

Proposição de Oficina Temática para o Ensino de Química: “Mantenha-me limpo-Surfactantes”

Èdila Rosane Alves da Silva¹; Milena Pendeza²; Vanessa Klein³; Mara Elisa Fortes Braibante⁴.

¹Universidade Federal de Santa Maria (PG); ²Universidade Federal de Santa Maria (IC);

³Universidade Federal de Santa Maria (PG); ⁴Universidade Federal de Santa Maria (PQ).

*edilaas@hotmail.com

Palavras-chave: Ensino de Química, Oficina Temática, Experimentação Problematizadora.

Área temática: Proposta didática

Resumo: Neste trabalho apresentamos uma proposta didática balizada por uma oficina temática aliada à experimentação problematizadora como estratégia para proporcionar aos estudantes um aprendizado significativo em relação à temática surfactantes e sua influência social. As etapas da elaboração desse trabalho foram divididas pelos três momentos pedagógicos aliada a experimentação problematizadora. Acreditamos que diferentes propostas metodológicas articuladas a objetivos bem definidos pelos docentes podem influenciar de forma significativa na aprendizagem dos estudantes.

INTRODUÇÃO

A química é vista pelos estudantes, como uma disciplina que apresenta dificuldades na compreensão dos conteúdos abordados pelo professor. Isso se deve a complexidade dos fenômenos macro e microscópicos estudados, além dos estudantes não conseguirem associar os conteúdos com a sua realidade, assim desestimulando sua aprendizagem.

De acordo com Uesberco e Salvador (2002) o ensino de química apresenta relevante importância para o crescimento e desenvolvimento da sociedade, pois se encontra presente tanto na pesquisa como no cotidiano dos indivíduos:

A Química, assim como outras ciências, tem papel de destaque no desenvolvimento das sociedades, pois ela não se limita à pesquisa de laboratório e a produção industrial [...]. Embora às vezes não se perceba, esta ciência está presente no nosso dia-a-dia e é parte importante dele, pois a aplicação dos conhecimentos químicos tem reflexos diretos sobre a qualidade de vida das populações e sobre o equilíbrio dos ambientes da terra”. (UESBERCO; SALVADOR, 2002, p.3)

Diante disso, a utilização no ensino, de temas que contemplem fatos decorrentes do cotidiano do estudante, pode proporcionar uma maior motivação para a aprendizagem em química, vindo a auxiliar na compreensão dos conhecimentos estudados em sala de aula. Nesse sentido, considera-se que o ensino de Química orgânica pode ser atrelado ao cotidiano dos estudantes, uma vez que apresenta uma rica diversidade de assuntos que podem ser contextualizados nessa disciplina.

Um dos tópicos conceituais tratados no Ensino de Química refere-se aos surfactantes, que abrange o conhecimento da química geral, por meio do conceito de tensão superficial, bem como dos conceitos relativos à química orgânica, que trata especialmente das reações químicas, entre elas a reação de saponificação.

Partindo dessas considerações, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta didática, elaborada para ser trabalhada na 3ª série do Ensino Médio. Assim, espera-se que esse material auxilie os profissionais da área do ensino, assim como, proporcione aos estudantes, a aprendizagem das relações entre as reações de saponificação e a temática surfactantes.

Para contemplar os objetivos propostos, considerou-se abordar dois enfoques metodológicos que podem, segundo a visão das autoras, contribuir para uma melhor significação dos conteúdos químicos atrelados à temática surfactantes: Oficina temática e experimentação problematizadora.

A partir da proposta desse trabalho, espera-se abordar o conteúdo de reação de saponificação de forma que facilite a aprendizagem dos estudantes e que permita relacionar aspectos cotidianos e científicos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tensão Superficial

A tensão superficial encontra origem, nas interações intermoleculares que uma molécula sofre no interior de um líquido, podendo ser atraída e repelida de maneira que a resultante de suas forças seja praticamente nula. As moléculas da superfície são atraídas para o interior do líquido, enquanto que, em sentido contrário nenhuma força é exercida sobre elas. Isso implica na existência de forças desequilibradas na superfície da água, o que torna a área da superfície mínima.

Quando uma molécula eleva-se ligeiramente acima da superfície, as ligações moleculares entre ela e as moléculas adjacentes são tensionadas, esta propriedade é causada pelas forças de coesão entre moléculas semelhantes, que faz com que a camada superficial de um líquido se comporte como uma membrana elástica semelhante a um balão de aniversário inflado. Esse fenômeno é chamado de tensão superficial (ATKINS; JONES, 2006).

