



## **A PROPOSTA DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, NAS AULAS DE QUÍMICA, POR VIA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DO TEMA QUÍMICO SOCIAL SABÃO NO ENSINO MÉDIO**

*THE PROPOSAL OF SOLIDARITY ECONOMY, IN CHEMISTRY CLASSES, THROUGH A DIDACTIC SEQUENCE BASED ON THE SOCIAL CHEMICAL THEME SOAP IN HIGH SCHOOL*

*LA PROPUESTA DE ECONOMÍA SOLIDARIA EN LAS CLASES DE QUÍMICA A TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA BASADA EN LA TEMÁTICA QUÍMICA SOCIAL JABÓN, EN LA ESCUELA SECUNDARIA*

### **Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo**



Mestra em Ensino de Ciências Naturais (UFMT)  
Professora efetiva na Secretária Estadual de Educação de Mato Grosso  
[creides827@gmail.com](mailto:creides827@gmail.com)

### **Mariuce Campos de Moraes**



Doutora em Educação em Ciências e Matemática (UFMT)  
Professora do Departamento de Química (UFMT)  
Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (UFMT)  
[mariucec3@gmail.com](mailto:mariucec3@gmail.com)

### **Resumo**

O artigo relaciona Economia Solidária e Ensino de Química. Objetivou-se levantar e analisar a contribuição e a função sociopolítica da temática produção de sabão a partir do óleo reutilizável. Tomou-se por base uma Sequência Didática construída na perspectiva da interação Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), com auxílio da metodologia construtivo-interpretativa que pressupõe participação ativa e criativa em um sistema de atividades. Desta forma, desenvolveu-se a Sequência em escola pública e trazemos a análise de uma estudante com informações levantadas por meio de complementos de frases de indutores curtos. Os resultados apontaram para a relação entre Economia Solidária relacionada a produção do sabão, com ênfase nas dimensões singulares significativas como a econômica, a social e a degradação ambiental, que remete à valorização tanto da atuação na sociedade quanto no futuro. Percebeu-se contribuições das interações temáticas propostas no sentido de conectar a dimensão conceitual às dimensões científicas, tecnológicas e sociais.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Questões Socioambientais. Economia Solidária. Sabão.

**Recebido em:** 8 de abril de 2021.

**Aprovado em:** 13 de agosto de 2021.

Como citar esse artigo (ABNT):

AZEVEDO, Creide do Nascimento Silva de Paula; MORAES, Mariuce Campos de. A proposta de Economia Solidária, nas aulas de Química, por via de uma Sequência Didática a partir do tema químico social sabão no ensino médio. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, e060, 2021.

<http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e060.id1086>



### Abstract

The article relates Solidarity Economy and Chemistry Teaching. The objective was to raise and analyze the contribution and sociopolitical function of the theme soap production from reusable oil. It was based on a Didactic Sequence built from the perspective of Science, Technology, Society (STS) interaction, with the aid of the constructive-interpretative methodology that presupposes active and creative participation in a system of activities. Thus, the Sequence was developed in a public school and we bring the analysis of a student with information collected through short inductor sentences complements. The results pointed to the relationship between Solidarity Economy related to soap production, with emphasis on significant singular dimensions such as economic, social and environmental degradation, which refer to the valorization of both the performance in society and in the future. Contributions of the proposed thematic interactions were noticed in the sense of connecting the conceptual dimension to the scientific, technological and social dimensions.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Socio-Environmental issues. Solidarity Economy. Soap.

### Resumen

El artículo trata sobre la Economía Solidaria y la Enseñanza de la Química. El objetivo fue plantear y analizar el aporte y función sociopolítica del tema producción de jabón a partir de aceite reutilizable. Se basó en una Secuencia Didáctica construida desde la perspectiva de la interacción Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS), con la ayuda de la metodología constructiva-interpretativa que presupone la participación activa y creativa en un sistema de actividades. Así, la Secuencia se desarrolló en una escuela pública y traemos el análisis de un alumno con información recopilada a través de complementos cortos de oraciones inductoras. Los resultados apuntaron a la relación entre la Economía Solidaria relacionada con la producción de jabón, con énfasis en dimensiones singulares significativas como la degradación económica, social y ambiental, que se refieren a la valorización del desempeño tanto en la sociedad como en el futuro. Las contribuciones de las interacciones temáticas propuestas se notaron en el sentido de conectar la dimensión conceptual con las dimensiones científica, tecnológica y social.

**Palabras clave:** Enseñanza de la Química. Aspectos socioambientales. Economía Solidaria. Jabón.



## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho decorre de um mestrado profissional, contemplado pela área de Ensino de Ciências Naturais (PPGECN/UFMT), que se compromete com múltiplos processos formativos os quais envolvem professores-pesquisadores, de maneira que as pesquisas são comunicadas em dissertação e em um produto educacional.

