

TRANSFORMANDO RESÍDUOS EM APRENDIZAGEM: A QUÍMICA AMBIENTAL COMO PRÁTICA EDUCATIVA NO CETI FAUZER BUCAR

TRANSFORMING WASTE INTO LEARNING: ENVIRONMENTAL CHEMISTRY AS AN EDUCATIONAL PRACTICE AT CETI FAUZER BUCAR

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.035-040>

Milena Maria Silva Costa

Licenciada em Ciências Biológicas (USPI) Floriano Piauí
Docente Secretaria de Educação do Piauí (SEDUC)
E-mail: milenamaria1304@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3874149163696953>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9519-7468>

Marco Aurélio da Silva Coutinho

Mestre em Engenharia dos Materiais pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI), Docente da Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC-PI), Coordenador de Planejamento e Formação, Secretaria Estadual do Piauí (SEDU-PI), Teresina-PI, Brasil
E-mail: drmarcoareliocoutinho@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6930641108982221>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6703-2854>

Jardes Figuerêdo do Rêgo

Doutor em Química pela Instituição de formação
Docente: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Docente Centro Universitário Afya
Coordenação do Curso de Engenharia Civil Teresina - PI
E-mail: jardes.rego@afya.com.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0930923807805772>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8066-5077>

Milton de Sousa Falcão

Doutor em Química pela Universidade Federal do Piauí
Docente do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Maranhão IFMA
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3984096724143042>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2560-8114>

Fabio Adriano Santos e Silva

Doutor em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Piauí (IFGoiano), Docente da Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC-PI), Supervisor de Eixo AGRO, Secretaria Estadual do Piauí (SEDU-PI), Teresina-PI, Brasil
E-mail: fabioagro13@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0671246282153160>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6440-179X>

Milton Batista da Silva

Doutor em Ciências com ênfase em Química Analítica (UFSCar)
Docente da Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Coordenador do Curso de Lic. em Química-EAD
E-mail: nnotlim2025@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4056099092803481>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0115-010X>

Ronaldo da Silva Borges

Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação do Piauí-IFPI,
Mestre em Ensino de Química
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5173990837923644>
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7709-0417>

Maria das Dores Alves de Oliveira

Mestrado em Química
Universidade Federal do Piauí, UFPI, Brasil
E-mail: maralves013@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6110193599678434>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2847-6567>

Eziel Cardoso da Silva

Doutorado em Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Docente da
Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC-PI), Teresina-PI, Brasil
E-mail: ezielcardoso@gmail.com
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7996813724797159>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3187-1170>

Bernardo Ferreira Pinto

Mestre em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Técnico de laboratório na Universidade
Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil
E-mail: bernardoferreira@ufpi.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4903698634338833>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3092-7574>

Douglas da Cruz Sousa

Mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão (IFMA) - Campus Buriticupu
E-mail: douglas.sousa@ifma.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7735421911972954>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4058-6387>

Davi da Silva

Doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina
Docente do curso de química na universidade Federal do Piauí
E-mail: dsdavi@ufpi.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7675021345637215>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3346-2562>

Milena Maria Silva Costa | Marco Aurélio da Silva Coutinho | Jardes Figuerêdo do Rêgo | Milton de Sousa Falcão | Fabio Adriano Santos e Silva | Milton Batista da Silva | Ronaldo da Silva Borges | Maria das Dores Alves de Oliveira | Eziel Cardoso da Silva | Bernardo Ferreira Pinto | Douglas da Cruz Sousa | Davi da Silva | Antonio Zilverlan Germano Matos | Abraão Leal Alves | Maria Clara Pereira dos Santos Freire | Vicente Galber Freitas Viana

Antonio Zilverlan Germano Matos

Docente da Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC-PI)

E-mail: zilverlan@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4923659309328485>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4910-5171>

Abraão Leal Alves

Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Delta do Piauí (UFDPa)

Docente do Instituto Federal do Piauí, campus Cocal (IFPI), Parnaíba-PI, Brasil

E-mail: abraao.alves@ifpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2604064177699560>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8877-362X>

Maria Clara Pereira dos Santos Freire

Graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Docente da Secretaria Estadual de Educação do Piauí (SEDUC-PI), Supervisora Integral do Eixo T.I

Coordenação de Formação e Planejamento (SEDUC-PI), Teresina-PI, Brasil

E-mail: mcpsf.mc@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5391445922433835>

Vicente Galber Freitas Viana

Doutor em Ciências Físicas Aplicada pelo Instituto de Física de São Paulo (IFSP)

Docente do Instituto Federal do Piauí, Teresina (IFPI), Teresina-PI, Brasil

E-mail: galber@ifpi.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9207482089741014>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3863-6974>

RESUMO

Este artigo apresenta o relato de experiência de um projeto interdisciplinar desenvolvido com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do CETI Fauzer Bucar, envolvendo professores da área de Ciências da Natureza e auxiliares de cozinha da unidade escolar. A proposta surgiu a partir da necessidade de melhorar o desempenho dos alunos na disciplina de Química, especialmente nos conteúdos relacionados às reações orgânicas, com ênfase na saponificação. Observou-se, inicialmente, o descarte inadequado do óleo residual proveniente da cantina escolar, o que motivou a elaboração de uma intervenção pedagógica fundamentada na contextualização do conhecimento científico com situações reais do cotidiano.