A tensão superficial é definida como, uma força de contração que opera no perímetro da superfície livre para o ar e que tende a comprimi-la. Pela ação dessa força contrativa as gotas tendem a ser esféricas na ocasião de sua formação, na procura de minimizar a área superficial da gota (ATKINS; JONES, 2006). Essas características influem na densidade das moléculas de água, por esse motivo, quando alguns materiais são colocados, cuidadosamente, na superfície da água eles flutuam, embora sejam mais densos.

Quando se adiciona detergente em soluções, essa tensão superficial é quebrada, pois este possui moléculas constituídas de uma parte polar, que interage fortemente com a água, e outra parte apolar, que interage, por exemplo, com moléculas de gordura, e com outras moléculas de detergente. As interações da parte polar são dipolo-dipolo e da parte apolar são interações de Van der Waals, que são fracas, porém numerosas (ATKINS; JONES, 2006).

Os detergentes proporcionam a formação de micelas, que são um aglomerado de moléculas de detergente, que conseguem envolver moléculas de gordura, formando uma estrutura esférica cuja superfície externa é polar e a interna é apolar. O detergente é um tipo de surfactante (agente de atividade superficial), o que significa que ele é capaz de alterar as propriedades superficiais de um líquido. Por essas características os surfactantes tornaram-se compostos interessantes para a indústria, já que possuem inúmeras aplicações (ATKINS; JONES, 2006).

Um problema causado pelo descarte de detergentes em águas doces, ocorre devido a grande quantidade de fosfatos neles presente, que favorecem a eutrofização¹ dos cursos d'água: grande crescimento de produtores primários (algas ou gigogas) e alto consumo de oxigênio, prejudicando outros organismos, como os peixes. Outra implicação negativa, é que a presença de detergentes na água pode remover a secreção oleosa que impermeabiliza as penas de aves aquáticas. Nessas condições, as aves são impedidas de voar, ou até mesmo podem afundar, morrendo afogadas (ATKINS; JONES, 2006).

Reação de Saponificação

A hidrólise básica de um triacilglicerol produz o glicerol e os sais dos ácidos graxos. Esses sais são o que chamamos de sabão. A reação química realizada para produzir sabão ocorre quando se aquece a gordura em presença de uma base. A hidrólise básica, de um triéster de ácidos graxos e glicerol, é chamada de reação de saponificação (PERUZZO; CANTO, 2006).

Óleo ou gordura + base → glicerina + sabão

O sabão exerce papel importantíssimo na limpeza em geral, pois consegue interagir tanto com substâncias polares quanto com substâncias apolares. Quando se lava um objeto sujo com gordura, forma-se uma micela, que é uma gotícula microscópica de gordura envolvida por moléculas de sabão, orientadas por uma cadeia apolar direcionada para dentro (esta parte interagindo com o óleo) e a extremidade polar para fora (esta interagindo com a água) (PERUZZO; CANTO, 2006).

Quando se enxágua o objeto sujo, a água irá interagir com a parte externa da micela, dispersando-a e posteriormente, removendo-a. O processo de formação de micela chama-se emulsificação, ou seja, o sabão é um emulsificante que tem a propriedade de fazer com que a gordura se disperse na água em forma de micelas (PERUZZO; CANTO, 2006).

METODOLOGIAS DIDÁTICAS

Para a elaboração dessa proposta didática utilizou-se dois enfoques metodológicos: oficina temática articulada com atividades experimentais problematizadoras. A oficina temática foi embasada teoricamente a partir dos três momentos pedagógicos, que contam com etapas referentes à problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV et al., 2009).

Os Três Momentos Pedagógicos

Os três Momentos pedagógicos se configuram como uma adaptação da metodologia de ensino pautada pelos Temas Geradores de Paulo Freire. A primeira etapa da intervenção é denominada de Problematização Inicial (PI) e traz como pressuposto a apresentação de uma determinada situação vivenciada pelos estudantes. Nessa etapa, pode emergir as noções prévias dos estudantes sobre o assunto em questão, sem que necessariamente estas estejam de acordo com os conhecimentos científicos. Ou ainda, permitir o desejo de adquirir conhecimentos que ainda não detém, configurando-se como um problema a resolver. Nessa fase, o papel do professor é o de mediador da situação, inicialmente motivando o estudante a expor seus conhecimentos e problematizando-os (DELIZOICOV et al., 2009).

¹ Processo pelo qual um corpo de água adquire altos níveis de nutrientes, provocando acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

A organização do conhecimento (OC) ou o segundo momento pedagógico é a etapa em que se estabelecem as relações entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os conceitos científicos necessários ao entendimento da situação sugerida. Nessa fase, sob a orientação do professor, são estudados os conceitos necessários ao entendimento do tema.

