

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Ciências – Campus de Bauru

BRUNA LUIZA DOS SANTOS

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE UMA OFICINA DE VELA
ECOLÓGICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FINANCEIRA NO
ENSINO MÉDIO**

BAURU
2025



BRUNA LUIZA DOS SANTOS

**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE UMA OFICINA DE VELA
ECOLÓGICA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FINANCEIRA NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da UNESP “Júlio de Mesquita Filho” – campus Bauru como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof^a. Dr^a.
Prescila Glauca Christianini Buzolin

Coorientadora: Prof^a. M^a.
Isabela Pereira Ferraz da Silva

BAURU

2025

D724p

Santos, Bruna Luiza dos.


Proposta de Sequência Didática de uma oficina de vela ecológica para promover a Educação Ambiental e Financeira no Ensino Médio / Bruna Luiza dos Santos. -- Bauru, 2025
43 p.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientadora: Prescila Glaucia Christianini Buzolin
Coorientadora: Isabela Pereira Ferraz da Silva

1. Interdisciplinaridade. 2. Ensino de Química. 3. Ensino de Matemática. 4. Química Ambiental. 5. Empreendedorismo. I. Título.


ATA DE DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 01 dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e cinco, às 18h30min, em sessão pública realizada no auditório do Departamento de Química da Faculdade de Ciências, no campus de Bauru da UNESP, a discente Bruna Luiza dos Santos apresentou o seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: "Proposta de Sequência Didática de uma oficina de vela ecológica para promover a Educação Ambiental e Financeira no Ensino Médio", como um dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química. Em seguida, foi arguido pela banca examinadora presidida pela orientadora Profa. Dra. Prescila Glaucia Christianini Buzolin e composta pela coorientadora Ma. Isabela Pereira Ferraz da Silva e os docentes Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre e Prof. Dr. Pedro Neves da Rocha. Após reunião em sessão reservada, a banca examinadora deliberou pela aprovação do trabalho com nota 10, e eu, na qualidade de presidente, lavrei a presente ata, que será assinada por mim, pelos demais examinadores e discente.

Documento assinado digitalmente
 **PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN**
Data: 08/12/2025 17:00:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profa. Dra. Prescila Glaucia Christianini Buzolin

Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **ISABELA PEREIRA FERRAZ DA SILVA**
Data: 10/12/2025 09:50:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Ma. Isabela Pereira Ferraz da Silva

Coorientadora

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE DE OLIVEIRA LEGENDRE**
Data: 10/12/2025 21:54:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Legendre

Examinador

Documento assinado digitalmente
 **PEDRO NEVES DA ROCHA**
Data: 10/12/2025 17:26:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Pedro Neves da Rocha

Examinador

Documento assinado digitalmente
 **BRUNA LUIZA DOS SANTOS**
Data: 11/12/2025 16:10:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Bruna Luiza dos Santos

Discente

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por ter me guiado em todos os anos da minha graduação e me dado forças para vencer todos os desafios que encontrei no decorrer do caminho.

Agradeço à minha família e meu namorado que me deram suporte e apoio para enfrentar os momentos difíceis, mas que também compartilharam muitos momentos felizes e marcantes na minha trajetória acadêmica e pessoal desde o início da minha graduação.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Prescila Glaucia Christianini Buzolin pela orientação na elaboração deste trabalho e por sempre ter me auxiliado em todos esses anos, não medindo esforços para me ajudar no que fosse necessário.

Agradeço também à minha coorientadora Profa. Ma. Isabela Pereira Ferraz da Silva por ter me instruído sabiamente durante a execução deste trabalho e por ter contribuído significativamente na minha formação.

Por fim, agradeço à todos que fizeram parte de toda a trajetória da minha formação, principalmente aos professores e amigos que fizeram com que essa etapa fosse mais leve de ser vivida.

RESUMO

O presente trabalho propôs a elaboração de uma Sequência Didática para o Ensino Médio, com a finalidade de conscientizar os alunos sobre o descarte correto do óleo de cozinha residual e de propor a interdisciplinaridade entre as disciplinas de química e matemática por meio da Educação Ambiental e Educação Financeira. O objetivo geral foi a elaboração da Sequência Didática a partir de uma oficina de produção de velas ecológicas, visando contemplar tanto conceitos químicos como matemáticos. A metodologia utilizada na Sequência Didática tem como fundamento os Três Momentos Pedagógicos e baseia-se na abordagem CTSA. A Sequência Didática foi estruturada em 8 aulas, dividida em fase 1 (produção da vela) e fase 2 (precificação da vela). Os resultados principais consistem na elaboração de uma ferramenta eficaz que promove a Educação Ambiental (reutilização do óleo) e a Educação Financeira (cálculo de custos e lucros). Um diferencial é o aprofundamento do conteúdo de empreendedorismo através da construção detalhada de uma planilha no LibreOffice®. Ao final do trabalho, foi concluído que a oficina de vela ecológica tem grande potencial para contribuir com a promoção da Educação Ambiental e Educação Financeira em sala de aula, desenvolvendo sensibilização e competências críticas e financeiras nos alunos.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Ensino de Química; Ensino de Matemática; Química Ambiental; Empreendedorismo.

ABSTRACT

The present work proposed the development of a Didactic Sequence for High School, aiming to raise students' awareness about the proper disposal of used cooking oil and to promote interdisciplinarity between Chemistry and Mathematics through Environmental Education and Financial Education. The general objective was to design a Didactic Sequence based on a workshop for producing ecological candles, aiming to cover both chemical and mathematical concepts. The methodology applied in the Didactic Sequence is grounded in the Three Pedagogical Moments and is based on the STSE approach. The Didactic Sequence was structured into eight lessons, divided into phase 1 (candle production) and phase 2 (candle pricing). The main results consist of the development of an effective tool that promotes Environmental Education (oil reuse) and Financial Education (cost and profit calculation). A distinctive feature is the in-depth exploration of entrepreneurship content through the detailed construction of a spreadsheet using LibreOffice®. After producing the Didactic Sequence, it was concluded that the ecological candle workshop has great potential to contribute to the promotion of Environmental Education and Financial Education in the classroom, fostering students' awareness as well as their critical and financial skills.

Keywords: Interdisciplinarity; Chemistry Teaching; Mathematics Teaching; Environmental Chemistry; Entrepreneurship.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COVs	Compostos Orgânicos Voláteis
CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente
EA	Educação Ambiental
EF	Educação Financeira
FGB	Formação Geral Básica
IG	Itinerário Global
IF	Itinerário Formativo
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PV	Projeto de Vida
SD	Sequência Didática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Justificativa	7
1.2 Contextualização	7
2. OBJETIVOS	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
4. METODOLOGIA	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – ROTEIRO DE PRÁTICA DA OFICINA	38
APÊNDICE B – RELATÓRIO DE PRÁTICA DA OFICINA	39
APÊNDICE C – PLANILHA PARA PRECIFICAÇÃO DA VELA	41

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Ao longo da minha formação, desenvolvi uma forte afinidade com a área de Química Ambiental, especialmente no que diz respeito à produção de cosméticos naturais. Sempre me interessei por iniciativas que utilizam alternativas sustentáveis para a preservação do meio ambiente, e esse interesse acabou direcionando a minha escolha do tema do presente trabalho.

Inicialmente, considerei trabalhar diretamente com a produção de cosméticos naturais, porém compreendi que esse processo exige uma fiscalização muito mais rigorosa e envolve etapas burocráticas, o que o torna menos viável para aplicação em um contexto escolar. Diante disso, busquei uma alternativa que mantivesse a relação com alternativas sustentáveis e, ao mesmo tempo, possibilitasse um desenvolvimento prático mais acessível aos estudantes.

Foi nesse cenário que surgiu a proposta de trabalhar com a produção de velas aromáticas ecológicas, pois elas apresentam um processo de fabricação mais simples, viável e seguro para o ambiente escolar. Além disso, é um produto que tem finalidade semelhante à dos cosméticos, uma vez que ambos podem fazer parte de rotinas de relaxamento, bem-estar e autocuidado.

Assim, a elaboração deste projeto reflete tanto meu interesse pela sustentabilidade e autocuidado, quanto meu desejo de tornar o aprendizado mais significativo e aplicável à realidade dos alunos.

1.2 Contextualização

A origem da vela não é algo concreto, é o que Aquino (2022) apresenta em seu artigo. Segundo a autora, a primeira versão é datada no período pré-histórico, pois existem representações em algumas pinturas rupestres que evidenciam a queima de gordura de animais como iluminação. Outra versão é a de que a vela surgiu no ano 400 d.C. e teve ligação direta com o crescimento da igreja cristã.

Foi na Idade Média que a vela passou a ser utilizada da forma como conhecemos hoje em dia. Sua matéria-prima principal era a cera de abelha, que possuía propriedades naturais e deixava um aroma atrativo no ambiente. Na Europa do século XIII, alguns artesãos fabricavam suas velas com gordura de cozinha, e a partir disso, seu comércio ficou estável e lucrativo. Em 1811, foi descoberta a estearina, um ácido graxo saturado encontrado em gorduras e óleos vegetais e animais. Com isso, obteve-se um avanço significativo na evolução histórica da produção de velas, pois essa nova matéria-prima contribuiu para o aprimoramento das características das velas, tornando-as mais duráveis e com luz mais intensa. Já em 1854, essa gordura passou a ser incorporada com parafina, utilizada até os dias atuais na produção das velas (Aquino, 2022).

Na indústria, a principal matéria-prima utilizada na produção de velas é a parafina, um subproduto derivado do petróleo, pois tem um baixo custo e características que favorecem a qualidade das velas. Contudo, vale ressaltar que sua queima libera subprodutos como vapor d'água, dióxido de carbono e compostos orgânicos voláteis (COVs), produtos químicos que se vaporizam no ar. Essa exposição, a longo prazo, pode causar um grau de poluição no ambiente e ser nociva ao ser humano (Ward, 2023).

