



CARBONO NA SACAROSE EM ESTUDO PRÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA

Andressa de Brum Morais (IC)*¹, Tamara Mayer Leite (IC)², Elvenha Kazienko (FM)³, Rosângela Inês Matos Uhmman (PQ)⁴

1- Licencianda do Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Linha do Rio, Guarani das Missões, Brasil. Email: andressabm@hotmail.com

2- Licencianda do curso de Química Licenciatura da UFFS, Campus Cerro Largo.

3- Professora da Escola Estadual de Ensino Médio Joao Przyczynski de Guarani das Missões.

4- Professora do Curso de Química Licenciatura da UFFS e Coordenadora PIBID Química.

Palavras-chave: Experimentação, Ensino de Química, PIBID Química.

Área temática: Experimentação

Resumo: O presente é referente a uma aula prática realizada em uma Escola Estadual de Ensino Médio da cidade de Guarani das Missões-RS junto aos alunos do 3º ano do Ensino Médio (EM) sobre: presença de carbono na sacarose. A atividade prática foi possível devido o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Química, este que tem possibilitando aos licenciandos/bolsistas vivenciar o contexto escolar das aulas junto aos professores supervisores e alunos do EM. Com a prática foi possível problematizar o conteúdo dos hidrocarbonetos, momento em que os alunos observavam fazendo anotações, bem como na discussão de um artigo da Química Nova na Escola (QNE) com a mesma temática. Enfim, reafirmamos com a atividade prática fundamentada na teoria, indícios de entendimento conceitual de química, assim como a necessária redução do consumo de açúcar, visto que o diálogo foi precursor na mediação das dificuldades apresentadas pelos alunos.

Introdução

A realização de atividades práticas traz um diferencial na maneira de apresentar os conceitos químicos, para observação e discussão de fenômenos que acontecem para além das fórmulas. Os experimentos são realizados com base nos conteúdos em estudo, mediado pela professora em sala, visto que a falta de tempo tem sido precursor para a efetivação de mais aulas práticas. Dessa forma, planejar experimentos para auxiliar o aluno na compreensão do conteúdo, necessita do intuito investigativo para que haja significação na aprendizagem.

O presente trabalho de atividade prática foi realizado em uma Escola Estadual de Ensino Médio da cidade de Guarani das Missões-RS, junto aos alunos do 3º ano do Ensino Médio (EM), com o objetivo de "observar a presença de carbono na sacarose". Tal prática foi realizada devido à inserção de bolsistas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto PIBID Química vinculado a escola de EM. Este que tem por objetivo inserir o licenciando no contexto da prática docente, possibilitando o primeiro contato dos professores em formação inicial com o meio escolar. O PIBID proporciona uma ligação com a futura profissão, nos preparando para a formação do profissional em educação química, mostrando como é a vivência escolar, o convívio com os alunos, a sala de aula e, assim realizar na prática, o que aprendemos na universidade, possibilitando a investigação e o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem. É na troca de conhecimentos, práticas e concepções que se fortalece a relação

professor/escola/aluno. Junto a esse aspecto, Zanon e Uhmman (2012, p.3) destacam:

As atividades experimentais em aulas de CNT (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) sempre requerem um professor questionador que sempre estuda e que pesquise sobre os assuntos, junto com os estudantes; que planeje o ensino com clareza sobre o papel da experimentação na sala.

Assim, toda prática precisa ser planejada pelo professor, com tempo e ideias que possam instigar o aluno ao conhecimento, havendo assim um aprendizado significativo. A própria essência da química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, esta ciência se relaciona com a natureza, sendo assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

Detalhamento das Atividades

O experimento realizado com os alunos foi no laboratório da escola em um espaço pequeno. Em tal espaço a professora supervisora da turma ao trabalhar os hidrocarbonetos em sala de aula também sentiu a necessidade de fazer uma atividade prática, o que veio ao encontro do trabalho planejado pelos bolsistas/pibidianos de Química.

Para tanto, iniciamos a aula, com perguntas investigativas, questionando o que os alunos lembravam sobre: os principais hidrocarbonetos; o que são hidrocarbonetos; qual a principal fonte; os respectivos grupos funcionais; o que são hidrocarbonetos cíclicos e acíclicos e suas funções. Alguns lembravam, outros não. Retomamos o conteúdo com a explicação e apresentação em *slides* dando início ao experimento que foi realizado de forma demonstrativa, não possibilitando o manuseio dos materiais pelos alunos devido ao fato de não haver equipamento de segurança para todos, visto que um dos materiais utilizados foi/é o ácido sulfúrico concentrado. Os demais materiais: copo de béquer e açúcar.