O terceiro momento pedagógico se configura como a aplicação do conhecimento (AC), etapa em que o problema deverá ser reinterpretado tendo por base os conhecimentos construídos na fase anterior. Neste momento os estudantes são estimulados a analisar e interpretar o problema, procurando solucionar suas dúvidas e buscando soluções para a questão proposta (DELIZOICOV et al., 2009).

Oficinas Temáticas

As oficinas temáticas assentam-se na perspectiva de um ensino pautado na contextualização do conhecimento e na experimentação. Tais inter-relações tem a capacidade de envolver os estudantes na motivação para a construção ativa de seu próprio conhecimento.

Corroborando com o exposto, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (2000), sinalizam que:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas (PCNEM, 2000, p. 78).

Para Marcondes (2008), as oficinas temáticas pressupõem a contextualização dos conteúdos de forma que estes adquiram significação social e permitam a aplicação desses conceitos em sociedade. Para tanto, Marcondes (2008) aponta alguns pressupostos pedagógicos que caracterizam as oficinas temáticas: utilização de fatos cotidianos na vivência dos estudantes; abordagem de conceitos químicos balizados por temáticas relevantes e contextualização dos conhecimentos; estabelecimento de relações entre a química e demais áreas do conhecimento necessárias ao entendimento da temática proposta e; participação ativa do estudante na construção do seu próprio conhecimento (BRAIBANTE; PAZINATO, 2014).

Um aspecto defendido pela autora e que também é amplamente sugerido nos documentos normativos da educação brasileira trata da eleição de temas com relevância científica e social, que possuam significado histórico e atual e que contemplem as expectativas, interesses e necessidades do estudante, para a formação de sujeitos críticos que possam atuar em sociedade.

Experimentação Problematicadora

As atividades experimentais têm sido consideradas um recurso de grande importância para o ensino de Química. Tais atividades podem proporcionar aos estudantes, o conhecimento de fenômenos, além de atuarem na formação do aluno, pois podem ser planejadas para proporcionar o desenvolvimento de habilidades de pensamento relacionadas aos processos da ciência. É preciso que as atividades experimentais desenvolvidas nas aulas de Química, possam propiciar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre os fenômenos, articulando seus

conhecimentos já adquiridos, assim formando novos conhecimentos (SOUZA, et al., 2013). Além disso, de acordo com Souza et al., (2013):

A experimentação nas aulas de Química tem função pedagógica, ou seja, ela presta-se a aprendizagem da Química de maneira ampla, envolvendo a formação de conceitos, a aquisição de habilidades de pensamento, a compreensão do trabalho científico, aplicação dos saberes práticos e teóricos na compreensão, controle e previsão dos fenômenos físicos e o desenvolvimento da capacidade de argumentação científica (SOUZA, et al., 2013).

Porém, sabe-se que embora as atividades práticas sejam consideradas fundamentais para um ensino e aprendizagem em química, muitas vezes essas atividades são aplicadas apenas como verificação de conceitos já estudados, causando frustração a estudantes e professores. Nesse sentido, propõem-se a utilização de atividades experimentais, balizadas pela problematização.

Assim como as oficinas temáticas, a experimentação problematizadora traz na sua base teórica os pressupostos da educação freiriana, na qual assume o ensino como um processo dinâmico, incessante e inquieto pela busca de conhecimentos. Nesse sentido, a experimentação problematizadora também pode assentar-se sobre as etapas dos três momentos pedagógicos que além das características já mencionadas, considera a historicidade do ser humano e do conhecimento como um processo em constante evolução e sugere que a educação deve ser um ato permanente (FRANCISCO JÚNIOR et al., 2008).

A experimentação problematizada pode ser implementada em qualquer uma das partes integrantes dos 3 momentos pedagógicos, porém em qualquer das etapas deve propiciar aos estudantes a possibilidades de “realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento” (FRANCISCO JÚNIOR et al., 2008, p. 36). Esse procedimento sistematizado pode despertar nos estudantes uma reflexão crítica que visa colocá-lo como protagonista de seu próprio aprendizado.

Acredita-se, que a implementação dos recursos didáticos aqui apresentados, pode permitir ao estudante uma aproximação dos conteúdos estudados à temática proposta, estimulando-os para o aprendizado em química e auxiliando-os a obter uma aprendizagem significativa com relação ao conteúdo de reação de saponificação e sua influência social.