O petróleo é uma fonte de energia não renovável, e sua extração excessiva gera emissão de dióxido de carbono, que contribui para o aquecimento global. As conferências e tratados internacionais para a redução das mudanças climáticas buscam reduzir essa produção de resíduos poluidores, no entanto, o consumo ostensivo diante do modelo capitalista enraizado na sociedade, torna-se um problema significativo para a preservação do Meio Ambiente (Santos *et al.*, 2022).

Os derramamentos de petróleo causam impactos severos ao Meio Ambiente, que são agravados pela falta de agilidade governamental para mitigá-los o mais rápido possível. Dito isso, Santos *et al.* (2022) destacam a importância dos governos apresentarem formas de prever, minimizar e controlar os desastres que surgem no setor petrolífero.

Trazendo para o contexto escolar, esse tema torna-se extremamente relevante, visto que, está previsto pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), através da Lei nº 9.795/1999, diretrizes para a promoção da Educação

Ambiental (EA) em todos os níveis de ensino, visando o engajamento dos jovens em debates de cunho ambiental. Com crises climáticas, perda de biodiversidade e desastres ambientais ocorrendo com mais frequência, torna-se necessária a sensibilização dos estudantes, que no futuro irão ter que lidar cada vez mais com situações como as supracitadas. Apesar de ser um conteúdo importante e relevante, principalmente nos dias atuais, a EA não está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em vários currículos estaduais e municipais.

Sá, Oliveira e Novaes (2015), trazem o conceito de EA que complementa o parágrafo anterior. Segundo os autores, ela é considerada como:

[...] um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do Meio Ambiente e adquirem os conhecimentos, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir individual e coletivamente para resolver problemas ambientais presentes e futuros (Sá; Oliveira; Novaes, 2015, p. 2).

Nota-se que essa definição nos mostra que para se ter uma Educação Ambiental efetiva, é necessário o uso de estratégias de ensino adequadas a uma contextualização dentro da sala de aula, como por exemplo a abordagem CTSA e a interdisciplinaridade entre as disciplinas, com foco em um objeto central que pode permear ambas as partes (Sá; Oliveira; Novaes, 2015).

A abordagem CTSA, para a formação de futuros professores, possui destaque na promoção de uma mentalidade crítica e transformadora. Isso se reflete em tornar o conhecimento mais democrático, pois essa abordagem visa proporcionar acesso a toda a população, que terá, conseqüentemente, uma melhor compreensão de aspectos ambientais importantes na sociedade (Medeiros, 2019).

A realização de uma oficina de fabricação de vela ecológica poderá trazer conceitos mais próximos ao cotidiano dos alunos. Ao realizar aulas práticas, com materiais presentes no dia a dia dos estudantes, o engajamento nas atividades poderá ser maior e mais positivo, despertando mais interesse nos alunos, visto que eles podem possuir dificuldades no aprendizado, que complicam ainda mais uma clareza entre a teoria e a realidade que os cercam (Santos; Menezes, 2020).

Atualmente, o currículo do Novo Ensino Médio é composto por disciplinas da Formação Geral Básica (FGB), Itinerário Global (IG) e Itinerário Formativo (IF). As disciplinas de formação básica são as previstas na BNCC, o itinerário global abrange redação e leitura, Educação Financeira (EF) e Projeto de Vida (PV), já os itinerários formativos são fornecidos a partir das 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, oferecendo as opções das seguintes áreas: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas tecnologias; Ciências Humanas e sociais aplicadas ou Formação técnica e profissional, que contempla nove opções de cursos para os estudantes. Cada escola deveria ofertar pelo menos duas opções de itinerários (SEDUC, 2024; Brasil, 2024). A pesquisa trará foco às disciplinas de matemática e química, pois elas abrangem conteúdos da Química Ambiental e Matemática Financeira, possibilitando trabalhar a interdisciplinaridade como estratégia em sala de aula.

Diante disso, a proposta de uma oficina de produção de vela ecológica poderia ser eficaz no ensino ambiental a partir da interdisciplinaridade entre as disciplinas de química e matemática, apresentando duas finalidades. A primeira sendo a sensibilização dos alunos sobre o descarte correto do óleo e sua utilização como substituto da parafina para a produção de velas aromáticas, e a segunda finalidade será a de abordar o tema de empreendedorismo com os alunos, trazendo a produção das velas como uma fonte de renda extra atrelados aos conteúdos de Matemática Financeira.

Durante anos acreditava-se que o empreendedor já nascia predestinado ao sucesso, porém, o principal fator é a maneira em que ele lida com as dificuldades de seu empreendimento. Gomes *et al.* (2014) trazem em seu estudo a necessidade do empreendedorismo ser desenvolvido em todos os níveis da educação, partindo do Ensino Fundamental. As escolas precisam preparar os jovens para lidarem com situações adversas relacionadas ao mercado de trabalho, estimulando-os a compreender e analisar problemas reais, que provavelmente encontrarão na vida, de maneira mais ampla. Os autores falam ainda sobre a inexperience desmotivar o perfil empreendedor de alguém, visto que ele não saberá o que esperar de seu empreendimento. Porém, ao ser inserido dentro desse contexto, “o estudante que pretende se tornar empreendedor certamente otimizará os seus estudos graças à experiência prática” (Gomes *et al.*, 2014, p. 330).

Nesse contexto, esta pesquisa busca responder a seguinte questão: De que maneira uma oficina sobre a fabricação de vela ecológica pode contribuir para a promoção da Educação Ambiental e da Educação Financeira para os alunos do Ensino Médio?

2. OBJETIVOS

A fim de responder a questão de pesquisa, os seguintes objetivos foram estabelecidos:

GERAL:

- Elaborar uma Sequência Didática a partir de uma oficina de produção de velas ecológicas visando contemplar conceitos químicos e matemáticos.

ESPECÍFICOS:

- Propor a sensibilização dos estudantes através do desenvolvimento de habilidades e competências de Educação Ambiental no Ensino Médio;
- Propor o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao empreendedorismo e Educação Financeira utilizando ferramentas que auxiliem na execução e gerenciamento de atividades financeiras.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Reforma do Ensino Médio foi uma mudança feita na estrutura do Ensino Médio a partir da alteração na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) com a Lei nº 13.415/2017, que alterou o tempo de presença do aluno na escola de 800 horas, para 1000 horas anuais, até o ano de 2022, além de definir uma nova organização curricular, mais próxima à BNCC, oferecendo oportunidade aos estudantes de fazerem a escolha de áreas de conhecimento e formação técnica e profissional que tiverem mais afinidade, com a implementação dos itinerários formativos. O Ministério da Educação (MEC) ainda alegou que o objetivo dessa mudança era estreitar as relações entre a escola e a realidade dos alunos,

considerando que no mundo surgiram novas demandas de trabalho e vida em sociedade (Brasil, 2024).

A BNCC é um documento composto por normas e orientações que devem definir a reestruturação dos currículos referentes às escolas públicas e privadas em todo o território nacional, trazendo consigo as habilidades e competências a serem desenvolvidas em cada etapa da educação básica e tem como objetivo principal a equidade da qualidade do ensino no país (Brasil, 2018). Trazendo para o contexto da proposta deste trabalho, que é promover a EA no Ensino Médio, Compiani (2021) nos mostra em seu artigo que as modificações nos eixos formativos da última versão da BNCC, publicada em 2018, prejudicaram diversos temas transversais da Ciências da Natureza, dentre eles, o de Educação Ambiental.

Em 31 de julho de 2024, foi instituída a Política Nacional de Ensino Médio, através da Lei nº 14.945/2024, que altera a LDBEN e revoga parte da Lei nº 13.415/2017, referente à reforma do Ensino Médio. Essa lei reestrutura a política do Ensino Médio, revisando as diretrizes curriculares do Ensino Médio e deixando os itinerários formativos mais estruturados. Essa mudança teve início a partir de 2025, para os alunos da primeira série (Brasil, 2024). A nova lei prevê uma carga horária mínima de 3.000 horas durante os três anos do Ensino Médio, sendo 2.400 destinadas à FGB, que teve um aumento de 600 horas com relação à sua carga horária anterior, garantindo a volta das disciplinas de literatura, artes, educação física, biologia, física e química, filosofia, geografia, história e sociologia para o currículo básico.

Todas essas alterações no currículo transformaram as escolas, ou grande parte delas, em período integral. Sabemos que essa alteração implica em múltiplas mudanças na estrutura das escolas, que são descritas por Hernandez (2020, p. 582) como “ampliação dos espaços de convivência e de salas de aula, construção e/ou melhorias de refeitórios, laboratórios e oficinas”. Além disso, esse cenário exige melhores condições ao professor, principalmente em relação à sua formação e remuneração, para que o ensino seja desfrutado da melhor forma possível durante todo o período (Hernandez, 2020). Outro fator importante que o autor destaca é o das condições sociais dos estudantes do Ensino Médio público brasileiro, onde

muitos precisam trabalhar durante o dia e estudar durante a noite, impossibilitando a sua dedicação total ao ensino em tempo integral (Hernandes, 2020).

Na questão dos itinerários formativos, a Lei 14.945/2024 prevê uma carga horária mínima de 600 horas, exceto para aqueles que optarem pela formação técnica e profissional, podendo chegar a 1.200 horas. Anteriormente os itinerários eram divididos entre três grandes áreas: exatas (Matemática e Ciências da Natureza), humanas (Linguagens e Ciências Humanas) e técnica profissional (SEDUC, 2024). Porém, com a reformulação, passaram-se a ter cinco grandes áreas, sendo elas Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias; Ciências humanas e sociais aplicadas ou Formação técnica e profissional, este último tendo algumas exceções quanto à sua carga horária. Cada itinerário irá contemplar disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outros, relacionados à área de conhecimento escolhida pelo aluno (Brasil, 2024).

