

Construindo o conhecimento sobre funções orgânicas por meio da experimentação no desenvolvimento de uma unidade didática

Building knowledge about organic functions through the experimentation by the development of a teaching unit

Samantha Christina Rodrigues, Ana Caroliny Martins Fonseca, Fabíola Fonseca Lage, Anne Carolina de Carvalho, Bruno Andrade Pinto Monteiro, Josefina Aparecida de Souza

Universidade Federal de Lavras-UFLA
samantharodriguess@gmail.com

Resumo

A experimentação desperta no aluno o caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos, facilitando a aprendizagem. Neste trabalho, foi realizada uma atividade experimental de produção de perfume para estudar as principais funções orgânicas. Por meio da experimentação, foi possível analisar a construção do conhecimento em funções orgânicas e a correlação entre o saber científico e o conhecimento prévio de cada aluno. Observou-se que os alunos tiveram dificuldades de expressar por meio da escrita os seus conhecimentos prévios, mas conseguiram relacioná-los com os conhecimentos científicos apresentados durante as atividades. Assim, compreendemos que o desenvolvimento de uma atividade experimental é uma ferramenta importante na construção do conhecimento dos alunos.

Palavras-chave: experimentação, funções orgânicas, construção do conhecimento, análise de conteúdo.

Abstract

The experimentation awakens in students the motivating character, ludic, essentially linked to the senses, facilitating the learning. In this work, an experimental activity of perfume production was performed in order to study the main organic functions. Through experimentation, it was possible to analyze the construction of knowledge in organic functions and the correlation between scientific knowledge and prior knowledge of each student. It was observed that the students had difficulties to express through writing their prior knowledge, but they could relate them to scientific knowledge presented to them during the activities. This way we understand that the development of an experimental activity is an important tool in the construction of student's knowledge.

Key words: experimentation, organic functions, knowledge building, content analysis.

Introdução

Os educadores estão sempre buscando métodos alternativos para o auxílio na construção do conhecimento científico, principalmente no âmbito do ensino de Química, que se caracteriza como uma disciplina considerada pelos alunos como “chata”, fora da realidade e de difícil compreensão. A experimentação é uma importante ferramenta quando se almeja despertar no aluno um caráter motivador e lúdico, pois permite demonstrar que a Química não está presente somente dentro da sala de aula, mas também faz parte do seu cotidiano.

Com efeito, pela percepção do que está ao nosso redor e dos fenômenos que acontecem em nosso ambiente, vamos construindo nossa visão de mundo. Assim, nos tornamos capazes de conhecer e explicar os fatos do cotidiano (FERREIRA, HARTWING e OLIVEIRA, 2010).

Desse modo, a experimentação proporciona um momento de aprendizagem inicial que vai muito além da compreensão do que ocorre naquele momento; é também uma maneira eficiente de melhorar o entendimento dos conceitos de Química, facilitando a aprendizagem (ALMEIDA, SILVA, LIMA et al.,2012). Portanto, devemos considerar que, nas experiências científicas didáticas, as observações não são feitas em um vazio conceitual, mas necessita-se de um corpo teórico para orientá-las, de modo a nortear as apreciações feitas pelos estudantes (GUIMARÃES, 2009). Caso isso não ocorra, a reflexão se tornará uma conversa que não chega a lugar algum; por isso, ação e reflexão não podem ser destituídas (JR, FERREIRA e HARTWING, 2008).

Diante da importância das atividades experimentais na construção do conhecimento, realizou-se um trabalho sobre o estudo das principais funções orgânicas utilizando uma atividade experimental de produção de perfume. Essa atividade estava inserida em uma Unidade Didática denominada “Química do Amor: estabelecendo relações entre o amor e a Química Orgânica”, que estudou as funções orgânicas com base nas estruturas dos hormônios e feromônios liberados pelo organismo quando se está apaixonado.