O projeto foi estruturado na forma de oficina para produção de sabão ecológico a partir de óleos e gorduras residuais, integrando teoria e prática. Durante as atividades, os estudantes puderam compreender os aspectos químicos envolvidos na reação de saponificação, incluindo conceitos como função orgânica, estequiometria, propriedades físico-químicas dos sabões e impactos ambientais do descarte incorreto de resíduos oleosos. A metodologia adotada favoreceu a aprendizagem significativa, promovendo maior engajamento, protagonismo estudantil e desenvolvimento do pensamento crítico.

Além da melhoria no rendimento escolar, a iniciativa contribuiu para a formação de uma consciência ambiental na comunidade escolar, incentivando práticas sustentáveis e a reflexão sobre responsabilidade socioambiental. O projeto demonstrou que a articulação entre Química Ambiental e práticas pedagógicas contextualizadas constitui uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais dinâmico, relevante e transformador.

Palavras-chave: Química Ambiental; Saponificação; Educação Sustentável.

ABSTRACT

This article presents an experience report of an interdisciplinary project developed with third-year high school students at CETI Fauzer Bucar, involving teachers from the Natural Sciences area and the school's kitchen assistants. The proposal emerged from the need to improve students' performance in Chemistry, particularly in topics related to organic reactions, with emphasis on saponification. Initially, the improper disposal of waste cooking oil from the school cafeteria was observed, which motivated the development of a pedagogical intervention grounded in the contextualization of scientific knowledge with real-life everyday situations.

The project was structured as a workshop for the production of eco-friendly soap from waste oils and fats, integrating theory and practice. During the activities, students were able to understand the chemical aspects involved in the saponification reaction, including concepts such as organic functions, stoichiometry, physicochemical properties of soaps, and the environmental impacts of improper disposal of oily waste. The adopted methodology promoted meaningful learning, fostering greater engagement, student protagonism, and the development of critical thinking.

In addition to improving academic performance, the initiative contributed to raising environmental awareness within the school community, encouraging sustainable practices and reflection on socio-environmental responsibility. The project demonstrated that the articulation between Environmental Chemistry and contextualized pedagogical practices constitutes an effective strategy to make teaching more dynamic, relevant, and transformative.

Keywords: Environmental Chemistry; Saponification; Sustainable Education.

1 INTRODUÇÃO

Desde tempos remotos, ainda que de forma empírica, já se reconheciam os impactos negativos provocados pelo descarte inadequado de óleos e gorduras no meio ambiente. Atualmente, diversos estudos

na área de Química Ambiental evidenciam que o lançamento de resíduos oleosos em pias, redes de esgoto ou diretamente no solo compromete a qualidade da água, dificulta os processos de tratamento, provoca obstruções nas tubulações e contribui para a contaminação de ecossistemas aquáticos. Além disso, ao formar películas superficiais na água, o óleo reduz a oxigenação e interfere nas dinâmicas físico-químicas essenciais à manutenção da vida.

Nesse contexto, o CETI Fauzer Bucar identificou uma problemática concreta em sua própria rotina: a geração média de aproximadamente vinte litros mensais de óleo residual provenientes da preparação das refeições escolares. A constatação desse dado não apenas evidenciou um passivo ambiental, mas também revelou uma oportunidade pedagógica. Assim, foi elaborado um projeto com múltiplos objetivos: mitigar os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado; mobilizar e sensibilizar a comunidade escolar quanto às boas práticas socioambientais; reaproveitar gorduras residuais para a produção de sabão ecológico; e, simultaneamente, utilizar essa prática como estratégia metodológica para o ensino de Química Ambiental.

A iniciativa fundamentou-se na perspectiva da educação contextualizada, defendida por autores como Freire (1996), ao enfatizar que o processo educativo deve partir da realidade concreta do educando para promover aprendizagem significativa e transformação social. Ao transformar um problema cotidiano em objeto de investigação científica, buscou-se aproximar o conteúdo teórico — especialmente o estudo das reações de saponificação — da vivência dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, que historicamente apresentam dificuldades na compreensão de conceitos como funções orgânicas, estequiometria, propriedades físico-químicas e aplicação do método científico.

O projeto foi estruturado em formato de oficina prática, na qual os alunos participaram ativamente das etapas de coleta, filtragem e reaproveitamento do óleo residual para a fabricação de sabão ecológico, seguindo procedimentos seguros e orientados. Essa abordagem dialoga com a concepção de aprendizagem baseada na experimentação. Conforme destaca Fonseca (2001), o trabalho experimental constitui um potente instrumento para o desenvolvimento conceitual, pois permite que o estudante construa significados a partir da observação, manipulação de materiais e análise de resultados.

Corroborando essa perspectiva, Hodson (1994) argumenta que as atividades práticas no ensino de Ciências não devem ser meramente demonstrativas, mas investigativas, possibilitando ao aluno levantar hipóteses, testar variáveis e refletir criticamente sobre os resultados obtidos. Dessa forma, a experimentação deixa de ser um recurso ilustrativo e passa a ser elemento estruturante do processo de aprendizagem.

Assim, o desafio de fazer o estudante compreender a relação entre conhecimento científico e cotidiano ultrapassa a mera exposição teórica. Ele se consolida quando o aluno vivencia o fenômeno, observa suas implicações e percebe sua aplicabilidade social. A compreensão de conceitos a partir de

experiências concretas promove maior segurança intelectual, autonomia e capacidade de tomada de decisão, tornando o aprendizado mais dinâmico, coerente e socialmente relevante.

