

Explorando as Propriedades da Matéria: uma proposta de sequência didática utilizando a conscientização sobre o descarte do óleo vegetal no curso de Licenciatura em Química

Rafaelly Nascimento Araújo¹
Joyce de Sousa Filgueiras²
Ana Karine Portela Vasconcelos³
Caroline de Goes Sampaio⁴

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o meio ambiente têm impulsionado a educação a incorporar, com maior frequência, questões ambientais no contexto educativo, visando promover e desenvolver uma conscientização ativa e o pensamento crítico nos indivíduos (Barroso, 2024). No ensino de Química, essa integração é especialmente relevante, pois permite que os estudantes compreendam as relações existentes entre os processos químicos e os problemas reais que impactam o planeta e, conseqüentemente, a qualidade de vida.

O descarte inadequado de óleo de cozinha é uma prática comum que prejudica o ambiente natural e os sistemas de esgoto. Quando despejado no ralo, o óleo adere às paredes dos canos, causando obstruções e refluxo de esgoto. Nas estações de tratamento, sua presença dificulta a purificação da água, aumentando custos e potencialmente contaminando sistemas aquáticos e a qualidade da água em rios e oceanos (Machado; Girão; Duarte, 2021).

Nesse contexto, conhecer as propriedades físicas e químicas da matéria torna-se fundamental para avaliar os impactos gerados por práticas de descarte inadequadas. No caso do óleo de cozinha, propriedades como densidade e solubilidade são essenciais para entender seu comportamento ao ser introduzido nos ambientes. A baixa densidade do óleo faz com que ele flutue na água, formando uma camada que prejudica a troca de gases e causa graves conseqüências ambientais. Além disso, sua insolubilidade em água dificulta o tratamento em sistemas de esgoto (Cardeles, 2019). Contudo, ao ser transformado em

¹ Mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, rafaelly.araujo08@aluno.ifce.edu.br;

² Mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, joyce.sousa.filgueiras07@aluno.ifce.edu.br;

³ Prof. Dra., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, karine@ifce.edu.br;

⁴ Professor orientador: Prof. Dra. Caroline de Goes Sampaio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, carolinesampaio@ifce.edu.br.

sabão por saponificação, o óleo altera suas propriedades químicas, tornando-se solúvel em água e capaz de emulsificar gorduras, facilitando seu uso e descarte de forma sustentável.

Outra alternativa sustentável é a sua conversão em biodiesel, um combustível renovável que ajuda a reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminui as emissões de gases poluentes (Rodrigues, 2024). Esse processo de transformação ocorre através da transesterificação, uma reação química que altera as propriedades do óleo, tornando-o adequado para uso como combustível em motores a diesel (Barbosa, 2020). Esse reaproveitamento, além de minimizar os danos ao meio ambiente, proporciona uma solução viável para o descarte consciente (Oliveira, 2021).

A conscientização sobre o descarte adequado torna-se, portanto, uma temática essencial no contexto educativo. Ao sensibilizar os estudantes sobre os efeitos ambientais negativos do descarte indevido, as instituições de ensino desempenham um papel importante na formação de cidadãos conscientes. Essa abordagem também permite que se discuta como práticas simples, como a separação e destinação correta do óleo, podem gerar impacto positivo e significativo para o meio ambiente e para a sociedade (Cruz, 2024).

Além disso, o ensino de Química por meio da contextualização foi apontado por Sousa e Ibiapina (2023) como uma maneira eficaz de aproximar o conhecimento científico da realidade dos alunos. Ao explorar a reciclagem do óleo de cozinha no contexto da sala de aula e relacionar esse processo com as propriedades da matéria, o professor não apenas ensina os princípios básicos da Química Orgânica, mas também desenvolve nos alunos a capacidade de analisar criticamente as consequências de suas ações no meio ambiente (Cardeles, 2019).

Com base nessa necessidade de promover uma aprendizagem que vá além dos conteúdos teóricos e programáticos, este trabalho apresenta uma proposta de Sequência Didática (SD) baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), com as etapas de: Problematização Inicial, onde devem ser discutidos os impactos ambientais do descarte de óleo; Organização do Conhecimento, com atividade experimental que explore as propriedades químicas da substância; e Aplicação do Conhecimento, onde os alunos consolidam os aprendizados e propõem práticas sustentáveis para o descarte consciente. Prevista para o curso de Licenciatura em Química, na disciplina de Química Geral I, tendo como objetivo principal explorar as

propriedades físicas e químicas da matéria, como densidade, solubilidade, pH, cor e odor, utilizando o descarte inadequado do óleo vegetal como tema central.

PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A presente Sequência Didática (SD) foi elaborada com base nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), de modo que os princípios teóricos e metodológicos propostos pelos autores foram considerados, integrando os principais elementos na metodologia, que envolvem as etapas de problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Este trabalho foi desenvolvido para ser aplicado nos cursos de Licenciatura em Química, na disciplina de Química Geral 1, justificando-se pela escolha do assunto a ser trabalhado, que corresponde ao conteúdo de Propriedades da Matéria. Dessa forma, o público-alvo da SD inclui estudantes de Licenciatura em Química que cursam a disciplina de Química Geral 1.

A proposta visa explorar as propriedades físicas e químicas da matéria, com foco na discussão sobre o descarte inadequado do óleo vegetal e seus impactos nos âmbitos científico, tecnológico, social e ambiental. A sequência didática busca promover uma compreensão aprofundada desses conceitos ao integrar teoria e prática, incentivando os alunos a refletirem criticamente sobre as consequências do descarte incorreto de resíduos e as possibilidades de aproveitamento sustentável do óleo vegetal, como a produção de biodiesel.

Etapas da Sequência Didática

A sequência didática foi planejada para ser aplicada em três encontros de 2 horas/aula cada, com o objetivo de promover uma integração entre teoria e prática e possibilitar a compreensão da aplicabilidade do conhecimento das propriedades da matéria no cotidiano, de maneira crítica e problematizadora.

- **Primeiro encontro - Problematização Inicial**

No primeiro encontro deverá acontecer a etapa de problematização inicial, que consiste em apresentar questões desafiadoras que confrontem o conhecimento prévio dos alunos, estimulando a reflexão crítica sobre o tema em estudo (Muenchen; Delizoicov, 2011). Desse modo, sequência deve ser iniciada com uma aula expositiva introdutória, onde serão abordadas as propriedades físicas e químicas da matéria, como densidade,

viscosidade, solubilidade, pH, cor e odor, com foco no descarte adequado de resíduos, especialmente do óleo vegetal, em diferentes contextos. Após a exposição do conteúdo, deve ser iniciada a problematização do tema, para explorar a compreensão dos discentes sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de óleo vegetal. Diante disso, poderão ser realizados os seguintes questionamentos apresentados no quadro 1.

Quadro 1: Exemplos de Questionamentos para a realização da problematização inicial

1. O que você sabe sobre o descarte de óleo de cozinha? Para onde vai o óleo que descartamos?
2. Como o óleo descartado no esgoto pode afetar o meio ambiente e a vida das pessoas?
3. Quais problemas ambientais podem ser gerados pelo acúmulo de óleo nos rios e oceanos?
4. Como a reciclagem do óleo em biodiesel poderia beneficiar o meio ambiente e a sociedade?

Fonte: As autoras, 2024.

Após a realização dos questionamentos, deve ser destinado um momento para debater e elucidar as respostas, permitindo que os alunos compartilhem suas ideias e reflexões sobre os impactos do descarte inadequado de óleo vegetal.

- **Segundo encontro - Organização do Conhecimento**

O segundo encontro será destinado a etapa de organização do conhecimento, que segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), consiste em sistematizar as informações e conceitos adquiridos. Desse modo, será realizada uma atividade experimental, onde os alunos investigarão, na prática, as propriedades do óleo vegetal, como solubilidade, densidade, viscosidade, cor e odor, garantindo que os alunos relacionem os conceitos teóricos com a prática e consolidem o seu conhecimento. Essa etapa envolverá a participação ativa dos estudantes, desde a preparação dos materiais até a observação dos resultados. Durante a aula, também será demonstrado o processo de produção de biodiesel a partir do óleo vegetal, como uma alternativa sustentável para a reciclagem do óleo. Ao final do experimento, os alunos serão desafiados a pensar em alternativas práticas para a reciclagem do óleo em suas comunidades, refletindo sobre as discussões e os experimentos realizados até então.