Assim, a pesquisa intitulada “A função social do Ensino de Química no sentido de um protagonismo juvenil no contexto da Economia Solidária” deu origem à Sequência Didática, tendo como título “Produção de sabão a partir do óleo de soja reutilizável no contexto de Economia Solidária” com orientações e subsídios a professores do ensino médio, e à pesquisa de campo, com as estudantes envolvidas no desenvolvimento do processo educativo proposto. Diante dessas considerações, o objetivo da pesquisa se pautou em levantar e analisar a contribuição e a função sociopolítica da temática de produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável.

Desde o projeto, a pesquisa problematizava questões relevantes para a Economia Solidária e para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Desse modo, comprometemo-nos com referenciais teóricos, dentre os quais, Santos e Auler (2011), que defendem uma formação humana voltada à cidadania, capaz de investigar e problematizar a realidade social e econômica presente no cotidiano.

A ênfase na Economia Solidária foi concebida, tendo, como referência, sua natureza de apoio, mostrando-se como outra espécie de economia que possibilita, de maneira mais adequada, enfrentar desafios sociocientíficos e compreender os impactos ambientais, políticos, éticos, sociais e culturais dos projetos humanos contemporâneos. Sobre a Economia Solidária, Singer (2002) caracteriza-a enquanto modo de produzir, afirmando que:

É outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual. A aplicação desses princípios une todos os que produzem numa única classe de trabalhadores que são possuidores de capital por igual em cada cooperativa ou sociedade econômica. O resultado natural é a solidariedade e a igualdade, cuja reprodução, no entanto, exige mecanismos estatais de redistribuição solidária de renda (SINGER, 2002, p. 10).

Nessa perspectiva, Singer (2002) a enfatiza como um sistema socioeconômico, ou seja, uma forma de organização econômica, pautada em valores de cooperação e de solidariedade, com perspectiva de autonomia e de bem-estar individual, coletivo e social, centrada no ser humano, que busca não só ir além da simples geração de trabalho e renda, como nova forma de organização, mas também ser pautada em valores humanos. Consoante a tais referenciais,



encontramos uma organização pertinente para a Sequência Didática, apoiada em três momentos pedagógicos, com base na metodologia de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), adaptada de Paulo Freire (2019), com princípios norteadores relacionados à investigação temática de importância comunitária e educativa.

Nesse sentido, encontramos, no produto sabão e em sua produção, tanto industrial quanto artesanal, a possibilidade de chegar a um tema químico social relevante, dadas as múltiplas relações do referido produto com a realidade sociocultural e com as experiências estudantis.

Por um lado, o tema de investigação Sequência Didática, que relaciona o Ensino de Química e a Economia Solidária, surgiu como resultado do processo reflexivo próprio da formação continuada de professores. Nesse caso, surgiu das reflexões sobre Economia Solidária e Educação de Jovens e Adultos (EJA), durante um curso de especialização lato sensu, que foram retomadas com a formação no mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN/UFMT), o qual oportunizou trazer o debate contemporâneo sobre o tema da economia no ensino de Ciências.

Por outro lado, acerca de pesquisas desenvolvidas envolvendo essa temática, foi realizado um levantamento recente sobre pesquisas e trabalhos armazenados no repositório da Capes e na revista Química Nova na Escola (QNEsc). O levantamento com a pesquisa indicou a relevância do tema químico social sabão e da produção de sabão a partir do óleo de soja reutilizável, sendo contemplado nas áreas de ciências ambientais e da saúde.

Esses estudos revelaram, ainda, que não há resultado expressivo que contemple o Ensino de Química relacionado à Economia Solidária. Compreendeu-se que essa pesquisa teria relevância para o Ensino de Química, de prática pedagógica, e, por extensão, à escola pública, no sentido de fomentar o protagonismo estudantil e de trazer a temática da Economia Solidária como tema de estudo inédito, visto que não se encontrou trabalhos com essa relação na área do Ensino de Química.

Essa pesquisa e seu resultado possibilitaram a construção de um artigo, que foi publicado no Seminário de Educação, realizado na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ocorrido nos dias 23 e 25 de novembro de 2019, intitulado: *O Estado da Questão sobre a reutilização do óleo de soja de frituras na produção do sabão em um contexto de Economia Solidária*.

## 2 MÉTODO



O aporte metodológico que nos embasou foi a pesquisa qualitativa de caráter construtivo-interpretativo. Segundo González Rey e Martínez (2017, p. 96), “a pesquisa construtivo-interpretativa pressupõe um nível de envolvimento dos participantes com suas próprias experiências e com o processo de relação em que estão vivendo no curso da pesquisa.” Nesse sentido, tanto a construção quanto a interpretação requerem um sistema de atividades que leve à participação ativa e criativa de pesquisadores e pesquisados, de modo que todos estejam em permanente processo de geração e comunicação de suas ideias, portanto, em permanente produção subjetiva.

Nesse aspecto, a metodologia construtivo-interpretativa propicia a expressão do vivido no processo de aprendizagem, levando ao conhecimento de informações essenciais para o entendimento da aprendizagem envolvida.

O delineamento da pesquisa contou com duas fases estratégicas: na primeira, deu-se a elaboração da Sequência Didática e, na segunda, a pesquisa de campo, viabilizada pelo desenvolvimento da referida proposta em uma escola.