Nesse sentido, para melhor desenvolver o projeto, é fundamental que todos compreendam os conceitos de forma teórica, fazendo a diferença entre o que pode ser reaproveitado, o que são resíduos (são matérias com o potencial de causar danos ao meio ambiente e aos seres vivos.) e outras substâncias de importância na prática. Para Kraemer (2005), os resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública. Os óleos e gorduras são resíduos especialmente danosos ao meio ambiente devendo esses serem reaproveitados como uma forma de minimizar seus efeitos prejudiciais. E por esse motivo a comunidade deve estar informada das possíveis soluções para tal problema.

Desenvolver o projeto, é fundamental que todos compreendam que resíduos são matérias com o potencial de causar danos ao meio ambiente e aos seres vivos. Para Kraemer (2005), os resíduos são o resultado de processos de diversas atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços e ainda da varrição pública. Os óleos e gorduras são resíduos especialmente danosos ao meio ambiente devendo esses serem reaproveitados como uma forma de minimizar seus efeitos prejudiciais. E por esse motivo a comunidade deve estar informada das possíveis soluções para tal problema.

A produção de sabão a partir de óleos e gorduras é uma alternativa sustentável que pode ser experimentada na escola com a supervisão dos professores de Química, assim facilita uma prática interdisciplinar por envolver diversos saberes e o conhecimento científico.

Sabões caseiros já eram produzidos desde a antiguidade mesmo sem nenhum conhecimento sobre as substâncias e reações envolvidas. A explicação química sobre a ação de limpar do sabão está no conteúdo dos livros de química, o aproveitamento das gorduras para a produção de sabão diz respeito a reciclagem de matérias e preservação ambiental.

Com este projeto buscou-se despertar o interesse dos alunos e melhorar o desempenho dos mesmos, além de sensibilizar para a consciência ecológica e a cidadania. Neste trabalho além do conteúdo acadêmico, os alunos tiveram a oportunidade de pesquisar sobre as fórmulas populares de seus antepassados para associá-las ao conhecimento científico que a produção do sabão requer. Em Química, não basta aplicar os conteúdos dos livros didáticos de forma teórica e distante da realidade dos alunos, ou desprezando os saberes populares. Os conhecimentos empíricos e a ação interdisciplinar são de suma importância para a construção dos saberes. A bagagem de experiências adquiridas e trazidas da vida de cada um é a base para os conhecimentos. Penteado (1994), afirma que compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, enquanto questões sócio-políticas, exige a formação de uma consciência ambiental preparada para o pleno exercício da cidadania.

A prática de reutilização de resíduos, é importante para despertar a consciência ecológica, pois, está intimamente ligada ao estudo da Química ambiental e aos processos práticos do dia-a-dia da comunidade escolar, servirá também para fazer com que os alunos possam ter um melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem além de contribuir para formar multiplicadores ambientais já que a escola é o local propício para desenvolver a educação ambiental com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A participação das auxiliares de cozinha foi vital para o sucesso do projeto, já que as mesmas se envolveram diretamente no fornecimento das informações, na coleta e armazenamento do óleo de frituras durante algum tempo e os professores tiveram a oportunidade de dinamizar suas aulas saindo da sala de aula para a cantina e o pátio para colocar em prática o que havia sido explicado de forma teórica. Além de nos ajudar a utilizar o saber popular para assim fazermos a ponte entre o conhecimento científico e o conhecimento vindo da comunidade. Segundo Predebon e Del Pino (2009), mesmo tendo “aprendido” teorias de ensino e aprendizagem contemporâneas os futuros professores não conseguem aplicá-las, pois afinal, não as vivenciam. Por essa razão é muito importante que haja um resgate de algumas práticas de transformação de materiais utilizando os princípios da Química e a utilização dos métodos científicos e didáticos no processo educativo.

2 METODOLOGIA

O seguinte trabalho foi desenvolvido com a comunidade da escola CETI FAUZER BUCAR, os alunos da 3ª série, os professores das áreas de Ciências da Natureza, História e Língua Portuguesa e as auxiliares de cozinha. A estratégia básica deste projeto teve início pela necessidade de dar um destino correto aos resíduos sólidos e sobras de peles e carnes ricas em gorduras da alimentação servida na escola. O questionamento era qual o destino correto desses resíduos e de que forma reduziriam transtornos e impactos ambientais? Com a realização de palestras para sensibilizar a comunidade escolar dos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de gorduras saturadas; surgiu a ideia da produção de sabão ecológico com fórmula caseira observando os saberes dos alunos sobre o assunto e incentivando os mesmos a uma prática voltada para melhorar o processo de aprendizagem de forma metodológica investigativa.

Com a ajuda das auxiliares de cozinha, os alunos fizeram um levantamento dos dados sobre as quantidades de resíduos gerados na cozinha como era armazenado e descartado os resíduos e sobre o gasto mensal com a compra de sabões para a limpeza pesada.

