



OFICINA TEÓRICO-EXPERIMENTAL SOBRE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS ENVOLVENDO SABÕES E DETERGENTES: A QUÍMICA E A PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL EM DUQUE DE CAXIAS – RJ

Vinícius B. Elias¹; Marco A. P. Louzada²; Rosana P. dos Santos^{3,4};

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, e-mail: viniciusbolzan@ima.ufrj.br

² Instituto Federal do Rio de Janeiro - campus Nilópolis, e-mail: marco.louzada@ifrj.edu.br

³ Fundação Oswaldo Cruz, e-mail: ropersantos@gmail.com

⁴ Centro Integrado de Educação Pública 201 Aarão Steinbruch

Palavras-Chave: Produtos químicos. Meio ambiente. Poluição.

1 Introdução

O conhecimento sobre educação ambiental trabalhado na disciplina de Química é um meio incentivador para que alunos conheçam os impactos ambientais negativos acarretados por atitudes inadequadas em relação ao meio ambiente. Dessa forma, como abordado por Silveira e Kiouranis (2008), transformar o olhar de que a química está sempre relacionada a ser vilã e responsável por diversos males da humanidade, e que ela pode ajudá-los a compreender o conteúdo por trás destes problemas e amenizá-los. Nesta conjuntura, o lixo, a poluição de um modo geral e o desmatamento são algumas das milhares de causas dos problemas ambientais de origem antrópica que agridem a natureza e dificultam cada dia mais a sobrevivência no planeta Terra (LEAL; MARQUES, 2008).

A disciplina Química implantada no currículo básico das escolas brasileiras é um dos caminhos para desmistificar o paradigma de que as ciências no geral são feitas apenas por e para cientistas. Uma das formas de demonstrar isso é aproximar o conteúdo trabalhado em sala de aula do cotidiano do aluno, por meio de experimentos, vídeos e reportagens (LUCA, 2015). Entretanto, este ideal inicial não é cumprido por várias razões, tanto no ambiente escolar quanto no cotidiano do aluno, em virtude da disciplina Química possuir uma ementa de conteúdos muito grande, a parte experimental e exploratória geralmente é preterida. Além disso, quando docentes planejam atividades diferenciadas enfrentam empecilhos diversos, desde objeções no ambiente escolar como a falta de estrutura apropriada para a realização das atividades até o pouco interesse por uma parcela dos discentes nas atividades (PONTES *et al.*, 2008; PAZ *et al.*, 2010; SOUSA *et al.*, 2016).

Como explanado no estudo de Leite e Rodrigues (2013) durante as aulas de química os conteúdos relacionados a questões ambientais são trabalhados pelos professores de forma abstrata, servindo-se de uma “falsa contextualização” para introduzir o capítulo ou conteúdo que o docente deseja ensinar. Tal situação tende a dificultar a assimilação do estudante, que acaba por ver o tema que se relaciona com o meio ambiente como algo secundário e sem muita relação com a química. Sendo assim, não geram maiores discussões no tocante às amplitudes social e política por trás de problemas ambientais, discussões estas que poderiam conscientizar os alunos das suas atitudes no cotidiano.

Em virtude do cotidiano de muitos alunos envolver um conjunto de problemas ambientais relacionados à ausência total ou parcial do Estado em serviços essenciais, conhecer sobre eles e aprender sobre atitudes que podem ser tomadas para amenizá-los é



essencial. Em razão da possibilidade desta aprendizagem ser adquirida dentro do ambiente escolar, o tema se torna ainda mais importante, visto que os alunos enxergam o ambiente escolar como um local onde atitudes de diversas esferas podem ser discutidas e transpostas em seu dia a dia e desta forma transmitidas para outras pessoas e, conseqüentemente, contribuir para a melhoria da qualidade de vida daqueles que os permeiam (SILVA; MACHADO, 2008).