O estudo foi desenvolvido pelos alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/ Química), com o objetivo de observar o conhecimento prévio dos alunos, se foram capazes de compreender os conceitos e desenvolver o raciocínio e a análise dos fatos. Essas análises foram realizadas por meio de um questionário proposto durante a atividade experimental.

Metodologia

Participaram deste estudo 61 alunos de três turmas do 3º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual do sul de Minas Gerais. Em cada turma, havia duas bolsistas do PIBID/Química e a atividade experimental foi realizada da mesma maneira nas três classes. As aulas foram ministradas no laboratório da escola e os estudantes foram divididos em dois grandes grupos. Para cada grupo foram entregues um kit e um roteiro contendo as vidrarias e os reagentes necessários para o desenvolvimento do experimento.

A atividade experimental teve como enfoque a produção de perfume. Assim, a ação teve como objetivo a obtenção desse em pequena escala. Para tanto foram utilizados essência natural, álcool de cereais, fixador, dipropilenoglicol e água destilada, permitindo aos alunos discutir os resultados observados. Diante disso, foi entregue um questionário que problematizava os conceitos prévios atrelados ao saber científico construído durante a unidade didática.

Dessa forma, utilizou-se para a elaboração do presente estudo a metodologia da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1997), no qual foram analisadas as expressões de maior relevância descritas pelos alunos.

Resultados e Discussões

No decorrer do experimento, os alunos demonstraram saber trabalhar em grupo, pois cada um ajudava a colocar um reagente diferente e também a analisar o que pedia para ser feito, mostrando cooperativismo. Assim, é significativo formar o espírito colaborativo de equipe no processo de aprendizagem, vez que isso admite uma contextualização entre a problematização de temas relevantes com a organização do conhecimento científico (GIORDAN, 1999).

Durante a realização da atividade experimental, os estudantes permaneceram atentos e anotaram as observações feitas, participaram ativamente da aula, fazendo questionamentos sobre o experimento e levantando hipóteses para a utilização de cada um dos reagentes. Ao tentarem resolver cada questão proposta, ocorriam discussões nos grupos sobre os questionamentos e, após um consenso, as respostas eram registradas no questionário.

As respostas contidas nos questionários foram utilizadas para analisar o conhecimento adquirido pelos alunos, bem como verificar se relacionaram o cotidiano com conceitos químicos, se desenvolveram a capacidade de interpretação de texto e se souberam reconhecer as funções orgânicas.

É preciso ressaltar que os registros dos estudantes foram mantidos e que não efetuamos qualquer correção de língua portuguesa.

A questão 1, “O que é perfume?” exigia que o aluno apresentasse seus conhecimentos prévios sobre o assunto abordado e os relacionassem com o experimento.

Durante o relato, 83,6% dos alunos associaram o perfume como sendo uma mistura de substâncias. Desse modo, essa expressão foi considerada de maior relevância para a análise dos resultados dessa pergunta. Algumas dessas respostas podem ser evidenciadas na Figura 1.

Aluno 1: Perfume é uma mistura de vários componentes são eles álcool, essencia , água destilada, fixador, emfim são usados para a fabricação de perfume que usamos no nosso dia-dia.

Aluno 2: Uma mistura de varias substâncias, formando uma solução homogênea.

Aluno 3: É a mistura de vários compostos por exemplo: a essencia, o fixador, o álcool, a água destilada e mais alguma substancias, a essencia que dará o cheiro principal do perfume.

Figura 1: Exemplos de respostas dos alunos para a questão 1

Pelas respostas, infere-se que os alunos associaram o perfume como sendo uma mistura e que para obtê-lo é necessário que haja mais de uma substância. Em questões nas quais se analisa apenas o conhecimento dos fatos, espera-se que o aluno acesse seus pensamentos prévios e/ou informações disponibilizadas pelo enunciado e faça uma aplicação direta dessa ideia de forma declarativa (MAIA e JUSTI, 2008). Desse modo, os estudantes conseguiram elaborar respostas coerentes com os fatos, demonstrando ter feito uma boa relação entre seus conhecimentos e o conceito abordado por meio da atividade experimental.

