



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

**A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM
PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**

CREIDE DO NASCIMENTO SILVA DE PAULA AZEVEDO

**PROFA. DRA. MARIUCE CAMPOS DE MORAES
ORIENTADORA**

Cuiabá, MT
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

**A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM
PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**

CREIDE DO NASCIMENTO SILVA DE PAULA AZEVEDO

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais.

PROFA. DRA. MARIUCE CAMPOS DE MORAES
ORIENTADORA

Cuiabá, MT
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

A994f Azevedo, Creide do Nascimento Silva de Paula.
A função social do Ensino de Química no sentido de um protagonismo juvenil no contexto da Economia Solidária / Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo. -- 2021
134 f. ; 30 cm.

Orientador: Profa. Dra. Mariuce Campos de Moraes.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2021.
Inclui bibliografia.

1. Ensino de Química. 2. Questões Socioambientais. 3. Economia Solidária. 4. Sabões. 5. CTS. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA"

AUTORA: MESTRANDA CREIDE DO NASCIMENTO SILVA DE PAULA AZEVEDO

Dissertação defendida e aprovada em 03 de março de 2021.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. DOUTORA MARIUCE CAMPOS DE MORAES (Presidente da Banca / Orientadora)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

2. DOUTOR MARCEL THIAGO DAMASCENO RIBEIRO (Examinador Interno)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

3. DOUTOR JOSÉ FERREIRA DA COSTA (Examinador Externo)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

4. DOUTOR FREDERICO AYRES DE OLIVEIRA NETO (Examinador Suplente)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

CUIABÁ, 03/03/2021.



Documento assinado eletronicamente por FREDERICO AYRES DE OLIVEIRA NETO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, em 03/03/2021, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por MARCEL THIAGO DAMASCENO RIBEIRO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, em 03/03/2021, às 11:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por MARIUCE CAMPOS DE MORAES, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, em 03/03/2021, às 11:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por José Ferreira da Costa, Usuário Externo, em 03/03/2021, às 22:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3296734 e o código CRC 8813764C.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Aloisio Francisco, que esteve presente em toda minha caminhada, pelo companheirismo e sonhos juntos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente e, principalmente, a Deus, que sempre esteve presente em todos os momentos de minha vida.

À prof.^a Dr.^a Mariuce Campos de Moraes, minha orientadora, a minha admiração e respeito pela pessoa humana de ser e pelos seus ensinamentos, empenho, gentileza e cuidado. A minha gratidão por contribuir e tornar possível um sonho almejado.

À banca examinadora pelas contribuições no fechamento deste trabalho, professor Dr. Marcel Thiago Damasceno Ribeiro, professor Dr. José Ferreira da Costa, professor Dr. Frederico Ayres de Oliveira Neto. A minha gratidão.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, pelas contribuições e ensinamentos partilhados.

A Bruna Cristina Prolo, obrigada pela amizade e parceria nas discussões e trocas de experiências no processo todo do mestrado.

Aos colegas de mestrado, Adriana e Joelson, pelas parcerias nos trabalhos diários do mestrado, meu muito obrigado.

À Equipe Gestora da Escola Estadual Dione Augusta Silva e Souza por autorizar, facilitar e promover a execução da pesquisa.

Aos participantes da pesquisa que contribuíram com este trabalho, grata por tudo.

A Elisabeth Gomes pelas orações e cuidado comigo.

À psicóloga Ma. Rosangela Roldan, que esteve presente em muitas etapas da minha vida e agora acompanha este momento de realização.

Ao Me. Aloisio Francisco, por escutar, tantas vezes, sobre os meus estudos, pelo cuidado e contribuição e incentivo.

Aos meus pais, Nilzo e Creuza (in memoriam), por ensinarem a importância dos estudos.

Aos meus irmãos Vânia, Creison e Nilzo Júnior por fazerem parte dessa história e incentivo.

E, por fim, ao Me. Clayte de Paula Azevedo (in memoriam), essa é uma realização e vitória dele também que tanto em vida sonhou com esse momento. Meu muito obrigado!

“Existe um tempo certo para cada coisa, Momento oportuno para cada propósito
Debaixo do sol: tempo de nascer, tempo
De morrer; tempo de plantar, tempo de
Colher”.

(Eclesiastes, Cap.3).

RESUMO

AZEVEDO, C. N. S. P. **A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA.** Cuiabá, 2020. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal de Mato Grosso.

Esta pesquisa explora a relação entre o Ensino de Química (EQ) e a Economia Solidária (ECOSOL), na perspectiva da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade - CTS visando viabilizar a participação ativa, crítica, criativa e o reconhecimento da imaginação dos estudantes, ademais, traz um estudo que vem ao encontro das competências gerais da BNCC - 2018. Nessa perspectiva se traz para este estudo a educação voltada para a formação da cidadania com ênfase no aspecto social, cultural, histórico, econômico, político e científico. As mediações pedagógicas oportunizadas ocorrem pela educação CTS, articulando os conhecimentos científicos com a realidade vivida pelos estudantes por meio da abordagem temática sabão. O presente trabalho visa contribuir com a área de ensino de Ciências Naturais de modo que o objetivo se pauta em levantar e analisar qual a contribuição, a função social e a função política da temática de produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável, vinculada a ECOSOL, para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Para subsidiar o desenvolvimento do conhecimento científico que relaciona EQ e ECOSOL construiu-se uma Sequência Didática intitulada: “Produção de sabão a partir do óleo de soja reutilizável no contexto da Economia Solidária”, sendo estruturada em três momentos pedagógicos, que são: Estudo da realidade, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. A investigação sobre a participação ativa, crítica, criativa dos estudantes no processo educativo, desenvolvido a partir da referida Sequência Didática, foi delineada com base na pesquisa qualitativa de caráter construtivo-interpretativo, contou com um estudo de caso baseado na Epistemologia Qualitativa e Teoria da Subjetividade e recorreu à análise configuracional do conhecimento, de modo que a interpretação das informações aconteceu durante todo o processo de pesquisa, sendo que ao final ocorreu ênfase para a produção subjetiva dos estudantes. Os participantes são estudantes de uma escola pública de Cuiabá – MT. Os resultados da presente pesquisa destacaram a produção subjetiva durante o estudo do tema na discussão e produção de conhecimentos prévios, o pouco apoio à ECOSOL em relação ao destinado aos empreendimentos do capitalismo vigente na sociedade, uma visão de outra economia possível nesses tempos de crise sanitária, de respeito à ciência e à sociedade e o interesse estudantil em adquirir mais conhecimento sobre o sabão e a solidariedade, de modo que possibilita defender a contribuição social e política da temática de produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável. Defende-se que houve uma formação voltada para a cidadania de forma crítica, reflexiva, ativa, criativa, dialógica e da produção subjetiva, pois os estudantes fizeram relações entre o tema químico social sabões e a realidade vivida, em outros espaços sociais, relacionados com suas vivências e experiências.

Palavras-chave: Ensino de Química; Questões socioambientais; Economia Solidária; Sabões, CTS.

ABSTRACT

AZEVEDO, C. N. S. P. **THE SOCIAL FUNCTION OF CHEMISTRY TEACHING IN THE SENSE OF A YOUTH PROTAGONISM IN THE CONTEXT OF THE SOLIDARY ECONOMY.** Cuiabá, 2020. Dissertation (Master). Graduate Program in Teaching Natural Sciences, Federal University of Mato Grosso.

This research explores the relationship between the Teaching of Chemistry (EQ) and the Solidarity Economy (ECOSOL), in the perspective of the Science, Technology, Society-CTS approach, aiming to enable the active, critical, creative participation and the recognition of the students' imagination, in addition, brings a study that meets the general competencies of BNCC-2018. In this perspective, we bring to this study education focused on the formation of citizenship with an emphasis on the social, cultural, historical, economic, political and scientific aspects. The pedagogical mediations offered are given by CTS education, articulating scientific knowledge with the reality experienced by students through the thematic soap approach. The present work aims to contribute to the teaching area of Natural Sciences in such a way that the objective is to raise and analyze the contribution, the social function and the political function of the theme of soap production from reusable soy oil linked to ECOSOL for the Chemistry teaching and learning process. To support the development of scientific knowledge that relates EQ and ECOSOL, built if a Didactic Sequence entitled: "Production of soap from reusable soy oil in the context of the Solidarity Economy", being structured in three pedagogical moments, which are Study of reality, Knowledge organization and Knowledge application. The investigation about the active, critical, creative participation of students in the educational process, developed from the aforementioned didactic sequence, was designed based on qualitative research of a constructive-interpretative character, with a case study based on Qualitative Epistemology and Theory of Subjectivity and resorted to the method of configurational knowledge analysis in mode what the interpretation of information It happened during all the process in search being what to final occurred emphasis for the subjective production of students. Participants are students at a public school in Cuiabá – MT. The results of the present research highlighted the subjective production during the study of the topic in the discussion and production of previous knowledge, the little support to ECOSOL in relation to that destined to the capitalism enterprises in force in society, a vision of another possible economy in these times of health crisis , respect for science and society and the student's interest in acquiring more knowledge about soap and solidarity, so that it makes it possible to defend the social and political contribution of the theme of soap production, based on reusable soy oil. We defend that there was a formation focused on citizenship in a critical, reflective, active, creative, dialogical and subjective production way, as the students made relations between the social chemical theme of soaps and the reality lived in other social spaces related to their experiences.