A pesquisa desenvolvida pelos alunos gerou um questionário sobre os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos. Com o desenvolvimento do projeto, e com a constatação das dificuldades de aprendizagem teóricas dos assuntos relacionados ao processo químico da saponificação verificado pelo professor nas turmas do terceiro ano do ensino médio da escola, o passo seguinte foi a

avaliação das atividades relacionadas ao assunto que foi abordado de forma teórica em sala de aula e a verificação do baixo desempenho e compreensão dos fenômenos químicos que acontecem no processo de saponificação. Para diagnosticar as deficiências na aprendizagem dos alunos foi desenvolvido um questionário que os mesmos responderem após as aulas teóricas em sala de aula, em seguida foi feita a análise comparativa. A escola realizou palestras para a sensibilização da comunidade escolar sobre impactos ambientais e sustentabilidade. Em seguida foi realizada oficinas de fabricação de sabão artesanal com as auxiliares de cozinha e depois com os alunos do terceiro ano da escola. Durante as oficinas os participantes receberam noções sobre coleta seletiva, impacto da poluição do óleo de frituras para o meio ambiente e para a saúde, como também para os lenções freáticos e as águas superficiais; orientações para recolher, descartar e acondicionar adequadamente o óleo usado e também as peles de frango e carnes gordurosas. Foram confeccionados e distribuídos folders contendo informações básicas de segurança e procedimentos para a produção do sabão ecológico de forma artesanal. Os alunos foram buscar fórmulas caseiras com seus familiares nas suas comunidades para comparar os processos de fabricação do sabão utilizando saberes empíricos e de seus antepassados com o processo com métodos científicos baseados nas teorias abordadas na sala de aula e outros métodos já utilizados. Para finalizar o projeto foi apresentado a comunidade escolar.

Os melhores lugares para se praticar o respeito e o cuidado com o meio ambiente, são a nossa casa e nossa escola. No início de 2017, nossa escola passou a funcionar em regime integral, forçando a comunidade escolar a permanecer por mais tempo na escola, isso, levou a um aumento no consumo de energia, água e alimentos. A cantina passou a gerar o triplo de resíduos, utilizar uma quantidade maior de materiais de limpeza, gerando também mais desperdícios. Foi verificado que havia certas práticas incorretas de descarte de resíduos. Os professores da área de Ciências da Natureza, preocupados em diminuir os impactos causados ao meio ambiente por essa mudança no regime escolar, resolveram juntamente com os alunos do terceiro ano da escola, fazer um estudo de caso que gerou um projeto com a finalidade de buscar as alternativas para o destino de um resíduo especificamente danoso à natureza, as sobras de óleo das frituras e as peles gordurosas que não são utilizadas na alimentação dos alunos. Verificou-se também que grande parte das refeições produzidas na escola têm como um dos ingredientes o óleo vegetal. Sabemos que o uso do mesmo é indispensável na preparação dos alimentos, mas, o que fazer com os resíduos era uma preocupação para as auxiliares de cozinha da escola.

De acordo com a Oil Word, o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano. Deste volume produzido, 1/3 vai para óleos comestíveis. O consumo per capita em uma produção de 3 bilhões de litros de óleos por ano no país. Se levarmos em consideração o montante coletado de óleos vegetais usados no Brasil, temos menos de 1% do total produzido, ou seja, 6 bilhões e meio de litros de óleo usados. E o restante? Mais de 200 milhões de litros de óleo usados por mês vai para os rios e lagos comprometendo o

meio ambiente de hoje e do futuro. Embora o óleo represente uma porcentagem ínfima do lixo, o seu impacto ambiental é muito grande, representando o equivalente da carga poluidora de 40.000 hectares por tonelada de óleo.

Se esse óleo é jogado no ralo da pia, isso causa uma série de problemas e, se ele é posto no lixo comum atrai moscas, urubus e animais domésticos, além de gerar um odor desagradável. Quando o descarte ocorre em uma região com rede de captação de esgotos, parte do óleo adere às paredes das tubulações e agrega outras substâncias. Essa mistura pegajosa pode reduzir o diâmetro das tubulações prejudicando o transporte do esgoto causando entupimento na rede. Caso esse resíduo seja despejado no solo poderá causar impermeabilização do mesmo e em cursos de água interfere no ecossistema aquático. Novaes (2014) afirma que a produção de óleo de cozinha no Brasil no ano de 2012, foi estimada em 7.162 mil toneladas, sendo que desse total de volume produzido, apenas 2,5% foi reprocessado e reinserido no processo produtivo; o restante costuma ter quatro destinos: esgoto, solo, corpo hídrico e aterros sanitários, trazendo prejuízo para o meio ambiente e consequentemente para a população.

A alternativa para esse problema na escola seria um projeto de reaproveitamento dos resíduos para a produção de um sabão ecológico na escola com o propósito de dar um destino adequado aos resíduos, sensibilizando a comunidade escolar sobre a reutilização de materiais, estudando os processos de saponificação e utilizando os saberes populares na pesquisa e execução do projeto. Ainda segundo Novaes (2014) não existe descarte ideal para esse produto, mas, existem alternativas para que possa ser feito o reaproveitamento do mesmo. Outra questão levantada no ato da elaboração do projeto era a recorrência do tema, nesse caso deveríamos fazer algo diferente que surtisse realmente efeito com base na realidade da própria escola e da comunidade por ela assistida. Surgiram várias indagações que precisavam ser respondidas. Uma delas saiu da sala de aula, na questão didático pedagógica. O que os alunos sabem sobre a prática ambiental associada à teoria sobre os impactos ambientais causados pelo óleo de cozinha? Que informações poderiam ser repassadas às auxiliares de cozinha a esse respeito? Qual a alternativa sustentável para o problema sem que esse trabalho se tornasse apenas mais do mesmo e sem eficácia na aprendizagem prática?