No contexto atual, a Educação Ambiental é um tópico que necessita de constância em sua aprendizagem, pois ela está diretamente ligada à forma como o indivíduo se relaciona com o planeta. Trazendo para o contexto escolar, a disciplina de química é de extrema importância no desenvolvimento dessa habilidade, ao trazer a relação entre conhecimento científico e a realidade do meio em que o aluno está inserido (Carvalho; Faria Filho, 2024).

Carvalho e Faria Filho (2024) mencionam que ainda existe uma lacuna entre a implementação da EA na Lei e na prática, isso porque as experimentações e atividades lúdicas são empregadas pontualmente em algumas aulas ou datas específicas. Apesar de trazer benefícios à comunidade escolar, essas atividades não são trabalhadas com todo o seu potencial, visto que essas limitações atrapalham a construção do conhecimento do indivíduo. Por fim, os autores ainda citam que:

Diante desses desafios socioambientais, justifica-se a relevância do estudo da educação ambiental nas práticas educativas no ensino de química das escolas como estratégia para a formação do indivíduo crítico-reflexivo em exercício de cidadania e transformação do seu meio de vivência (Carvalho; Faria Filho, 2024, p. 3).

Dito isso, esse trabalho irá trazer uma Sequência Didática de uma oficina temática que poderá ser abordada tanto no itinerário formativo de “Ciências da Natureza e suas tecnologias” quanto para uma ação interdisciplinar entre as disciplinas de química e matemática, considerando temas referentes à Química Ambiental e Matemática Financeira, baseando-se na abordagem CTSA e trazendo a experimentação como estratégia de ensino para compor as aulas.

Muitos docentes enxergam a utilização da abordagem CTSA como um desafio, pois encontram dificuldade em associá-la aos conteúdos didáticos aplicados em sala. Porém, essa abordagem tem a capacidade de motivar os estudantes a se interessarem e apreciarem as ciências, especialmente a Química, que muitas vezes é vista como distante da realidade (Medeiros, 2019). Como complemento, Dias (2017) nos diz que a precarização do conhecimento em Química, no Ensino Básico, pode ser considerado um dos fatores que afastam os alunos da compreensão de temas que dizem respeito à sociedade e o meio em que ele está inserido, pois podem existir algumas dificuldades na associação dos fenômenos químicos, que atrapalham e limitam a interpretação desses temas.

Segundo Santos e Menezes (2020), o ensino de Química precisa trazer problemas e desafios que estimulem a construção do conhecimento científico no aluno. Para isso, o professor deve ser crítico e reflexivo em sua prática, desenvolvendo estratégias de ensino que incentivem os alunos a buscarem esse conhecimento.

Grande parte do desinteresse dos alunos está atrelado às metodologias teóricas utilizadas em sala de aula para transmitir conhecimento, deixando os alunos passivos em relação ao aprendizado dos conteúdos. Portanto, a utilização de metodologias ativas, que colocam o aluno como protagonista do processo de aprendizagem e trazem o uso de atividades práticas e reflexivas eficientes para o ensino-aprendizagem, é importante para uma disciplina que está sempre presente no nosso cotidiano, como a Química (Santos; Menezes, 2020).

No ensino de química, a experimentação é um recurso essencial para a construção do conhecimento em sala de aula, fazendo um intermédio entre os conceitos teóricos e práticos, para que os alunos saiam da aula sabendo identificar os fenômenos químicos que acontecem ao seu redor e atribuí-los aos conceitos

aprendidos. Para Galiuzzi e Gonçalves (2004), a experimentação é um recurso potente para desenvolver o senso crítico e reflexivo dos alunos, se utilizada da maneira correta, pois muitos dos professores acabam trazendo uma visão dogmática do conteúdo, ou seja, o conceito teórico é tratado apenas como verdade absoluta, reforçando o conceito da Ciência como objetiva e neutra, além de torná-la apenas algo atrativo aos olhos de quem vê.

Os estudos sobre a experimentação apontam a importância do papel do professor como mediador da aprendizagem, visto que sua influência impacta de forma significativa na dinâmica da aula experimental. Saber conduzir a prática com questionamentos desafiadores, que motivem os alunos a buscarem informações e desenvolver raciocínios críticos que solucionem os problemas apresentados, é de extrema importância, contribuindo para o conhecimento científico dos estudantes. Além disso, o professor precisa apresentar a experimentação para além das portas da escola, sem que a sua função seja apenas de comprovar uma teoria, conforme citado pelos autores a seguir (Galiuzzi; Gonçalves, 2004; Santos; Menezes, 2020).

A partir do momento em que o professor deixa de demonstrar conhecimentos “verdadeiros”, e passa a questionar e a problematizar o conhecimento que é explicitado, favorece a aprendizagem (Galiuzzi; Gonçalves, 2004, p. 328).

Sabendo disso, destaca-se a importância de trazer a abordagem CTSA, onde será possível trabalhar com temas mais abrangentes dentro da Educação Ambiental, e trazer a experimentação como uma metodologia de ensino para a EA, criando uma estratégia que aproxime o conteúdo aplicado à realidade dos estudantes e ao desenvolvimento crítico e reflexivo dentro da sala de aula.

As velas produzidas com a parafina destacam-se por sua ampla disponibilidade e baixo custo, e são obtidas a partir do refino do petróleo processado. Apesar de sua popularidade, apresentam desvantagens significativas, como a emissão de fumaça e partículas durante a queima, o que pode comprometer a qualidade do ar em ambientes internos. Soma-se a isso o fato de a parafina ser derivada de uma fonte não renovável, o que traz um alerta para os impactos ambientais provenientes de sua queima (Forêt, s.d.).

Como alternativa, as velas à base de ceras vegetais vêm ganhando espaço por apresentarem menor impacto ambiental. Produzidas a partir de matérias-primas 100% naturais e de fontes renováveis, como a cera de soja ou de palma, essas velas caracterizam-se por uma queima mais limpa, com menor emissão de fumaça e resíduos quando comparadas às velas de parafina, tornando-se, assim, uma opção mais sustentável (Forêt, s.d.).

A parafina é um subproduto da refinação do petróleo que é majoritariamente usada na indústria das velas, principalmente pelo fato de possuir propriedades como grande estabilidade química, combustível, inodoro e cor esbranquiçada, além de ser uma matéria-prima de baixo custo (Petrobrás, s.d.). As ceras parafínicas são comercializadas para as indústrias dependendo da sua faixa de fusão, pois elas podem ser produzidas com diferentes teores de óleo mineral e pontos de fusão, dentro da faixa entre 30° e 70° C (Brasil, 2001). Para a vela, por exemplo, a parafina macrocristalina com ponto de fusão acima de 50 °C é a mais recomendada (Petrobrás, s.d.; Propeq, 2021), pois garante uma boa estabilidade à vela em temperatura ambiente. Apesar de ter propriedades vantajosas às empresas, vale lembrar que a parafina é altamente poluente, podendo gerar riscos ao Meio Ambiente.

Diante das preocupações ambientais de alcance global, torna-se imprescindível o desenvolvimento, a implementação e o aprimoramento de métodos eficazes para a destinação e o gerenciamento de resíduos químicos provenientes das atividades humanas. Entre esses resíduos, destaca-se o óleo residual de fritura, que está presente na casa da maioria das pessoas e é classificado como um dos principais resíduos químicos domésticos com elevado potencial poluidor. A destinação inadequada desse material, frequentemente realizada por meio do descarte direto na rede de esgoto urbano, resulta na contaminação de rios, lagos e lençóis freáticos (Souza-Ferrari *et al.*, 2022).

Os autores ainda destacam que o descarte incorreto do óleo residual em pias de cozinha, cursos d'água ou solos expostos acarreta impactos ambientais e estruturais significativos, como a contaminação da fauna aquática, a impermeabilização do solo e danos às tubulações residenciais e às redes de tratamento de efluentes. Além disso, essa prática pode aumentar em até 45% os

custos operacionais do tratamento de esgoto, devido à complexidade adicional no processamento dos resíduos oleosos presentes nos efluentes (Souza-Ferrari *et al.*, 2022).

O óleo residual possui odor marcante decorrente de resíduos orgânicos presentes após a sua utilização, o que intensifica os problemas sanitários nos corpos hídricos. Devido às suas propriedades físico-químicas, o acúmulo de grandes volumes de óleo residual nas redes de esgotamento sanitário pode ocasionar obstruções, comprometendo o funcionamento das estações de tratamento de esgoto e elevando significativamente os custos de manutenção tanto do sistema de coleta quanto do tratamento. Considerando seu elevado potencial poluidor e os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de seu descarte inadequado, destaca-se como alternativa a implementação de estratégias para a sua reciclagem (Souza-Ferrari *et al.*, 2022). Nesse caso, a produção de velas aromáticas se encaixa como uma das formas de reutilização do óleo residual, visando diminuir cada vez mais seus impactos ao Meio Ambiente.

Assim como os óleos essenciais, as velas aromáticas também são frequentemente utilizadas com a finalidade de relaxamento, foco e redução de sintomas de ansiedade e do estresse, além de perfumar o ambiente. Por isso, a Sequência Didática, além de tratar sobre o tema da reutilização do óleo residual, trará uma breve explicação dos óleos essenciais utilizados durante a produção de velas, assim os alunos poderão adquirir conhecimento sobre a funcionalidade das essências para além de apenas um aroma.

A aromaterapia é utilizada, atualmente, para fins antimicrobianos, antivirais e anti-inflamatórios, porém, ela é comumente usada por conta de seus efeitos nos estados mentais e emocionais das pessoas (Machado; Fernandes Júnior, 2011). Segundo Silva, Gouveia e Tescarollo (2023), estudos indicam que os óleos essenciais influenciam nas condições mentais de quem o utiliza, melhorando sintomas de depressão e ansiedade, ajudando a manter a atenção, e em processos cognitivos, ajudando a estimular, acalmar, melhorar o sono e até mesmo em percepções de dor. Um outro estudo indicou que o óleo essencial de lavanda, por exemplo, pode reduzir sintomas de estresse e insônia, melhorando a qualidade de vida (Jardim *et al.*, 2018).