No que se refere à questão 2 (Tabela 1), os alunos necessitavam observar o experimento e registrar a finalidade de cada substância presente na composição do perfume.

Com efeito, ao responderem qual a finalidade do álcool de cereais, 83,6% disseram que ele aumenta a solubilidade da essencia. Quando questionados sobre o fixador, 73,7% definiram que retarda a evaporação. Para a essencia, 96,7% apontaram que ela é responsável pelo cheiro do perfume. Ao relatarem sobre o dipropilenoglicol, 78,6% o relacionaram também com a solubilidade da essencia no solvente. Por fim, 88,5% responderam que a água destilada atua como solvente da mistura. Algumas dessas respostas podem ser conferidas na Figura 2.

2) Preencha as finalidades abaixo:	
Componentes do perfume	Finalidade
Álcool de cereais	
Fixador	
Essência	
Dipropilenoglicol	
Água destilada	

Tabela 1: Esquema da questão 2 presente no questionário

<i>Álcool de cereais</i> → Aluno 4: <i>Aumentar a solubilidade</i> que a essência de canela tem na água
<i>Fixador</i> → Aluno 5: <i>Retardar a evaporação</i> da essência
<i>Essência</i> → Aluno 6: <i>Dar cheiro</i>
<i>Dipropilenoglicol</i> → Aluno 7: <i>aumenta a solubilidade</i> da essência
<i>Água destilada</i> → Aluno 8: <i>é o solvente</i>

Figura 2: Exemplos das respostas dos alunos para a questão 2

Pelas respostas, verificou-se que os estudantes, com base nas discussões em grupos e dos questionamentos feitos pelos bolsistas, conseguiram inserir suas ideias de acordo com as observações realizadas durante a atividade. Assim, utilizaram argumentos que propiciaram uma validação de seus conhecimentos, demonstrando uma nova forma de pensar e falar sobre perfumes. Nas palavras de Machado (2004, p.152):

Entendendo a ciência como discurso, é possível considerarmos que a linguagem científica, e a linguagem química em especial, pode possibilitar aos sujeitos uma nova maneira de pensar/ falar sobre o mundo (MACHADO, 2004, p.152).

Para responder à questão 3 (Figura 3), os alunos deveriam interpretar o texto que o acompanhava. Ao responderem-na, 31,1% dos alunos usaram a palavra volatilidade, e 39,3% usaram a palavra tempo. Sendo assim, essas foram consideradas expressões de maior relevância; porém, 29,5% usaram as expressões forte, fraca e diluída ou não responderam à pergunta. Algumas das respostas podem ser observadas na Figura 4.

<p>3) Os perfumes têm em sua composição uma combinação de fragrâncias distribuídas segundo o que os perfumistas denominam de notas de perfume. Assim, um bom perfume possui três notas:</p> <p>Nota superior (ou cabeça do perfume): Aquela que detectamos primeiro, geralmente nos primeiros 15 minutos de evaporação.</p> <p>Nota do meio (ou coração do perfume): é a parte intermediária do perfume e leva um tempo para ser percebida, de três a quatro horas.</p> <p>Nota de fundo (ou base do perfume): é aquela que leva de quatro a cinco horas para se percebida. É também denominada “fixadora” do perfume. A essa fragrância estão associadas, segundos os perfumistas, as emoções fortes.</p> <p>A partir das características apresentadas na fabricação do perfume, em que se diferenciam as três notas? Justifique.</p>

Figura 3: Questão 3 presente no questionário

Aluno 9: Devido a volatilidade maior, menos volátil, menos volátil ainda.

Aluno 10: 1º nota (maior): 15 minutos, 2º nota (média): Dura 3 a 4 horas, 3º nota (menor): Dura 4 hora, geralmente mais.