É sabido que muitos alunos das escolas públicas apresentam dificuldades em compreender os conteúdos de Química por não relacionar à suas práticas diárias, bem como não ligar os conhecimentos às questões ambientais. Para tentar minimizar essa ideia e tornar as aulas mais agradáveis é necessário estimular as observações, o caráter científico e buscar a solução de problemas. As dificuldades de assimilar conteúdos nas aulas puramente teóricas fazem com os alunos percam o interesse pelo estudo da Química. Esse fato é preocupante com vistas à importância da Química para o dia-a-dia da sociedade. Nesse contexto, uma das maneiras de melhorar o desempenho dos alunos e despertar o interesse dos mesmos no que diz respeito ao

estudo da Química Ambiental do ensino médio, é buscar, através da prática, com experimentos simples e focando nas situações do dia-a-dia, fazer com que os mesmos compreendam fenômenos que mostram a presença da Química no seu cotidiano e que ao mesmo tempo o processo de aprendizagem se torne interessante. Para Piaget (1972) os estudantes adquirem muito mais conhecimento através de situações concretas, e as experimentações constituem um grande instrumento de aprendizagem.

O aprendizado da Química é essencial para o entendimento de tudo o que está relacionado às necessidades básicas da humanidade, principalmente no que diz respeito à necessidade de produzir os alimentos, porém, muitas práticas podem causar danos ambientais graves, uma delas é o uso e descarte de óleo vegetal. Segundo Miguel (2014) o óleo de cozinha sendo um agente altamente poluidor, caso descartado de maneira incorreta, pode trazer danos significativos ao meio ambiente, como impermeabilização do solo, causando enchentes, entupindo ralos e canos e contaminando os lençóis freáticos.

Ainda é uma prática comum jogar o óleo de cozinha nas pias ou ralos, não apenas nas residências, mas, também na cantina das escolas. Essa atitude muitas vezes acontece por falta de informações e uma política de coleta e reciclagem de óleo na maioria das cidades brasileiras. O óleo de cozinha após ser utilizado, não deve ser descartado no lixo comum, nem jogado na pia, pois pode causar danos ao meio ambiente e prejuízos financeiros ao patrimônio público e privado. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) classifica o óleo de cozinha como resíduo sólido uma vez que resulta da atividade humana. A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, orienta, estados, municípios, sociedade civil organizada e população no tratamento e destinação de todos os tipos de resíduos. (Brasil,2010)

É notório que muitas coisas precisam ser aprendidas com relação à preservação ambiental, saber o que fazer com os resíduos, saber o que são, como devem ser tratados e o que assegura a lei é um passo importante rumo a cidadania e o desenvolvimento. A Educação ambiental é uma saída para a resolução de muitos problemas presentes e futuros. A Lei federal nº 9.777/2009 em seu Artigo 1º entende por Educação Ambiental os processos por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. De acordo com Souza e Moraes (2017) pesquisas revelam dados alarmantes sobre o descarte indevido de óleo na natureza. O que se tem, mais precisamente, é que 01 litro de óleo descartado indevidamente por pias e ralos, é capaz de contaminar 1.000.000 de litros de água tratadas ou não, contribuindo não só para degradação ambiental, como também para o desperdício financeiro e, ainda, para demonstrar a falta de nível de conscientização e de conhecimento da população.

O projeto do sabão ecológico na escola apontou uma nova forma de contribuir com a preservação ambiental já que na escola era produzido cerca de vinte litros de gordura saturada por mês e em compra de sabão gastava-se, segundo dados da contabilidade, R\$ 390,00 (trezentos e noventa reais) mensal. Segundo

Ecóleo (2013) o Brasil produz 3 bilhões de litros de óleo comestível por ano, tem consumo per capita em torno de 20 litros/ano, e descarta de forma inadequada cerca de 200 milhões de litros de óleo usado mensalmente. A reciclagem contempla aspectos técnicos e tecnológicos, bem como critérios econômico-financeiros e questões sociais, comportando-se os participantes ora como agentes econômicos, ora como atores sociais. Reutilizar produtos é um ato de respeito e cidadania que ajuda na preservação do ambiente para as gerações futuras e contribui para o presente, tem efeito não apenas ambiental, mas, também econômico. Se agirmos adequadamente com relação às questões ambientais teremos mais conforto térmico, menor emissão de gases e consequentemente um futuro mais saudável.