Enquanto ocorria a reação e os questionamentos, os alunos observavam atentamente a reação em que pudessem sentir na mão o calor, pegando o béquer. Após a observação foi distribuído para cada aluno um questionário individual para o registro sobre o experimento que foi respondido pelos alunos.



Figura 1: Alunos observando a reação



Figura 2: Materiais utilizados



Figura 3: produto da reação

Após a entrega do questionário pelos alunos, realizamos a leitura e discussão do artigo da Química Nova na Escola (QNE), intitulada: "A química e o refrigerante", um texto que aborda a composição da Coca-Cola, sendo o seu principal ingrediente o açúcar, perdendo apenas em quantidade para a água, em que os alunos ficaram espantados com a quantidade de açúcar presente no refrigerante.

O Açúcar é o segundo ingrediente em quantidade (cerca de 11% m/m). Ele confere o sabor adocicado, "encorpa" o produto, juntamente com o acidulante, fixa e realça o paladar e fornece energia. A sacarose (dissacarídeo de fórmula $C_{12}H_{22}O_{11}$ - glicose + é o açúcar comumente usado (açúcar cristal) (LIMA; AFONSO, 2008, p.210).

Ao analisarmos e lermos com os alunos o texto, retratamos a eles um pouco dos malefícios que o consumo do açúcar em grande quantidade traz a nossa saúde, bem como o procedimento de industrialização, e também os diferentes experimentos de fácil acesso utilizando o exemplo do refrigerante, visto que observamos vários conceitos que podem ser trabalhos na prática como do artigo da QNE sobre a química e o refrigerante como a temperatura, pressão, acidez, entre outros.

Resultado e Discussões

A realização de um experimento com questionamentos prévios e questionário de sistematização das ideias é de suma importância para estabelecer uma ponte entre o conhecimento prévio do aluno com o conhecimento científico,



possibilitando a construção do conhecimento escolar. O que favorece maior interação com os colegas e com o professor de modo que compartilham o conhecimento profissional. Conforme Giordan (1999, p.44): "A experimentação ocupou um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, que se pautava pela racionalização de procedimentos, tendo assimilado formas de pensamento características, como a indução e a dedução".

Para tanto, o objetivo da realização de um experimento é fazer com que a teoria seja problematizada, possibilitando ao aluno o entendimento dos conteúdos trabalhados, ou seja, utilizar a experimentação na resolução de problemas torna a ação do educando mais ativa.

No entanto, para isso, é necessário desafiá-los com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (GUIMARÃES, 1999, p.199).

Em meio à realização do experimento foi sendo explicado aos alunos o que estava ocorrendo, de modo que os alunos observavam a liberação de calor e o cheiro característico de açúcar caramelizado ao se observar o béquer com curiosidade pelos alunos. Nas ideias de Fagundes (2007, p.325):

A ciência existe por ação da curiosidade humana, agindo com maior intensidade por alguns e menor por outros, e vem a ser uma prova de que o sujeito não nasce pronto. É ela que fez, e faz e continuará fazendo que procuremos respostas as diversas dúvidas e intenções de reconhecimento. Para tanto, é preciso aprender e aprender a ensinar, oferecendo estratégias para que esta intenção seja alcançada.

No desenvolvimento da atividade prática explicamos aos alunos que a estrutura molecular da sacarose, a qual foi escrita no quadro, foi possível a visualização da inexistência de moléculas de H_2O , no entanto existem grupos de hidroxilas e hidrogênios ligados a átomos de carbono, em que a hidroxila faz com que seja solúvel em água, visto que o ácido reagiu com o açúcar retirando as hidroxilas e os hidrogênios, realizando a retirada de H_2O ocorrendo uma reação exotérmica, de liberação de calor. Sendo que o produto de cor preta formada no béquer foi o carbono. Deste modo, fomos explicando aos alunos o que estava acontecendo na reação química.