Aluno 11: Nota superior: É uma essência mais forte, fácil de se sentir, nota do meio: é uma essência um pouco mais diluída, e nota do fundo é uma essência mais fraca, demora mais para volatilizar, pois tem menos fixador

Figura 4: Exemplos de respostas dos alunos para a questão 3

Pelas respostas, infere-se que os alunos aplicaram seus conhecimentos de forma problematizada, utilizando conceitos aprendidos e a interpretação do texto na elaboração da resposta. Contudo, o aluno nove não usou as expressões de maior relevância, talvez por ter associado a nota superior com a ideia de perfume forte, nota do meio com um perfume mais diluído, e nota de fundo com a essência fraca.

Possivelmente os alunos que não fizeram a questão não souberam interpretá-la. Para entender a leitura, deve haver uma representação mental que seja coerente com o texto; no entanto, pela falta de conhecimentos prévios sobre o tema e a falta de prática com o código escrito, a escrita pode ser prejudicada (GABRIEL, 2008). Assim, o ensino deve promover uma aprendizagem centrada no pensamento e levar o aluno a usar o seu aprendizado como ferramenta para ampliação de sua habilidade de escrita.

Para responder à questão 4 (Figura 5), os alunos deveriam saber as funções orgânicas, pois eles teriam que classificar as funções álcool e éter na estrutura do dipropilenoglicol e a função aldeído na estrutura do cinamaldeído.

Nesse contexto, 47,7% dos alunos que classificaram corretamente as funções orgânicas na estrutura do dipropilenoglicol e 80,3% identificaram corretamente a função orgânica da estrutura do cinamaldeído; porém, alguns não identificaram a função éter da primeira molécula e outros confundiram a carboxila do aldeído com a carboxila de uma cetona da segunda estrutura, como exemplificado nas Figuras 6 e 7 respectivamente.

4) O dipropilenoglicol, líquido viscoso, claro, incolor, de odor fraco, tóxico ao contato e por ingestão. É utilizado na produção de poliuretanos, resinas de poliéster, resinas e óleos, plastificantes, revestimentos, tintas para impressão, lubrificantes têxteis, fluidos hidráulicos e, além disso, é usado em formulações de higiene e cosméticas com odor (fragrância). Esse reagente possui a estrutura química indicada abaixo.

Quais são as funções orgânicas presentes nessa substância? Marque na estrutura abaixo e dê o nome da função.



Dipropilenoglicol

A essência extraída da canela é uma especiaria obtida da parte interna da casca do tronco. É utilizada na culinária como condimentos e aromatizantes e na preparação de certos tipos de chocolate e licores. Na medicina, empregada como óleos destilados, são conhecidos por “curar” resfriado.

Quais as funções orgânicas estão presentes na estrutura do cinamaldeído empregado em nosso experimento? Marque-as na estrutura abaixo e dê o nome da função.



Cinamaldeído

Figura 5: Questão 4 presente no questionário.

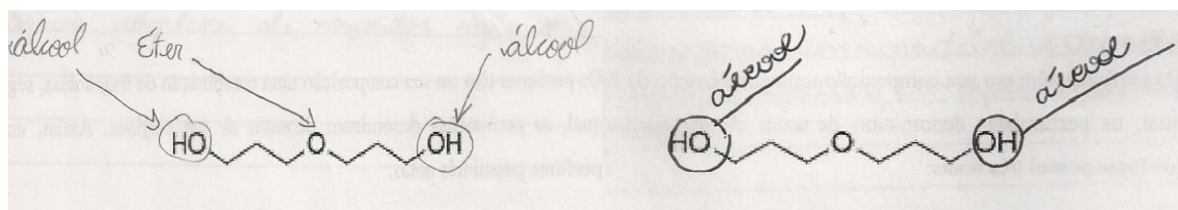


Figura 6: Estrutura do dipropilenoglicol e suas funções identificadas pelo estudante 10 e 11, respectivamente