A produção de sabão ecológico na escola, veio de encontro a necessidade de preservar o meio ambiente e ao mesmo tempo, compreender a importância da Química ambiental buscando desenvolver medidas que possam beneficiar o meio ambiente, além de sensibilizar toda a comunidade escolar para as questões ambientais, incentivar os alunos à pesquisa, por meio da interdisciplinaridade, relacionando vários saberes, levando-os a compreender as reações químicas envolvidas no processo de saponificação e melhorar o rendimento na disciplina. A sensibilização ambiental é uma ferramenta para a mudança comportamental relativamente ao meio ambiente. Sensibilizar é procurar atingir uma predisposição da população para uma mudança de atitude (Ideias Ambientais, 2010)

Quando nos referimos a preservação, economia e aprendizagem há grande preocupação em sugerir um experimento com materiais baratos de fácil acesso e que pudesse ser manuseado no pátio ou em sala de aula, já que a mesma não possui um laboratório para experimentos nas aulas de Química. Para motivá-los e proporcionar um contato direto com os materiais e as transformações químicas estudadas no processo de saponificação ministrado na teoria, utilizou-se uma receita simples muito usada na produção popular de sabão improvisando uma sala de aula da escola e o pátio como laboratório. As questões didáticas ficaram por conta dos professores que sugeriram pesquisas sobre a história do sabão ao longo do tempo e a resolução de atividades do livro didático para reforçar a aprendizagem. Para compreender sobre os processos químicos que ocorrem o tempo todo no ambiente em que vivemos, as mudanças naturais ou causadas pelo homem e como seus impactos podem ser mitigados com ações simples de reaproveitamento de materiais. Outra estratégia para dar prosseguimento ao projeto foi a realização de palestra informativa com a comunidade escolar visando colher informações sobre as práticas de descarte e armazenamento dos resíduos aproveitando o saber popular para assim associar a teoria e prática com as experiências de cada um dos envolvidos no projeto e o conhecimento científico. Segundo a BNCC, o estudo da Química deve buscar uma articulação com o cotidiano dos alunos e o conhecimento científico, para assim dar maior significância a aprendizagem da Química.

Considerando que é a Química que estuda a composição dos saponáceos e seus materiais, pode-se observar a importância de colocar em prática o que havia sido estudado na teoria sobre as transformações que levam ao processo de fabricação de sabões.

Por meio dos aspectos apresentados sobre o descarte incorreto dos resíduos e a Química Ambiental como um processo educativo, tornou-se relevante a produção de sabão ecológico a partir do óleo de cozinha aproveitando as sobras não utilizadas na alimentação como estratégia interdisciplinar para responder a problematização apresentada e atender os objetivos geral e específicos do projeto. O ensino da Química Ambiental para as transformações sociais, econômicas e ambientais, pois a mesma está diretamente relacionada a diversas outras áreas importantes para a transformação positiva dos alunos e das gerações futuras.

Dentro deste contexto, os alunos da 3ª série do Ensino Médio, onde o conteúdo é ministrado de forma teórica, foram agentes importantes no processo prático de aprendizagem baseado no livro didático, nos questionamentos feitos com a comunidade e no saber popular para comparar com científica o processo desenvolvido. Além disso de forma didática levar os alunos a compreender sobre os conceitos básicos de saponificação, polaridade, compostos orgânicos, funções orgânicas envolvidas, características das substâncias, estrutura das moléculas e as reações que ocorrem no processo de saponificação. Segundo alguns historiadores, a reação de saponificação já era praticada pelos fenícios e pelos romanos antes de Cristo.

As primeiras evidências de um material parecido com sabão, segundo a história, foram encontradas em um cilindro de barro de aproximadamente (2.800 a. C), durante as escavações da antiga Babilônia. O primeiro saponáceo líquido (detergente) foi fabricado na Alemanha em 1907, era uma mistura de sabão tradicional com perborato ($\text{NaBO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) e silicato sódico (Na_2SiO_3) conhecido como PERSIL (Kawa, 2014).

Atualmente o sabão é obtido de gorduras animais ou óleos vegetais. No começo do século XX era comum a fabricação caseira de sabão pelo aquecimento, em panelas de ferro, de sebo ou gordura de boi ou porco com solução concentrada de soda (NaOH). Para facilitar a reação de saponificação era usado excesso de soda, que produzia um sabão final com um forte caráter básico.

Do ponto de vista químico, a palavra sabão é usada para definir qualquer sal de ácido graxo. Os sabões são comercializados sob a forma de barras, líquidos ou pastosos, são misturas podem conter sais de ácidos, água, glicerina, ácidos graxos, soda cáustica e corantes os óleos, gorduras e sebo, utilizados na fabricação de sabão são produtos de origem animal e vegetal e são denominadas triglicerídeos, que podem ser simples, quando são formados apenas de um ácido graxo. Em geral o número de ácidos graxos que participam na composição dos triglicerídeos é bastante elevado.

A hidrólise do glicerídeo pode, inclusive, ser feita apenas com água em temperaturas elevadas, o que facilita o aproveitamento da glicerina. Quando uma gordura, seja de origem animal ou vegetal, reage com a soda caustica torna-se um composto químico (sal sódico de um ácido graxo) denominado sabão.

A reação de saponificação ocorre quando um éster reage em meio aquoso com uma base forte, é uma hidrólise alcalina e os produtos formados são um sal e um álcool. Assim, $\text{éster} + \text{base} = \text{sal} + \text{álcool}$. Essa reação é denominada de reação de saponificação, quando ocorre uma reação desse tipo, com um triéster proveniente de ácidos graxos, forma-se os sabões. Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos de cadeia longa, em geral com 12 átomos de carbono e reagem com a glicerina formando os glicerídeos que compõem os óleos e gorduras vegetais ou animais. Feltre (2004)

Durante as pesquisas e resolução de atividades pertinentes ao projeto os alunos compreenderam sobre a história do sabão ao longo dos séculos e alguns conceitos básicos importantes para o aprimoramento dos saberes didáticos aplicados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa dos questionários diagnósticos aplicados antes e após a execução das oficinas evidenciou avanços significativos tanto na dimensão conceitual quanto na dimensão atitudinal da aprendizagem. No diagnóstico inicial, verificou-se que apenas 25% dos estudantes demonstravam compreender, ainda que de forma predominantemente teórica e fragmentada, os processos químicos envolvidos na reação de saponificação. Percentual ainda mais reduzido — apenas 5% — apresentava entendimento adequado acerca do mecanismo de ação do sabão no processo de limpeza, especialmente no que se refere à formação de micelas e à interação entre substâncias polares e apolares.