Seguindo o delineamento metodológico, o desenvolvimento da pesquisa de campo ocorreu em uma escola pública estadual de Cuiabá (MT) e contou com quatro estudantes do terceiro ano do ensino médio, com faixa etária entre 17 e 18 anos.

O desenvolvimento da Sequência Didática serviu de cenário para a pesquisa qualitativa, de modo que os procedimentos foram correspondentes às atividades organizadas em diferentes momentos pedagógicos e o critério de seleção de participantes estava vinculado à matrícula escolar na turma do terceiro ano selecionado.

Considerando que as aulas presenciais foram suspensas devido à pandemia da covid-19 (Corona Vírus Disease – 2019), conforme indicado pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia – SBPT), as atividades em cada momento pedagógico foram acessadas tanto a partir de aulas remotas, via aplicativo disponibilizado pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso<sup>1</sup>, quanto por meio de materiais impressos, que foram entregues pela pesquisadora à coordenação em uma pasta com a identificação das estudantes. Na sequência, elas buscavam as pastas para a realização das atividades propostas e as devolviam à coordenação posteriormente

---

<sup>1</sup> Justifica-se o uso dessa plataforma pelo momento pandêmico mundial da covid-19, o qual impossibilitou o desenvolvimento da pesquisa de forma presencial.



Para a coleta de informações junto às estudantes, foram utilizadas as questões propostas nos três momentos pedagógicos da Sequência Didática e os registros do protagonismo de cada participante na realização das atividades. Foi usado, ainda, um instrumento para complemento de frases, que continha indutores curtos a serem completados, possibilitando às participantes se expressarem sobre o vivido.

Nesse último processo de coleta, as informações da pesquisa foram registradas como indicadores de aprendizagem, o que vem ao encontro do que diz González Rey (2017, p. 5) acerca da produção subjetiva, que se apresenta como produção da aprendizagem do conhecimento e propicia “compreender o conhecimento como produção e não como apropriação linear de uma realidade que se apresenta”.

A análise construtivo-interpretativa das informações, decorrente da primeira e da segunda fase da pesquisa, levou-nos à apresentação descritiva e analítica da Sequência Didática e à apresentação da relação entre os objetivos centrais e a aprendizagem em cada momento pedagógico. Também apresentamos um aprofundamento a respeito das contribuições e da função sociopolítica do processo educativo, cuja proposta traz a produção subjetiva de uma das participantes, Lia, nome fictício empregado com o intuito de assegurar o sigilo de sua identidade.

### **3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA DIALÓGICA E DA ABORDAGEM TEMÁTICA**

Segundo Zabala (1998), a partir de uma Sequência Didática, pode-se elaborar atividades a serem desenvolvidas pelos estudantes que permitam ao professor tanto identificar os conhecimentos prévios quanto acompanhar a formulação de conceitos em relação a novos conteúdos de aprendizagem, possibilitando uma proposição de temas e conteúdos que sejam significativos e funcionais para os estudantes.

Entendemos por conhecimentos prévios aqueles advindos da apreensão da complexidade da realidade decorrente da experiência vivida dos estudantes, conforme aponta Freire (2019). Tendo como referência o distanciamento da pedagogia tradicional ante a pedagogia dialógica, cabe ressaltar a concepção da prática pedagógica dialógica, a qual permite ser destacado o delineamento do protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem, vindo ao encontro do que é preconizado na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).



Por outro lado, na pedagogia tradicional, o professor é o centro do processo em que ele fala e o estudante escuta, ele dita e o estudante cópia, ou seja, uma concepção legitimada pela reprodução e pelo silêncio, pautado na narração, que conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado.

Nessa perspectiva, os estudantes são comparados à forma metafórica de vasilhas, recipientes a serem cheios pelo educador (FREIRE, 2019). Assim, a intenção pedagógica deste estudo é trazer a questão da relação da economia com o Ensino de Química, ou seja, trata-se de trazer, de um modo sistemático, os temas sociocientíficos e suas implicações históricas, culturais e políticas, que caracterizam os espaços sociais dos estudantes, permitindo, assim, o diálogo entre os diferentes campos de saberes.

Tal perspectiva se mostra em consonância com a proposição de Santos e Auler (2011), em relação ao ensino de interações CTS, no qual se propõe o abandono ao modelo de transmissão e recepção, pautando-se nas múltiplas interações dos conhecimentos científicos com a demanda por novas tecnologias advindas de toda a sociedade.

Para os autores, a abordagem CTS também é favorável a um ensino de caráter dialógico, com o desenvolvimento de uma formação de conceitos científicos, articulada com múltiplas atividades de aprendizagem, promovendo, assim, um protagonismo estudantil em conformidade com uma perspectiva libertadora e temática.

A corrente pedagógica dialógica que adotamos teve maior visibilidade a partir da década de 1970, mas a sua difusão significativa relacionada ao ensino e à aprendizagem dos estudantes em publicações, em livros, artigos, dissertações e teses ocorreu a partir da década de 1990, momento histórico em que se deu também a configuração do movimento CTS no Brasil, de modo que se ampliou a preocupação tanto com o processo de ensino quanto com a aprendizagem articulada com a realidade do estudante.

Dessa forma, entendemos que a BNCC (2018) deve também ser tomada como referência, pois se apresenta no campo educacional como proposta de ensino e organização curricular, visando à produção e à construção de conhecimento por parte do estudante, possibilitando o desenvolvimento e a capacidade de participação de forma ativa e crítica, além de apontar para a importância de atividades que fomentem a imaginação.

Assim, consideramos que o método apresentado por meio da abordagem temática sabão viabilizará a relação entre o Ensino de Química e a Economia Solidária e é uma maneira de atingir a temática presente nos espaços sociais de vivência dos alunos. Nesse sentido, tomamos



por pressuposto que a Sequência Didática no Ensino de Química, como um instrumento pedagógico, deve favorecer a problematização, a decodificação de caráter científico e o diálogo, possibilitando aos estudantes a participação de forma ativa e o desenvolvimento de seu pensamento crítico. Assim, concordamos com Freire (2019, p. 153) quando afirma que: “[...] a decodificação, desta forma, promove o surgimento de nova percepção e o desenvolvimento de novo conhecimento”.

### **3.1. O DESENVOLVIMENTO E A ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM CTS PELA TEMÁTICA SABÃO**

A elaboração da Sequência Didática ocorreu entre o final de 2019 e o início de 2020. A abordagem temática sabão é apontada e categorizada, segundo Santos e Schnetzler (2010), como tema químico social, na perspectiva CTS, sendo recomendado no processo de ensino e aprendizagem em Química.

A abordagem de temas sociais permite articular o conhecimento científico com o contexto social do estudante, sendo uma articulação de fundamental importância no aprendizado, tendo, como base, que aprender é relacionar. Santos (1992) evidencia a abordagem temática no processo educativo como meio de discussão da abordagem CTS, em que:

A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificado pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão (SANTOS, 1992, p. 139).

Desse modo, para que se faça uma contextualização comprometida com a aprendizagem de conceitos científicos, não basta a inclusão de temas sociais de modo assistemático, no sentido da curiosidade. É preciso que haja uma organização, adotando atividades contextuais e conceituais.

Nessa perspectiva, pode-se correlacionar contexto e teoria, na perspectiva da concepção de Freire (2019), destacando a organização curricular por meio de temas geradores ou de investigação temática, consistindo na codificação-descodificação-problematização, o que implica em uma sistematização.

Para ilustrar o que se está enfatizando na organização, fez-se necessária a metodologia proposta pelos autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), como referência no ensino de Ciências, desenvolvida em três momentos pedagógicos, distinguidos com funções específicas e diferenciadas, conforme sistematizado no quadro 1.



Quadro 1 - Elementos pedagógicos elencados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) a partir da proposta dos três momentos pedagógicos

Momentos pedagógicos	Dimensão pedagógica
Primeiro momento pedagógico	Estudo da Realidade (ER)
Segundo momento pedagógico	Organização do Conhecimento (OC)
Terceiro momento pedagógico	Aplicação do Conhecimento (AC)

Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

Os momentos pedagógicos elencados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) são caracterizados, no primeiro momento pedagógico, como problematização inicial, ou seja, levantamento do Estudo da Realidade (ER), que consiste em uma introdução do tema social; no segundo momento pedagógico, como a Organização do Conhecimento (OC), que tem o propósito do estudo do conhecimento científico essencial para compreensão do tema e, no terceiro momento pedagógico, como a Aplicação do Conhecimento (AC), que se configura na retomada dos momentos pedagógicos. Os autores ainda ressaltam que:

A abordagem temática é uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema (DELIZOCOV *et al.*, 2011, p. 189).

Os autores esclarecem que o tema é elemento curricular considerado fundamental para a conceituação dos conhecimentos científicos, levando em conta os vários fatores ou aspectos, como o econômico e o social, em que os estudantes são conduzidos a discussões não apenas de conceitos da Química, mas também de outras dimensões envolvidas.

No quadro 2, apresentamos as abordagens em cada momento pedagógico, configurado em três unidades.

Quadro 2 - As propostas estruturadas no momento pedagógico do Estudo da Realidade na unidade I

Unidade I – Estudo da Realidade	Proposta às estudantes
Questionário de problematização para levantamento dos conhecimentos prévios sobre produção e uso de sabão	Foram solicitadas respostas de cunho não científico às cinco questões voltadas aos conhecimentos advindos das experiências de vida acerca do fenômeno estudado.
Momento de discussão	Nesse momento, a partir de duas questões, foi trabalhado um texto intitulado: <i>Contextualizando a invenção do sabão e detergente</i> .
Uma relação curiosa: uso gordura para fazer sabão e uso sabão para limpar a gordura	Esse texto teve como ênfase a problematização acerca da gordura.
Economia Solidária: que economia é essa?	Essa abordagem da Economia Solidária teve como ênfase trazer essa outra economia como alternativa ao modelo vigente, bem como problematizá-la e levantar conhecimentos prévios acerca desse assunto. Foram aplicadas sete questões a serem pesquisadas.



<b>Unidade I – Estudo da Realidade</b>	<b>Proposta às estudantes</b>
Orientações sobre a Aplicação do Conhecimento	Essas orientações, nesse primeiro momento do Estudo da Realidade, tiveram como objetivo preparar para a gravação de um vídeo com duração de 2 a 3 minutos a ser apresentado no momento pedagógico da Aplicação do Conhecimento acerca da produção do sabão vinculada à Economia Solidária. Trouxemos alguns pontos elencados de sugestão do tema a ser gravado.
Receita de sabão a partir do óleo advindo de frituras.	Essa receita foi sugerida como ponto de partida para a produção do sabão.
Síntese	Em cada momento pedagógico, trouxemos uma síntese.

Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

Os elementos elencados, nesse primeiro momento pedagógico, foram pensados e relacionados com aquilo que Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) consideram acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes, fundamentais no processo de ensino e aprendizagem e que vêm ao encontro daquilo que Freire (2019) destaca no que seria a sua primeira cultura em um processo com base na problematização e no diálogo, possibilitando aos estudantes expressarem suas experiências advindas de suas vivências e espaços sociais.

Quadro 3 - As propostas estruturadas no momento pedagógico da Organização do Conhecimento na unidade II

<b>Unidade II – Organização do Conhecimento</b>	<b>Proposta às estudantes</b>
Química do sabão	Nesse momento, trouxemos os conhecimentos científicos da Química. Esse texto teve como princípio a contextualização do sabão como um produto sanitizante de comercialização.
Triacilgliceróis	Nessa parte teórica, foram trazidos o triacilgliceróis, nome científico referente aos óleos e gorduras, suas características físicas na temperatura ambiente e sua estrutura. Para essa abordagem, aplicamos duas questões a serem respondidas pelas estudantes.
Ésteres	Nessa abordagem, trouxemos a reação de esterificação e as características dos ésteres, com duas questões.
Reação de saponificação	Para a abordagem da reação de saponificação, trouxemos a ênfase do uso do termo “saponificação” bem como a reação da hidrólise alcalina dos triacilgliceróis, produzindo sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa, ou seja, a reação de produção dos sabões comercializados.
Uma análise a partir da fórmula estrutural do sabão	Para essa abordagem, trouxemos a informação da característica da estrutura molecular do sabão de que uma região polar tem outra apolar relacionada à ação limpante do sabão.
Eletronegatividade	Foi trabalhada a revisão conceitual da eletronegatividade, aplicada ao conceito referente à molécula do sabão.



Unidade II – Organização do Conhecimento	Proposta às estudantes
Polaridade das moléculas	Trouxemos a ênfase das ligações interatômicas que ocorrem na molécula do sabão, com três questões.
Vamos pensar no que mantém as moléculas unidas	Essa parte conceitual teve como objetivo abordar acerca da força de Van der Waals, a formação de micelas específicas, a molécula do sabão, com três questões.
Química e ambiente: sabão e detergente	Nessa abordagem, foram enfatizadas as características do sabão e do detergente, a matéria-prima para a produção, o comportamento no meio ambiente e seu grupo funcional, com quatro questões.
Então, vamos lá à nossa produção do sabão!	Esse momento foi organizado para produzir o sabão, seguindo todas as orientações de segurança recomendadas dos órgãos de saúde sobre o enfrentamento da covid-19.
Economia Solidária: que economia é essa?	Nessa abordagem, a Economia Solidária é trazida na visão de Singer (2002), um dos autores referenciais a essa economia e foi trazida a sugestão de vídeos sobre a essa economia, com cinco questões para discussão em grupo.
Síntese	Foi trazida a síntese desse momento pedagógico.

Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

Esse segundo momento pedagógico foi essencial na compreensão e na organização dos conhecimentos levantados, pois permite ao professor sistematizar o desenvolvimento dos conhecimentos científicos com as situações de vivência das estudantes nas discussões acerca da problematização inicial.

Além disso, são tratados os conhecimentos científicos da Química relacionados ao sabão, tais como: a química do sabão, triacilgliceróis, ésteres, reação de saponificação, uma análise a partir da fórmula estrutural do sabão, eletronegatividade, polaridade das moléculas, forças intermoleculares etc., e são abordadas as relações entre Química e meio ambiente a partir de conceitos relacionados com sabão e detergente.

A abordagem da Economia Solidária proposta deu ênfase à distinção entre a Economia Solidária e a economia hegemônica e, para a finalização desse momento, foram apresentados vídeos no formato de documentários, de entrevista e de filme sobre a Economia Solidária.

A proposta contou com a produção de sabão. Nessa perspectiva, o momento foi organizado para ocorrer após o trabalho de conceituação da reação de saponificação, conforme estava estabelecida por uma receita, como ponto de partida, com a intenção de trazer a correlação das experiências vividas com a situação concreta da produção do sabão.

## Receita de sabão a partir do óleo advindo das frituras: sabão de álcool líquido

### Ingredientes:

- 2 litros de álcool/etanol (encontrado em posto de gasolina);
- 2 litros de água morna;
- 2 litros de óleo de cozinha usado;
- 1 quilo de soda cáustica.

**Modo de preparo:** Em um recipiente, como um balde de 50 a 60 litros, coloque a soda cáustica. Em seguida, despeje 2 litros de água morna e mexa até que a mistura fique homogênea. Depois, coloque 2 litros de óleo de fritura e mexa novamente e, após esse procedimento, coloque 2 litros de álcool (etanol). A seguir, apresentamos as imagens de alguns desses momentos desenvolvidos no percurso metodológico da Sequência Didática. Na figura 1, os reagentes para a produção do sabão, e, na Figura 2, o sabão produzido.

Figura 1 - Reagentes para a produção do sabão à base de óleo e etanol



Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

Figura 2 - O sabão líquido produzido



Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

Ao término de todas as atividades, encaminhou-se para o terceiro momento, a AC, na unidade III.

Quadro 4 - As propostas estruturadas no momento pedagógico da Aplicação do Conhecimento na unidade III

Unidade III – Aplicação do Conhecimento	Proposta às estudantes
Primeira etapa	Apresentação de vídeos.
Questões norteadoras	Discussões dialógicas, com quatro questões.
Segunda etapa	Atividade de culminância.
Síntese	Foi trazida a síntese desse momento pedagógico.

Fonte: Azevedo e Moraes (2021).

A Unidade III trata da AC. É o momento pedagógico da sistematização dos conhecimentos produzidos e construídos pelas estudantes nos momentos anteriores, cuja intenção foi possibilitar às estudantes a articulação dos conhecimentos científicos com as situações concretas de vida. Esse momento foi dividido em duas etapas: a primeira etapa consistiu na apresentação de um vídeo e a segunda etapa, na atividade de culminância com o Grupo Mulheres, do bairro Centro Político Administrativo (CPA), que pratica a Economia Solidária, compartilhando suas experiências com as estudantes.

A Sequência Didática foi elaborada para ser desenvolvida em oito horas-aula, distribuídas da seguinte forma: Unidade I, carga horária de duas horas-aula; Unidade II, quatro horas-aula e Unidade III, duas horas-aula. A seguir, apresentamos, resumidamente, as etapas desenvolvidas no percurso metodológico da pesquisa.

Figura 3 - Estrutura da organização da Sequência Didática



Fonte: Azevedo e Moraes (2021).



#### 4 FINALIDADES E APRENDIZAGENS PRESENTES NO PROCESSO EDUCATIVO

O desenvolvimento da Sequência Didática deu-se entre agosto e setembro de 2020. Dada a ênfase no distanciamento do modelo de transmissão e recepção de conhecimento, o processo educativo proposto pautou-se pela articulação entre a contextualização sociocultural, a formação de conceitos científicos e o protagonismo estudantil, com resultados positivos. Dessa forma, apresentamos as finalidades e as aprendizagens presentes no processo educativo a partir dos objetivos centrais de cada momento pedagógico e da percepção advinda das interações com as participantes em cada unidade da Sequência Didática.

O ER e o levantamento dos conhecimentos prévios das estudantes, pretendidos no primeiro momento, envolviam a Economia Solidária e a temática sabão. De um lado, percebemos que as estudantes desconheciam as informações a respeito da Economia Solidária como outra economia possível. De outro lado, as estudantes trouxeram conhecimentos de acordo com suas experiências e vivências cotidianas. O diálogo resultante do primeiro momento nos levou a definir mais temáticas e o conteúdo para o Ensino de Química, o que constituiu na continuidade de nossa pesquisa, voltada para as necessidades formativas no ensino de Ciências Naturais, relacionadas aos dois referidos temas.

A explicação da ação limpante do sabão, tida como objetivo do primeiro momento pedagógico, relacionado com a OC, levou à abordagem de múltiplos conceitos, necessários para a compreensão da polaridade das moléculas. Com as interações dialógicas existentes durante o desenvolvimento das atividades, percebemos que as estudantes apresentaram maior dificuldade em relação aos conceitos de polaridade e eletronegatividade, visto que ambos estão entrelaçados e são necessários para o entendimento tanto das moléculas polares e apolares quanto de suas interações que geram a ação limpante do sabão.

A retomada das questões sociocientíficas e socioambientais propostas no terceiro momento, relacionadas com a AC, mostrou que as estudantes expressaram maior conhecimento sobre a Economia Solidária após os estudos trazidos sobre o sabão como produto comercializado em empreendimentos econômicos solidários. Também se identificou a produção de sabão como uma prática comum, um fazer cultural de suas famílias, e como contribuições para a minimização dos impactos ao meio ambiente devido ao reuso do óleo de soja de fritura.

Em especial, o desenvolvimento da referida Sequência Didática possibilitou às estudantes conhecerem a importância do sabão e de sua produção dentro do atual cenário



pandêmico e de crise sanitária que o mundo vem sofrendo, por meio da aprendizagem sobre o enfrentamento da disseminação do vírus da covid-19.

Nessa perspectiva, apresenta-se a produção escrita de uma das participantes, identificada como Lia (nome fictício), para as questões norteadoras do momento pedagógico da AC, citada no quadro 4. Observa-se que, quanto à questão “1) A produção do sabão a partir do óleo é um meio viável a ser aplicado na escola, como processo de aprendizagem? Você considera um assunto relevante a ser abordado e qual é a importância para sua vida escolar e pessoal?” A resposta de Lia foi: “sim, porque estamos vivendo em uma situação que teremos que ser higiênicos”.

Já na questão “2) Os conceitos do conhecimento químico trabalhados na Organização do Conhecimento (OC) foram importantes no entendimento da produção do sabão desde sua origem, passando pelas reações químicas e a sua relação com a manutenção da salubridade e as questões ambientais?”, Lia respondeu: “É importante, pois o sabão é um meio mais barato e não degrada o meio ambiente”.

Na questão “3) Comente sobre o sabão, no atual cenário, como forte aliado no enfrentamento do vírus da covid-19 e sua relação com a Ciência e sociedade”, a escrita de Lia foi: “é muito importante porque o sabão tem a capacidade para romper a barreira de gordura do covid-19”. E, na questão “4) Quanto ao destino e descarte do óleo, comente acerca da importância de não o descartar no meio ambiente.”, Lia afirma: “porque entope e causa dano, assim um meio de reutilizar o óleo fazendo o sabão”.

Nesse contexto, compreendemos que a abordagem temática, dinamizada nos três momentos pedagógicos, possibilitou o protagonismo da estudante ao viabilizar experiências marcantes e favorecer o reconhecimento das relações entre o tema químico social sabão e a realidade vivida, corroborando com a concepção de Freire (2019) ao considerar que, no processo de ensino, a aproximação com a realidade deve estar presente.

Defendemos que as articulações contextuais e conceituais que foram desenvolvidas vêm ao encontro das contribuições apontadas como necessárias para a formação cidadã em perspectiva CTS, para a qual a aprendizagem se dá de forma reflexiva e crítica se o ensino contemplar questões relacionadas aos aspectos ambientais, políticos, econômicos, sociais e culturais, como defende Santos e Auler (2011).



## 5 A PRODUÇÃO SUBJETIVA ESTUDANTIL DURANTE O PROCESSO EDUCATIVO

O diálogo entre a produção subjetiva e a aprendizagem que pretendemos compreender apoia-se na ênfase dada por Tacca e González Rey (2008), quando ressaltam que a aprendizagem escolar é marcada pela subjetividade, cuja produção subjetiva não tem sido um aspecto muito presente no espaço de convivência de professores e estudantes. Os autores salientam a necessidade de conhecer e de discutir, entre os professores e as escolas, a singularidade dos estudantes no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, apresentamos os complementos de frases e a análise da produção subjetiva. Devido à extensão das informações obtidas e das similaridades das respostas das estudantes, optamos por apresentar a análise, apenas, da estudante Lia (nome fictício). Exibimos para a estudante um conjunto de indutores curtos de respostas como: Gostaria de saber mais...; Gostaria que todos...; A Economia Solidária para mim...; Solidariedade é...; A minha relação com o meio ambiente é...; É difícil ver o meio ambiente...; A reutilização contribui...; Gostei de aprender...; Não posso...; Para meu futuro....

Diante de diferentes indutores curtos, percebemos que a estudante fez correlação com a Economia Solidária. A primeira expressão de Lia foi que “gostaria de saber mais sobre Economia Solidária”, sendo essa uma expressão pela qual se percebe que a abordagem da relação da Economia Solidária foi significativa no processo de ensino e aprendizagem da participante. Tal expressão vem ao encontro do que Freire (2019) aduz sobre a capacidade crítica do educando e da sua curiosidade no processo de aprender.

Diante de outro indutor, a estudante escreve que a Economia Solidária para ela “é um meio barato”. Desse modo, remetemo-nos às considerações de Boff (2012), quando ressalta que o modelo da Economia Solidária não é, nem de longe, hegemônico, não sendo pautado pelo princípio do lucro, mas, sim, marcado pelas demandas de sustentação da vida material e cultural.

Na sequência, Lia escreve que solidariedade é “salvar a sociedade”. Assim, percebe-se que a participante expressa a importância e o valor da solidariedade como esperança, o que articulamos com a noção de que a Economia Solidária carrega a semente do futuro e de esperança (BOFF, 2012), coadunando com Freire (2019) a respeito da solidariedade como uma forma de luta de apoio entre as pessoas nas organizações comunitárias.

Em outro complemento de frase, Lia escreve que: “minha relação com o meio ambiente é “meio termo” e, na sequência, escreve que é difícil ver o meio ambiente “se degradando”.



Diante de tais expressões, lembramos a importância de se evitar o tratamento do ambiente em sua dimensão fragmentada e reduzida, como Boff (2012) defende, mas de tratá-lo corretamente, de forma integral, e, assim, problematizar também os processos de degradação.

Na busca por conhecer uma produção subjetiva sobre as temáticas sociocientíficas, apresentamos para Lia outro indutor relacionado ao reuso de materiais, e a estudante escreveu que a reutilização contribui “para sua aprendizagem”. Diante de dois outros complementos de frase, entendemos que tratar de solidariedade, de questões sociocientíficas e de questões socioambientais nos levou a conhecer o projeto de vida da estudante, pois Lia escreveu que: “não posso salvar o mundo” e, na sequência, escreveu que: para meu futuro “ser veterinária”. Defendemos que o processo educativo é carregado de subjetividade, como defende González Rey (2011) e, nesse aspecto, muitas vezes, o professor se preocupa apenas em cumprir os conteúdos descontextualizados com a realidade e não favorece a formação integral de cada estudante.

Com a abordagem pedagógica proposta, reconhecemos que houve contribuições contextuais e conceituais e que se cumpriu a função sociopolítica do Ensino de Química, como é proposto pelos educadores químicos Santos (1992), Santos e Schenetzler (2010) e Santos e Auler (2011), implicando na produção subjetiva da estudante Lia, que expressou a valorização do envolvimento de mais pessoas em favor da Economia Solidária e uma preocupação com a degradação do meio ambiente. Defendemos que as articulações propostas tanto favoreceram à aprendizagem de conteúdo conceitual quanto à formação cidadã.

### **Considerações finais**

Este estudo foi desenvolvido para levantar e analisar qual é a contribuição e a função sociopolítica da temática produção de sabão a partir do óleo reutilizável, tendo como diálogo o tema da Economia Solidária no processo de ensino e aprendizagem de Química, comprometido com o protagonismo juvenil.

Nesse sentido, desenvolveu-se uma Sequência Didática apoiada em princípios da pedagogia dialógica, tendo por base três momentos pedagógicos adaptados da proposta pedagógica, conhecida como investigação temática. O produto educacional também se pautou pelas interações CTS, envolvendo um ensino voltado à formação da cidadania por via da investigação temática.

Nesse contexto, as atividades, que articularam a Química com um estudo sociocientífico e socioambiental de nossa realidade sociocultural, trouxeram contribuições à área de ensino de



Ciências Naturais, em especial, possibilitando nosso entendimento dos conhecimentos prévios permeados por situações advindas dos espaços sociais e da economia.

Sobretudo, a contextualização e a abordagem temática proposta na Sequência Didática implicaram no entendimento de outra economia possível, que se sobressai diante do capitalismo em crise, devido à sua formação solidária. Assim, a Economia Solidária, ora abordada, atua diante da necessidade de empreendimentos, como o de produção de sabão, cuja matéria-prima advém da reutilização do óleo de soja. Verifica-se, pois, que as práticas solidárias, como a do presente estudo, podem ainda ser potencializadas quando, para além do que foi exposto, pensarmos, por exemplo, como elas podem contribuir com a minimização de impactos ambientais que resultam do despejo inadequado de óleo no solo, nos rios e nos lagos.

A proposta pedagógica se comprometeu, assim, com uma educação libertadora, possibilitando às estudantes delinear seu protagonismo em todo o processo de aprendizagem, de modo que acompanhamos uma participação estudantil crítica, reflexiva e criativa. Elementos com os quais propomos dialogar, além do desafio de desenvolver a imaginação como uma das competências gerais preconizadas na BNCC (2018).

As relações que se estabeleceram com as articulações entre o Ensino de Química, a Economia Solidária e a abordagem da temática sabão também contribuíram para a compreensão e o enfrentamento dos acontecimentos contemporâneos vivenciados na sociedade, na ciência e na economia mundial e nacional. Assim, pode-se trazer para a sala de aula, no Ensino de Química, o contexto pandêmico e de crise sanitária atual decorrente da covid-19 a partir de um estudo do uso do sabão no enfrentamento do vírus.

Considerando esse aspecto, reconhecemos este trabalho como um instrumento pedagógico que favorece e promove, ao trazer temas contemporâneos para a sala de aula, a problematização e o protagonismo dos estudantes por meio de uma participação ativa e no desenvolvimento do pensamento crítico.

## REFERÊNCIAS

BOOF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a base. Brasília: MEC/CONSED/UNIDME, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.



GADOTTI, Moacir. **Economia Solidária como práxis pedagógica**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

GONZÁLEZ REY, Fernando. **Subjetividade e saúde: superando a clínica da patologia**. São Paulo: Cortez, 2011.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos. **O Ensino de Química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. Dissertação de Mestrado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1992.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora da UnB, 2011.

SANTOS, Wilson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação química: compromisso com a cidadania**. Ijuí, RS: Unijuí, 2010.

SBPT. **Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/covid-19-oms/>. Acesso em: 16 maio 2020.

MITJÁNS MARTÍNEZ, Albertina; GONZÁLEZ REY, Fernando. **Psicologia, Educação e Aprendizagem Escolar: Avançando na Contribuição da Leitura Cultural Histórica**. São Paulo: Cortez, 2017.

SINGER, Paul. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

TACCA, Maria Carmen Vilela Rosa; GONZÁLEZ REY, Fernando. Produção de Sentidos Subjetivo: As singularidades dos Alunos no Processo de Aprender. **Psicóloga Ciência**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 138-161, 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.