- **Terceiro encontro - Aplicação do conhecimento:**

Neste último encontro, deve acontecer o terceiro momento, que consiste na aplicação do conhecimento. Esta fase é dedicada a aplicar o conhecimento adquirido em situações práticas ou reais, onde os alunos deverão utilizar o que aprenderam para resolver problemas, desenvolver projetos ou propor soluções, demonstrando assim sua capacidade de transferir o conhecimento para contextos diferentes (Delizoicov; Angotti e Pernambuco, 2002). Desse modo, nesse encontro os alunos apresentarão as propostas de

ações e soluções desenvolvidas para promover a reciclagem e o descarte adequado do óleo vegetal em suas comunidades. As apresentações serão realizadas em grupos, permitindo uma abordagem colaborativa e dialógica. Durante a exposição, os alunos deverão articular o conteúdo teórico e prático abordado nos encontros anteriores, proporcionando uma síntese crítica do aprendizado. Haverá, ainda, um momento de feedback coletivo para discussão das propostas, promovendo a integração de ideias e fortalecendo a aprendizagem coletiva.

Para a avaliação da presente sequência didática podem ser utilizados questionários aplicados antes e após a execução, para medir o impacto na aprendizagem e nas atitudes dos alunos, além de trabalhos escritos que apresentem as propostas desenvolvidas para o descarte sustentável do óleo vegetal. Esses instrumentos permitirão observar a evolução no entendimento teórico, a capacidade reflexiva e o engajamento prático dos alunos com o tema proposto.

RESULTADOS ESPERADOS

Diante do exposto, a proposta de sequência didática visa proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizagem que integra teoria e prática, aplicando conhecimentos em contextos cotidianos. Estruturada em três encontros, a sequência explora as propriedades da matéria, com ênfase na conscientização sobre o descarte adequado do óleo vegetal e seus impactos ambientais, incentivando uma abordagem sustentável. A metodologia adotada busca, assim, estimular nos alunos o desenvolvimento de competências críticas, capacidade de análise e uma visão consciente sobre sustentabilidade.

Com a aplicação desta sequência didática, esperamos que os alunos não apenas assimilem os conceitos propostos, mas também desenvolvam uma reflexão aprofundada, que lhes permita aplicar o conhecimento adquirido de maneira prática e consciente em suas próprias comunidades. A proposta, portanto, promove não apenas a compreensão do conteúdo, mas também a capacidade de análise crítica, encorajando os alunos a se tornarem agentes ativos na promoção de práticas sustentáveis e na valorização do conhecimento científico para a resolução de problemas reais.

Palavras-chave: Ensino em Química; Descarte inadequado de resíduos, Biodiesel, Três Momentos Pedagógicos.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BARBOSA, M. L. R. **Reaproveitamento de óleo de cozinha para produção de sabão e biodiesel**. 2020. 39f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

BARROSO, C. A. F. **A Percepção Ambiental dos professores do Ensino Médio das Escolas estaduais da cidade de Itacoatiara/AM**. 2024. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia para recursos Amazônicos) - Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2024.

CARDELES, C. de L. **A saponificação como instrumento prático-sustentável para aprendizagem da Química no Ensino Médio**. 2019. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

CRUZ, J. G. da. **Proposta de um experimento didático: Produção de biodiesel a partir do óleo residual de Fritura**. 2024. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal da Paraíba, Sousa, 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 5ª edição. São Paulo: Cortez, 2018. 288 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, J. B.; GIRÃO, M. da S.; DUARTE, P. C. Logística Reversa na Prática: a reciclagem do óleo residual em Pelotas/RS. **Revista CIATEC-UPF**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 120-133, 2021.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os **Três Momentos Pedagógicos Na Edição De Livros Para Professores**. v. 1, n. 1, p. 14, 2011.

OLIVEIRA, K. G. de. **Produção sustentável de Biodiesel**: Desenvolvimento de catalisadores verdes, transesterificação de óleo de cozinha residual e conversão do glicerol em Triacetina. 2022. 150f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal do Rio grande do Norte, Natal, 2022.

RODRIGUES, M. B. **Produção de Biodiesel a partir do reaproveitamento de óleo residual de fritura usado em restaurante universitário**. 2024. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis) - Universidade Federal Rural da Amazônia.

SOUSA, J. A. de; IBIAPINA, B. R. S. Contextualização no Ensino de Química e suas influências para a formação da cidadania. **Revista Ifes Ciência**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 01–14, 2023.