METODOLOGIA PARA A PROPOSTA DIDÁTICA

Nossa proposta é desenvolver esse projeto com estudantes da 3° série do ensino médio. A proposta foi elaborada para ser implementada em um período estimado de 7 horas/aulas e sua contextualização dar-se-á por meio do tema “Mantenha-me limpo – surfactantes”. A temática eleita trata-se de um dos capítulos do livro intitulado Moléculas em Exposição: O Fantástico mundo das substâncias e dos materiais que fazem parte do nosso dia-a-dia. Como apresentado no título da referida obra, considerou-se relevante preparar um material que corrobore com as características das oficinas temáticas que tem por peculiaridade utilizar temas que contemplem situações que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

Para o desenvolvimento da oficina temática tem-se que chamar a atenção do estudante, tentar despertar sua curiosidade para a investigação e para uma

temática específica. O estudante deve relacionar suas experiências e conhecimentos prévios com a proposta temática sugerida em sala de aula. O professor configura-se como um intermediário nesse processo de aprendizagem.

Apresentação da oficina

O objetivo principal desta apresentação é expor ao educando a temática que será trabalhada ao longo da oficina. Dessa forma, pretende-se explorar os conhecimentos prévios dos estudantes para então, relacioná-los e desenvolvê-los junto ao conteúdo de química orgânica que será ensinado. Como parte integrante desse momento, disponibilizar-se-á para leitura o texto intitulado “Mantenha-me limpo: surfactantes”. Após a leitura será realizada uma roda de conversa sobre o texto.

1° Momento Pedagógico: Problematização Inicial

Essa etapa se constitui como a apresentação de situações reais relacionadas com a temática em questão. Essas situações devem ser problematizadas junto aos estudantes, procurando gerar dúvidas e questionamentos em sala de aula. Nesse sentido, pensou-se em desenvolver algumas questões para serem discutidas junto aos estudantes.

Quadro 1: Possíveis questionamentos aos estudantes.

O que vocês entendem pelo termo surfactantes?
Vocês saberiam mencionar alguns produtos que poderiam conter surfactantes?
Qual é o entendimento de vocês a respeito da principal função dos produtos surfactantes?
Vocês saberiam exemplificar como esses produtos agem?
Vocês conseguiriam explicar a influência desses produtos para o meio social, científico e ambiental?

Fonte: Autoria própria.

É relevante mencionar, que as questões discutidas inicialmente, tratam-se de um meio de incitar os estudantes para pensar sobre a temática sugerida, podendo gerar mais questionamentos, dependendo das respostas e dúvidas apresentadas. A partir dessas indagações, pretende-se estimular os estudantes a chegarem às principais características dos produtos surfactantes, a exemplo: Polaridade, tensão superficial, emulsificação, saponificação, etc.

2° Momento Pedagógico: Organização do Conhecimento

O segundo momento pedagógico consiste em estabelecer uma sistematização de estudo sobre as principais interrogações desencadeadas na etapa anterior, de forma a apresentar os conteúdos necessários ao entendimento do tema. Para isso, considera-se necessário apresentar os conteúdos, inicialmente básicos, relembrando aspectos referentes à tensão superficial dos líquidos e suas influências, dentre outros conceitos já estudados. Esta seria a retomada dos fundamentos científicos que permeiam o conceito de reação de saponificação. Nessa mesma etapa, o conteúdo de reações de saponificação deverá ser exposto aos estudantes.

3° Momento pedagógico: Aplicação do Conhecimento

A última etapa dos momentos pedagógicos consiste em capacitar os estudantes para a utilização dos conhecimentos adquiridos, de forma que eles possam analisar e interpretar os dados que permeavam as questões discutidas nos momentos anteriores. Elegeram-se como atividades didáticas para a aplicação dos

conhecimentos, algumas atividades experimentais que estão descritas no quadro a seguir.

Quadro 2. Procedimentos Experimentais.