Keywords: Chemistry teaching; Socio-environmental issues; Solidarity economy; Soaps, CTS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos produtos por tipo de atividade.	65
Figura 2: Estrutura e organização da sequência didática.....	69
Figura 3: Ênfases de análise com configuração construtivo-interpretativa.....	79
Figura 4: Representação das formas geométricas.....	93
Figura 5: Reagentes para produção do sabão a base de óleo e etanol.	96
Figura 6: O sabão líquido produzido.	97
Figura 7: Momento do engarrafamento do sabão líquido produzido pelas participantes.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Temas químicos sociais	44
Tabela 2: Gênero e idade das participantes	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Panorama da pesquisa: Levantamento CAPES de 2014 a 2018.....	20
Quadro 2: Panorama da pesquisa: Levantamento de artigos na QNEsc.....	25
Quadro 3: Panorama da Pesquisa: Levantamento de artigos na QNEsc	28
Quadro 4: Aspectos enfatizados no ensino de Ciências e no ensino de CTS.....	43
Quadro 5: Aproximação dos aspectos enfatizados nas competências gerais da BNCC-2018, com ênfase curricular e pedagógica da educação CTS.....	46
Quadro 6: Informações gerais: trabalho, fonte de renda e desde quando estuda nesta Instituição	81
Quadro 7: Produção de respostas acerca dos conhecimentos prévios relacionados ao Estudo da Realidade sobre sabão	82
Quadro 8: Apresentação das produções relacionadas ao Estudo da Realidade (contextualização) acerca da invenção do sabão.....	84
Quadro 9: Respostas das participantes para problematização inicial Pesquisando e pensando da Unidade I	85
Quadro 10: Produção de respostas acerca da Organização do Conhecimento para o conceito de triacilgliceróis	89
Quadro 11: Produção de respostas relacionadas com a Organização do Conhecimento acerca dos ésteres e suas características	90
Quadro 12: Produção de respostas acerca da Organização do Conhecimento dos tópicos de eletronegatividade, polaridade das moléculas	91
Quadro 13: Apresenta as produções de respostas da Organização do Conhecimento quanto à disposição geométrica das moléculas	93
Quadro 14: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca do aprofundamento envolvido na análise da molécula do sabão.....	94
Quadro 15: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca da Química e ambiente: sabão e detergente.....	95
Quadro 16: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca da ECOSOL....	98
Quadro 17: Produção de respostas da Aplicação do Conhecimento (AC) acerca das questões norteadoras.....	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALE	Assentimento Livre Esclarecido
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CI	Construtivo Interpretativo
CNBB	Conferência Nacional dos Bispos do Brasil
CLE	Consentimento Livre Esclarecido
CT	Ciência, Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia, Sociedade
ECOSOL	Economia Solidária
EES	Empreendimentos Econômicos Solidários
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EQ	Ensino de Química
FFA	Ácido Graxo Livre
FBES	Fórum Brasileiro de Economia Solidária
FSM	Fórum Social Mundial
ITCPs	Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares
OGR	Óleo e Gordura
ORF	Óleo de Gordura de Fritura Residual
PACs	Projetos Alternativos Comunitários
PNQ	Plano Nacional de Qualificação
PT	Partido dos Trabalhadores
QNEsc	Química Nova na Escola
SENAES	Secretaria Nacional de Economia Solidária
SD	Sequência Didática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2. O ESTADO DA QUESTÃO SOBRE O TEMA QUÍMICO SOCIAL SABÕES.....	19
2.1 A PESQUISA DO TIPO ESTADO DA QUESTÃO.....	19
3 EDUCAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE-CTS E O ENSINO DE QUÍMICA	31
3.1 MOVIMENTO CTS	31
3.1.1 Cidadania e Educação	33
3.1.2 Educação CTS	35
3.1.3 A Educação CTS e uma necessária reforma pedagógica: da pedagogia construtivista à pedagogia histórico-cultural.....	38
3.1.4 A Química como componente curricular	41
3.1.5 O Ensino de Química com enfoque CTS	42
3.1.6 Base Nacional Comum Curricular e a tendência CTS	45
3.1.7 A abordagem temática no Ensino de Química	49
3.1.8 O tema químico social sabões	50
4 ECONOMIA SOLIDÁRIA E O ENSINO DE QUÍMICA	52
4.1 A ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL.....	52
4.1.1 O desenvolvimento da Economia Solidária como política pública.....	55
4.1.2 A Economia Solidária na visão de alguns estudiosos	58
4.1.3 Economia Solidária e educação popular	62
4.1.4 A Economia Solidária e suas características	63
4.1.5 Economia Solidária e um possível diálogo com a educação CTS e o Ensino de Química	65
5 O PRODUTO EDUCACIONAL: ESCOLHA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO	69
5.1 AS TRÊS UNIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	70
5.1.1 Unidade I: Estudo da Realidade: levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática "sabão"	70
5.1.2 Unidade II: A Organização do Conhecimento para a abordagem temática “sabão”	70
5.1.3 Unidade III: Aplicação do Conhecimento para a abordagem temática "sabão"	71
6 FUNDAMENTAÇÕES METODOLÓGICAS	72
6.1 METODOLOGIA QUALITATIVA CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVO ...	72
6.1.1 A concepção da produção subjetiva como elemento na pesquisa qualitativa	73
6.1.2 O cenário da pesquisa	74
6.1.3 Os sujeitos da pesquisa.....	76
6.1.4 Instrumentos de coleta de dados.....	77
6.1.5 Análise de dados.....	77

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	80
7.1 A ORGANIZAÇÃO NAS TRÊS SEÇÕES.....	80
7.1.1 Caracterização do perfil dos participantes da pesquisa	80
7.1.2 Aspectos pedagógicos do Estudo da Realidade (ER) desenvolvidos na Sequência Didática.....	82
7.1.3 Aspectos pedagógicos da Organização do Conhecimento (OC) trabalhado na Sequência Didática	88
7.1.4 Aspectos pedagógicos da Aplicação do Conhecimento (AC) trabalhado na Sequência Didática	99
7.1.5 Complemento de frases e produção de sentidos das quatro participantes..	102
7.1.5.1 Complemento de frases das participantes	102
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
REFERÊNCIAS	112
APÊNDICES	116
APÊNDICE A – ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS	116
APÊNDICE B – CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS.....	120
APÊNDICE C – CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O GRUPO DE MULHERES DO CPA	124
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO PARA OS ESTUDANTES	128
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO PARA O GRUPO MULHERES DO CPA.....	131
APÊNDICE F – PASTA CONTENDO ATIVIDADES SEMANAIS	134

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação pretende responder sobre a relevância de se relacionar o Ensino de Química (EQ) e a Economia Solidária (ECOSOL) em torno das mediações pedagógicas da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Como essa relação tem sido abordada no EQ, uma vez que o aspecto econômico é valorizado na abordagem CTS. Esse fato evidencia tanto uma demanda como necessidade formativa em trazer as questões econômicas, ECOSOL no EQ, pois trata de compreender questões que fazem parte da sociedade. Diante desse contexto, Santos e Schnetzler (2010) ressaltam que o ensino CTS se estrutura em torno de um tema social permitindo ao estudante fazer relações do tema com a vivência cotidiana. Neste mesmo sentido, considera-se pertinente articular o ensino CTS, com a condição histórico-cultural da vivência dos estudantes, possibilitando a expressão de sentidos e significação acerca do fenômeno estudado, conforme ressalta González Rey (2011).

Dessa forma, esta pesquisa de mestrado¹ se desenvolve de forma dual, sendo que, além da dissertação da pesquisa, também se tem o produto educacional, desenvolvido em forma de Sequência Didática, com orientações pertinentes aos professores do Ensino Médio, para que favoreça a prática docente do/a professor(a) possibilitando subsídio didático em suas intervenções.

Esta pesquisa tem como estudo a abordagem temática sabões², a partir do óleo reutilizável, em um contexto de ECOSOL, com base na perspectiva em Ciência, Tecnologia e Sociedade, correlacionando-a com conhecimentos científicos (Ensino de Química), pois a abordagem temática sabões envolve experiências advindas da realidade social do estudante, da sociedade, da saúde, da economia e do bem-estar.

A aproximação da pesquisadora com a ECOSOL ocorreu por meio de um curso de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos e Economia Solidária, entre os anos de 2014-2015, cuja formação propiciou uma proposta de estudo na experiência de produção de sabão, no ambiente escolar, com a finalidade de atender as necessidades de limpeza da escola, visando tanto a preocupação com o reaproveitamento da matéria-prima do óleo usado, quanto contribuindo para a diminuição de impactos ambientais, além da economia para a escola ao produzir seu próprio sabão para o uso. Assim, a oportunidade de continuidade com os estudos no campo da ECOSOL e EQ ocorreu com o ingresso ao Programa de Pós-Graduação em Ensino

¹ Este trabalho teve correção ortográfica realizada pela profissional Ms. Karin Elisabeth Rees de Azevedo, e-mail: karin.er@terra.com.br.

² O que se passa a apresentar como sabão está relacionado com a abordagem temática sabões.

de Ciências Naturais, na linha de pesquisa em Ensino de Química, por via da abordagem temática sabões, que se constitui um produto de comercialização na ECOSOL. O tema sabões se constitui um tema químico social de abordagem no aspecto CTS, contemplado em artigos na Revista Química Nova na Escola (QNEsc), porém ao se realizar o estado da questão, no catálogo de teses e dissertações da CAPES não se encontrou trabalho em EQ, contemplando o uso do óleo de soja reutilizável para produzir sabão, em um contexto da ECOSOL. Isso mostrou ser relevante para esta pesquisa e como necessidade formativa e educativa no EQ.

Relacionar questões sociais aos conhecimentos científicos do EQ tem sido recomendado para permitir ao estudante a formação de um pensamento crítico, reflexivo. Nesse sentido, esta pesquisa tem como relação EQ e ECOSOL, envolvendo questões socioambientais, econômicas, históricas e culturais por via da abordagem temática sabões. Nessa lógica, o tema sabões trata de uma abordagem social que permeia o cotidiano de muitas famílias dos estudantes. E outro aspecto a ser realçado, nesta pesquisa, em relação à variante externa que a atravessou é a Pandemia do vírus do COVID-19. Tendo o sabão exercido um protagonismo nos protocolos sanitários, como produto recomendado pelos órgãos de Saúde e Ciência, por ser eficaz no enfrentamento do vírus, possibilitando trazer o sabão na perspectiva da educação CTS, ou seja, a relação da Ciência com a sociedade e da sociedade com a Ciência, sinalizando também outros mundos possíveis como o modelo da Economia Solidária (ECOSOL).

Nesse contexto, referente ao EQ, ECOSOL e abordagem temática sabões, entende-se que esta pesquisa contribui para um ensino voltado à função social na perspectiva de formação para a cidadania.

O objetivo geral da pesquisa perpassa pela questão que busca: levantar e analisar qual a contribuição, função social e política da temática de produção de sabão, a partir do óleo reutilizável, vinculada à ECOSOL, para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Para tanto, foram delineados objetivos específicos da proposta pedagógica e da pesquisa com os estudantes.

São objetivos da proposta pedagógica:

- possibilitar a ruptura com o conhecimento no nível do senso comum;
- apresentar um quadro da trajetória do EQ e dos princípios da ECOSOL para alunos do Ensino Médio;
- aplicar princípios da ECOSOL no cotidiano socioeducacional;
- auxiliar os alunos a executarem experimentos químicos para a produção de sabão;
- motivar os estudantes para a aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu processo de aprendizagem na disciplina;

- desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos na área de química, ECOSOL e questões socioambientais;
- estimular a tomada de decisão dos estudantes;
- possibilitar um momento de roda de conversa com troca de experiência do Grupo³ Mulheres do CPA com práticas da Economia Solidária.

Como objetivo da pesquisa junto aos estudantes pesquisados:

- possibilitar a participação ativa, crítica, criativa e da imaginação, a produção subjetiva.

Para contribuir com as discussões acerca da abordagem temática sabões com EQ e ECOSOL, relacionando os conhecimentos científicos e a realidade dos estudantes, construiu-se como produto educacional uma Sequência Didática intitulada: Produção de sabão a partir do óleo de soja reutilizável no contexto de Economia Solidária. O produto educacional foi construído a partir de momentos pedagógicos, baseado em três momentos pedagógicos segundo: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) a Unidade I, intitulada: Estudo da realidade: levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a abordagem temática sabões; a Unidade II, intitulada: A organização do conhecimento para a abordagem temática sabões e a Unidade III, A aplicação do conhecimento para a abordagem temática sabões. Nessas Unidades são desenvolvidas a contextualização do sabão, da história, do conhecimento específico da Química do sabão, conhecimentos conceituais da ECOSOL, que contribuem na relação EQ e ECOSOL por meio da abordagem temática sabões.

Dessa forma, o desenvolvimento desta dissertação de pesquisa está estruturado em sete (7) capítulos: no capítulo II, denominado de Estado da questão, apresenta-se o estado da questão da pesquisa que teve a intenção de levantar e analisar outras pesquisas. No capítulo III se expõe brevemente o movimento CTS, os seus métodos e contribuição para o EQ. No capítulo IV são explicitados a ECOSOL e o EQ, discorrendo acerca da ECOSOL e um possível diálogo na perspectiva CTS. No capítulo V se descreve o produto educacional. No capítulo VI são expressas as fundamentações metodológicas para a compreensão da produção subjetiva dos estudantes da pesquisa. No capítulo VII são feitas as explicitações dos resultados obtidos, que compreendem a produção subjetiva no desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, são expressas as considerações finais da presente pesquisa.

³ A denominação de Grupo está relacionada com o conceito do Sistema Nacional de Informação em Economia Solidária, por meio do qual são denominados, na política pública, de Economia Solidária a atividade de produção, em que podem ser (associações, grupos de produção, cooperativas populares, empresas recuperadas). Neste caso é um grupo de produção com princípios da Economia Solidária (ANTEAG, 2009).