Nos dias de hoje, a vela não possui somente a finalidade de iluminar ambientes, ela passou a ser utilizada em momentos de relaxamento, como spas, rotinas de autocuidado e meditação. Assim, a comercialização de velas torna-se uma ótima opção para aqueles que gostariam de ter uma fonte de renda extra ou, em alguns casos, principal. Para isso, é necessário que a pessoa tenha noções básicas de empreendedorismo antes mesmo de dar início ao seu negócio, pois assim saberá gerenciar para que tenha cada vez mais lucro, evitando possíveis prejuízos no futuro.

Ao levar esse tema para a sala de aula, podemos trazer conceitos de Matemática Financeira atrelados ao processo de produção das velas ecológicas, além de promover a Educação Ambiental, conscientizando os alunos em relação ao descarte correto de resíduos gerados em casa, como o óleo de cozinha usado.

4. METODOLOGIA

Esse trabalho apresenta uma proposta de Sequência Didática sobre Educação Ambiental e financeira utilizando uma oficina sobre a fabricação de vela ecológica como principal estratégia de ensino, a fim de reforçar os conceitos de sustentabilidade, sensibilização ambiental e Matemática Financeira para os alunos.

A primeira etapa desta pesquisa refere-se a um levantamento bibliográfico, a fim de compreender como o tema de Educação Ambiental, com foco em oficinas temáticas de vela e sabão, foi abordado em contexto escolar, além de analisar os modelos de atividades que foram trabalhadas em sala de aula. Para a realização desse levantamento bibliográfico, foram utilizados artigos científicos e monografias localizados nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico, com um recorte de tempo no período de 2015 a 2025, objetivando selecionar referências atuais da área.

A segunda etapa metodológica deste trabalho trata-se da elaboração de Sequência Didática com ênfase na experimentação, na qual se tem a finalidade de verificar o desenvolvimento dos alunos do Ensino Médio relacionado às habilidades de compreensão crítica do papel da ciência e tecnologia na sociedade e no Meio

Ambiente, e da capacidade de tomar decisões em relação a questões socioambientais.

Além disso, a Sequência Didática baseia-se nos Três Momentos Pedagógicos (3 MP), que é uma proposta metodológica inspirada na educação problematizadora de Paulo Freire e sistematizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco. Essa metodologia da Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento, traz o processo de ensino-aprendizagem em etapas, favorecendo a construção crítica do conhecimento (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

O primeiro momento é chamado de problematização inicial, caracterizado por apontar situações e problemas reais, relacionando o conteúdo exposto com os contextos do cotidiano dos alunos. Nesse momento, os estudantes deveriam pensar e investigar meios de mitigar o problema apresentado. Outro ponto é a necessidade do aluno obter conhecimento para interpretar e resolver a situação sugerida, ou seja, desde o início da aula é requerido o engajamento desse aluno. O papel do professor nesse processo é identificar o que seus alunos sabem à respeito de um determinado tema e organizar a discussão gerada por eles, a fim de não levá-los a uma interpretação errônea da situação (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

A segunda etapa dos três momentos pedagógicos, chamada organização do conhecimento, corresponde ao estudo sistemático dos conceitos científicos necessários para compreender os temas e situações problematizadas. Nessa fase, o conhecimento científico é considerado ponto de chegada, pois representa a superação por incorporação, isto é, o saber cotidiano do aluno é incorporado no saber científico. A seleção desses conhecimentos ocorre previamente, durante a redução temática, orientando o planejamento do professor. Para favorecer a compreensão científica, o docente pode utilizar textos de divulgação científica, atividades de escrita, recursos tecnológicos e dinâmicas discursivas, de modo a promover a construção e apropriação crítica do conhecimento (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

Por fim, os autores trazem o terceiro momento, a aplicação do conhecimento, que tem como objetivo utilizar os conhecimentos científicos adquiridos para analisar e interpretar situações da problematização inicial e outras semelhantes. Nessa fase, o professor promove atividades que incentivam os alunos a relacionar a

conceituação científica com situações reais, favorecendo a generalização dos conceitos e o desenvolvimento de uma compreensão crítica. O estudante, então, retoma as situações iniciais sob o olhar da Ciência, interpretando-as de forma mais aprofundada. Além disso, essa etapa amplia o alcance da análise, permitindo que os alunos apliquem o conhecimento a problemas regionais, nacionais e globais, superando a limitação da realidade local (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

Para a Sequência Didática proposta, os 3 MP foram inseridos ao decorrer de todas as etapas de planejamento. A partir de uma problematização inicial, descarte incorreto de óleo usado e alternativas para reduzir esse impacto, os alunos iriam organizar o conhecimento com conceitos e possibilidades de métodos sustentáveis para mitigar esse problema e aplicar um ou mais métodos para que eles vejam que é possível reduzir os impactos ambientais e ainda gerar uma fonte de renda extra.

Além do mais, foram planejadas 8 aulas para a SD, divididas em duas fases. A fase 1 abrange o conteúdo de química, ou seja, a parte prática da produção das velas. Os alunos iriam identificar a origem do problema, encontrar formas de mitigá-los e aplicar uma dessas alternativas ecológicas. A fase 2 refere-se ao conteúdo de matemática, onde os alunos iriam analisar os dados coletados durante o experimento, como quantidade de materiais utilizados. Eles aprenderiam conceitos financeiros relacionados ao empreendedorismo através do uso de planilha do LibreOffice®, para terem mais precisão dos resultados e otimizar o processo dos cálculos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir, serão apresentados 5 artigos que foram selecionados a fim de realizar análises comparativas entre metodologias já aplicadas e a SD elaborada nesta pesquisa, visando avaliar os resultados obtidos nos estudos já publicados dentro da área e usá-los como base para tornar a SD mais efetiva.

O primeiro artigo analisado foi o “Desenvolvimento de vela aromática sustentável com efeito repelente a partir do reuso do óleo vegetal de soja” de Silva *et al.* (2024). Neste trabalho não houve aplicação de Sequência Didática, o objetivo era somente a produção da vela a partir do óleo reciclado, piretrina e óleos

essenciais. Porém, ele possui alguns objetivos em comum com o presente estudo, como a sustentabilidade e a reutilização do óleo de cozinha usado na produção de velas aromáticas. Além disso, os valores para a receita da vela ecológica apresentados no artigo foram utilizados como referências para calcular os valores da receita da SD deste estudo.

O artigo “Produção de velas ecológicas a partir da reciclagem do óleo de cozinha: Ensino de Química Orgânica com foco na Metodologia CTSA” de Sanderson e Cabral (2023) é um relato de atividades desenvolvidas com estudantes do 3º ano do Ensino Médio em uma Escola Pública no Rio Grande do Sul. O principal objetivo do trabalho foi a utilização da produção de velas ecológicas a partir de óleo de cozinha reciclado para introduzir a Metodologia Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química Orgânica. Além disso, os autores focaram na redução dos impactos ambientais, criando um ecoponto na escola, e na interdisciplinaridade entre matemática e química, visando apresentar a vela ecológica como fonte de renda.

Sanderson e Cabral (2023) apontaram que a produção das velas permitiu ao professor de química relacionar conceitos de Química Orgânica (cadeias carbônicas, saponificação, solubilidade) e ao professor de matemática conceitos financeiros de empreendedorismo. Porém, o trabalho trouxe mais foco para a área de química, deixando o tópico de matemática apenas citado como parte da metodologia, sem apresentar com detalhes os cálculos e análises realizados durante as aulas.

O artigo “Preservação Ambiental e Reciclagem de Óleos Residuais” de Santos *et al.* (2009) foi desenvolvido como um projeto de extensão e focou na transformação do óleo de fritura usado em sabão através do processo de saponificação. A motivação era combater a crescente poluição ambiental causada pelo descarte inadequado de óleos nas tubulações, que poluem rios, dificultam o tratamento de água e comprometem ecossistemas aquáticos. O objetivo do projeto era realizar palestras e oficinas de reciclagem para diversos público-alvo, sendo um deles a escola, buscando promover a preservação ambiental por meio de procedimentos práticos caseiros e de baixo custo.

O estudo apresentou uma breve análise de custo, sem muito aprofundamento, que demonstrou a vantagem econômica da reciclagem: o sabão reciclado custava aproximadamente 77% menos que o sabão comercial em barra e 60% menos no caso do sabão líquido. A análise dos questionários aplicados nas oficinas indicou que 82% dos participantes descartavam o óleo nas tubulações, mas 69% se comprometeram a continuar reciclando após participar das atividades (Santos *et al.*, 2009).

No artigo “Relatos de experiência de produção de sabão ecológico para o ensino de química” de Monteiro Júnior e Araújo (2015), foram desenvolvidas atividades teórico-práticas de Química Básica e Ambiental em turmas do 1º ano do Ensino Médio de uma escola privada, usando a fabricação de sabão ecológico como tema principal. O foco foi demonstrar que o óleo de cozinha usado é um contaminante agressivo ao Meio Ambiente, mas que pode ser transformado em matéria-prima para sabão, uma alternativa economicamente viável e ecologicamente correta.

A metodologia pedagógica se destacou pelo uso de atividades lúdicas para complementar as aulas teórico-expositivas. Essas ferramentas incluíam vídeo-aulas relacionados à produção de sabão, palavras cruzadas para fixar conceitos e termos, webquest para refletir sobre a importância da ação comunitária na reciclagem. Além da produção em sala, o projeto incluiu atividades extraclasse, como a coleta de óleo na escola e residências dos alunos e a organização de uma feira de ciências para a sensibilização socioambiental da comunidade.

O trabalho de Sampaio *et al.* (2021) intitulado “Seu óleo vira sabão: uma Sequência Didática para o ensino de Química Ambiental na educação profissional técnica em nível médio”, descreve o desenvolvimento de uma SD estruturada em 9 etapas para o ensino de Química Ambiental com o objetivo principal de articular ações pedagógicas e cidadãs, visando a inserção da consciência ambiental e a formação do futuro técnico em química.