Esse dado inicial revela uma lacuna importante na aprendizagem de conteúdos estruturantes da Química Orgânica e da Química Ambiental, sobretudo considerando que grande parte dos estudantes relatou conhecer alguém que já produziu sabão caseiro. Tal constatação reforça a hipótese de que o conhecimento empírico, quando não articulado ao conhecimento científico sistematizado, permanece dissociado da compreensão conceitual formal.

Após a realização das oficinas e das atividades investigativas, observou-se uma ampliação significativa da compreensão dos estudantes acerca dos conceitos envolvidos. Houve melhoria perceptível na capacidade de explicar o processo de saponificação como uma reação entre triglicerídeos e uma base forte, na identificação das funções orgânicas presentes (ésteres, álcoois e sais de ácidos graxos), bem como na compreensão do papel do pH, das propriedades das soluções e das características anfífilas das moléculas de sabão. Além disso, os alunos passaram a relacionar o conteúdo estudado com situações cotidianas, demonstrando maior segurança na resolução de problemas contextualizados.

No âmbito econômico, os resultados também foram expressivos. Antes da execução do projeto, a escola produzia aproximadamente 20 litros mensais de gorduras residuais e realizava o descarte de peles e carnes gordurosas no lixo comum, o que representava não apenas impacto ambiental, mas também desperdício de potencial matéria-prima. O investimento mensal em produtos de limpeza pesada era de R\$ 390,00. Após a implementação do projeto, verificou-se uma redução significativa nesse valor, alcançando uma economia mensal de aproximadamente R\$ 368,00, o que corresponde a uma diminuição de cerca de 47% na aquisição de sabões sólidos para limpeza pesada.

Essa economia foi sistematizada e analisada pelos próprios estudantes por meio da elaboração de gráficos e cálculos comparativos, promovendo a integração interdisciplinar com a Matemática, especialmente no tratamento de dados, porcentagens e representação gráfica. Tal abordagem fortaleceu competências relacionadas ao raciocínio quantitativo e à interpretação de informações, ampliando o caráter formativo do projeto.

Do ponto de vista ambiental, os resultados indicam impacto positivo direto, uma vez que o reaproveitamento do óleo de fritura e das gorduras saturadas reduziu o volume de resíduos descartados inadequadamente, contribuindo para minimizar potenciais danos às redes de esgoto e ao solo. O projeto, portanto, consolidou-se como uma prática alinhada aos princípios da educação ambiental crítica, ao promover mudança de postura e conscientização sobre responsabilidade socioambiental.

No campo pedagógico, observou-se melhoria no desempenho dos estudantes nos conteúdos previstos na matriz curricular de Química, especialmente nos tópicos de soluções, misturas, pH, funções orgânicas e reações químicas. A abordagem metodológica baseada na experimentação e na resolução de problemas reais mostrou-se eficaz para promover aprendizagem significativa, uma vez que os alunos passaram a compreender a aplicabilidade prática dos conceitos estudados.

A culminância do projeto, com sua apresentação na escola e posterior participação no circuito de Ciências da Secretaria de Educação do Estado do Piauí, reforçou o protagonismo estudantil e valorizou a produção científica no ambiente escolar. A experiência demonstrou que iniciativas que integram sustentabilidade, experimentação e contextualização não apenas melhoram o desempenho acadêmico, mas também fortalecem a formação cidadã e crítica dos estudantes.

Assim, os resultados obtidos evidenciam que a articulação entre teoria e prática, aliada à problematização de situações reais, constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o ensino de Química, ao mesmo tempo em que promove benefícios ambientais e econômicos para a comunidade escolar conforme tabela abaixo que evidenciam os resultados.

Tabela 1. Análise de Resultados.

Indicadores Avaliados	Antes da intervenção	Após a intervenção	Observação qualitativa
Compreensão teórica da reação de saponificação	25%	Ampliação significativa (maioria da turma demonstrou domínio conceitual)	Evolução na explicação da reação entre triglicerídeos e base forte
Compreensão do mecanismo de ação do sabão (formação de micelas)	5%	Ampliação significativa	Estudantes passaram a explicar interação entre substâncias polares e apolares
Relação entre conhecimento científico e prática cotidiana	Baixa articulação	Alta articulação	Maior capacidade de contextualização
Conhecimento prévio sobre sabão caseiro	Maioria conhecia alguém que já produziu	—	Conhecimento empírico passou a ser fundamentado cientificamente

Fonte: Próprio autor.

4 CONCLUSÃO

A experiência desenvolvida no CETI Fauzer Bucar demonstra que o ensino de Química pode tornar-se mais significativo quando articulado a problemáticas reais do cotidiano escolar. Ao identificar o descarte mensal de aproximadamente vinte litros de óleo e gorduras residuais provenientes da cantina, a escola transformou uma questão ambiental em oportunidade pedagógica, integrando teoria e prática em uma proposta contextualizada de aprendizagem.