2. O ESTADO DA QUESTÃO SOBRE O TEMA QUÍMICO SOCIAL SABÕES

Este capítulo é apresentado com a finalidade de problematizar a pesquisa com o resultado de outras pesquisas, sendo que foi realizada como um levantamento do tipo estado da questão ou estado da arte. Do ponto de vista metodológico, para a realização desta pesquisa, que buscou estruturar o estado da questão, foram feitas duas ações: 1. Pesquisa no catálogo de dissertações e teses da CAPES, com recorte temporal dos anos de 2014 a 2018, a partir do descritor “Sabão” e 2. Pesquisa nos artigos da Revista Química Nova na Escola (QNEsc), com o descritor “sabões” apenas, sem recorte temporal de ano. O refinamento foi efetuado a partir da definição das áreas de concentração e de conhecimento, delimitada pela área multidisciplinar e de Ciências Ambientais e ensino de Ciências e Matemática. Apresenta-se, também, o levantamento de artigos na QNEsc sobre a abordagem temática sabões associada aos descritores: “combate e enfrentamento da Pandemia causada pelo vírus COVID-19” e “agentes saneantes químicos”, que estivessem recomendados, em especial, na área do ensino, EQ, sendo assim o recorte temporal foi referente ao ano de 2020.

2.1 A PESQUISA DO TIPO ESTADO DA QUESTÃO

Neste capítulo se discorre acerca da dimensão da pesquisa sobre a abordagem temática sabão, como tema químico social que apresenta múltiplas possibilidades de diferentes abordagens CTS, que contempla questões ambientais, históricas, econômicas e culturais. Isso motivou a realizar o levantamento bibliográfico para a produção do Estado da Questão (EQ), com o objetivo de levantar e analisar estudos em torno da abordagem do tema sabão no EQ, com proposta em educação CTS.

As fontes utilizadas para a pesquisa foram o catálogo de tese e dissertações da CAPES, sendo o recorte temporal o período de 2014 a 2018, a Revista Química Nova na Escola (QNEsc), sendo esta pesquisa realizada apenas por meio do descritor “*sabão*” sem recorte temporal de ano.

As utilizações dessas duas fontes se justificam pelas referências em trabalhos acadêmicos. No catálogo da CAPES, no qual o recorte temporal de quatro anos possibilita o levantamento bibliográfico de pesquisas com publicações de mestrado e de doutorado nesse

recorte temporal. Já na Revista Química Nova na Escola (QNEsc), a escolha decorre por ser um referencial na área do ensino de Ciências, em especial no EQ para educadores, pesquisadores e estudantes de Química.

Sendo assim, diante dessa intenção de pesquisa, cabe a pergunta: como a abordagem temática “sabão”, a partir do óleo de soja, está sendo pensado e trabalhado no Ensino de Química?

No catálogo de dissertações e teses da CAPES foram encontrados oito trabalhos, sendo que dos oito, apenas quatro se relacionavam ao tema produção de sabão, a partir do óleo de soja, apresentado no quadro 1. Na Revista Química Nova na Escola foram levantados cinco trabalhos, com base no descritor “sabão”, o quadro 2 identifica as pesquisas levantadas de anos como 1995, dois trabalhos; outros em 2000 e 2010; e o mais atual de maio de 2019.

Quadro 1: Panorama da pesquisa: Levantamento CAPES de 2014 a 2018

Título das dissertações e teses	Autores e Orientadores	Programa, instituição e ano de defesa
1- A Educação Ambiental no Colégio Militar – CPM I, Manaus – AM: A importância da reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão ecológico.	Sonia Albuquerque de Freitas Claudio Nahum Alves	Mestrado Profissional em Ciências e Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará, 2017.
2- Descarte de óleo vegetal no meio ambiente: implantação de programa de educação ambiental e coleta.	Viviane Miriam Cardoso Cruz Vanessa Aparecida Feijó de Souza	Mestrado Profissional em Saúde Ambiental, Instituição de Ensino: Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2016.
3 - A logística reversa dos óleos residuais em Curitiba: estudo de caso no bairro de Santa Felicidade.	Isabel Larsen Regina Weinschutz	Mestrado Profissional em Meio Ambiente urbano e Industrial Instituição de Ensino: Universidade Federal do Paraná, 2017.
4- Produção e avaliação físicas – química e ecotoxicológica de biodiesel etílico de óleos residuais de fritura.	Rubia de Pina Luchetti Nelson Roberto Antoniosi Filho	Doutorado em Ciências Ambientais, Instituição de Ensino: Universidade Federal de Goiás, 2016.

Fonte: a autora, 2019.

A partir dos trabalhos identificados, cuja temática se relaciona com esta pesquisa, são apresentados alguns aspectos expostos pelos respectivos autores.

Inicia-se por Freitas (2017), a autora desenvolveu sua pesquisa no Colégio Militar da Polícia do Amazonas – CPM I, tendo como público alunos do Ensino Fundamental. Como procedimento metodológico, a pesquisadora realizou uma palestra de sensibilização a respeito de educação ambiental na escola, auxiliada, ainda, pela exibição de vídeos, em que se evidenciava a reutilização do óleo de cozinha na fabricação de sabão ecológico. Na sequência

de seu trabalho se deu preferência não só para a abordagem da educação ambiental na escola, mas também como avaliar o conhecimento dos alunos acerca da reutilização do óleo de cozinha. Com isso, Freitas (2017) pretendeu sensibilizá-los sobre o reaproveitamento do óleo na fabricação de sabão ecológico. Para obtenção de informação acerca do tema, a autora se utilizou de questionários, tanto antes quanto depois da palestra.

Quanto à análise dos questionários, Freitas (2017) constatou que, inicialmente, poucos alunos tinham noções a respeito do assunto (35,49%). Porém, após a realização da palestra, 84,08% dos alunos revelaram ter conhecimento do tema estudado. Dessa forma, os resultados obtidos demonstraram que houve uma compreensão do tema, por parte dos alunos, principalmente, a respeito do mal que o descarte inadequado do óleo de cozinha pode causar ao meio ambiente, assim como a compreensão de que, quando o óleo é reutilizado, contribui para a preservação do meio.

Ressalta a autora que as atividades desenvolvidas com os alunos contribuíram para evidenciar a necessidade de estimulá-los a utilizarem instrumentos inovadores e dinâmicos, com a finalidade de desenvolver a consciência sobre o meio ambiente. Na prática, a consequência dessa ação é o uso de recursos naturais de forma adequada. Neste trabalho, os estudantes são os sujeitos participantes da pesquisa, que teve como base metodológica quali-quantitativa, utilizando para análise questionários, que tiveram a intenção de levantar a percepção dos estudantes, antes e após a sensibilização com palestras e a demonstração da fabricação do sabão ecológico, não envolvendo a interação de estudantes de forma mais ativa e dialógica, o seu caráter se limitou à sensibilização e demonstração, que para a pesquisadora houve excelente percepção, segundo as respostas dadas em relação à abordagem realizada. Porém se percebe que a utilização de análises quantitativas tem uma limitação para a participação dos estudantes de forma ativa, participativa, criativa, crítica e da imaginação, aspectos essenciais no processo de ensino e aprendizagem.

Cruz (2016) é outra autora em questão. A autora desenvolveu um estudo, cujo objetivo estava em investigar o destino do óleo vegetal residual, para isso recorreu aos estudantes do Curso de Pedagogia do Centro Universitário Anhanguera de São Paulo, com 816 alunos. Inicialmente, Cruz (2016) aplicou um questionário. Nesse, a autora investigou em que local eram descartadas as sobras de óleo das preparações culinárias. Isso incluiu 255 alunos. Na sequência, foram elaboradas oficinas com 54 alunos, momento em que aprenderam a fazer sabão caseiro e desenvolvimento de atividades de sensibilização com os demais estudantes. No encerramento das abordagens houve uma intervenção e, diante do resultado obtido, a autora propôs um programa de implantação do posto de coleta de óleo vegetal usado. Neste trabalho,

a participação dos estudantes ocorre de forma ativa, por meio de oficinas, que tiveram como ênfase, além da produção do sabão caseiro com a matéria-prima: o óleo usado, também o envolvimento dialógico, o qual culminou na proposta de implantação de um programa com a intenção de continuar com a proposta do descarte e destinação de forma correta do óleo, contribuindo para diminuir com os impactos ambientais.

Outro estudo para a abordagem foi de Laersen (2017). De acordo com a autora, no Brasil, a estimativa é de que, anualmente, são produzidas 1,2 milhão de toneladas de OGR – óleo e gorduras residuais, mas desse total, apenas 2,5 a 3,5% de óleo vegetal comestível são descartados, ou seja, são destinados à reciclagem. Nesse sentido, pode-se dizer que o retorno dos OGR (óleo e gorduras residuais) à cadeia produtiva os torna matéria-prima para produtos como: biodiesel e sabão. Dessa forma, há ganhos de natureza ambientais, econômicas e sociais.

A primeira etapa do estudo da autora objetivou um levantamento, de âmbito doméstico, acerca do estado atual da logística reversa de OGR (óleo e gorduras residuais) em Curitiba. Para atender a esse objetivo, o estudo se utilizou, nessa fase, de visitas e entrevistas aos atores envolvidos na coleta e reciclagem deste resíduo. Paralelamente, também, foi realizado um estudo de caso, no bairro de Santa Felicidade, cujo fim era conhecer a situação do descarte de OGR (óleo e gorduras residuais), além de explorar o conhecimento dos residentes a respeito dos programas de coleta existentes, assim como os impactos ambientais que os óleos causam. Essa atividade exigiu a aplicação de 202 questionários em uma amostragem por conveniência.

No que a autora chama de terceira etapa da pesquisa, ela acompanhou, no Colégio Estadual Francisco Zardo, projeto de educação ambiental e sensibilização à reciclagem. O projeto foi criado pelos alunos da Instituição, com o fim de coletar OGR (óleo e gorduras residuais) e produzirem sabão artesanal. Na avaliação do impacto educativo decorrente desse projeto, na comunidade escolar, foram utilizados questionários, antes e depois do desenvolvimento do projeto. Os resultados conjuntos, envolvendo as três etapas, demonstraram que a logística reversa de OGR (óleo e gorduras residuais) é fonte de renda e geradora de emprego, além de envolver várias entidades públicas e privadas na área urbana.

Considerando os estudos realizados, a experiência apontou para a necessidade de uma educação ambiental permanente e transdisciplinar, condição que já é proposta na própria legislação brasileira. No desenvolvimento da pesquisa em questão, em uma das etapas houve o envolvimento não só de estudantes, mas a participação, de forma ativa, participativa e criativa com o desenvolvimento do projeto, criado pelos alunos com a finalidade de coletar o óleo como matéria-prima na produção do sabão artesanal de modo que possibilitou reflexão acerca dos impactos ambientais, em que o óleo descartado, de forma incorreta, pode ocasionar.

Em última análise, trabalha-se com a tese de doutorado de Luchetti (2016). Nessa, a autora desenvolve um estudo descrito como obtenção de vias de produção de biodiesel etílico de ORF (Óleo e gordura de fritura residual)⁴, a partir de um tratamento da matéria-prima, seguido de processos conjugados e um controle de qualidade e ecotoxicológico. De acordo com a autora, o primeiro processo conjugado otimizado foi iniciado com uma esterificação ácida (razão molar etanol: ORF (Óleo e gordura de fritura residual) 11:1, 2,5% de concentração de H₂SO₄ por 4h) e, posteriormente, uma transesterificação alcalina (1,5% de concentração do KOH e razão molar etanol: matéria graxa de 13:1 por 4 horas). Para a autora, isso permitiu a produção de um biodiesel etílico de ORF (Óleo e gordura de fritura residual), cuja qualidade era similar à obtida para o biodiesel de óleo de soja refinado, exceto em relação à estabilidade oxidativa.

Na dinâmica de seu estudo, foi realizado outro estudo no sentido de desenvolver as melhores condições de obtenção de ácido graxo livre (FFA), a partir da acidificação de sabão de ORF (óleo e gordura de fritura residual), com o ácido fosfórico. Dessa forma, foi utilizado um planejamento experimental fatorial, no qual se obteve melhores resultados com a percentagem em excesso do KOH de 30%, por 2h e temperatura de 90°C. Após a purificação do FFA, houve a realização de uma dupla esterificação etílica ácida, para a produção do biodiesel etílico de ORF (óleo e gordura de fritura residual). Diga-se de passagem, que não foram encontrados estudos com essas variáveis e características.

A autora esclarece que as amostras de biodiesel etílico de ORF (óleo e gordura de fritura residual), que foram produzidas, tiveram seus processos de qualidade de acordo com os limites mínimos exigidos, com exceção da estabilidade oxidativa, que é afetada pela presença de componentes oxidados de primeira ordem (hidroxidienos e hidroperoxidienos) e de segunda ordem (cetoperoxidienos).

Em relação à toxicidade dessas amostras de biodiesel e suas misturas BX, em ambiente aquático salino ou salobro, Luchetti (2017) realizou testes ecotoxicológicos nas suas frações solúveis, para tal, foi utilizado como organismo-teste, náuplios de *Artemia salina*. Nesse aspecto, pôde-se verificar que quanto menor a quantidade de biodiesel e maior a quantidade de diesel na mistura, menor é a concentração de eluato necessária para a mortandade dos náuplios de *Artemia salina*.

A leitura e análise do estudo, desenvolvido por Luchetti (2017), permitem dizer que a tese da autora contempla mais a produção de biodiesel, utilizando como matéria-prima o óleo

⁴ Em consonância ao que no trabalho da autora traz a sigla ORF para designar óleo e gordura de fritura residual, assim neste trabalho foram mantidos.

vegetal, ou seja, esta pesquisa não contempla o envolvimento e interação de estudantes com processos de ensino e aprendizagem. A ênfase desta pesquisa, como já sinalizada, contempla a produção de biodiesel, o que também é uma das formas de reutilização do óleo de soja usado.

As pesquisas realizadas por Freitas (2017), Cruz (2016), Laersen (2017) e Luchetti (2017) permitem verificar que os estudos desenvolvidos dão ênfase à sensibilização e à criação de programas e não contemplam o EQ, relacionado à produção do sabão na perspectiva da abordagem com aspecto na ênfase CTS. Nesse sentido, os levantamentos e análises das pesquisas remetem a fazer uma indagação de como se tem usado o óleo de cozinha para o ensino e aprendizagem de Química e, ainda, como se pensa a questão social na formação dos sujeitos? Nesse aspecto, faz sentido a consideração de Santos *et al.* (2011) em relação ao Ensino de Química:

O Compromisso da Educação Química implica que a construção curricular inclua aspectos formativos para o desenvolvimento de uma cidadania planetária. No ensino de ciências, isso exige uma base de conteúdos articulada com questões relativas a aspectos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos e políticos (SANTOS *et al.*, 2011, p. 131-132).

Assim, percebe-se a importância de trazer temas, que fazem parte do contexto histórico e social dos estudantes, para correlacionar o EQ de forma a possibilitar uma aprendizagem ativa, participativa, criativa, reflexiva e dialógica. Dessa forma, a pesquisa com base na abordagem temática sabão se destaca como de relevância para a área de Ciências Naturais, ensino de Ciências, em especial, no EQ. A abordagem temática sabão e ECOSOL ainda não está sendo discutida no EQ, haja vista que a abordagem CTS visa contemplar aspectos econômicos vinculado com o ensino CTS.

Nesse sentido, seguindo a proposta da formação voltada para a cidadania, destacando um ensino com perspectiva assentada em uma perspectiva histórico-cultural, com o desenvolvimento de aspectos que perpassam os atitudinais, bem como valores socioemocionais e econômico-cultural. Além desses aspectos importantes para o processo de ensino e aprendizagem do estudante, destaca-se a produção subjetiva que ocorre nesse contexto histórico-cultural, que serão sinalizados mais adiante na fundamentação desta pesquisa. A seguir se traz o levantamento das pesquisas na Revista Química Nova na Escola - QNEsc.

Dando continuidade, foram realizadas pesquisas com o objetivo de se fazer também o levantamento dos artigos da Revista Química Nova na Escola com a palavra descritor “sabão”, na intenção de identificar, qual aspecto de abordagem teria como resultados, assim foram

obtidos cinco artigos de diferentes anos de 1995/2000/2010/2019, como são apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Panorama da pesquisa: Levantamento de artigos na QNEsc

Título dos artigos	Autores
1- Água dura em sabão mole.	Gerson de Souza Mol, André Borges Barbosa, Roberto Ribeiro da Silva. Nº 2, p. 32 –33, nov.1995.
2 – Xampus.	André Borges Barbosa, Roberto Ribeiro da Silva, Nº 2, p. 3 – 5, nov.1995.
3 - Sabão e detergentes como tema organizador de aprendizagens no Ensino Médio.	Cláudio Nazari Verani, Débora Regina Gonçalves, Maria da Graça Nascimento, Nº 12, p.15 – 19, nov. 2000.
4 - As questões ambientais e a química dos sabões e detergentes.	Elaine Maria Figueiredo Ribeiro, Juliana de Oliveira Maia, Edson José Wartha, Nº3, p.169 -175, maio 2010.
5- Produção de sabão no assentamento rural Monte Alegre: aspectos didáticos, sociais e ambientais.	Luciana Massi, Carlos S. Leonardo Júnior, Vol. 41, Nº 2, p. 124-132, maio 2019.

Fonte: a autora, 2019.

Em relação ao artigo de Mol *et al.* (1995), intitulado de Água dura em sabão mole, inclusive, parafraseando a canção Planeta Água, composta por Guilherme Arantes, os autores, em relação ao sabão, citam que na seção: “Química e Sociedade desta edição”, os sabões são constituídos de sais orgânicos, cujas moléculas possuem uma parte apolar e outra polar. Os sabões e os detergentes formam um grupo de substâncias denominadas de agentes tensoativos (reduzem a tensão superficial da água) e, por isso, atuam na limpeza de objetos e superfícies. E, ao final do artigo, propõem fazer uma experiência para observar o efeito sobre os sabões, em relação à dureza da água. De forma bastante sucinta se pode perceber que a abordagem temática sabão, neste artigo, envolve conceitos teóricos acerca da química do sabão como o aspecto da polaridade, da tensão superficial, sua atuação na limpeza como material de subsídio para a área da Ciência da Natureza (Química), que favorece a prática docente do(a) professor(a) no Ensino de Química orgânica.

No artigo intitulado Xampus, os autores Barbosa e Silva (1995) resgatam um pouco da história do sabão, enfatizando que nas ruínas de Pompéia, destruídas aproximadamente em 79 a.C., pela explosão do Vesúvio, arqueólogos desenterraram uma fábrica de sabão. Este artigo

proveniente da abordagem temática Xampus, com enfoque em sabões, detergentes e xampus aborda os aspectos teóricos conceituais da química do sabão, bem como o contexto histórico da fabricação do sabão como tema químico social na química, possibilitando a abordagem CTS no Ensino de Ciências Química.

Já, no artigo, Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagens no Ensino Médio, Verani et al. (2000) abordaram uma experiência desenvolvida junto aos estudantes da primeira série do Ensino Médio, que se refere a uma abordagem de conteúdos de Química articulada a vivências cotidianas dos alunos – no caso, o tema social “sabões e detergentes”. Nesse artigo, os autores enfatizam a preocupação dos educadores, na atualidade, em relação às metodologias aptas a tornarem o processo de ensino e aprendizagens produtivo (HERRON; NURRENBERN, 1999), ou seja, a preocupação em trazer um tema relacionado ao cotidiano e a vivência dos alunos.

Nesse sentido, Lutfi (2005) salienta que a química do cotidiano não como modismo, porém, com um olhar, que a destaca no contexto de seu papel social, considerando a sua contextualização social, política, filosófica, econômica e ambiental. Destaca-se nesse artigo a preocupação com a relação ao ensino e aprendizagem voltada à formação para a cidadania com aspectos essenciais do diálogo, levantamento de conhecimentos dos estudantes o que se pode correlacionar às produções subjetivas dos estudantes, que emerge em toda experiência da aprendizagem. Todos esses aspectos vêm ao encontro de documentos legislativo da educação da valorização do estudante, valorização do seu pensamento crítico, criativo, reflexivo, participativo e da imaginação.

Ao analisar o artigo de Ribeiro *et al.* (2010), intitulado Questões ambientais e a Química dos sabões e detergentes, os autores apresentam um relato de experiências sobre o desenvolvimento de uma proposta de ensino temático em Química, por meio da abordagem de questões ambientais, relacionadas ao uso de sabões e detergentes. Os autores colocam temas, que buscam trabalhar os aspectos sociais, econômicos e ambientais do contexto em que estão inseridos os sujeitos.

Dessa forma, os autores se preocuparam com a abordagem da temática de maneira que permitisse aos estudantes, ao final, se perceberem como sujeitos do processo de ensino, de forma crítica, reflexiva e dialógica, segundo os autores, a preocupação e consideração com a participação dos estudantes, fazendo com que eles expusessem seus pensamentos, conduzindo-os a uma discussão e formação de conceitos, valorizando os seus conhecimentos prévios, ou seja, suas produções subjetivas que, para González Rey (2011), são importantes, bem como para Freire (2019), visto que a relação da experiência da realidade do estudante se apresenta

como fundamentais nesse processo de construção de conhecimento científico, que está sendo elaborado e reelaborado na formação de conceitos.

Para Vygotsky (2005), a formação de conceitos se desenvolve na interação com a linguagem, o pensamento e a experiência histórico-cultural do estudante no processo de ensino e aprendizagem. Cabe salientar, em relação à ênfase, tanto da subjetividade quanto da perspectiva histórico-cultural aqui mencionada, neste trabalho, e que serão contempladas mais adiante neste trabalho.

No artigo de Massi e Junior (2019), Produção de sabão no assentamento rural Monte Alegre: aspectos didáticos, sociais e ambientais, os autores abordaram o saber popular permeado pelo conhecimento científico e tecnológico, a produção de sabão como prática social. Os autores desenvolveram material para trabalhar com estudantes do Ensino Fundamental da escola local, que permitiu uma participação ativa, crítica e reflexiva desses estudantes no processo de ensino. Esse material produzido para ser desenvolvido foi do tipo sequência didática (SD), permitindo trazer a relação do saber popular e o saber sistematizado científico, por meio de discussão e uma perspectiva histórica, social, cultural. No contexto deste artigo, a Psicologia histórico-cultural teve presença marcante na relação do saber popular e contextualização do sabão.

Com base nos levantamentos realizados nos artigos, dissertações e na tese, o fazer sabão aparece não só como uma prática social, que se pode correlacionar com os conhecimentos científicos do EQ, mas também evidencia uma prática presente no cotidiano dos estudantes. Apesar das pesquisas apresentarem a abordagem temática como relevante nas pesquisas de dissertações, de teses e QNEsc, o aspecto CTS não é explícito, mas permite trazer dentro do contexto a perspectiva da abordagem da educação CTS correlacionada ao tema químico social sabão, bem como na perspectiva da economia, ECOSOL.

O levantamento bibliográfico, na CAPES e na QNEsc, possibilitou ter um panorama de trabalho, principalmente, daqueles relacionados à temática proposta para esta pesquisa sobre a reutilização do óleo de soja de frituras na produção do sabão, em um contexto de ECOSOL e EQ.

Esses estudos trouxeram um aspecto de conscientização a respeito dos projetos que contemplam uma ação de sensibilização e, principalmente, abrangem a implantação de um posto de coleta de óleo vegetal já usado. Esses estudos contemplavam áreas de Ciências ambientais, saúde, sendo que não envolvem uma proposta para o ensino, EQ.

Os artigos da QNEsc trazem a relevância dos relatos de experiência, bem como as contribuições que esse tipo de pesquisa produz, não somente para as questões ambientais, que

são bastante enfatizadas, nos diversos artigos pesquisados, mas também com a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem e, relevante, ainda, como uma necessidade formativa e educativa.

O estado da questão do tema sabão possibilitou uma visão prévia, apresentando o tema e sua relevância para a educação CTS, pois traz as implicações que envolvem o EQ, questões socioambientais, sociais, econômicas, históricas e culturais. Nessa lógica, o tema sabão trata de uma abordagem social, que permeia o cotidiano de muitas famílias dos estudantes. E contribuindo, ainda, com a relevância desta pesquisa sobre o tema sabões. Na atual conjuntura mundial, o sabão tem se mostrado um produto fundamental no combate e enfrentamento da Pandemia causada pelo vírus COVID-19⁵, nesses últimos anos de 2019/2020. Não somente como um produto de assepsia, mas a sua eficácia comprovada por estudos no poder da eliminação do vírus do COVID-19, tendo em vista que ainda não se tem nenhuma vacina para combater esse vírus, e que estudos estão sendo realizados em todos os Continentes por instituições, Universidades para a descoberta de uma vacina que venha imunizar as pessoas.

Em acréscimo ao estado da questão, foram realizadas pesquisas com o objetivo de se fazer também levantamento de artigos com abordagem do sabão como indicador pela Ciência como agentes saneantes químicos, recomendados em especial na área do ensino, EQ, assim, foi encontrado um artigo recebido em 14/05/2020; aceito em 18/05/2020; publicado na web em 21/05/2020, na Revista Química Nova na Escola, conforme o quadro 3, a seguir:

Quadro 3: Panorama da Pesquisa: Levantamento de artigos na QNEsc

Título dos artigos	Autores
1- A química dos saneantes em tempos de COVID-19: você sabe como isso funciona?	Maria L. S. O. Lima, Ramon K. S. Almeida, Francine S. A da Fonseca, Carolina C. S. Gonçalves. Nº 5, Vol.43, p. 668-678, Maio, 2020.

Fonte: a autora, 2020.

Em relação ao artigo de Lima et al. (2020), intitulado de A Química dos saneantes em tempos de COVID-19: Você sabe como isso funciona? Os autores contextualizam a Pandemia, que se apresenta como a protagonista da contemporaneidade. Neste, os autores evidenciam que as pessoas de maior risco são, em especial, as maiores de 60 anos e as que apresentam comorbidades.

⁵ COVID-19 (do inglês Coronavirus Disease 2019, também denominado SARS-COV-2), doença da COVID-19 caracterizada como Pandemia (SBMT-2019).

Os autores apresentam a data em que o primeiro caso foi reportado em dezembro de 2019 e até o dia 11 de maio de 2020, ressaltam que a COVID-19 já foi detectada em todos os Continentes. E no Brasil, até essa data, os casos de óbitos em 11 de maio de 2020, apontava um número de 11.123 óbitos causados pelo SARS-coV-2, em todas as regiões do país.

Além disso, os autores enfatizam as pressões político-econômicas, que têm dificultado a adoção de medidas de saúde públicas recomendada pela Organização Mundial de Saúde - OMS como a adesão da população às medidas de isolamento e distanciamento social para se combater o vírus. E ainda descrevem sobre a forma que a infecção poderá ocorrer, caso a pessoa em contato com o vírus venha a levar as mãos aos olhos, boca ou nariz e, também, apontam a sobrevivência do vírus dependendo da superfície na qual se encontra, tais como: em poeira, no período de 2,5 horas, 4 horas sobre o cobre, 24 horas sobre o papelão e até 72 horas (3 dias), sobre materiais como plástico e aço inoxidável. Diante dessas características de transmissão e a sua gravidade de forma rápida, no estado de saúde dos pacientes, atingindo, principalmente, as vias respiratórias de forma aguda, causando lesão no pulmão, entre outras evidências que apontam que esse vírus pode atacar outros órgãos e tecidos como: coração, vasos sanguíneos, intestinos, olhos, rins, fígado e cérebro.

Nesse sentido, Lima et al. (2020) ressaltam que há estudos em andamento, mas ainda não há nenhum antiviral específico recomendado pela OMS para o tratamento da COVID-19, além da recomendação de medidas de prevenção, que são o uso de máscara e o distanciamento e isolamento social e a recomendação de uso de agentes químicos saneantes, recomendados por órgão competentes, empregados na higienização frequente das mãos, objetos e superfícies, que os autores dão ênfase na discussão do artigo. Nesse sentido, os autores destacam o papel dos saneantes no combate da COVID-19 e as tradicionais técnicas de higienização pessoal e de superfície, que passam a atuar como protagonistas no combate e nas disseminações. Por fim, os autores apresentam alguns saneantes e enfatizam os protagonistas químicos nessa história e cenário atual da COVID-19. Entre os agentes saneantes, citados pelos autores, cabe realçar os conhecidos sabões, sabonetes, detergentes, desinfetantes multiuso e outros como os álcoois de uso doméstico, os agentes saneantes de uso hospitalar: o fenol, timol, a própria água sanitária $\text{NaClO}_{(aq)}$ se enquadra como composto químico essencial de um saneante de uso bastante disseminado no combate ao COVID-19.

Diante desse contexto, os autores enfatizam que embora a recomendação do isolamento social seja eficiente, as medidas adotadas com o uso de agentes saneantes específicos são essenciais na atuação e erradicação de sua capacidade de infecção, dando ênfase e destaque para aqueles que interagem de forças intermoleculares, como: os álcoois, surfactantes e fenóis

que apresentam o poder da desnaturação de proteínas e inativação de sistemas enzimáticos essenciais na multiplicação do vírus. E, além disso, os autores chamam a atenção também, neste artigo, para a questão do impacto socioeconômico causados pelo novo Coronavírus.

O artigo põe em evidência os principais agentes saneantes essenciais no combate ao vírus, entre esses, o uso do sabão, que tem sido recomendado como medida de enfrentamento ao vírus não só como um produto essencial de enfrentamento do vírus COVID-19, mas também com a possibilidade de trazer o sabão na perspectiva da educação CTS, ou seja, a relação da Ciência com a sociedade e da sociedade com a Ciência, sinalizando também outros mundos possíveis como o modelo da ECOSOL, um modelo alternativo com princípio de solidariedade, que tem sido um princípio vivenciado no momento atual de crise, ciência, sociedade e economia.

Diante do que foi exposto sobre sabão, educação CTS, Ciência, reconhece-se a relevância e a contribuição desta pesquisa, ao trazer para a escola, para os estudantes, o tema sabão vinculado à ECOSOL. Diante disso, as discussões serão aprofundadas acerca da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade - CTS como movimento social de educação, cuja argumentação será tratada no capítulo seguinte.

3 EDUCAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE - CTS E O ENSINO DE QUÍMICA

Neste capítulo serão tecidos os fundamentos teóricos da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade - CTS, a tendência de abordagem, os métodos e as contribuições no EQ, que perpassa esta pesquisa. Para tanto, se apresenta uma organização estruturada com base no movimento CTS, explanando as características da formação para a cidadania; educação CTS; a educação CTS e uma necessária reforma pedagógica: pedagogia construtivista em uma perspectiva histórico-cultural; abordagem temática na perspectiva de temas químicos sociais e uma abordagem de aproximação com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC-2018) e os pressupostos da abordagem CTS.

Para estudo desse tema se traz como referencial os textos publicados por Santos (1992), um dos pioneiros na construção da proposta educacional CTS no Brasil, na área de Química, além de outros que serão citados com seus respectivos trabalhos e contribuições ligados ao movimento CTS: Santos e Mortimer (1999), Aikenhead (2003), Bazzo, Lisingen e Pereira (2003), Santos e Schnetzler (2010), Santos e Auler (2011); teóricos relacionados à proposta de uma formação para a cidadania, com base educacional na tríade CTS, articulada com os pressupostos de educação de Paulo Freire (2019), categorizada como problematizadora, por via da abordagem de investigação temática, aspecto sinalizado neste estudo.

3.1 MOVIMENTO CTS

O movimento CTS⁶ é um movimento de luta, no campo educacional, surgiu da preocupação e demanda relativo ao papel e aplicação da Ciência e da Tecnologia na sociedade. Atualmente, o movimento CTS é caracterizado como uma prática pedagógica de educação com abordagem CTS, cujos aspectos são de relevância social articulado com os conhecimentos científicos, com princípios voltados para uma formação para a cidadania, princípio balizador durante as discussões nesta dissertação, e para melhor situar as discussões será apresentado um breve histórico do movimento CTS, dando ênfase no campo educacional no Brasil na área de EQ.

⁶ Nos dias atuais, autores têm usado a sigla CTSA, ao invés de CTS, com a intenção de dar maior ênfase à questão ambiental, porém ambos os movimentos contemplam questões ambientais, visando educação ambiental, assim, neste trabalho, serão utilizadas as siglas CTS e CTSA com o mesmo apelo semântico.

A partir desse contexto, cabe enfatizar que o movimento CTS teve sua origem com mobilizações de movimento educacional em diversos países e, inclusive, no Brasil, na década de 1970, em decorrência do impacto e agravamento dos problemas ambientais da Ciência e Tecnologia na sociedade moderna (SANTOS, 1992). Dessa forma, o movimento CTS contribuiu para a inclusão nos currículos de ensino de Ciências de temas sociocientíficos⁷, com aspectos voltados à educação CTS, em uma perspectiva mais reflexiva e vinculados a essa questão relacionado ao processo de ensino e aprendizagem, aspectos pedagógicos com um ensino de Ciências voltado a uma formação para a cidadania, por meio do processo de ensino contextualizado no sentido de se relacionar o ensino de Ciências (Química) com os espaços sociais dos estudantes.

Dessa maneira, o movimento CTS tem o propósito de resgatar o papel e a função social do EQ com inclusão nos currículos de proposta e abordagem orientados na perspectiva de aspectos sociais reais dos estudantes, um ensino que disponha de informações que estejam relacionadas aos problemas sociais, que afetam a sociedade que é fundamental para uma participação dos estudantes de forma crítica, ativa e reflexiva.

Então, a função social do EQ que se está mencionando, está relacionada ao ensino, em sala de aula, com base nos princípios propostos e pedagógicos defendidos e levantados pelo movimento CTS, colocando como um dos objetivos essenciais à preparação do estudante para o exercício da cidadania. Para atender esse aspecto é necessário a inclusão de um ensino CTS, com abordagem temática, que propicie aos estudantes a compreensão de conceitos químicos, pois para o estudante participar, de forma crítica, ele necessita de um mínimo de informações que requer a compreensão das inter-relações básicas da abordagem CTS, ou seja, a compreensão da Ciência na sociedade, da Tecnologia na sociedade. Tais compreensões perpassam por múltiplas dimensões entre essas se pode considerar os fatores sociais, econômicos, culturais, históricos e políticos, importantes no contexto do processo de ensino e aprendizagem.

Esta posição teórica, que relaciona a função social do EQ, é ressaltada por Maldaner e Piedade (1995, p. 37), quando estabelecem posição de que: [...] “não nos satisfaz, de modo algum, que o aluno repetisse nossos exemplos, usando apenas fórmulas ou palavras vazias de significados”. Pois partindo desse posicionamento exposto cabe considerar como essencial a possibilidade de produção e de construção do conhecimento, em sala de aula, no qual os

⁷ Sociocientíficos se referem às questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais à Ciência e à Tecnologia (SANTOS, 1992). Por exemplo, a abordagem temática sabões, que tem implicações tecnológicas, ambientais, sociais, histórica, culturais e econômica.

significados vão sendo apropriados pelos estudantes, de forma dialógica compreendendo assim, o papel e função social do EQ.

No campo educacional, no Brasil, na área de EQ, o movimento CTS aparece no cenário de ensino com um aspecto de educação com um viés de ensino problematizador, a partir de abordagem temática contextualizadora sobre a ótica da realidade do estudante, por exemplo, a abordagem temática sabão, visando o fazer pedagógico sempre a partir do que o estudante vive e sabe, com inclusão em aspectos sociocientíficos, voltados para a formação de cidadãos críticos, ativos e participativos nas tomadas de decisões (SANTOS; AULER, 2011).

De acordo com Santos (1992), a formação para a cidadania é um princípio pautado do movimento CTS de maneira que a formação cidadã, nesse sentido, aparece como objetivo que deve ser considerado no ensino com abordagem CTS, de modo a propiciar aos estudantes o desenvolvimento na capacidade de tomada de decisão relativa à Ciência e Tecnologia.

Para esclarecimento e entendimento da relação entre formação para a cidadania e movimento CTS, acredita-se ser relevante a apresentação do conceito de cidadania e sua relação com a educação, abordagem que se fará a seguir.

3.1.1 Cidadania e Educação

A formação para a cidadania é apontada, por Santos (1992), como característica do ensino CTS para possibilitar ao estudante a compreensão das informações científicas, condições de desenvolvimento de pensamento crítico para que possa participar, de forma ativa, na sociedade. Para tanto, é importante entender o significado de cidadania, não apenas a sua definição, mas também a sua relação com a educação, para se compreender as discussões desenvolvidas.

Nesse sentido, buscam-se definições de cidadania no Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio, nos documentos legislativos de ensino, que estabelecem a relação da educação com a formação para a cidadania, como a Constituição Brasileira de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996-LDB e no atual documento da Base Nacional Comum Curricular de 2018-BNCC, entre outras referências, que contribuem para a compreensão da questão cidadania e educação. Segundo Filho (1998), muitos estudiosos brasileiros já se debruçaram acerca da questão, entre eles se pode destacar: Arroyo (1987), Severino (1992), Demo (1998 e 1994) e Coutinho (1994).

No Dicionário Aurélio (2002), cidadania é definida como a qualidade ou estado de cidadão de forma superficial e simples. A relação com a educação cidadania pode ser vista

como princípio básico de educação elencado nos documentos legislativos, como: a Constituição Brasileira de 1988, com a seguinte disposição:

A educação, direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, Art. 205).

Além da Constituição, a relação educação e cidadania também pode ser encontrada na LDB-1996, em seu artigo 22, que salienta como finalidade para a educação básica, “a formação comum indispensável para o exercício da cidadania”. E no mais recente documento da reforma curricular do Ensino Médio a BNCC-2018, o disposto do Art. 205 da Constituição Brasileira de 1988, com destaque no preparo para o exercício da cidadania. Portanto, essa articulação de educação e cidadania evidenciada, nos documentos legislativos, e ao mesmo tempo resposta para questionamentos e levantamento, na década de 1970, com o movimento educacional CTS, em torno do papel social do ensino (Química), voltado a uma formação para a cidadania.

Em acréscimo ao significado da palavra cidadania, no sentido etimológico, no vocábulo latim significa *civitas*, e em sua origem grega, na Grécia antiga, sua designação está relacionada aos direitos do cidadão. Nesse sentido, a cidadania mencionada envolve direitos e isso inclui o direito à educação, o que implica o direito em aprender.

Ao se considerar essa compreensão do direito à educação e formação cidadã, o EQ é uma área de conhecimento, que vem evidenciando essa ênfase com a inclusão do enfoque CTS relacionado com a formação da cidadania, na perspectiva de um ensino interdisciplinar, em especial, a preocupação com aspectos de múltiplas dimensões que perpassa do social, econômico, ambiental, cultural, histórico vinculado ao EQ.

Outra consideração e, ao mesmo tempo, um questionamento levantado acerca da relação da educação e cidadania e de autoria de Gadotti (2005). Ele levanta o seguinte questionamento: o que é educar para a cidadania?

Pode-se dizer que cidadania é essencialmente consciência de direitos e deveres e exercícios da democracia: direitos civis, como segurança e locomoção; direitos sociais, como trabalho, salário justo, saúde, educação, habitação, etc. direitos políticos, como liberdade de expressão, de voto, de participação em partidos políticos e sindicatos, etc. (GADOTTI, 2005, p. 6).

Nessa consideração de Gadotti (2005), destacando como fundamentais os direitos humanos; a educação é um instrumento de formação capaz de proporcionar a formação para a cidadania de estudantes reflexivos, crítico e participativo. Portanto, a preocupação voltada para

a formação da cidadania é um princípio defendido nos documentos legislativos educacionais, delineado nos trabalhos e pesquisas escritos por Santos (1992), bem como para outros estudiosos do campo da educação CTS, que defendem a formação do estudante de forma reflexiva, crítica. Dessa forma, essa necessidade formativa pode ser auxiliada pela educação CTS, que é originada do movimento CTS.

A seguir serão apresentadas algumas contribuições da educação CTS para uma melhor compreensão e esclarecimentos da abordagem no campo educacional do EQ.

3.1.2 Educação CTS

A educação CTS, na atual conjuntura educacional no ensino de Ciências se constitui uma linha de pesquisa consolidada com pesquisas e publicações na área do ensino de Ciências, com ênfase na abordagem CTS, essa é uma das principais conquistas advindas do movimento CTS e no campo educacional, na área de ensino de Ciências (Química).

As contribuições se pautam em um ensino com abordagens CTS de forma reflexiva e crítica, contemplando questões relacionadas aos aspectos ambientais, políticos, econômicos, sociais e culturais relativos à Ciência e à Tecnologia-CT. Isto quer dizer que a preocupação com o processo de ensino e aprendizagem no EQ deve integrar diálogos com os conhecimentos científicos articulados com a realidade do estudante.

A realidade do estudante enfatizada, neste trabalho, está relacionada aos aspectos de diversidade social, cultural, política, de crenças e valores que constitui o seu cotidiano. De acordo com Freire (2019), a realidade envolve um constante desvelamento. Esse desvelamento é fundamental para o entendimento e significado do que está sendo estudado, que depende das experiências vividas, às quais possibilitam aos estudantes o desenvolvimento de pensamento crítico, como sujeito do processo. Para favorecer esse aspecto é fundamental o distanciamento do modelo de ensino pautado em conteúdos descontextualizados e distantes da realidade do estudante.

Nesse sentido, ainda, Aikenhead (2003) enfatiza que a educação CTS surgiu de reivindicações de educadores em Ciências descontentes com a abordagem do ensino de Ciências demasiadamente centrada na formação de cientistas, distante do espaço social do estudante e da sociedade, que não contempla as questões sociais, limitado à exposição e decodificação de fórmulas e leis. Lopes (2007) também ressalta que o ensino de Ciências, em diferentes países e épocas, foi marcado por um ensino acadêmico de conteúdos distantes, fragmentados e descontextualizado com a realidade e os interesses sociais dos estudantes.

Nessa perspectiva, pode-se perceber que a educação CTS surge de demandas e necessidades formativas relevantes, dando ênfase às inter-relações da tríade-CTS, em discutir não somente como ilustrações, mas também as implicações da Ciência e Tecnologia de maneira que o estudante perceba que a Ciência é construída e reconstruída por homens não como verdades prontas e inacabadas e sim de verdades transitórias.

Ao se referir à educação CTS, Bazzo, Lisingen e Pereira (2003, p.125) salientam que: “o aspecto mais inovador deste enfoque se encontra na caracterização social dos fatores responsáveis pela mudança científica”. Ainda contribui com essa questão Santos (2012), quando destaca que a educação CTS não deve ser vista como slogan, mas como uma educação científica com parâmetros bem definidos, a exemplo, pode-se enfatizar a contextualização articulada com contextos dos estudantes, com concepções problematizadoras, que envolvem discussões de aspectos social, histórico, cultural, econômico e ambiental, ou seja, relacionados aos temas sociais com desenvolvimento de atitudes, com confluência no sentido da formação para a cidadania, conforme Santos e Schnetzler (2010) ressaltam, ao afirmar que a principal característica de um ensino com abordagem CTS é possibilitar ao estudante a tomada de decisão de forma que sejam estimulados a lutar pelos seus direitos, bem como deveres na sociedade.

Ao considerar a contextualização como meio de instrumento na articulação de conhecimentos científicos e a realidade do estudante, cabe aqui uma ênfase de seu uso no processo de ensino e aprendizagem, em um sentido problematizador na abordagem CTS. Desse modo, destacam-se propostas de abordagem contextualizadora pelos educadores químicos Santos e Mortimer (1999), demonstrando que existem diferentes concepções. Os autores identificam três diferentes concepções com base em investigação e concepções de professores, que são: a) a contextualização como estratégia para facilitar a aprendizagem; b) como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno; c) como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico. Assim, a contextualização é tida como recurso de favorecimento na articulação do conhecimento científico do EQ com a realidade dos espaços sociais dos estudantes.

Por outro lado, a abordagem CTS surge com desafios pelo viés do distanciamento do modelo de transmissão-recepção no ensino de Ciências (Química), o que Freire (2019) categoriza como educação bancária. A educação CTS se orienta no pressuposto que:

[...] torna-se evidente que o ensino CTS abandona os modelos transmissivos, os modelos de descoberta ou, ainda, os modelos internalistas de mudança conceptual para assentar numa perspectiva construtivista de **aspecto social** que prima pela decisão consciente de preparar os alunos para assumirem um papel mais dinâmico e ativo na sociedade. Assume-se, assim, a educação em ciências de orientação CTS

como uma força cultural capaz de induzir uma participação mais ativa de todos os cidadãos numa sociedade de melhor qualidade democrática (SANTOS; AULER, 2011, p. 147) [grifo nosso].

Para os autores, a educação CTS se apresenta como uma pedagogia construtivista que compreende a educação, no contexto dialógico, em uma formação para a cidadania mais ativa e participativa nas tomadas de decisões relativas à CTS. Portanto, as ideias propostas pela educação CTS e por estudiosos do ensino CTS envolvem ideias defendidas pela corrente pedagógica construtivista. Na pedagogia construtivista estão presentes as características da participação ativa do estudante, porém outros aspectos devem ser considerados, por exemplo, as emoções, os valores, os princípios, a criatividade e a imaginação dos saberes dos estudantes desenvolvidos na perspectiva histórico-cultural.

Nesse sentido, a busca pelo desenvolvimento do estudante no processo de ensino e aprendizagem deve incluir uma perspectiva de forma que sejam estimulados a produção e construção de conhecimentos. Em outras palavras, os estudantes são sujeitos resultado de um processo histórico-cultural, aspecto sinalizado neste trabalho que mais adiante se voltará a tratar acerca das reflexões e concepções descritas por essa tendência pedagógica.

Apesar de a educação CTS ter surgido pela crítica ao modelo desenvolvimentista, pelos impactos ao meio ambiente, decorrente da Ciência e Tecnologia, vários autores da área de EQ têm adotado a denominação CTSA com a preocupação de dar maior relevância à questão ambiental, porém ambos os movimentos contemplam questões ambientais, visando educação ambiental, assim, neste trabalho, serão utilizadas as siglas CTS e CTSA com o mesmo apelo semântico.

Para a área de EQ e para os educadores químicos, a educação CTS começa a se consolidar ao final dos anos de 1990, como destacam os autores Santos e Auler (2011), momento em que essa passou a ter mais visibilidade, por meio de pesquisas e trabalhos, com a denominação CTS, com expansivos números de pesquisa, explorando o EQ são apontadas como pioneiras as pesquisas realizadas por Santos (1992), Trivelato (1993), Amorin (1995), Cruz (2001) e Auler (2002).

A pesquisa de revisão bibliográfica, realizada pelos autores Bouzon et al. (2018), com um recorte temporal de 1996 a 2016, destaca o educador químico Wildson Santos o autor mais citado nesse universo da abordagem do EQ com enfoque CTS, no Brasil, sendo sua obra Educação em Química: compromisso com a cidadania, em parceria com Roseli Pacheco Schnetzler uma referência para educadores, pesquisadores, estudantes de Química.

Santos e Schnetzler (2010) se pautam na defesa da educação CTS voltada para a formação de cidadãos críticos, no que se refere à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para esses autores, a defesa por uma educação que permita aos estudantes a compreensão e a aplicabilidade do conhecimento científico para entender os fenômenos, os problemas sociais que os cercam são essenciais.

Outro fator já sinalizado neste tópico, a se considerar, é o aspecto pedagógico como importante no favorecimento da abordagem CTS. Assim sendo, a pedagogia na perspectiva histórico-cultural é apresentada como teoria pedagógica na contemporaneidade, com contribuições a serem somadas à pedagogia construtivista, que ressalta a participação do estudante no processo de ensino e aprendizagem. Na pedagogia histórico-cultural são destacados outros aspectos essenciais, no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa desde o aspecto da atenção, da imaginação, da criatividade entre outros aspectos que se constituem em participação ativa, crítica e criativa dos estudantes. E para uma melhor compreensão da pedagogia com perspectiva histórico-cultural se traz Vygotsky como referência para o entendimento desse modelo pedagógico, que ficou conhecido também como escola de Vygotsky em 1920. Nesse se abordam as suas principais características.

3.1.3 A Educação CTS e uma necessária reforma pedagógica: da pedagogia construtivista à pedagogia histórico-cultural

Neste tópico se dissertará acerca da pedagogia histórico-cultural, sua contribuição e aspecto que perpassa por contribuições da corrente psicológica de Vygotsky em 1920, bem como as contribuições de González Rey (2011), referencial na abordagem da produção subjetiva na perspectiva histórico-cultural. Segue-se com a discussão relacionada ao aspecto da participação do estudante de forma não só ativa no processo de ensino e aprendizagem, conforme preconizado na pedagogia construtivista, mas outros aspectos relevantes e essenciais no processo de ensino e aprendizagem, como: a percepção, a atenção, a imaginação, a criatividade, a linguagem e a formação de conceitos. Aspectos que são contemplados na pedagogia histórico-cultural. Nesse sentido, esses aspectos são norteadores da discussão aqui enfatizada da pedagogia histórico-cultural, na proposta de formação para a cidadania de forma crítica, reflexiva e criativa, assentada em uma pedagogia interacionista e dialógica entre educador e educando.

Considerando a predominância histórica na educação brasileira da pedagogia tradicional, que corresponde a um ensino configurado, em uma sala de aula, na qual o professor

fala e o estudante escuta; o professor dita, e o estudante copia, ou seja, uma concepção pedagógica, legitimada pela reprodução e pelo o silêncio, pautado na narração, conduzindo os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Nessa perspectiva, os estudantes são comparados a forma metafórica de vasilhas, recipientes a serem cheios pelo educador (FREIRE, 2019).

A partir dessas considerações acerca da pedagogia tradicional, a intenção neste trabalho não é um apelo à crítica, mas trazer a ênfase ressaltada por Santos e Auler (2011) do ensino CTS com base no abandono desse modelo de transmissão e recepção se pautando em um ensino de caráter pedagógico, com desenvolvimento na formação de conceitos científicos, de forma espontânea, em uma perspectiva histórico-cultural.

Nessa perspectiva, a BNCC-2018 se apresenta no campo educacional com proposta de ensino e organização curricular, visando produção e construção de conhecimento por parte do estudante, essa organização inclui, além do aspecto referente aos conceitos do conteúdo, o desenvolvimento e a capacidade de participação de forma ativa, crítica, criativa, a imaginação, ou seja, o protagonismo do estudante em sua aprendizagem. Porém há uma necessidade de se considerar na organização curricular, em tempo de reforma curricular, a abordagem por meio de temas com ênfase na proposta da educação CTS, em uma perspectiva pedagógica, com base na perspectiva histórico-cultural, levando em consideração as produções subjetivas dos estudantes.

Vale destacar também que as Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM-2008), no âmbito da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias prevê a abordagem de temas sociais e situações reais de forma a permitir discussão. Essa discussão possibilita emergir, em sala de aula, diferentes pontos de vista, assim esse diálogo permite a produção subjetiva do contexto, o qual está sendo abordado contribuindo para a formação voltada para a cidadania no tocante já sinalizado da pedagogia histórico-cultural, que abarca além da participação do estudante no processo de ensino e aprendizagem de forma crítica e reflexiva, mas criativa da imaginação que vem ao encontro das competências gerais preconizadas na BNCC-2018.

Portanto, no Brasil, a corrente pedagógica histórico-cultural teve maior visibilidade, a partir da década de 1970, mas a sua difusão significativa, com publicações em livros, artigos, dissertações e teses relacionados com o ensino e aprendizagem dos estudantes, ocorre a partir da década de 1990, momento da configuração do movimento CTS no Brasil, com a preocupação com o processo não só do ensino, mas da aprendizagem articulada com a realidade do estudante,

permitido dessa forma a construção de conhecimentos científicos articulados com as experiências de vida dos estudantes.

González Rey (2017) tem acenado para essa necessidade em possibilitar a construção do conhecimento científico, por meio de saber oriundo das produções subjetivas expressas pelos estudantes.

Nesse sentido, a perspectiva da pedagogia com base na teoria histórico-cultural se fundamenta na correlação e construção entre o conhecimento de senso comum a conhecimento científico, que são fundamentais na construção de conceitos. E contribuindo com esse aspecto, os autores Tacca e González Rey (2008, p. 143) destacam que “o aluno carrega para a escola não só a cultura do seu grupo, que estará imersa em algo bastante profundo, a sua singularidade”. Tal destaque traz a concepção de sentido subjetivo relacionado com a produção subjetiva em uma perspectiva histórico-cultural (GONZÁLEZ REY, 2007).

González Rey (2011) contribui com essa questão evidenciando que:

A história não é vista aqui como soma de acontecimentos objetivos, mas como a configuração subjetiva singular das experiências da pessoa em espaços sociais concretos. Nessa configuração se expressa num nível subjetivo a unidade indissolúvel do histórico e do atual, unidade que só acontece como produção subjetiva da pessoa, não sendo possível compreendê-la pela indução ou dedução de processos objetivos passíveis de serem observados ou deduzidos dos eventos objetivos de vida da pessoa (GONZÁLEZ REY, 2011, p. 31).

Portanto, a questão da história, da cultura de vida dos estudantes, é importante no processo de formação no ensino e aprendizagem, essas evidenciam a aprendizagem e o desenvolvimento.

Assim, a abordagem dada neste tópico salientando a pedagogia, na perspectiva histórico-cultural, segundo Vygotsky (2001) e González Rey (2011), com contribuições da produção subjetiva em uma perspectiva histórico-cultural, para compreender aspectos relacionados à criatividade e imaginação, demonstrando geração de ideias durante o processo educativo e, portanto, uma participação ativa e criativa. No que diz respeito à produção subjetiva, o tomando como categoria de pesquisa, pois se configura um importante aspecto no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

No próximo tópico se abordará o EQ como disciplina da matriz curricular, desenvolvida no âmbito da Educação Básica.

3.1.4 A Química como componente curricular

A Química é uma das disciplinas da matriz curricular que compõe a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), estudada na Educação Básica, no Ensino Médio, como um conjunto de conhecimento visto, muitas vezes, distante da realidade e espaço social dos estudantes, inclusive, pela descontextualização e fragmentação dos conteúdos.

No entanto, essa forma dogmática de ensino da Ciência tem gerado um distanciamento e dificuldade no entendimento da relação entre o que se estuda em Ciências (Química) e a realidade social, cultural do estudante. Nesse contexto, o ensino com abordagem na tríade CTS busca o distanciamento desse quadro de ensino pautado na fragmentação, em uma abordagem de conteúdos compreendida não como um fim em si mesmo, mas que promova a capacidade e o desenvolvimento da formação crítica do estudante. Nessa perspectiva, Maldaner (2006) enfatiza que:

Para organizar um programa de Ensino de Química, precisamos identificar situações de alta vivência dos alunos para que, sobre elas, possam formar o seu pensamento químico mediado pela ação do professor e pela linguagem química. É necessário também que tais situações permitam desenvolver um conjunto de conceitos químicos importantes e centrais na construção do pensamento químico moderno junto aos alunos, sendo assim por mim denominadas de situações conceitualmente ricas (MALDANER, 2006, p. 286).

O autor ressalta que é essencial considerar o contexto social dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem em Química, os quais também se podem correlacionar com os conhecimentos prévios, que permitem partir do pressuposto de que aprender é relacionar e, nessa mesma perspectiva, Delizoicov et al. (2011) consideram que o científico e o senso comum estão fortemente presentes nos conhecimentos prévios dos estudantes, ou seja, essa primeira cultura que o estudante traz de suas experiências vividas, para a escola ou o que também se pode caracterizar de sentido subjetivo, que está relacionado ao conhecimento de senso comum como fundamental ao direcionamento a uma elaboração e construção dos conhecimentos científicos.

Nessa condição se entende que a abordagem de temas químicos sociais se torna uma proposta com múltiplas possibilidades em trazer para a sala de aula temas que façam parte da vida dos estudantes, possibilitando um processo de busca, de conhecimentos em que os estudantes vão descobrindo.

A seguir serão apresentados o EQ na perspectiva da abordagem CTS e a sua ênfase de abordagem temática, que tem sido defendida pelos educadores químicos, ressaltando a abordagem de temas investigativos por meio da problematização.

3.1.5 O Ensino de Química com enfoque CTS

A defesa da abordagem CTS, nos currículos escolares, tem sido uma alternativa viável para a formação dos estudantes na perspectiva de cidadania, possibilitando o desenvolvimento de capacidades em se posicionar frente à educação, à política, à economia, às questões ambientais, sociais, culturais e históricas.

No currículo de ensino de Ciências, a inclusão de proposições de tópicos relativos à educação CTS começa a surgir com maior ênfase na década de 1990, nos documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), Orientações Curriculares do Ensino Médio (OCEM), Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio (MR - ENEM) e a atual Base Nacional Comum Curricular-BNCC, cujas proposições curriculares apontam para a abordagem CTS. Diante do exposto, acerca dos documentos, na atual conjuntura educacional, a BNCC-2018 tem sido o documento de referência em trabalhos e pesquisas, porém cabe justificar como relevante os documentos mais antigos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998 para o Ensino Fundamental, com mais de vinte anos, encontram-se menção ao currículo CTS na especificação do ensino de Ciências e suas tendências:

No ensino de Ciências Naturais, a tendência conhecida desde os anos 80 como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), que já se esboçara anteriormente e que é importante até os dias de hoje, é uma resposta àquela problemática. No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade se associaram a tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes que influenciaram o ensino de Ciências Naturais, em paralelo à CTS, enfatizando conteúdos socialmente relevantes e processos de discussão coletiva de temas e problemas de significado e importância reais. Questionou-se tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos, identificando-se a necessidade de um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, com um caráter também interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área (BRASIL, 1998, p. 20-21).

Nesse sentido, a versão do PCN-1998 para o Ensino Fundamental é apresentada com recomendações para a área de ensino de Ciências Naturais, sendo a abordagem CTS ressaltada como importante até os dias de hoje. De acordo com Santos e Schnetzler (2010), o EQ deve ser proposto com base em abordagem temática articulada aos conceitos científicos e fundamentais

da Química, sendo planejado com temas sociais voltados para a realidade social do estudante, relacionados com os aspectos sociais, culturais, históricos, econômicos e ambientais.

Com o intuito de compreender o significado do ensino com enfoque CTS, os educadores químicos Santos e Schnetzler (2010) apresentam comparações e características entre o ensino de Ciências com abordagem CTS e o ensino de Ciências tradicional-clássico, como se verifica no quadro a seguir.

Quadro 4: Aspectos enfatizados no ensino de Ciências e no ensino de CTS

Ensino Clássico de Ciências	Ensino CTS
1. Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química, biologia).	1. Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
2. Investigação, observação, experimentação, coleta de dados e descoberta como método científico.	2. Potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum.
3. Ciência, um conjunto de princípios, um modo de explicar o universo, com uma série de conceitos e esquemas conceituais interligados.	3. Exploração, uso e decisões são submetidos ao julgamento de valor.
4. Busca da verdade científica sem perder a praticabilidade e a aplicabilidade.	4. Prevenção de consequências em longo prazo.
5. Ciência como um processo, uma atividade universal, um corpo de conhecimento.	5. Desenvolvimento tecnológico, embora impossível sem a Ciência, depende mais das decisões humanas deliberadas.
6. Ênfase à teoria para articulá-la com a prática.	6. Ênfase à prática para chegar à teoria.
7. Lida com fenômenos isolados, usualmente, do ponto de vista disciplinar, análise dos fatos, exata e imparcial.	7. Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar).
8. Busca, principalmente, novos conhecimentos para a compreensão do mundo natural, um espírito caracterizado pela ânsia de conhecer e compreender.	8. Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos; tecnologia para a ação social.