Dentre a explicação e a realização do questionário os alunos foram tirando suas dúvidas, de forma que ao analisarmos as respostas percebemos que a realização do experimento auxiliou os alunos na compreensão do conteúdo em questão. Seis (6) foram às perguntas de cunho investigativo abordado. Destas apresentamos algumas das respostas dadas pelos alunos, como: o fenômeno de desidratação da sacarose é um fenômeno químico ou físico? Um dos alunos respondeu: "*Químico, pois ocorre uma reação do ácido que desidrata a sacarose*". Assim como este a maioria dos alunos partiu desse pressuposto. Quanto à questão: se o processo é exotérmico ou endotérmico? Foi descrito: "*A reação trata de um processo exotérmico, pois foi possível observar e sentir a liberação de calor, quando toquei o béquer*". E: o que aconteceu com o açúcar que caramelizou? A resposta foi: "*o açúcar se desidrata e libera calor*". Esta pergunta foi a que deu mais trabalho para os alunos no que diz respeito à observação sobre a equação que ocorreu.



Seguinte pergunta: O ácido sulfúrico concentrado é capaz de desidratar o açúcar, isso é, ele consegue retirar água da molécula de açúcar (sacarose) sobrando carvão (carbono) de acordo com a equação: $C_{12}H_{22}O_{11(s)} + H_2SO_4 \rightarrow 12C_{(s)} + 11 H_2O_{(g)} + H_2SO_4$ e muito calor. Se esta equação estava balanceada? E justifique. foi perguntado aos alunos, de modo que um aluno respondeu o seguinte: *"Sim a equação está balanceada, pois os elementos dos reagentes são iguais aos elementos produtos"*.

Tal afirmação nos remete a dizer que começaram a surgir indícios de entendimento, o que requer avançar na mediação dos conceitos químicos envolvidos por meio do diálogo, algo ainda incipiente nos espaços escolares. Silva e Zanon (2000, p.123), contribuem: "[...] o ensino experimental precisa envolver menos prática e mais reflexão" para contribuir no desenvolvimento de aulas sem a separação entre teoria e prática.

Conclusão

Entendemos que a experimentação no ensino de química ainda é um desafio para os professores e alunos, seja pela falta de infraestrutura, de tempo, formação adequada. No entanto, em alguns momentos por meio da inserção no PIBID está sendo possível a realização de alguns experimentos que possibilitam o aprendizado do aluno, e ainda nos auxilia no aperfeiçoamento das atividades práticas no aperfeiçoamento da vida profissional de professor.

A prática com movimento investigativo é eficaz na construção do conhecimento, pois possibilita ao aluno elaborar possíveis métodos, hipóteses e conclusões a respeito de um fenômeno, por intermédio de um problema levantado em aula e/ou laboratório, com sistematização em questionário, por exemplo. A atividade prática possibilitou a percepção de um aluno questionador, participativo na aula, influenciando diretamente no seu aprendizado, e assim possibilitando mostrar o seu conhecimento prévio, bem como o que assimilou do conteúdo, se tornado assim ativo e não passivo, o que se torna de grande valia para o ensino de química.

Sendo assim ao analisarmos o questionário percebemos também as dificuldades em relação a distinguir o fenômeno químico ocorrido inicialmente, mas com o diálogo novamente em aula, foram participativos, pois questionavam. Neste aspecto, fomos lembrando os alunos do fato ocorrido durante o procedimento, assim foram recordando as perguntas, sendo que um pouco das dificuldades girou em torno da interpretação das mesmas.

Portanto, a experimentação se mostrou positiva para melhorar a compreensão dos alunos sobre os fenômenos, aqui em especial sobre a desidratação do açúcar, o que muitas vezes, se explicado em aula convencional teórica, não teria o mesmo efeito na aprendizagem. Enfim, as aulas experimentais ajudam a instigar os alunos serem curiosos, a aprenderem a linguagem química falando mais os conceitos a respeito da relação teoria e prática, proporcionando um aprendizado significativo.

Referências Bibliográficas

AMARAL, L. do. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo: Nobel, 1996.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a Formação da Autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Porta de Pesquisa nas Salas de Aula**. Ijuí: Unijuí, 2007. p.317-336.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 10, p.43-49, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 28/06/2017.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 3, n. 31, p.198-202 Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 28/07/2017.

LIMA, A. C. da S.; AFONSO, J. C. A Química do Refrigerante. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.210-215, 28 jul. 2017. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_3/10-PEQ-0608.pdf>. Acesso em: 28/06/2017

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, p.120-153, 2000.

ZANON, L. B.; UHMANN, R. I. M. O desafio de inserir a experimentação no ensino de ciências e entender a sua função pedagógica. Anais do **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 jul. de 2012. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/8011>. Acesso em: 16/06/2017.