A produção de sabão ecológico constituiu-se como estratégia metodológica eficaz para o ensino de conteúdos estruturantes da matriz curricular, como reações de saponificação, funções orgânicas, pH, soluções e propriedades físico-químicas das substâncias. A abordagem prática permitiu que os estudantes compreendessem não apenas os aspectos conceituais das reações químicas, mas também sua aplicabilidade social e ambiental. Dessa forma, o conhecimento deixou de ser abstrato e passou a assumir sentido concreto na vivência dos alunos.

Os resultados indicaram impactos positivos em diferentes dimensões. No campo pedagógico, observou-se melhora no desempenho acadêmico e maior engajamento nas atividades investigativas. A experimentação favoreceu o protagonismo estudantil, estimulando habilidades como observação, formulação de hipóteses, análise de resultados e resolução de problemas. A integração com a Matemática, por meio da elaboração de cálculos e gráficos relacionados à economia gerada, reforçou o caráter interdisciplinar do projeto.

No âmbito ambiental, o reaproveitamento dos resíduos reduziu o descarte inadequado de óleo e gorduras, contribuindo para a preservação do meio ambiente e para o fortalecimento da consciência socioambiental na comunidade escolar. Já na dimensão econômica, a redução significativa nos gastos com produtos de limpeza evidenciou a viabilidade financeira da iniciativa, demonstrando que práticas sustentáveis podem resultar também em benefícios institucionais concretos.

Conclui-se que a articulação entre Química Ambiental, experimentação e contextualização constitui uma estratégia pedagógica eficaz para promover aprendizagem significativa, formação crítica e responsabilidade socioambiental. Projetos dessa natureza reafirmam o papel da escola como espaço de inovação, no qual o conhecimento científico se transforma em instrumento de cidadania e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. *Cuidado necessário: na vida, na saúde, na educação, na ecologia, na ética e na espiritualidade*. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. (Série Legislação, n. 81).

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 14 fev. 2021.

ECÓLEO. *Gari do óleo e a coleta de óleo residual*. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/portfolioentry/gari-do-oleo-e-a-coleta-de-oleo-residual-3/>. Acesso em: 18 maio 2021.

FELTRE, Ricardo. *Química orgânica*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FONSECA, M. R. M. *Completamente Química: química geral*. São Paulo: FTD, 2001.

IDÉIAS AMBIENTAIS. *Sensibilização ambiental / Educação ambiental*. 2010. Disponível em: <http://www.ideiasambientais.com.pt/index.php?pg=3>. Acesso em: 18 maio 2021.

KAWA, Luciane. *A química dos sabões e detergentes*. 2014. Disponível em: https://professoralucianekawa.blogspot.com/2014/09/a-quimica-dos-saboes-e-detergentes_9.html. Acesso em: 12 jul. 2021.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. *A questão ambiental e os resíduos industriais*. Disponível em: http://artigocientifico.com.br/acervo/7/76/tpl_1055.html.gz. Acesso em: 18 maio 2021.

MIGUEL, Antônio Carlos; FRANCO, Débora M. Bueno. Logística reversa do óleo de cozinha usado. *Webartigos*, v. 16, 2014. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/logistica-reversa-do-oleo-de-cozinha-usado/113547/>. Acesso em: 14 fev. 2021.

NOVAES, Patrícia Calixto; MACHADO, Alexandre Magno Batista; LACERDA, Fábio Vieira. Consumo e descarte do óleo comestível em um município do sul de Minas Gerais. *Revista Ciências & Saúde*, v. 4, n. 3, p. 33–40, 2014.

O MUNDO DA QUÍMICA. *Aminas aromáticas: estrutura e nomenclatura*. Disponível em: https://www.omundodaquimica.com.br/academica/org2_aminas_arom_estrutura. Acesso em: 27 maio 2021.

PENTEADO, H. D. *Meio ambiente e formação de professores*. São Paulo: Cortez, 1994.

Milena Maria Silva Costa | Marco Aurélio da Silva Coutinho | Jades Figuerêdo do Rêgo | Milton de Sousa Falcão | Fabio Adriano Santos e Silva | Milton Batista da Silva | Ronaldo da Silva Borges | Maria das Dores Alves de Oliveira | Eziel Cardoso da Silva | Bernardo Ferreira Pinto | Douglas da Cruz Sousa | Davi da Silva | Antonio Zilverlan Germano Matos | Abraão Leal Alves | Maria Clara Pereira dos Santos Freire | Vicente Galber Freitas Viana

PORTAL SÃO FRANCISCO. *História do sabão*. Disponível em:
<https://www.portalsaofrancisco.com.br/historia-geral/historia-do-sabao>. Acesso em: 18 maio 2021.

RUSSELL, J. B. *Química geral*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

SANTOS, Wildson Luís Pereira dos; MOL, Gerson de Sousa (coords.). *Química cidadã*. 1. ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

SOUZA, A. O.; MORAIS, A. B. Fabricação de sabão artesanal a partir do óleo comestível usado como alternativa para gerar empreendedorismo, renda, trabalho, inclusão social e sustentabilidade econômica na região do Mato Grande. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 9., 2014. Anais [...]. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1417/197>. Acesso em: 18 maio 2021.