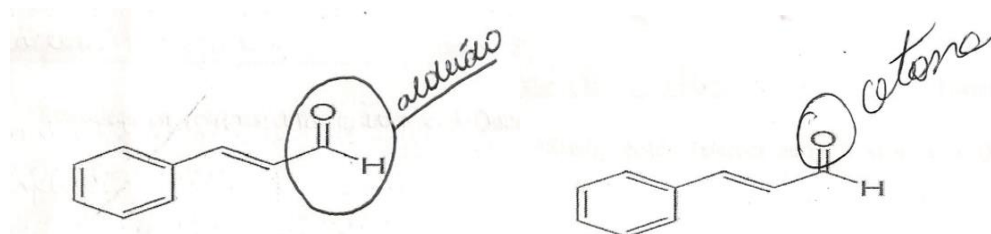


Figura 7: Estrutura do cinamaldeído e suas funções identificadas pelos estudantes 12 e 11, respectivamente

Acredita-se que o motivo pelo qual os alunos confundiram as funções aldeído e cetona se deve à semelhança entre as duas estruturas presentes na molécula de cinamaldeído. Desse modo, muitos colocaram que era uma função cetona em vez de função aldeído.

Já na estrutura do dipropilenoglicol, grande parte dos estudantes soube reconhecer somente a função álcool, deixando de identificar o grupo funcional éter, o que pode ser visualizado na Figura 6. Isso está relacionado ao fato de a função éter ter sido trabalhada poucas vezes, comparada à função álcool.

Pela atividade experimental, pode-se observar que despertou o interesse, a curiosidade, o trabalho em equipe e a motivação dos alunos a responderem o questionário. Segundo Vygotsky (1897), citado por Gaspar (2002), é a linguagem que origina o pensamento humano, uma vez que os significados das palavras são construídos socialmente; portanto, ao questionar a professora, conversar com os colegas e analisar o que estava sendo realizado, o aluno construía seu próprio saber naquele momento.

Desse modo, esse trabalho possibilitou que os alunos problematisassem os conceitos desenvolvidos durante a Unidade Didática Química do Amor e estabelecesse correlação entre os fatos do cotidiano e os conhecimentos científicos adquiridos durante o experimento.

Considerações Finais

Observou-se que ao responder o questionário, os alunos tiveram dificuldade de organizar suas ideias e de interpretar algumas questões. Apesar dos obstáculos, conseguiram relacionar os seus conhecimentos prévios com os conhecimentos abordados durante as atividades da UD – Química do Amor.

Também foi possível constatar a construção do conhecimento relacionado às funções orgânicas e às concepções científicas. Assim, de modo geral, os estudantes atenderam as expectativas esperadas pelos professores e discentes do PIBID, pois mostraram-se atentos e, com isso, souberam responder o questionário de acordo com o experimento, o que foi muito satisfatório. Logo, a atividade experimental foi uma ferramenta importante para a construção do conhecimento dos alunos.

Agradecimentos e Apoios

À Comissão de Aperfeiçoamento Pessoal do Nível Superior (Capes), pelo financiamento do

projeto. À Universidade, pelo apoio no desenvolvimento das atividades; aos colaboradores, professores e alunos da escola atendida e ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Referências

- BARDIN, Lawrence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.
- DE ALMEIDA, Elba Cristina S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho, 2012.
- FERREIRA, L.H; HARTWING, D.R; OLIVEIRA, R.C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**. V. 32, nº2, 2010.
- GABRIEL, Rosângela. A compreensão em leitura enquanto processo cognitivo. **Signo**. V.31, 2008. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/imagens/stories/mestrado/letras/colóquios/ii/compreensao_leitura_enquanto_processo_cognitivo.pdf> Acesso em 23 abr. 2015.
- GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002.p.177.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**. nº 10, novembro 1999.
- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**. n. 3, v. 31, ago., 2009.
- JR, E.F; FERREIRA, L.H; HARTWING, D.R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, nº 30, novembro 2008.
- MACHADO, A. H. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. 2 ed. Ijuí: Ed. Ijuí, 2004, p 152.
- MAIA, P. F, JUSTIZ, R. Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência. **Ciência & Educação**, V. 14, n. 3, p. 431- 450, 2008.