A SD focou na reação de saponificação do óleo residual, buscando uma mudança de postura e consciência ambiental na comunidade escolar frente ao descarte inadequado de óleos comestíveis.

Em resumo, as etapas incluíram a sensibilização (com slides e vídeos sobre impactos ambientais) e produção inicial de sabão, discussão aprofundada da estequiometria e equilíbrio químico da reação, criação de uma campanha publicitária (cartazes, adesivos, totem de coleta) para envolver a comunidade, melhoramento das formulações no laboratório visando alinhar teoria e prática, produção em escala (em fábrica industrial), a publicação e distribuição gratuita de um Livro de Receitas de Sabão quimicamente equilibradas e a doação dos sabões produzidos.

O projeto teve um forte caráter social e cidadão, com a produção de sabão líquido intensificada durante a pandemia de COVID-19 para doação a instituições e comunidades carentes. Com isso, os alunos puderam aperfeiçoar suas habilidades práticas e desenvolver uma visão empreendedora e socialmente responsável (Sampaio *et al.*, 2021).

A Sequência Didática proposta, intitulada "Educação Ambiental e fonte de renda a partir da produção de velas ecológicas", tem como objetivo central compreender os impactos ambientais do descarte inadequado do óleo de cozinha usado e propor alternativas sustentáveis por meio da produção de velas. Paralelamente, visa desenvolver competências em Matemática Financeira e Empreendedorismo, utilizando a fabricação das velas como estudo de caso. Além disso, a SD é dividida em duas grandes etapas. A primeira, sendo referente ao conteúdo de química, ou seja, a produção da vela ecológica, e a segunda sendo referente ao conteúdo de matemática, ou seja, a precificação da venda dessas velas.

Os quadros a seguir apresentam as informações básicas e o detalhamento da Sequência Didática proposta, respectivamente.

Quadro 1 – Informações Básicas da Sequência Didática.

Tema:	Educação Ambiental e fonte de renda a partir da produção de velas ecológicas.
Conteúdos disciplinares:	Conteúdos conceituais: Impactos ambientais do descarte incorreto de óleo usado; Petróleo, parafina e seus impactos ambientais; Conceitos de vela ecológica; Propriedades dos óleos essenciais; Propriedades físico-químicas das substâncias (densidade, polaridade, solubilidade, ponto de fusão e ebulição);

	<p>Ligações químicas e interações intermoleculares (exemplo: interação óleo-água); Estrutura dos triglicerídeos; Processo de oxidação do óleo usado; Funções orgânicas; Combustão (liberação de energia na queima da vela); Tipos de misturas (homogêneas, heterogêneas); Métodos de purificação do óleo; Concentração de contaminantes na água e cálculo de carga poluidora; Conceitos financeiros: custo fixo e variável, custo de produção unitário e total, lucro unitário e total, investimento, precificação da vela, faturamento total, margem de lucro, preço de venda, cálculo de mão de obra; Razão e proporção.</p> <p>Conteúdos procedimentais: Comparar velas de parafina e velas ecológicas; Produzir velas ecológicas seguindo etapas de purificação do óleo e cálculo de proporções; Calcular custo de produção, simular lucro e elaborar planilhas de gastos; Montar um orçamento e estruturar um planejamento financeiro básico. Elaborar planos de ação ambiental.</p> <p>Conteúdos atitudinais: Exercer responsabilidade ambiental e cidadania; Desenvolver consumo consciente e escolhas mais sustentáveis; Praticar organização, disciplina e responsabilidade financeira; Trabalhar de forma colaborativa e com respeito às ideias do grupo.</p>
Público alvo:	Ensino Médio.
Descrição do contexto de aplicação:	Aplicação para alunos do Ensino Médio de escola pública, com acesso obrigatório à computadores pelos alunos. Sugestão de execução da oficina prática em laboratório, caso a escola tenha em sua estrutura predial.
Princípios de design:	Princípios estruturadores: Aprendizagem significativa, contextualização social e ambiental, sequência lógica e progressiva, interdisciplinaridade. Princípios auxiliares: Engajamento ativo dos estudantes, avaliação contínua, diversificação metodológica.
Habilidades BNCC	<p>Matemática: (EM13MAT104): Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos. (EM13MAT203): Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p> <p>Química: (EM13CNT101): Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. (EM13CNT206): Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (EM13CNT301): Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. (EM13CNT309): Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a</p>

necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
--

Fonte: autoria própria.

Um tópico importante apresentado no Quadro 1 é o dos conteúdos disciplinares que podem ser abordados na SD, eliminando a visão de que a Educação Ambiental possui um esvaziamento conceitual e não é possível trabalhar assuntos conteudistas que são cobrados em avaliações. Vale ressaltar que os conteúdos foram divididos em 3 tópicos principais: conteúdo conceitual, conteúdo procedimental e conteúdo atitudinal.

O conteúdo conceitual refere-se à aprendizagem por meio de ideias, definições e teorias. O aluno sabe as definições e fatos de algo e, a partir disso, ele consegue organizar o conhecimento e trazer significado para esses conceitos. O conteúdo procedimental é o “saber fazer”, são ações que buscam atingir uma meta. São conteúdos que abrangem habilidades técnicas e estratégias de raciocínio e aprendizagem. O conteúdo atitudinal é referente à atitudes, valores e normas, envolvendo a formação de valores pessoais a partir de reflexões e interiorizações particulares dos alunos (Frasson; Laburú; Zompero, 2019).

Quadro 2 – Detalhamento da Sequência Didática.

<p>I. Dados de Identificação: Escola: <i>[nome da escola]</i>. Professor (a): <i>[nome do professor]</i>. Itinerário formativo/Eletiva/Disciplina: <i>[inserir o nome]</i>. Série: <i>[1º, 2º ou 3º ano do Ensino Médio]</i>. Turma: <i>[inserir turma]</i>.</p>
<p>II. Tema geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> Educação Ambiental e fonte de renda a partir da produção de velas ecológicas.
<p>III. Objetivos:</p> <p><u>Objetivo geral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Compreender os impactos ambientais do descarte inadequado do óleo de cozinha usado e desenvolver competências em Matemática Financeira e empreendedorismo por meio da produção e gestão sustentável de velas ecológicas. <p><u>Objetivos específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborar alternativas sustentáveis por meio da produção de velas ecológicas. Aplicar conceitos de Matemática Financeira na análise de custos, receitas e lucros relacionados à produção de velas ecológicas. Utilizar o LibreOffice® como ferramenta de gestão financeira, promovendo o desenvolvimento de habilidades empreendedoras a partir do estudo de caso da fabricação das velas.
<p>IV. Programa:</p>

Etapa (tempo previsto)	Desenvolvimento	Recursos	Justificativas de atividades e recursos, em função dos princípios
Aula 1 - Para onde vai o óleo usado? Duração: 1 aula	Estratégias: Expositiva dialogada e Debate informal. Atividades: Debate guiado ("O que fazem com o óleo depois de fritar alimentos?" e "Para onde vai o óleo de cozinha da nossa casa?"). Apresentação com dados sobre poluição causada pelo óleo descartado incorretamente e seus impactos. Discutir alternativas de reaproveitamento, dando ênfase na proposta de velas ecológicas. Conteúdos: Impactos ambientais do descarte inadequado, Contaminação da água e do solo, Alternativas de reaproveitamento.	Slides. Quadro e marcador. Vídeo "O Óleo de Cozinha e os Impactos Ambientais do Descarte Incorreto", disponível em: http://youtube.com/watch?v=dKI5eA4Ni48 .	A organização das atividades e a escolha dos recursos têm como objetivo principal estabelecer uma aprendizagem significativa alinhada com a contextualização social e ambiental. O tema central atua como a situação-problema que confere relevância imediata ao conteúdo. Assim, todas as atividades e recursos escolhidos visam que o aluno analise a situação-problema (descarte incorreto de óleo) e, com base em dados práticos e ferramentas de gestão (produção das velas ecológicas e planilha), possa tomar decisões informadas sobre a viabilidade sustentável e financeira do projeto, cumprindo o objetivo de desenvolver competências de empreendedorismo
Aula 2 - Velas e alternativas ecológicas Duração: 1 aula	Estratégias: Expositiva dialogada. Atividades: Explicação sobre o uso de óleo, cera vegetal e estearina para produção da vela. Explicação do uso de óleos essenciais (odor e bem-estar). Exposição dialogada sobre composição e processo de produção de velas comuns (parafina: baixo custo, grande impacto). Aplicação de questões de reflexão ("Quais benefícios ambientais e sociais podem surgir?" e "Quais as principais diferenças entre vela de parafina e ecológica?"). Sistematização em quadro. Conteúdos: Parafina e seus impactos, Alternativas ecológicas (ceras vegetais, óleo de cozinha usado), Uso de óleos essenciais, Diferença entre velas.	Slides. Quadro e marcador. Questões de reflexão.	
Aulas 3 e 4 - Oficina de velas ecológicas Duração: 2 aulas	Estratégias: Experimentação. Atividades: Orientações sobre segurança (manuseio de materiais quentes e utensílios). Apresentar o roteiro da prática. Explicar as funções dos materiais. Produção das velas ecológicas em grupos (com óleo usado, estearina vegetal e essências naturais). Registro das observações e quantidades de materiais utilizados. Conteúdos: Produção de velas ecológicas, Procedimentos de segurança em laboratório.	Óleo de cozinha usado, Estearina vegetal, Óleo essencial, Pavio, Moldes, Filtro, Funil, Colheres, Béquer, Chaleira elétrica, Jarra ou garrafa PET, Recipiente metálico.	
Aula 5 - Do óleo à vela: reflexões e sensibilização Duração: 1 aula	Estratégias: Discussão em grupo. Atividades: Apresentação dos grupos sobre a aula prática. Organização de um quadro com respostas da seção de questões de reflexão do relatório. Elaboração de um ecoponto pelos alunos, para coleta e descarte correto de óleo usado. Conteúdos: Reflexão sobre consumo consciente e responsabilidade ambiental. Engajamento da comunidade escolar para reduzir impactos ambientais.	Quadro e marcador. Relatórios.	
Aula 6 - Empreendedorismo e Lucro Duração: 1 aula	Estratégias: Expositiva dialogada e Debate informal. Atividades: Introduzir a questão: "Como podemos transformar a produção de vela ecológica em um negócio lucrativo?". Instigar os alunos a pensarem em como lucrar. Apresentar conceitos financeiros e de empreendedorismo para conhecimento prévio dos alunos. Conteúdos: Empreendedorismo, Conceitos financeiros.	Quadro e marcador.	

<p>Aula 7 - Custos e Planilha Financeira Duração: 1 aula</p>	<p>Estratégias: Expositiva dialogada, Aprendizagem Baseada em Projetos. Atividades: Apresentar os conceitos financeiros a partir da produção da vela ecológica. Construção de uma planilha no LibreOffice® com custo unitário de produção, preço de venda e lucro a partir dos dados obtidos na aula experimental. Conteúdos: Custos de produção fixos e variáveis, Preço de venda, Margem de lucro, Análise de cenário de vendas.</p>	<p>Quadro e marcador. Computadores.</p>	
<p>Aula 8 - Planejamento financeiro Duração: 1 aula</p>	<p>Estratégias: Aprendizagem Baseada em Projetos. Atividades: Analisar cenário de custo, venda e lucro a partir de questões como "Quantas velas você precisaria vender para obter um lucro de R\$200,00?" e "Qual seria o lucro se você vendesse 50 velas?". Apresentação e discussão dos resultados obtidos pelos grupos. Debate sobre os desafios de empreender e a importância do planejamento financeiro. Conteúdos: Conceitos financeiros, Análise de resultados, Planejamento financeiro.</p>	<p>Quadro e marcador. Computadores.</p>	

V. Avaliação:

Os instrumentos e métodos de avaliação da aprendizagem presentes nas etapas incluem:

1. Participação e engajamento da turma: Aula 1 e Aula 6;
2. Questões de reflexão: Aula 2;
3. Participação no experimento e realização do relatório: Aulas 3 e 4;
4. Participação na discussão: Aula 5;
5. Apresentação da vela e participação da construção do ecoponto: Aula 5;
6. Participação na construção da planilha de custos: Aula 7;
7. Apresentação das planilhas e participação do debate final: Aula 8.

Critérios de avaliação:

1. Identifica corretamente os impactos ambientais do descarte inadequado do óleo de cozinha usado;
2. Demonstra domínio das etapas de produção de velas ecológicas;
3. Cria tabelas, gráficos e fórmulas adequadas;
4. Interpreta corretamente as informações geradas pela planilha (custo unitário/total, lucro unitário/total, margem de lucro, faturamento total);
5. Integra conhecimentos ambientais, matemáticos e empreendedores na proposta de fabricação das velas.

VI. Bibliografia:

O ÓLEO DE COZINHA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE INCORRETO. [S.l.: s.n], 2025. 1 vídeo (3:25 min). Publicado pelo canal de Engenharia Ambiental e Sanitária - UEMS. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dKI5eA4Ni48>. Acesso em: 01 nov. 2025.

PASSO A PASSO COMPLETO: COMO CALCULAR O PREÇO DE VENDAS DAS VELAS ARTESANAIS - DICAS EXCLUSIVAS. [S.l.: s.n], 2025. 1 vídeo (39:24 min). Publicado pelo canal de Jornada dos Aromas por Cinara Pavesi. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=liRWmKRjh2c>. Acesso em: 01 nov. 2025.

Fonte: autoria própria.

A SD inicia-se com a fase 1, ministrada pelo professor de química. Na Aula 1, a estratégia didática combina exposição dialogada e debate informal. O conteúdo aborda os impactos ambientais do descarte inadequado de óleo de cozinha usado, focando na contaminação da água e do solo. A atividade principal é um debate guiado que questiona o que os alunos ou a família fazem com o óleo que utilizam e para onde ele vai. O professor deve apresentar slides e vídeos com dados sobre a poluição causada pelo óleo descartado incorretamente. Os alunos discutem sobre

alternativas de reaproveitamento desse óleo usado, e o professor induz o debate à proposta da oficina de velas ecológicas.

Na Aula 2, utiliza-se a estratégia de exposição dialogada. O professor introduz o conteúdo da parafina como subproduto do petróleo e discute seus impactos na saúde e no ambiente. Em contraste, apresentam-se as alternativas ecológicas que substituem o uso da parafina, como as ceras vegetais e o óleo de cozinha usado. A descrição das atividades inclui a explicação sobre a função desses materiais e o uso de óleos essenciais na composição das velas. Após a definição das diferenças entre vela de parafina e vela ecológica, aplicam-se as questões de reflexão, como: “Quais benefícios ambientais e sociais podem surgir com a produção de velas ecológicas?”, que constituem o instrumento de avaliação da aula.

As Aulas 3 e 4 utilizam a estratégia de experimentação. Nesse momento, é realizada a produção das velas ecológicas com óleo usado, estearina vegetal e essências naturais. As atividades começam com orientações sobre a segurança no manuseio de materiais quentes e a apresentação do roteiro de prática (Apêndice A). Cada grupo deve registrar as observações, as quantidades de cada material utilizado na prática e cronometrar o tempo gasto para a produção da vela. A avaliação baseia-se na participação do aluno no experimento e na realização do relatório de prática (Apêndice B).

A Aula 5 utiliza a discussão em grupo como principal estratégia. O conteúdo foca na reflexão sobre consumo consciente e responsabilidade ambiental e os grupos apresentam os produtos finais da aula prática. A atividade principal consiste na elaboração de um ecoponto pelos alunos para a coleta e o descarte correto do óleo usado, movimentando a comunidade escolar. O instrumento de avaliação considera o engajamento do aluno, a apresentação do produto e a participação na construção do ecoponto.

A partir da Aula 6 inicia-se a fase 2 da SD, durante a qual as aulas serão ministradas pelo professor de matemática. Esse momento trará a introdução do conceito de empreendedorismo, por meio de um debate informal. A atividade busca introduzir a questão: "Como podemos transformar a produção de vela ecológica em um negócio lucrativo? Quais cálculos precisamos fazer para saber se vale a pena?",

instigando os alunos a pensarem em ter uma fonte de renda e apresentando alguns conceitos financeiros, a fim deles adquirirem o conhecimento prévio para a construção da planilha na próxima aula.

A Aula 7 combina exposição dialogada e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Nessa aula, os conteúdos envolvem os conceitos de custos de produção fixos e variáveis, preço de venda, margem de lucro e análise do cenário de vendas. A atividade central é a elaboração de uma planilha no LibreOffice® com aplicação desses conceitos financeiros baseando-se nos dados reais obtidos na aula de experimentação.

Por fim, na Aula 8, os alunos irão aplicar o conhecimento adquirido na aula anterior para analisar cenários de custo, venda e lucro a partir de questões como "Quantas velas você precisaria vender para obter um lucro de R\$200,00?" e "Qual seria o lucro se você vendesse 50 velas?". Os grupos irão apresentar os resultados obtidos, onde haverá uma troca de conhecimento com os colegas. O encerramento da aula se dá por um debate sobre os desafios de empreender e a importância do planejamento financeiro antes de iniciar um empreendimento, visando reduzir problemas e prejuízos futuros.

Portanto, o objetivo geral da Sequência Didática é trabalhar com a interdisciplinaridade e a contextualização dentro da sala de aula. Trazer o conteúdo programático das disciplinas de química e matemática voltado para o cotidiano dos alunos, aumentará o engajamento deles no desenvolvimento das atividades da SD.

Após a análise dos artigos com a SD produzida, revelou-se o reaproveitamento do óleo de cozinha residual como tema central em comum. Apesar disso, existem divergências entre os produtos finais propostos e os objetivos da aplicação dessas pesquisas. Através dessa pesquisa, foi possível analisar e avaliar os pontos que poderiam ser mais desenvolvidos dentro da sala de aula, visando uma aprendizagem mais interdisciplinar.

Todos os documentos concordam que o descarte inadequado de óleos residuais é um problema ambiental significativo, causando poluição da água e do solo. O óleo de cozinha, quando descartado na rede de esgoto, forma uma película na superfície da água, dificultando a aeração e a penetração de raios solares, o que

prejudica a vida aquática e compromete os ecossistemas. Em resposta a essa problemática, os documentos propuseram a reciclagem do óleo de cozinha como matéria-prima para a produção de novos produtos, servindo como uma alternativa ecologicamente correta e economicamente viável.

No Quadro 3 a seguir, pode-se observar um resumo do que cada artigo traz consigo acerca do tema de Educação Ambiental a partir da reutilização do óleo de cozinha residual. Nota-se que dois artigos trouxeram a vela ecológica como produto final, os outros três apresentaram o sabão como alternativa sustentável.

Quadro 3 – Resumo artigos selecionados

Artigo	Autor	Tema Central	Produto Final	Resumo
Desenvolvimento de vela aromática sustentável com efeito repelente a partir do reuso do óleo vegetal de soja.	Silva <i>et al.</i> 2024.	Degradação do Meio Ambiente pelo uso de parafina e combate à epidemia de dengue. Alternativa sustentável.	Vela ecológica aromática com efeito repelente.	Relato de pesquisa focado na viabilidade de obter a piretrina (por maceração da <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>) e purificação do óleo de reuso, para a realização de velas sustentáveis a partir do óleo de reuso, piretrina e óleos essenciais.
Produção de velas ecológicas a partir da reciclagem do óleo de cozinha: Ensino de Química Orgânica com foco na Metodologia CTSA.	Sanderson; Cabral. 2023.	Contaminação da água e do solo causada pelo descarte incorreto do óleo. Alternativa sustentável.	Vela ecológica.	Inserção da Metodologia CTSA no ensino de Química Orgânica e formação de cidadãos críticos e sensíveis aos assuntos ambientais, a partir da produção de velas ecológicas.

Preservação Ambiental e Reciclagem de Óleos Residuais.	Santos <i>et al.</i> 2009.	Danos causados pelo lançamento de óleos nas tubulações, poluindo rios e dificultando o tratamento de água. Alternativa sustentável.	Sabão ecológico (barra e líquido).	Projeto de Extensão com foco na divulgação (palestras, oficinas, TV local) e sensibilização da população. Análise de custo da produção do sabão reciclado e ênfase na vantagem econômica.
Relatos de experiência de produção de sabão ecológico para o ensino de química.	Monteiro Júnior e Araújo (2015)	Óleo de cozinha como contaminante agressivo ao Meio Ambiente (água e solo). Alternativa sustentável.	Sabão ecológico.	Foco em práticas didático-pedagógicas de Química Básica e Ambiental. Utilização de ferramentas lúdicas (palavras-cruzadas, webquest e vídeo aulas) como suporte ao aprendizado.
Seu óleo vira sabão: uma Sequência Didática para o ensino de Química Ambiental na educação profissional técnica em nível médio.	Sampaio <i>et al.</i> 2021.	Inserção da consciência ambiental articulada ao ensino de química. Ações comunitárias em defesa do Meio Ambiente. Alternativa sustentável.	Sabão ecológico (líquido).	Sequência Didática estruturada em 9 etapas que articula Química Ambiental (produção de sabão) com Ação Comunitária (coleta de óleo e doação de sabões).

Fonte: autoria própria.

Vale ressaltar que apenas o artigo de Sanderson e Cabral (2023) apresentou como produto a vela ecológica associada a conteúdos de empreendedorismo e, apesar da SD produzida também abordar esses dois temas, ela destaca-se no fato do conteúdo de Matemática Financeira ter sido mais aprofundado, visto que esse trabalho apenas relacionou conteúdos de empreendedorismo superficialmente, sem detalhar o que foi realizado durante aquela etapa. Já a SD traz a descrição completa de como seria a realização das atividades com a disciplina de matemática, trazendo a interdisciplinaridade como um de seus objetivos centrais.

Apesar de Santos *et al.* (2009) apresentar uma análise de custo da produção do sabão ecológico, os autores trouxeram apenas como dado informativo no artigo, sem aprofundar-se na interdisciplinaridade com a disciplina de matemática.

Portanto, baseando-se nos estudos de Sanderson e Cabral (2023) e Santos *et al.* (2009), foi possível observar a necessidade do aprofundamento no tema de empreendedorismo a partir da produção das velas ecológicas, que levou a execução da fase 2 apresentada na SD.

Outro ponto a destacar é o fato da escolha da quantidade de materiais utilizados no preparo da vela. Apesar de Sanderson e Cabral (2023) apresentarem alguns valores para essa produção, foi utilizado como referência apenas o valor apresentado por Silva *et al.* (2024), pois foram realizados diversos experimentos antes da obtenção da versão final da “receita”, tornando-a mais confiável. Os autores trouxeram valores do óleo usado, estearina, óleo essencial e piretrina para um recipiente de 40,0 mL. Para a SD, esses valores foram adaptados, visto que o recipiente utilizado seria de 100,0 mL, não havendo uso da piretrina e a quantidade de óleo essencial seria reduzida quase pela metade, aumentando, portanto, a quantidade de óleo reciclado utilizada. O Quadro 4 mostra como ficou a adaptação do uso desses materiais.

Quadro 4 – Adaptação dos materiais utilizados na produção da vela

Material	Artigo Silva <i>et al.</i> (2024)	SD
Óleo essencial	5,0 mL	2,0 mL
Óleo reciclado	20,0 mL	60,0 mL
Estearina	15,0 g	38,0 g
Recipiente	40,0 mL	100,0 mL

Fonte: autoria própria.

Em resumo, enquanto a Sequência Didática deste trabalho propõe a vela ecológica como precursora do ensino de sustentabilidade e empreendedorismo em conjunto, aprofundando-se nas duas áreas de ensino visando garantir uma maior eficiência na interdisciplinaridade, os outros artigos exploram tanto a produção de velas quanto a de sabão, focando majoritariamente na Educação Ambiental e em alguns dos casos, trazendo o empreendedorismo superficialmente.

Em uma futura aplicação desse material, os dados obtidos por meio das atividades abordadas na Sequência Didática, como as questões de reflexão,

relatório e planilhas, poderão ser tratados a fim de contribuir de forma mais ampla com o objetivo inicial. Os dados das planilhas poderão ser apresentados em formato de gráficos ou tabelas, de maneira quantitativa, visando mostrar os custos e lucros de cada um dos grupos. Já os dados do relatório e questões de reflexão poderão ser apresentados de forma transcrita, juntamente com a análise do autor a partir do fragmento em destaque, de forma qualitativa. Portanto, o método da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2020) poderá ser utilizado, a fim de analisar cada um dos fragmentos recortados dos documentos, relacionando-os entre si.

E então, desta forma, será possível analisar se a maneira alternativa do ensino de Química Ambiental e Matemática Financeira, através da oficina de velas ecológicas, trará algum ponto significativo, tornando-se eficiente na aprendizagem dos alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a questão de pesquisa: "De que maneira uma oficina sobre a fabricação de vela ecológica pode contribuir para a promoção da Educação Ambiental e da Educação Financeira para os alunos do Ensino Médio?" é respondida ao evidenciar como a Sequência Didática estrutura essa contribuição. A oficina promove Educação Ambiental ao engajar os estudantes na reutilização de materiais, na reflexão sobre consumo consciente e no entendimento dos impactos ambientais de produtos cotidianos. Ao mesmo tempo, há o favorecimento à Educação Financeira ao introduzir noções de custo, orçamento e precificação, visando uma possível fonte de renda. A integração dessas práticas ao longo das etapas da SD possibilita uma aprendizagem significativa, articulando aspectos ambientais e financeiros de forma concreta e contextualizada para os estudantes.

Os objetivos foram atingidos uma vez que os referenciais teóricos utilizados puderam embasar o desenvolvimento de uma Sequência Didática que integre conceitos de EF e EA. Espera-se que os estudantes do Ensino Médio que tiverem contato com a sequência desenvolvida, em uma futura aplicação, possam utilizar o

conhecimento químico e matemático para considerarem uma ideia empreendedora que seja uma fonte de renda e não prejudique o Meio Ambiente.

De modo geral, a SD proposta se diferencia por detalhar o aprofundamento no empreendedorismo através da construção prática de uma planilha no LibreOffice® (Apêndice C), na qual os estudantes inserem dados reais do experimento para calcular a precificação e analisar cenários de vendas. Para uma projeção futura do presente trabalho, um dos propósitos seria a aplicação da SD em contexto escolar, coletando e analisando dados reais a fim de verificar a eficiência desta abordagem alternativa de promoção da Educação Ambiental e Educação Financeira no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

AQUINO, M. S. C. de. **Uma luminária à luz de velas para iluminar, decorar e sentir**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Design de Interiores) – Instituto Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifal.edu.br/server/api/core/bitstreams/66556949-f52f-4f2c-bad0-b47066cbfec5/content>. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução nº 122, de 19 de junho de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Ceras e Parafinas em Contato com Alimentos. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 19 jun. 2001. Disponível em: https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RDC&num_ato=00000122&seq_ato=000&vlr_ano=2001&sgl_orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&cod_modulo=310&cod_menu=9434. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **O que muda no ensino médio a partir de 2025**. Brasília: Ministério da Educação, [2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/agosto/o-que-muda-no-ensino-medio-a-partir-de-2025#:~:text=E%20como%20ficam%20os%20itiner%C3%A1rios,ode%20chegar%20a%201.200%20horas>. Acesso em: 11 set. 2025.

CARVALHO, L. B. de J.; FARIA FILHO, F. de M. A Educação Ambiental no Ensino de Química das escolas brasileiras de educação básica. **Revista Prática Docente**, [s.l.], v. 9, p. e24007, 2024. DOI: 10.23926/RPD.2024.v9.e24007.id736. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/736>. Acesso em: 16 nov. 2025.

COMPIANI, M. Comparações entre a bncc atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. *Ciências em Foco*, Campinas, SP, v. 11, n. 1, p. 16, 2021. Disponível em: <https://econtents.sbu.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/15027>. Acesso em: 9 dez. 2025.

DIAS, V. G. **A química dos cosméticos com enfoque**: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA). 2017. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Licenciatura Plena em Química) - Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/7310>. Acesso em: 17 jun. 2025.

FORÊT. **Esclarecendo as diferenças entre velas de parafina e velas de cera vegetal**. [S.l.]: Forêt, [s.d.]. Disponível em: https://foret.com.br/blogs/blog-da-foret/esclarecendo-as-diferencas-entre-velas-de-parafina-e-velas-de-cera-vegetal?srsId=AfmBOop7LrvM78jnbjFA7lmKKbmKaos59sPY6J_NEpKCculLJVBUcV8E. Acesso em: 11 set. 2025.

FRASSON, F.; LABURÚ, C. E.; ZOMPERO, A. de F. Aprendizagem significativa conceitual, procedimental e atitudinal: uma releitura da Teoria Ausubeliana. **Revista Contexto & Educação**, [s.l.], v. 34, n. 108, p. 303-318, 2019. DOI: 10.21527/2179-1309.2019.108.303-318. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8840>. Acesso em: 10 dez. 2025.

GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Revista Química Nova**, [s.l.], v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/>. Acesso em: 25 out. 2025.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 01, p. 01-22, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ML7c8VPgB8hqrB3vPCNww8p/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 24 ago. 2025.

GOMES, D. C. *et al.* Empreendedorismo jovem: da escola para o mercado de trabalho. **HOLOS**, [s.l.], v. 5, p. 333–343, 2014. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2220>. Acesso em: 28 out. 2025.

HERNANDES, P. R. A Lei no 13.415 e as alterações na carga horária e no currículo do Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 108, p. 579-598, jul./set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802266>. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ZdBLwn6JQVcyw5CcCXpnRFS/?format=html&lang=pt#:~:text=A%20Lei%20n%C2%BA%2013.415%20\(%20BRASIL,formativos%2C%20com%20cinco%20arranjos%20curriculares](https://www.scielo.br/j/ensaio/a/ZdBLwn6JQVcyw5CcCXpnRFS/?format=html&lang=pt#:~:text=A%20Lei%20n%C2%BA%2013.415%20(%20BRASIL,formativos%2C%20com%20cinco%20arranjos%20curriculares). Acesso em: 11 set. 2025.

JARDIM, M. *et al.* PinetoninaTM, an Intranasally Administered Essential Oil Preparation, Is Effective in Decrease of Cortisol Levels and on the Glutamate Release Modulation. **Neuroscience and Medicine**, v. 9, n. 3, p. 135-149, 2018. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=87128>. Acesso em: 28 out. 2025.

MONTEIRO JÚNIOR, J. M. de A.; ARAÚJO, A. T. de. Relatos de experiência de produção de sabão ecológico para o ensino de química. **Anais II CONEDU[...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/16914>. Acesso em: 23 jun. 2025.

MACHADO, B. F. M. T.; FERNANDES JÚNIOR, A. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. **Cadernos Acadêmicos**, [s.l.], v. 3, n. 2, 2011. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/CA/article/view/14035>. Acesso em: 06 nov. 2025.

MEDEIROS, M. R. G. de A. **Proposta de uma sequência didática sobre química ambiental com base na abordagem CTSA**. 2019. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43227>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

O ÓLEO DE COZINHA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE INCORRETO. [S.l.: s.n], 2025. 1 vídeo (3:25 min). Publicado pelo canal de Engenharia Ambiental e Sanitária - UEMS. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dKI5eA4Ni48>. Acesso em: 01 nov. 2025.

PASSO A PASSO COMPLETO: COMO CALCULAR O PREÇO DE VENDAS DAS VELAS ARTESANAIS - DICAS EXCLUSIVAS. [s.l.: s.n], 2025. 1 vídeo (39:24 min). Publicado pelo canal de Jornada dos Aromas por Cinara Pavesi. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=liRWmKRjh2c>. Acesso em: 01 nov. 2025.

PETROBRÁS. **Parafina**. Rio de Janeiro: Petrobrás, [s.d.]. Disponível em: <https://petrobras.com.br/quem-somos/parafina>. Acesso em: 11 set. 2025.

PROPEQ. **Indústria de velas: saiba porque e como investir**. Campinas: Propeq, [2021]. Disponível em: <https://propeq.com/industria-de-vela/>. Acesso em: 11 set. 2025.

SÁ, M. A. de; OLIVEIRA, M. A. de; NOVAES, A. S. R. A importância da Educação Ambiental para o ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 60-68, 2015. DOI: 10.34024/revbea.2015.v10.1876. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1876>. Acesso em: 02 nov. 2025.

SAMPAIO, J. S. *et al.* Its oil becomes soap: a teaching sequence for teaching Environmental Chemistry in technical professional education at mid-level. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 10, n. 11, p. e197101119115, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19115>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SANDERSON, V. M.; CABRAL, A. L. F. M. Produção de velas ecológicas a partir da reciclagem do óleo de cozinha: Ensino de Química Orgânica com foco na Metodologia CTSA. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química - ISSN 2318-8316**, [s.l.], n. 42, 2023. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/273>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SANTOS, R. C. dos *et al.* Desastres com petróleo e ações governamentais ante os impactos socioambientais e na saúde: scoping review. **Revista Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 8, p. 201-220, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E815>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/sdeb/2022.v46nspe8/201-220/pt/#>. Acesso em: 09 dez. 2025.

SANTOS, R. dos; MENEZES, A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [s.l.], v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SANTOS, V. M. L. dos *et al.* Preservação Ambiental e Reciclagem de Óleos Residuais. **Revista Extensão em Foco**, n. 3, p. 99-107, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/24860/16670>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEDUC). **Itinerários formativos**: alunos devem escolher opção até dia 13 de setembro. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/itinerarios-formativos-estudantes-da-1a-serie-ensino-medio-devem-escolher-opcao-para-o-proximo-ano-ate-dia-13-de-setembro/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, J. M. R. *et al.* **Desenvolvimento de vela aromática sustentável com efeito repelente a partir do reuso do óleo vegetal de soja**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Meio Ambiente) – Escola Técnica Conselheiro Antônio Prado, Campinas, 2024. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/29082>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SILVA, L. da; GOUVEIA, A. R.; TESCAROLLO, I. L. Aromaterapia: o uso da osmologia em práticas integrativas complementares. **Revista Ensaios Pioneiros**, [s.l.], v. 6, n. 1, 2023. DOI: 10.24933/rep.v6i1.272. Disponível em: <https://ensaiospioneiros.usf.emnuvens.com.br/ensaios/article/view/272>. Acesso em: 28 out. 2025.

SOUZA-FERRARI, J. de *et al.* Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental. **Extensão em Foco**, [s.l.], n. 27, 2022. DOI: 10.5380/ef.v0i27.82336. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/82336>. Acesso em: 23 jun. 2025.

WARD, T. **As velas perfumadas são aconchegantes, mas será que elas podem poluir o ar da sua casa?**. [s.l.]: National Geographic, [2023]. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2023/10/as-velas-perfumadas-sao-aconchegantes-mas-sera-que-elas-podem-poluir-o-ar-da-sua-casa>. Acesso em: 11 set. 2025.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE PRÁTICA DA OFICINA

1. Objetivo

Produzir velas ecológicas a partir de óleo de cozinha usado, estearina vegetal e óleos essenciais.

2. Materiais utilizados

- Óleo de cozinha usado;
- Estearina vegetal;
- Óleo essencial;
- Pavio;
- Filtro;
- Funil;
- Colheres;
- Potes de vidro;
- Béquer;
- Chaleira elétrica ou micro-ondas;
- Jarra ou garrafa PET;
- Recipiente metálico (lata).

3. Procedimento

Parte 1 – Filtragem do óleo

Coloque o óleo usado em repouso em uma garrafa PET por algumas horas para decantar. Monte o funil com o filtro e despeje o óleo lentamente em uma jarra ou garrafa PET limpa e reserve.

Parte 2 – Preparação da vela

Com o auxílio do professor, coloque água quente no recipiente de vidro até a metade. Misture 60 mL do óleo filtrado junto com 38 g de estearina vegetal dentro do recipiente metálico e em seguida aqueça em banho-maria. Ao final, adicione 2 mL (40 gotas) do óleo essencial de sua preferência. Fixe o pavio no fundo do pote de vidro com o adesivo fixador. Despeje a mistura final no pote, segurando o pavio no centro com o auxílio de um prendedor. Por fim, deixe esfriar até endurecer completamente.

APÊNDICE B – RELATÓRIO DE PRÁTICA DA OFICINA

Nome(s) do(s) aluno(s):

Turma: _____

Data: _____

1. Observações

Anote o que você percebeu durante a prática (alterações de cor, cheiro, textura, consistência, tempo de solidificação, etc.).

2. Questões para reflexão

1. Quais conhecimentos científicos (físicos ou químicos) você identificou no processo de produção da vela ecológica?

2. De que forma a produção artesanal da vela pode ser considerada uma tecnologia sustentável e acessível?

3. Como a produção de velas ecológicas pode trazer benefícios para a comunidade local ou gerar novas oportunidades sociais e econômicas?

4. De que maneira a produção e o uso de velas ecológicas contribuem para a redução dos impactos ambientais?

3. Conclusão

Escreva um parágrafo relacionando o que foi aprendido na prática com os conteúdos teóricos discutidos em sala.

APÊNDICE C – PLANILHA PARA PRECIFICAÇÃO DA VELA

Link para acesso ao modelo de planilha adaptado no Planilhas Google®:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1E2kMyQEJECbZX1rdfuRjTOwM1ab-ZNAfakzViDCX7wU/edit?usp=sharing>.

Figura 1 - Modelo de planilha para precificação da vela ecológica

PRODUÇÃO			
Custo de produção			
Material	Unidade de medida	Quantidade utilizada	Custo por vela
Óleo de cozinha usado	mL	60	R\$ 0,00
Estearina vegetal	g	38	R\$ 0,98
Óleo essencial	mL	2	R\$ 3,00
Pote de vidro + tampa 100 mL	Unidade	1	R\$ 4,39
Pavio + adesivo fixador	Unidade	1	R\$ 1,30
Rótulo adesivo	Unidade	1	R\$ 0,92
Adesivo de segurança	Unidade	1	R\$ 0,11
Mão de obra	-	-	R\$ 8,86
Matéria prima			
Material	Unidade de medida	Quantidade	Preço
Estearina vegetal	g	1000	R\$ 25,90
Óleo essencial	mL	20	R\$ 30,00
Pote de vidro + tampa 100 mL	Unidade	10	R\$ 43,90
Pavio + adesivo fixador	Unidade	10	R\$ 13,00
Rótulo adesivo	Unidade	18	R\$ 16,60
Adesivo de segurança	Unidade	100	R\$ 10,90
Mão de obra			
Salário mensal	R\$ 1.518,00		
Horas trabalhadas*	60	*3h/dia – 5 dias/sem	
Tempo por vela (horas)**	0,35	**20 minutos/vela	

VENDA	
Custo de Produção Unitário	
R\$ 19,56	
Margem de lucro	
60%	
Preço de venda	
R\$ 48,90	
Lucro Unitário	
R\$ 29,34	

Meta de Vendas Mensais	
60	
Faturamento Total Mensal	Lucro Total Mensal
R\$ 2.934,06	R\$ 1.760,44

Quantidade de materiais	
Óleo essencial	2 mL
Óleo de cozinha usado	60 mL
Estearina vegetal	38 g

Fonte: autoria própria (2025).