- 1). Colocar, na placa de Petri, leite o suficiente para cobrir o fundo. Após, colocar uma gota de cada corante de maneira que elas não se misturem. Em seguida, acrescentar 1 gota de detergente. Observar e anotar a discussão sobre o ocorrido.
- 2) Inicialmente, filtrar o óleo de cozinha a ser utilizado em um pano para retirar as partículas maiores. Medir 500 mL desse óleo filtrado e transferir o mesmo para um becker de 1 L. Medir 200 mL de água destilada numa proveta e transferir para um becker de 500 mL. Paralelamente, pesar 60g de hidróxido de sódio em escamas em uma placa de Petri (cuidado é soda cáustica!!!), e adicionar vagarosamente ao becker (posicionado sob uma tela de amianto) contendo água destilada. A operação de dissolução com o auxílio de um bastão de vidro deve ser gradativa, pois é muito exotérmica. Posteriormente, sob constante agitação, adicionar lentamente a solução de NaOH sobre o óleo. Obs: Podem-se fazer adições de 5 em 5 minutos. Após a completa adição da solução básica, adicionar ao meio reacional 50 mL de vinagre e homogeneizar completamente. Transferir o material obtido para um becker de plástico de 500 mL de capacidade. Cobrir o becker com um vidro relógio, identificar e deixar em repouso por pelo menos 48 horas.

Fonte: Autoria própria.

A justificativa para essa escolha é que a química é uma ciência genuinamente experimental e não utilizar esse recurso seria não trabalhá-la na íntegra. Além disso, entende-se que as atividades práticas permitem integrar os conteúdos vistos em sala de aula com sua função prática, permitindo ao estudante um melhor entendimento desses conceitos.

A primeira atividade experimental refere-se ao conteúdo de tensão superficial. O segundo experimento corresponde a uma atividade sobre a reação de saponificação, propriamente dita. Acredita-se que esse conjunto de experimentos permitirá aos estudantes integrar de forma consistente os conhecimentos relacionados a ampla conceituação que permeia as reações de saponificação.

Para uma aula posterior, planejou-se solicitar aos estudantes a entrega de relatórios e o debate sobre o conjunto de atividades experimentais socializando com o grande grupo, concluindo assim, o terceiro momento pedagógico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias didáticas são fundamentais para auxiliar os estudantes em sua aprendizagem, principalmente em áreas que eles próprios consideram difíceis por apresentar certo nível de abstração como é o caso da química. Acredita-se, que o uso de metodologias didáticas diversificadas em sala de aula, pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa para o educando, pois talvez ele possa perceber a aplicação dos conhecimentos escolares em sua vida cotidiana. No caso, escolhido por nós, com referência aos Três Momentos pedagógicos, acreditamos que suas diferentes etapas apresentam potencialidades para explorar as concepções dos estudantes diante de diversos temas, além de possibilitar um aprofundamento teórico que corrobore com suas expectativas de aprendizagem, ofertando a possibilidade de verificá-la.

Nesse sentido, é importante que o professor tenha claro os objetivos para a escolha de metodologias que possam auxiliar o estudante nessa busca pelo conhecimento. O papel do professor, além de mediador da situação, deve ser o de

um sujeito reflexivo, que possa pensar sobre os variados meios metodológicos para auxiliar os estudantes e questionar-se sobre sua prática em sala de aula.

Diante disso, é de grande relevância procurar meios que visem à aprendizagem integral do estudante, não somente para a aprendizagem dos conceitos escolares, mas para a sua aplicação em situações vivenciais. Acredita-se que a aplicação deste trabalho pode vir a contribuir para o aprendizado dos estudantes, e que a temática proposta permite estabelecer uma relação efetiva entre a parte conceitual e fatos de conhecimento dos estudantes, incentivando-os na busca por uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATKINS P. e JONES L., **Princípios Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 3ª ed., Ed. Bookman, 2006.

BRAIBANTE, M. E. F; PAZINATO, M. S. O Ensino de Química através de temáticas: Contribuições do LAEQUI para a área. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36 Ed. Especial II, 2014, p. 819-826. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Circulares Nacionais para o Ensino Médio, parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Brasília, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**. 3ª.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

EMSLEY, J. **Moléculas em Exposição: O Fantástico mundo das substâncias e dos materiais que fazem parte do nosso dia-a-dia**; 1ª ed., ED. Blucher, 2001.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E; FERREIRA, L. H; HARTWING, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

MARCONDES, M. E. R. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. São Paulo: Moderna, 2006.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. **Coordenação de Estudos e Normas Pedagógicas**. SILVA, D. P; MARCONDES, M. E. R (Org.). Oficinas Temáticas no Ensino Público: Formação Continuada de Professores. São Paulo: FDE, 2007.

SOUZA, F. L., AKAHOSHI, L.H., MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. Cetec capacitações: Projeto de formação continuada de professores da educação profissional do Programa Brasil Profissionalizado – Centro Paula Souza - Setec/MEC, 2013. Disponível em: <http://www.cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/quimica_atividades_experimentais.pdf>. Acesso em 30 de ago; 2018.

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UESBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. Volume único. 5ª ed., São Paulo: Saraiva, 2002.

Apoio e Agradecimento:

