

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA SOBRE OS PRODUTOS DE LIMPEZA

João Pedro Machado de Oliveira ¹
Arthur Carlo Dourado Leandro ²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência desenvolvida no contexto da disciplina Práticas do Ensino de Química 2, do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília. A atividade consistiu na elaboração e aplicação de uma oficina temática sobre a produção de sabão artesanal e os Direitos Humanos, realizada com três turmas do Ensino Médio em uma escola de Educação Básica localizada em Brazlândia-DF. A proposta integrou conhecimentos científicos com reflexões sobre sustentabilidade, educação ambiental e fundamentos da Constituição Federal. Durante a oficina, os estudantes foram estimulados a refletir criticamente sobre a relação entre os direitos básicos previstos pela Organização das Nações Unidas e o processo de fabricação do sabão, abordagem escolhida com base na realidade vivenciada pelos discentes da comunidade escolar local, onde é comum o uso de óleo em produções agrícolas e a prática tradicional de produção artesanal de sabão. Essa contextualização favoreceu a construção do pensamento acerca da crítica estabelecida e o engajamento dos alunos na prática, especialmente nos momentos de contextualização histórica do sabão e realização da experimentação, quando compartilharam experiências pessoais e levantaram questionamentos pessoais. Contudo, observou-se uma menor participação nas discussões realizadas com a terceira turma, que apresentou menor número de estudantes, mas que evidenciou a necessidade de ajustes metodológicos para ampliar o envolvimento discente. A experiência destacou o potencial de práticas interdisciplinares e experimentais como recurso para promover a articulação entre ciência, cidadania e educação dialógica no Ensino Médio, além de fomentar a aproximação entre a universidade e a escola de Educação Básica.

Palavras-chave: Educação ambiental, Ensino de Química, Direitos Humanos.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Química Licenciatura da Universidade de Brasília - UnB, joapeedro64@gmail.com;

² Graduado pelo Curso de Química Licenciatura da Universidade de Brasília - UnB, arthurcarlos16@gmail.com;



A grade curricular do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília (UnB) inclui a disciplina obrigatória Práticas de Ensino de Química, na qual os estudantes identificam, analisam e interpretam as diversas formas de atuação docente. Essa disciplina oferece, ainda, a oportunidade de construir e aplicar oficinas temáticas na Educação Básica. Tais oficinas são essenciais para que os futuros professores vivenciem experiências de ensino enriquecedoras, desenvolvendo estratégias e metodologias estudadas na Instituição de Ensino Superior (IES) e aplicando aulas de ciências sob a perspectiva da formação cidadã.

As oficinas temáticas são uma alternativa ao ensino tradicional de Química, pois auxiliam professores na contextualização e experimentação dos conteúdos. Elas criam um ambiente propício para o diálogo entre professores e alunos, permitindo que estes expressem suas ideias e dificuldades (Marcondes, 2008).

A proposta foi fundamentada em estudos sobre Educação em Direitos Humanos (Candau, 2016) e na Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999), referenciais teóricos que subsidiaram a oficina com a temática de produção de sabão artesanal para abordar a reação de saponificação na química orgânica. O presente texto relata a experiência vivenciada, a qual foi aplicada no Centro Educacional (CED) Incra 8, localizado em Brazlândia, Distrito Federal. Em 2024, a instituição contava com um total de 1031 alunos matriculados, contemplando o Ensino Fundamental – anos finais (6º ao 9º ano) no turno matutino e o Ensino Médio no turno vespertino (SEEDF, 2024), sendo esta aplicação parte de uma disciplina do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília.

Para trabalhar a historicidade dos sabões, foi utilizada a experimentação investigativa, que busca responder a uma questão através de atividades práticas (Santos; Maldaner, 2010). A oficina foi realizada em setembro de 2024 e se baseou na estrutura de uma oficina pedagógica de Direitos Humanos proposta por Candau (2016).

METODOLOGIA

A pesquisa que deu origem a este trabalho utilizou a abordagem qualitativa. De acordo com Minayo (2010), a pesquisa qualitativa permite desenvolver e/ou revisar novas perspectivas, conceitos e categorias sobre o estudo de fenômenos sociais, respeitando a diversidade presente na sociedade.

Entre os diversos tipos de estudos qualitativos, a metodologia deste trabalho caracteriza-se pelo estudo de caso. Segundo Yin (2005) o estudo de caso é caracterizado como uma investigação empírica que explora fenômenos contemporâneos em seus contextos reais,



especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidas.

A oficina intitulada: “produção de sabão artesanal em interface com os Direitos Humanos”, foi ofertada em três turmas de eletivas de 100 minutos cada, compostas por estudantes dos segundos e terceiros anos do Ensino Médio, com média de 23 alunos por turma.

A escola foi escolhida por sua localização próxima a áreas rurais e por ter um laboratório bem equipado. No entanto, optamos por usar os materiais do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química (LPEQ) da UnB.

A experimentação realizada dentro da sala de aula teve por objetivo problematizar o descarte errado de óleo associado com conteúdo de química, visando a problematização por meio de questionários escritos e orais, conforme mostrado nos quadros 2 e 3, com a intenção de problematizar, estimulando a curiosidade dos alunos e promovendo a reflexão. Para isso, a experimentação realizada além dos limites dos laboratórios pode promover ainda mais o envolvimento dos alunos, relacionando a teoria com a prática.

Quadro 2 – Questionário inicial escrito

1. O que você entende por “sabão”? E qual sua função?
2. Como você acha que o sabão é produzido?
3. Todas as pessoas devem ter acesso a serviços de higiene? Justifique.

Quadro 3 – Questionário oral

1. Quais itens são necessários para higiene básica ?
2. Vocês conhecem pessoas ou presenciaram pessoas que não possuem acesso ao sabão?
3. De que maneira a falta de acesso ao sabão pode afetar a saúde e dignidade humana?

A oficina está elaborada segundo a metodologia da Candau (2016), dividida em quatro dimensões, Ver, Saber, Comprometer-se e Celebrar. No Quadro 4, apresentamos uma síntese das dimensões e momentos aplicados nas três turmas de eletiva do CED Incra 08.

Quadro 4 – Síntese das dimensões e momentos

Nome	Dimensão/Momento	Atividade	Objetivo
1	Ver/Sensibilizar	Questionário escrito disponível no quadro 2.	Verificar os conhecimentos iniciais dos alunos acerca do tema.
2A	Saber/Aprofundar	Momento	Introduzir a



		expositivo/dialogado sobre História do Sabão.	historicidade acerca da produção de sabão no Brasil e no mundo.
2B		Questionário Oral disponível no quadro 3.	Introduzir a problematização sobre Direito Humano e Sabão.
2C		Leitura e discussão de reportagens sobre acesso ao Sabão.	Mostrar a realidade vivida por algumas pessoas sobre a falta de acesso ao Sabão.
3	Comprometer-se/ Compromisso	Experimentação - Produção de Sabão. Roteiro nos anexos.	Fazer o sabão junto com os alunos explicando as etapas.
4	Celebrar/Compromisso	Discussão sobre os riscos do sabão artesanal	Explicar sobre os riscos do pH muito elevado do sabão e mostrar pontos de coleta de resíduos gordurosos.

Fonte: dos Autores (2024)

REFERENCIAL TEÓRICO

1. Direitos Humanos

De acordo com Candau e Sacavino (2013) a Educação em Direitos Humanos é para além da simples escolarização de um direito social, sem negar essa interrelação, é necessário aprofundar no conteúdo deste direito. Dessa forma, a Educação em Direitos Humanos vai além do ensino formal de Direitos Humanos em disciplinas específicas. Ela envolve um processo interdisciplinar, que se manifesta em diversas áreas do conhecimento e práticas sociais, estimulando o pensamento crítico e a ação transformadora.

Outrossim, as autoras ressaltam que a Educação em Direitos Humanos não é apenas um conteúdo a ser ensinado, mas uma prática que deve permear as relações educativas, os espaços escolares e a formação docente.

Posto isso, Candau (2016) argumenta sobre a necessidade de inserção da Educação em Direitos Humanos nos cursos de educação superior, principalmente nos cursos de Licenciatura, possibilitando os alunos a terem uma vivência de situações reais que versem sobre Direitos Humanos.

A primeira dimensão, denominada "ver", constitui o momento inicial de contato e sensibilização com o assunto, no qual se analisa o conhecimento prévio que os alunos detêm



sobre o tema (Candau, 2016). Em sequência, na dimensão "saber", a autora enfatiza a aquisição de novos conhecimentos, introduzindo e elaborando o conteúdo de forma consistente e aprofundada. Este estágio, o "aprofundar-se", exige que o estudante se engaje de maneira intensa com a temática, buscando desenvolver uma visão mais ampla e complexa do conteúdo por meio de materiais de suporte elaborados por especialistas, como textos, livros e audiovisuais.

A terceira dimensão, comprometer-se, representa a oportunidade de retomar a discussão inicial, agora guiada pelos conhecimentos adquiridos na segunda dimensão. O objetivo é gerar um comprometimento efetivo com a realidade do tema, culminando na produção de algum material pelos alunos (Candau, 2016). Por fim, a quarta dimensão, "celebrar", atua como um momento lúdico e afetivo focado em comemorar os saberes adquiridos no processo de ensino-aprendizagem, visando desvincular o estudante da habitual sensação de cansaço (Candau, 2016).

1.2 História do Sabão

Apesar de existirem vários tipos de sabão no mercado, a produção segue os mesmos princípios básicos. Há muito conhecimento popular e receitas na internet sobre a fabricação de sabão caseiro.

Segundo Plínio, O Velho, os franceses e os alemães foram os primeiros a utilizar o sabão, essa técnica foi passada posteriormente aos romanos. Escritos encontrados no ébers papyrus, datado 1550 a.C., embora não conhecessem o sabão, os povos orientais e gregos, utilizavam na medicina, substâncias químicas semelhantes para confecção de pomadas e unguentos. Somente no segundo século d.C., o sabão é citado, por escritos árabes, como meio de
de limpeza (Watt, 1896).

Segundo Osório & Oliveira (2001), as mulheres descobriram uma mistura de barro na beira do Rio Tibre, que facilitava a limpeza de suas roupas.

Segundo uma antiga lenda romana, o nome sabão ("sapo" em latim, "sapone" em italiano, "soap" em inglês) deriva do monte Sapo, onde eram sacrificados animais. As águas das chuvas arrastavam uma mistura de gorduras dos animais e cinzas de madeira das fogueiras pelas encostas do monte até o solo argiloso beirando o rio Tibre. As mulheres perceberam que essa argila facilitava o seu trabalho de lavagem de roupas (Osório & Oliveira, 2001, p. 704).

A compreensão científica estabelece que o sabão é obtido a partir de uma mistura de gordura e uma base forte, caracterizando a reação de saponificação (Barbosa e Silva, 1995).



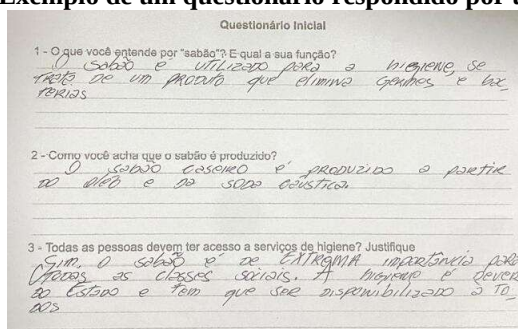
Nesse processo, os triacilgliceróis são hidrolisados em solução básica, resultando na formação de sabão e glicerol. É relevante notar que os triacilgliceróis são denominados óleos quando se apresentam na fase líquida à temperatura ambiente e são conhecidos como gorduras quando estão em fase sólida (Solomons; Fryhle, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oficina foi aplicada no dia 04 de setembro de 2024, no turno vespertino, para três turmas de eletivas que abrangiam alunos do segundo e terceiro anos do Ensino Médio. Embora a escola tivesse um laboratório de química bem equipado, a atividade foi realizada na sala de aula para promover maior interação entre alunos e professores.

A oficina foi iniciada com a aplicação do questionário inicial (Quadro 2) nos primeiros cinco minutos. Por meio dele, foi possível constatar que grande parte dos alunos já possuía algum conhecimento prévio sobre o que é o sabão e o seu processo de fabricação. Um exemplo dessa familiaridade com o tema é demonstrado na Figura 2, que apresenta o questionário respondido por um dos estudantes.

Figura 2 – Exemplo de um questionário respondido por um estudante



Questionário Inicial

1 - O que você entende por "sabão"? E qual a sua função?
O sabão é utilizado para a higiene se
trata de um produto que elimina germes e ba-
terias

2 - Como você acha que o sabão é produzido?
O sabão caseiro é produzido a partir
do óleo e da soda cáustica.

3 - Todas as pessoas devem ter acesso a serviços de higiene? Justifique
Sim, o sabão é de extrema importância para
evitar as doenças. A higiene é dever
de todos e tem que ser disponibilizado a to-
dos.

Fonte: arquivo pessoal dos autores (2024)

Iniciamos a dimensão do Saber, com fatos históricos, problematizando a produção do sabão no mundo. Sobre isso, (Becker, 1994, p.92) afirma “compreende que o aluno só aprenderá alguma coisa, isto é, construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar sua ação”.

Portanto, pensando em evidenciar a evolução do conhecimento científico, demonstrando que o sabão não foi um processo simples e rápido de obtenção, discutimos aspectos da História da Ciência. Para Solbes e Traver (2001), a História da Ciência pode fazer como que os estudantes:

- I) Conheçam melhor os aspectos da história da ciência, antes geralmente ignorados e, conseqüentemente, mostrar uma imagem da ciência mais completa e contextualizada;



- II) Valorizem adequadamente processos internos do trabalho científico como: os problemas abordados, o papel da descoberta,
- III) a importância dos experimentos, o formalismo matemático e a evolução dos conhecimentos (crises, controvérsias e mudanças internas);
- IV) Valorizem adequadamente aspectos externos como: o caráter coletivo do trabalho científico, as implicações sociais da ciência.

É notório, que os conhecimentos prévios a respeito do processo de obtenção do sabão não estão relacionados a reação de saponificação, entretanto, evidencia o conhecimento oriundo de senso comum, visto que, ao introduzir o contexto histórico, o conhecimento dos alunos está direcionado ao surgimento do sabão no Brasil. Ao observar os alunos argumentando, as discussões são intrinsecamente ligadas ao uso do sabão trazidos pelos povos originários do Brasil, mas não do surgimento do sabão industrial como conhecemos.

Ainda na dimensão do saber, iniciamos as discussões sobre Direitos Humanos com uso das perguntas do Quadro 3. Nosso objetivo foi compreender o entendimento dos participantes sobre o sabão como necessidade básica e de direito social, além de realizar correlações com a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948). Criamos uma discussão para mostrar aos alunos as contradições entre a lei brasileira e as violações de direitos humanos que eles veem no dia a dia.

Tratando-se de turmas eletivas, com a redução da carga horária de formação geral básica em química, e mescla dos segundos e terceiros anos, não podíamos mensurar o patamar de conhecimento em química dos alunos. Porém, ao apresentar os conteúdos, reação de saponificação, polaridade, estruturas e reações químicas, conseguimos perceber que eles estavam compreendendo.

Para todos os assuntos trabalhados na oficina, utilizamos slides elaborados pelos autores, como recurso didático, pois, de acordo com Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Com o objetivo de aprofundar o entendimento dos estudantes, foram apresentados, com base no material didático, os conceitos fundamentais relacionados à reação de saponificação. Esta abordagem incluiu uma explicação sobre o processo químico envolvido na formação de sabão, bem como uma análise de como o sabão atua na remoção de impurezas. Essa estratégia pedagógica visa não apenas promover a compreensão teórica, mas também conectar os conceitos químicos ao cotidiano dos alunos.

Segundo Paiva (2023), o sabão é produzido pela reação entre uma base em meio aquoso, como o hidróxido de sódio, e compostos graxos, que podem ser óleos vegetais ou



gorduras de origem animal. De acordo com Alberici e Pontes (2004) a extremidade carboxílica ($-\text{COO}-$) de um ânion de sabão, sendo polar, é solúvel em água e conhecida como hidrofílica enquanto a longa cadeia carbônica (apolar) do íon é solúvel em óleos, sendo chamada hidrofóbica. Portanto, a partir do entendimento da estrutura do sabão é possível compreender o mecanismo de limpeza.

Neste estudo, para adentrar a dimensão do comprometer, optou-se por seguir o roteiro experimental com hidróxido de potássio, visando obter um sabão com características mais líquidas, para a realização do experimento em sala de aula.

No que tange a experimentação realizada pelos alunos, Maldaner (2003) aborda que as atividades experimentais possuem o potencial de não apenas favorecer a interação social entre os estudantes, mas também promover a aquisição de atitudes positivas em relação ao aprendizado cognitivo das ciências. Essas atividades podem ser realizadas em qualquer etapa, seja antes da introdução teórica, durante a aplicação ou posteriormente.

Para promover a participação, voluntários foram selecionados para o experimento. Antes de começar, discutimos os riscos e a importância dos EPIs, explicando que a reação de saponificação é perigosa por ser exotérmica (libera calor). A associação com sabão feito em casa pelos parentes e familiares utilizando água quente, a fim de promover a aceleração da reação, foi identificada pelos alunos, inicialmente com dificuldade, contudo, com direcionamento conseguiram articular com a discussão inicial dos perigos relacionados.

Equipados com jalecos e óculos, os alunos realizaram a prática experimental. Após breve discussão sobre os materiais, reconhecidos por todos exceto o almofariz e o pistilo, iniciaram o procedimento: um aluno triturou o KOH, outros mediram água e óleo, dissolveram o KOH na água e adicionaram o óleo, homogeneizando a mistura. Por fim, foi acrescentada a essência, concluindo o experimento.

A última etapa da atividade experimental, o "celebrar", começou com a discussão sobre o uso imediato do sabão. Explicou-se a necessidade de um tempo de cura, já que o pH inicial era próximo de 14, devido ao uso de KOH. Os alunos concluíram que sabões com pH elevado são corrosivos e podem ser prejudiciais à saúde. Por fim, foi acordado um cronograma para medir periodicamente o pH do sabão produzido por cada turma.

Ao final da oficina, discutimos como os alunos descartavam o óleo de cozinha em casa. As respostas incluíram colocar em garrafa PET, jogar na pia ou doar para quem fazia sabão. Para oferecer uma alternativa prática e sustentável, apresentamos a ferramenta SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal), que mapeou locais apropriados para o recebimento de descartes como: eletroeletrônicos, lâmpada,



medicamentos, óleo de cozinha, pilhas e baterias, pneus, Tv Analógica, chapa de Raio-X e vidro que serão recolhidos e levados para o seu reaproveitamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a aplicação da oficina de produção de sabão artesanal, pautada nos pressupostos da Educação em Direitos Humanos, revelou-se enriquecedora para o ensino e a aprendizagem da reação de saponificação. Os estudantes não apenas assimilaram conceitos científicos, mas também perceberam a intrínseca relação entre os Direitos Humanos (ONU) e a Constituição Federal brasileira. A escolha do tema promoveu debates engajados sobre sustentabilidade e pensamento crítico. No entanto, é preciso aprimorar a logística da oficina, como a gestão do tempo e a mitigação de riscos, para que a atividade prática continue a ter um impacto positivo no aprendizado.

REFERÊNCIAS

- ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, F. F. F. de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia ambiental, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 73-76, 2004.
- BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Xampus. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 2, nov. 1995.
- BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. Educação & realidade. Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 89-96, jan./jun. 1994.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 12 set. 2024.
- CANDAU, Vera Maria. Educação em Direitos Humanos e formação de professores (as). São Paulo: Cortez Editora, 2016.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão; SACAVINO, Susana Beatriz. Educação em direitos humanos e formação de educadores. Educação. Porto Alegre, v. 36, n. 1, p. 59-66, 2013.
- DE SOUZA, Salete Eduardo; DE GODOY DALCOLLE, Gislaine Aparecida Valadares. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. Arq Mudi, Maringá, PR, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114, 2007.
- MALDANER, Otavio Aloísio. Formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2003.



MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Em Extensão, [S. l.], v. 7, p. 67-77, 2008.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec; Abrasco, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração Universal dos Direitos Humanos. Paris, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org>. Acesso em: 15 set. 2024.

OSÓRIO, V. K. L; OLIVEIRA, W. Polifosfatos em detergentes em pó comerciais. Química Nova, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 700-708, 2001.

PAIVA, Blenda Carvalho de. Saboaria como alternativa de abordagem sobre direitos humanos no ensino de Química. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

PIOVESAN, Flávia. Direitos Humanos e o Direito Constitucional Internacional. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otávio Aloisio. Ensino de química em foco. Ijuí: Unijuí, 2010.

SEEDF. Projetos Pedagógicos das escolas. Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Disponível em: <https://www.educacao.df.gov.br/pedagogico-projetos-pedagogicos-das-escolas/>. Acesso em: 12 set. 2024.