Este trabalho foi desenvolvido com discentes de 2 turmas de 2ª série do Ensino Médio de uma escola estadual - Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) em Duque de Caxias - RJ, no qual foi realizada uma oficina teórico-experimental em 4 encontros para discutir, por meio dos experimentos, os problemas ambientais e as características químicas de sabões e detergentes. O problema ambiental relacionado ao uso de sabões e detergentes foi debatido como tema, pois são substâncias encontradas constantemente na vida dos alunos, sendo utilizados ao lavar a louça após refeições, lavar as roupas ou até mesmo para dar banho em seus animais de estimação (RIBEIRO; MAIA; WARTHA, 2010). Ademais, foi elaborado um guia didático com o intuito de facilitar a compreensão dos estudantes sobre o conteúdo químico e o cotidiano que os permeia de modo mais claro.

Desta maneira através da realização de uma oficina e com o auxílio de um guia didático, os alunos puderam conhecer mais dos sabões e dos detergentes através de experimentos simples, que abordavam das características que lhes garante uma melhor qualidade (tais como formação de espuma, viscosidade e suavidade à pele), biodegradabilidade (relação de menor poluição ao meio ambiente) e pela realização da produção de sabão a partir de sabão de coco ralado e essência (GALÃO et al., 2003).

A motivação para desenvolvimento deste trabalho está relacionada a pouca relação que os estudantes do CIEP campo de estudo pensam existir entre a química e o meio ambiente. Entretanto, próximo ao colégio em que o trabalho foi realizado há um rio muito poluído, e constantemente ao transitar próximo é possível observar uma elevada quantidade de espuma sobre a água. Esta espuma é gerada por detergentes de uso doméstico, pois o bairro onde a escola localiza-se é predominantemente residencial.

2 Materiais e Métodos

2.1 Oficina teórico-experimental

A oficina teórico-experimental desenvolvida neste trabalho envolveu o tema "sabões e detergentes". Com o intuito de facilitar a realização das atividades foi disponibilizado aos alunos um guia didático que havia sido preparado previamente e que continha os principais tópicos e experimentos abordados durante a oficina. Foram executadas diversas atividades experimentais, desde experimentos mais simples que envolviam a explicação de propriedades macroscópicas e microscópicas de sabões e detergentes até experimentos/atividades mais complexas como a produção artesanal de sabões e detergentes com participação dos próprios alunos.

Para realização dos experimentos foram utilizados os materiais: sabão de coco, sabão líquido, detergente, bicarbonato de sódio, água, álcool etílico, vinagre, cal, óleo essencial (uva, limão, coco, maracujá, laranja), purpurina, palha de aço, espátula, funil, garrafa pet, copos descartáveis e beakers.

2.2 Material de apoio: Guia didático

Este material foi desenvolvido com o intuito de facilitar a compreensão dos estudantes das atividades realizadas na oficina teórico-experimental. O intuito da elaboração do guia didático foi a de diferenciar-se do design que os alunos estão acostumados a visualizar nos livros didáticos que utilizam desde o início de sua vida estudantil, em que na maioria das vezes apresentam textos extensos de conteúdo, o que acaba por tornar a atividade da leitura



desestimulante. Por este motivo o material foi desenvolvido no formato livreto no programa *Microsoft Publisher* que pertence ao Microsoft Office, cuja estrutura do programa permite a criação de textos de forma dinâmica e livre.

2.3 Questionamentos

Os questionamentos foram aplicados previamente à realização das atividades, objetivando explorar o conhecimento precedente dos alunos acerca dos assuntos que foram abordados na realização das atividades experimentais.

O **questionamento 1** relacionava-se com as características e propriedades observadas nas espumas, com perguntas que no conhecimento popular entende-se como conhecidas, mas que por vezes são compreendidas e repassadas para terceiros de maneira equivocada. O **questionamento 2** tinha por objetivo compreender sobre o que os discentes compreendiam da temática água dura, o qual é de grande relevância no cotidiano deles, mas que é pouco abordado nas aulas tradicionais. Os **questionamentos do 3º dia** tratava-se de tensão superficial, as perguntas para este encontro tinham por meta trabalhar os conceitos prévios que os alunos tinham e relacionar estes conceitos com situações presentes em seu cotidiano. O questionamento 4 visava observar o que os estudantes compreenderam dos experimentos aplicados durante a oficina teórica-experimental, como uma forma de avaliação do projeto, e foi pedido também sugestões, críticas e dicas que os discentes tinham para que fossem aprimoradas em aplicações futuras da atividade com outras turmas.

3 Resultados e Discussão

3.1 Elaboração do guia didático

O guia didático foi elaborado com o intuito de ser utilizado como um apoio para os alunos acompanharem, através de um material escrito e de maneira detalhada, o que estava sendo realizado durante as oficinas teórico-experimentais. Sendo dividido em partes que são descritas abaixo.

Parte 1 - Cada capítulo foi iniciado com uma abordagem histórica e curiosidades do assunto relacionado à química. Uma vez que a abordagem histórica tem o potencial de despertar o interesse pelo que será falado em muitos alunos e reduzir a carga cansativa de cálculos, leis e fórmulas, presentes nas disciplinas da área das ciências exatas e da natureza, tornando assim o aprendizado mais descontraído e prazeroso (CHASSOT, 1995).

Parte 2 - Abordou-se os assuntos da química propriamente ditos, tais como: polaridade, densidade, tensão superficial, água dura. Esses conteúdos foram relacionados resumidamente com os conteúdos principais do tópico e contextualizados com a temática dos problemas ambientais envolvendo sabões e detergentes.

Parte 3 – Descreveu-se cada um dos experimentos realizados na oficina em forma de roteiro, em que foram expostos os materiais e reagentes utilizados nos experimentos, o procedimento experimental que era necessário ser desenvolvido para que o experimento ocorresse como o esperado e as conclusões obtidas que foram discutidas entre os próprios estudantes e com o professor.

Figura 1: Capa do guia didático



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.2 Oficina temática e o uso do guia didático

O guia didático foi utilizado na oficina temática como norteador para o desenvolvimento das atividades. Sendo assim, elencam-se abaixo os experimentos que foram realizados com os discentes.

3.2.1 Experimento 1: O melhor detergente é aquele que faz mais espuma?

O experimento foi baseado no artigo de Filha, Costa e Bizzo (1999), esta atividade possuía como intuito a análise da qualidade da espuma de detergentes de acordo com o tempo necessário para a formação da espuma e qual volume era atingido pela mesma. Para realização do experimento utilizou-se materiais e reagentes comumente encontrados no cotidiano dos estudantes como balança, copos de vidro, vinagre, bicarbonato de sódio, amostras de detergentes de diferentes marcas e cronômetro do celular. As informações foram detalhadas no roteiro presente no guia-didático.

Com o objetivo de tornar o experimento uma prática investigativa foram realizados os seguintes questionamentos aos discentes: “Por que a espuma é branca, mesmo quando o sabão ou detergente é colorido?” e “Para você, a capacidade de limpeza de um sabão/detergente está ligada a quantidade de espuma que ele produz? Por que?”

3.2.2. Experimento 2: Por que o sabão faz menos espuma em água dura?

A proposta para o experimento foi iniciada com a aplicação de um questionário contendo perguntas relacionadas com o tópico do dia – água dura e água mole. Então como forma de instigá-los e compreender o conhecimento prévio que possuíam acerca do assunto foram feitas as seguintes perguntas: “Você já ouviu falar do termo água dura? Pela análise do nome saberia dizer o que seria esta água?”

O experimento foi realizado de acordo com o descrito no trabalho de Mól, Barbosa e Silva (1995) em que retratava sobre a água dura. No artigo era abordado que a água ao possuir concentrações elevadas de cálcio e magnésio interferia na quantidade de espuma formada por sabões e detergentes. Os materiais e reagentes utilizados para o experimento foram garrafas



pet, tubos de ensaio, copo, conta-gotas, colher de café, sabão, água destilada, água de torneira e cal virgem.

3.2.3 Experimento 3: Vamos compreender a quebra da tensão superficial?

Neste experimento foi aplicado um questionário contendo duas perguntas envolvendo a temática tensão superficial, sendo elas: “O que é tensão superficial? Você sabe de algum exemplo relacionado com o seu dia a dia?” e “Por que alguns animais leves conseguem flutuar na água?”. Por meio das respostas dadas pelos alunos foi observado que eles compreendiam os conceitos envolvidos na temática, no entanto, eram empregados de forma equivocada.

Utilizando como embasamento o experimento de Canto (2016) foram realizados com os estudantes dois experimentos envolvendo a quebra da tensão superficial pela ação dos detergentes. Para os experimentos foram utilizados os materiais e reagentes: copo, água, detergente, palha de aço ou purpurina. No 1º experimento os alunos adicionaram água em um copo, e em seguida acrescentaram purpurina e palha de aço sobre a água e gotejaram detergente, assim eles puderam simular a quebra da tensão superficial pela ação dos detergentes. Já no 2º experimento utilizaram um recipiente triangular com água e colocaram palitos na borda, ao pingar gotas de detergente próximo aos palitos havia o deslocamento dos mesmos, representando assim a quebra da tensão superficial da água.

3.2.4 Experimento 4: Produção de detergente caseiro

No quarto experimento foi realizada uma oficina de produção de detergente caseiro a base de sabão de coco e essência para que os estudantes pudessem ver observar como ocorre o processo de produção de detergentes e, assim, pudessem produzir detergente em sua própria residência. Para isso os discentes foram divididos em grupo para que durante a produção pudessem debater sobre as transformações que estavam sendo observadas.

Ao final do experimento foi discutido com cada grupo sobre o que foi constatado de diferença entre o detergente caseiro que produziram e o detergente vendido comercialmente, quais eram os pontos positivos e negativos que conseguiam visualizar em ambos os produtos e foi pedido também para que eles relacionassem a produção do detergente com os demais experimentos realizados nos 3 experimentos anteriores.

3.3 Análise dos questionamentos: O que foi constatado com os experimentos?

O propósito dos questionamentos não foi o de avaliar os discentes corrigindo-os como certo ou errado (quantitativamente), mas o de servir como base para a desconstrução de mitos envolvendo o tema sabão e detergente, além de ser algo mais personalizado, pois muitos alunos sentiam-se envergonhados de expor oralmente o que acreditavam ser a resposta por medo de estarem errado. Contudo, ao escrever no papel sentiam-se mais seguros, devido ao fato de saberem que apenas os professores iriam ler aquilo que eles escreveram.

Por este motivo a nomenclatura adotada para estas indagações foi o de “questionamentos” e não “questionários”. A intenção principal das perguntas, a qual foi exposta previamente aos discentes antes da aplicação, era o de interação, para que ao realizar os experimentos eles pudessem observar se o que conhecimento prévio que detinham a respeito do assunto abordado era uma conclusão correta ou apenas um equívoco.

Como forma de sintetizar o entendimento dos estudantes, foram transcritas de forma literal as respostas aos questionamentos dados por dois alunos das duas turmas de 2ª série do ensino médio (discentes A e B da turma I e discentes C e D da turma II) para cada um dos 4 questionamentos.

3.3.1 Questionamento 1

Tabela 1: Pergunta 1 - Por que a espuma é branca, mesmo quando o sabão ou detergente é colorido?

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Pois existe um tipo de química que apesar do detergente ser colorido isso não faz o mínimo efeito pois a espuma vai ficar branca por causa da água que a cor não faz efeito.”</i>
B	<i>“Porque por mais que o sabão é colorido continua sendo sabão e a espuma é a mesma so muda a cor do sabão.”</i>
C	<i>“Porque o sabão contém água que é incolor e com a grande quantidade a mais de água é a que mais se mostra.”</i>
D	<i>“É uma solução diferente é um líquido diferenciado e todos os detergentes contém a mesma coisa os mesmos ingredientes e soluções.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Tabela 2: Pergunta 2 - Para você, a capacidade de limpeza de um sabão/detergente está ligada a quantidade de espuma que ele produz? Por que?

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Sim, Porque quanto mais espuma tem é porque o sabão/detergente está cada vez mais forte e ele terá uma faxetária de limpeza que ele será mais alto.”</i>
B	<i>“Sim, pela contidade de sabão e do detergente, acho que por isso ele faz faz espuma depende muito da contidade.”</i>
C	<i>“Não, porque não é a espuma que limpa e sim os agentes que tem no sabão.”</i>
D	<i>“Não Por quê Nem todos Sabões e detergentes fazem espuma e limpam bem.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

3.3.2 Questionamento 2

Tabela 3: Pergunta 1 - Você já ouviu falar sobre o termo água dura? Pela análise do nome saberia dizer o que seria esta água?

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Água dura é a água mais pesada.”</i>
B	<i>“Como a água dura quanto a água mole a diferença é que a água dura não faz espuma intão e melhor de limpa.”</i>
C	<i>“Um homem pula de uma altura de por exemplo 60 m na água, e água fica igual uma pedra pela pressão da altura de onde ele pulou.”</i>
D	<i>“Nunca ouvi falar, mas imagino que seja gelo.”</i>



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

3.3.3 Questionamento 3

Tabela 4: Pergunta 1 - O que é tensão superficial? Você sabe de algum exemplo relacionado com o seu dia a dia?

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Quando lava a louça agua sozinho não tira a gordura precisa do detergente.”</i>
B	<i>“Um exemplo de tensão superficial e quando pula de bariga na piscina.”</i>
C	<i>“É uma força que e aplicada através de um tensão relacionada a algo ou algum objeto.”</i>
D	<i>“É a força aplicada pela água para receber o “corpo”. Ex: Uma esponja com sabão para lavar louça.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Tabela 5: Pergunta 2 - Por que alguns animais e objetos leves conseguem flutuar na água?

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Concentração de ar dentro do objeto e animal, então assim facilita a flutuação.”</i>
B	<i>“Por que tem concentração de ar dentro de si.”</i>
C	<i>“Por que alguns animais podem ser muito leves e outros muitos pesados. Objetos a mesma coisa, com isso podem está relacionado ao ar.”</i>
D	<i>“Por causa do ar que existe dentro deles.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

3.3.4 Questionamento 4

Tabela 6: Pergunta 1 - O que você aprendeu com as práticas realizadas nas últimas semanas sobre sabões e detergentes? Quais os assuntos você acha que poderiam ser abordados ou de que forma os experimentos poderiam ser aprimorados? Dê sugestões, críticas e dicas.

Discente	Resposta ao questionamento
A	<i>“Aprendi como fazer esses experimentos e quais ingredientes são usados. Acho que deveria haver mais experimentos sobre isso ou sobre outra coisa.”</i>
B	<i>“Eu aprender que os sabões quer são mais barato no mercados eles fazer mais espumas que o ypê. Os detergentes menos usados são menos cherossos que os outros. 5 minutos parece seu produto adquire uma consistência.”</i>
C	<i>“Não tenho nenhuma crítica. Só tenho a elogiar. Ótimas experiências, acho que outros professores deveriam ensinar coisas interessantes iguais as que vimos nestas aulas. Ótima iniciativa!”</i>
D	<i>“Aprendi que a espuma não tem muita importância no aspcto limpeza, aprendi como fazer sabão. Poderíamos fazer experimentos com ácidos. Gostei muito das experiências o estagio, da senhora é super gente boa e bem educado. Sua aula é uma das melhores. Obrigado por tornar as aulas de Química Interessante.”</i>



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Conclusões

A utilização do guia didático facilitou a organização e compreensão das atividades pelos alunos. Conclusões estas que puderam ser obtidas, pois ao ter trabalhado atividades experimentais com os discentes em aulas anteriores à aplicação do projeto, utilizando apenas roteiros simples, pode-se notar que o nível de participação e de interesse de grande parte da turma foi bem menor se comparado às atividades em que foram utilizadas o guia didático como ferramenta auxiliar. O guia preparado além de conter o roteiro de como realizar os experimentos, continha informações extras que despertaram o interesse nos alunos. E por apresentar representações metodológicas claras e bem definidas os discentes conseguiram compreender e organizar o seu pensamento mais facilmente e de uma maneira mais lógica.

A oficina teórica e experimental propiciou a participação ativa dos discentes. Muitos destes durante as atividades das aulas tradicionais de quadro e caneta, sentiam-se desmotivados e pouco interessados em participar, por não ver relações entre o conteúdo ensinado e o seu cotidiano. Ao realizar as atividades experimentais, os alunos passaram a relacionar a química, o cotidiano e os problemas ambientais que podem ser causados pelo uso excessivo dos sabões e detergentes.

Ao tornar o campo de estágio o local de pesquisa para o desenvolvimento das atividades propostas no projeto foi facilitado o andamento e o desenrolar dos tópicos, uma vez que o perfil dos alunos da turma que a oficina seria aplicada já era conhecido, e desta forma buscou-se trabalhar um tema e experimentos que condizem com o cotidiano e focado nas dificuldades daqueles alunos.

Agradecimentos

Aos docentes do Instituto Federal do Rio de Janeiro - campus Nilópolis e à equipe pedagógica do CIEP 201 Aarão Steinbruch.

Referências

- Canto, E. L. **Química na abordagem do cotidiano 3**. São Paulo: Saraiva, 2016. 386 p.
- Chassot, A. I. Alquimiando a Química. **Química Nova na Escola**, Canoas - RS, v. 2, n. 1, p. 20-22, 1995.
- Filha, A. M. B. B.; Costa, V. G.; Bizzo, H. R. Avaliação da qualidade de detergentes a partir do volume de espuma formado. **Química Nova na Escola**, v. 2, n. 9, p. 43-45, 1999.
- Galão, O. F. A química no ensino médio tendo "detergente" como tema motivador. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina – PR, v. 24, n. 1, p. 85-92, 2003.
- Leal, A. L.; Marques, C. A. O Conhecimento Químico e a Questão Ambiental na Formação Docente. **Química Nova na Escola: Pesquisa no Ensino de Química**, v. 5, n. 29, p. 30-33, 2008.
- Luca, A. G. O ensino de química nas leituras de embalagens/rótulos. São Paulo - SP: **Livraria da Física**, 2015. 134 p.
- Mól, G. S.; Barbosa, A. B.; Silva, R. R.. Água dura em sabão mole. **Química Nova na Escola**, v. 12, n. 2, p. 32-33, 1995.
- Paz, G. L. Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. **Simpósio de Produção Científica – Uespi**, Teresina – PI, v. 10, p.1-12, 2010.
- Pontes, A. N. O ensino de química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. **Eneq**, Curitiba - PR, v. 14, p. 1-10, 2008.
- Ribeiro, E. M. F.; Maia, J. O.; Wartha, E. J. As questões ambientais e a Química dos sabões e detergentes. **Química Nova na Escola**, Florianópolis – SC, v. 3, n. 32, p. 169-175, 2010.

Silva, R. R.; Machado, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso. **Ciências & Educação**, Brasília – DF, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

Sousa, A. A. O ensino de química: as dificuldades de aprendizagem dos alunos da rede estadual do município de Maracanaú-CE. **Connepi**, Maceió – AL, v. 11, p. 1-8, 2016.