45, nov. 2001.

Abstract: Identification of salicylic acid in dermatological products using conventional materials. Analytical Chemistry is a branch of this Science that is studying methods to identify the composition of samples natural or artificial. It is widely present in human activities. Thanks to this feature of Analytical Chemistry to be heavily exploited during the classes of Middle School (MS), through contextualization. In this sense, their project sought to investigate the motivational factor of a methodology based on the adaptation of an experiment for the identification of salicylic acid in dermatological products using conventional materials. The application has showed good results with regard to students' understanding about the content and the motivational issue.

Key-words: salicylic acid, qualitative analysis, alternative materials.

Resenha



Em maio de 1998, leitoras e leitores desta revista recebiam um convite para ajudar construir a cidadania e então era anunciado que, no XVII Encontro de

Debates sobre o Ensino de Química, ocorrido em outubro de 1997 na Unijuí, houve o lançamento da primeira edição de *Educação Química: compromisso com a cidadania*. Passados quase 14 anos, o mesmo convite é trazido aqui. Foi publicada em 2010 a 4ª edição do livro de Wildson L. P. Santos e Roseli Pacheco Schnetzler.

Não é difícil mostrar o quando o planeta mudou nesse período paradoxalmente pequeno/grande. A educação mudou e a escola de então (que era do século passado) não se assemelha em nada com esta deste século 21, que já parece velho, pois marcado pela *rapidação*. Então, a escola era o centro irradiador do conhecimento, hoje, pelas mais diferentes plataformas de informação, o conhecimento chega à escola. Essa inversão de trânsito é significativa e, mais, avassaladora.

E os professores mudaram? Muito provavelmente sim. Agora, uma de suas ações: *transmitir o conhecimento* foi assumida com vantagens pelo Pro-

fessor Google. Ele não só sabe (quase) tudo, como tem uma eficiência que nos supera em uma jornada de trabalho que nos maravilha. Engana-se quem pensa que nossa tarefa foi facilitada: Cabe-nos muito mais.

Nesta nova edição de *Educação Química: compromisso com a cidadania*, Roseli e Wildson estão atentos a essas mudanças: ao ensino médio, é cometida a formação para a cidadania; a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é desafiada a fazer a alfabetização científica; os currículos das licenciaturas estão diferentes; e a pesquisa em ensino de Química, agora florescente, empresta novas contribuições.

O trinômio Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), incipiente quando da primeira edição, é nesta aurora trimilenar definidor de estratégias curriculares, de propostas pedagógicas, de livros textos, fazendo a tão desejada conversão do esoterismo ao exoterismo e possibilitando um ensino de Ciências menos hermético, menos dogmático e menos asséptico. Hoje, as múltiplas inter-relações de CTS ensejam que tenhamos um ensino cada vez mais indisciplinar, abandonando as limitações rígidas das disciplinas para transgredir fronteiras e espraiando a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias nas áreas das Ciências Humanas e Linguagem & Códigos. Todas essas, e ainda outras, modificações buscam estar presentes nesta nova edição.

Mesmo que dispensável, parece oportuno destacar que Roseli e Wildson são dois dos mais respeitados nomes da Educação Química. Uma e outro são doutores em Educação e parte de sua formação acadêmica de ambos foi realizada no Reino Unido. A Roseli, por sua história, é um ícone da Educação Química no Brasil, e o Wildson, que no mestrado foi orientando de Roseli, quando foi produzida o texto seminal que se transformou na primeira edição desse livro, é aquele apóstolo que nos acostumamos a ouvir pregar sobre o ensino de Química para formar o cidadão.

A nova edição de *Educação Química: compromisso com a cidadania* está (re) apresentada. Com entusiasmo, convido a cada uma e cada um, no fruir do texto e na companhia da Roseli e do Wildson, ajudar que mulheres e homens, por se envolverem criticamente com a Ciência, colaborem para que as transformações que operamos no planeta concorram para que outro mundo seja possível (Attico Chassot – mestrechassot.blogspot.com).

SANTOS, Wildson Luiz Pereira & SCHNETZLER, Roseli Pacheco. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 1997 (1 ed.). (Coleção educação em química). 4 ed. Revisada e atualizada, 160 p. 2010. ISBN 978-85-7429-889-4