Fonte: Santos e Schnetzler (2010, p. 66).

Os educadores Santos e Schnetzler (2010) destacam a diferença de abordagem no ensino de Ciências clássico com o ensino de abordagem CTS, que se pauta em um ensino de Ciências para a formação de estudantes críticos e ativos, com tomada de decisões e com capacidade de expressar a interpretação da Ciência.

Há, portanto, evidências que de acordo com Santos e Auler (2011) apontam que a inclusão de temas sociocientíficos visa formação de cidadãos capazes de pensar e agir criticamente acerca da Ciência da Química, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico articulado com a realidade do estudante. Diante disso, há relevância na seleção de temas sociais que estejam relacionados ao espaço social, em que vive o estudante. Para uma melhor compreensão da relevância da abordagem de temas sociais, isto é, por assuntos relacionados ao contexto do estudante ao conhecimento químico, Santos e Schnetzler (2010)

evidenciam a categorização de temas químicos sociais manifestados em pesquisa com educadores químicos, conforme a tabela a seguir.

Tabela 1:Temas químicos sociais

N°	Proposições	%
1	Química ambiental	83
2	Metais, metalurgia e galvanoplastia	58
3	Química dos materiais sintéticos	50
4	Recursos energéticos	50
5	Alimentos e aditivos químicos	42
6	Minerais	42
7	Energia nuclear	42
8	Medicamentos	33
9	Química na agricultura	33
10	Bioquímica	25
11	Água	25
12	Processos industriais	25
13	Petróleo, petroquímica	25
14	Drogas	17
15	Sabões e detergentes	17
16	Plásticos	17
17	Tinta	8
18	Geoquímica	8
19	Vestuário	8
20	Materiais importados pelo Brasil	8
21	Química da arte	8
22	Recursos naturais	8

Fonte: Santos e Schnetzler (2010, p. 111).

Com base no apontamento dos temas químicos sociais, o tema químico social sabões é apontado e se configura como um tema de abordagem temática com enfoque CTS de relevância, propiciando a contextualização do conteúdo químico com o contexto da realidade dos estudantes, da sociedade, da economia, da saúde, da cultura e história na perspectiva de formação para a cidadania.

Nesse contexto, a educação voltada para a formação da cidadania possui características bastante distintas do ensino baseado na preparação para o ingresso no Ensino Superior. Para os educadores químicos, Santos e Schnetzler (2010, p.136): “isso tem levado à manutenção dos conteúdos tradicionais, que ainda são exigidos pela maioria dos vestibulares”. Diante do exposto, é importante enfatizar que o ENEM desde sua implantação recomenda trabalhar com questões e assuntos de relevância social da sociedade, por meio da contextualização, estabelecendo relações entre o conhecimento científico com a realidade do estudante, condições fundamentais para levá-los a refletir, a posicionar de forma crítica acerca das inter-relações CTS.

Nessa perspectiva, a BNCC-2018 se apresenta no campo educacional com proposta de ensino e organização curricular, visando produção e construção de conhecimento por parte do estudante, essa organização inclui, além do aspecto referente aos conceitos do conteúdo, o desenvolvimento e a capacidade de participação de forma ativa, crítica, criativa, da imaginação, ou seja, o protagonismo do estudante em sua aprendizagem. Diante disso, o documento, ao longo do texto, sugere um ensino contextualizado, possibilitando a articulação de relações entre conteúdo estudado com contextos sociais do estudante. Dessa maneira, nesta pesquisa se considera relevante trazer uma discussão das aproximações e relações da BNCC-2018, com a ênfase na formação voltada para o exercício da cidadania, princípio e proposta defendido no ensino CTS, que se desenvolve neste capítulo.

3.1.6 Base Nacional Comum Curricular e a tendência CTS

No presente tópico serão apresentados e discutidos os aspectos contextuais elencados nas competências gerais da BNCC-2018, tais competências representam síntese de proposições relativas à finalidade do ensino no âmbito da educação escolar. Assim, pretende-se apresentar alguns elementos relacionados à aproximação de concepções entre a educação CTS e a BNCC-2018 com enfoque na formação para a cidadania, que está relacionada à compreensão da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Para tanto se busca no recente documento da reforma do Ensino Médio BNCC-2018, quais recomendações acerca das relações CTS têm sido enfatizadas e voltadas para a formação para a cidadania como são preconizados, nos documentos legislativos educacionais, com base nos pressupostos da educação CTS, ou seja, percebe-se nos documentos legislativos de educação, como: o PCN, OCEM as recomendações de inclusão de temas sociocientíficos relativos à CTS no currículo, de forma explícita, a partir da década de 1990, pode-se considerar

o PCN de 1998, considerando a relação CTS, como eixo temático no ensino de Ciências. Já nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio de 2008 são expressas a recomendação da organização curricular de forma a articular os temas sociais, correlacionando as situações reais de vida dos estudantes vinculados aos temas tecnológicos, sociais e científicos que abrangem a relação CTS. Nesse sentido, no recente documento da BNCC-2018 como se tem considerado e elencado esse aspecto. Para subsidiar essa discussão e aproximação de concepções são elencadas as competências gerais, que na BNCC-2018 é definida como: “mobilizações de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BNCC, 2018, p. 8).

Entretanto, a BNCC-2018 traz relações da Ciência e da Tecnologia, bem como da sociedade como importante no processo educativo, mas não o uso da sigla da tríade CTS, como são mencionadas na educação CTS, no ensino CTS, no movimento CTS, em especial, na área de ensino de Ciências Naturais, conforme o PCN de 1998 com a menção no ensino de Ciências Naturais a identificação da tendência CTS e seus aspectos organizacionais dos conteúdos de forma explícita da sigla, inclusive, com destaque ao caráter interdisciplinar e contextualizador dessa abordagem.

Para melhor compreensão dessa aproximação, na perspectiva educacional, foram elencadas as dez competências gerais que regem o recente modelo de ensino na base curricular, o que é demonstrado no quadro a seguir.

Quadro 5: Aproximação dos aspectos enfatizados nas competências gerais da BNCC-2018, com ênfase curricular e pedagógica da educação CTS

Competências gerais	Contexto relacionado à educação CTS
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e digital para atender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.	A valorização dos conhecimentos.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipótese formular e resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	Pensamento científico, crítico, criativo, da imaginação, ativo, investigativo e interdisciplinar.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da população artístico-cultural.	Aspecto cultural, social.

<p>4. Utilizar diferentes linguagens-verbais (oral ou visual-motora, como libras), corporal, visual, sonora e digital, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</p>	<p>Comunicação e expressão.</p>
<p>5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer o protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</p>	<p>Cultura digital, aspecto tecnológico.</p>
<p>6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</p>	<p>Trabalho e projeto de vida voltada ao exercício da cidadania de forma crítica.</p>
<p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do Planeta.</p>	<p>Argumentação.</p>
<p>8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com essas.</p>	<p>Autoconhecimento.</p>
<p>9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidade, culturais e potencialidades, sem preconceito de qualquer natureza.</p>	<p>Promoção do respeito ao outro e valorização da diversidade e do diálogo.</p>
<p>10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</p>	<p>Responsabilidade e cidadania.</p>

Fonte: BNCC (2018, p. 9).

Inicia-se pela categoria 1, que se refere à necessidade da valorização e utilização do conhecimento construído de aspecto social, histórico, cultural e digital como essencial para que o estudante possa participar da sociedade e exercer sua cidadania de forma crítica e ativa. Os aspectos relacionados à valorização do conhecimento também são objetivos discutidos na abordagem CTS.

As categorias 2 e 3, citadas na competência, referem-se aos elementos básicos da abordagem sociocientífica, que foram relacionadas neste capítulo, tais como: questões sociais, culturais, ambientais e econômicas, relacionadas à abordagem de caráter investigativo. Esses apontamentos sinalizam o critério proposto na educação CTS, em possibilitar a formação de pensamento crítico, reflexivo, investigativo, criativo, a imaginação auxiliada pela abordagem temática com base na pedagogia histórico-cultural, com a qual se busca defender a condição de permanente geração de ideias e produção subjetiva dos envolvidos no processo educativo.

As demais categorias se relacionam com aspectos tecnológicos, saberes e vivências culturais, a argumentação, o autoconhecimento, a responsabilidade e cidadania, os quais abarcam a concepção da formação para a cidadania. De forma sistematizada se pode perceber que as conceituações elencadas evidenciam uma aproximação de pressupostos curriculares entre a BNCC-2018 e a educação CTS, na perspectiva histórico-cultural, correspondendo a uma integração, em que os aspectos relacionados à Ciência e Tecnologia são salientados, considerando a formação cidadã.

Dessa forma, busca-se analisar como as competências gerais da Educação Básica se relacionam com as concepções pedagógicas da educação CTS. Outro ponto importante a salientar nessa nova proposta curricular brasileira desenvolvida na área de conhecimento de Ciências da Natureza é a defesa da articulação dos conhecimentos científicos com o contexto social, no qual os estudantes estão inseridos, que vêm ao encontro com os princípios propostos na educação CTS, em que:

Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O desenvolvimento dessas práticas e a interação com as demais áreas do conhecimento favorecem discussões sobre as implicações éticas, socioculturais, políticas e econômicas de temas relacionados às Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 537).

Pode-se observar a ênfase da contextualização, como fundamental no processo de ensino como meio para a produção e construção de conhecimentos, por parte do estudante de forma crítica, pois favorece não só a compreensão como a significação dos conceitos estudados.

Dessa forma, no próximo tópico deste capítulo se tratará a abordagem temática que corresponde a processos sistematizados de abordagem temática contextualizadora, no âmbito de discutir e relacionar os conhecimentos científicos articulados com as de experiência e vivência do estudante.

3.1.7 A abordagem temática no Ensino de Química

A abordagem temática tem a preocupação na organização e compreensão do conhecimento científico, partindo do fenômeno a ser estudado com a aproximação de situações vividas pelos estudantes. Essa proposta curricular, com base em abordagem de temas sociais, permite articular o conhecimento científico com o contexto social do estudante, articulação de fundamental importância no aprendizado, tendo como base que aprender é relacionar.

Conforme já mencionado, a inclusão de temas sociais é recomendada na opinião dos educadores químicos no favorecimento de um ensino com abordagem de caráter CTS, permitindo, assim, relacionar situação concreta da vida dos estudantes com conhecimentos científicos, por exemplo, o tema químico social sabão, que está diretamente ligado a sua relação de vida e da sociedade, possibilitando enfatizar não apenas definições do fenômeno a ser estudado, mas também a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, permitindo os estudantes desenvolverem a capacidade de pensamento crítico. Santos (1992) evidencia a abordagem temática no processo educativo como meio de discussão da abordagem CTS, o qual:

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).

Porém, não basta apenas a inclusão de temas sociais de modo aleatório no sentido da curiosidade. É preciso que haja uma organização adotando etapas. Nesse sentido se pode correlacionar, na perspectiva da concepção de Freire (2019), destacando a organização curricular por meio de temas geradores ou investigação temática como Freire se refere, consistindo na codificação-descodificação-problematização, o que implica em uma sistematização.

Para ilustrar o que se está enfatizando da organização se traz a metodologia proposta pelos autores Delizoicov et al. (2011), como referência no ensino de Ciências, desenvolvida em três momentos pedagógicos, distinguidos com funções específicas e diferenciadas, que perpassam pelo primeiro momento caracterizado de problematização inicial, ou seja, levantamento do estudo da realidade (ER), que consiste em uma introdução do tema social; no segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento (OC) tem por propósito o estudo do conhecimento científico essencial para compreensão do tema e, o terceiro momento,

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).

O tema é um elemento curricular considerado fundamental para a conceituação dos conhecimentos científicos levando em conta vários fatores ou aspectos, como: econômico, social, os quais os estudantes são conduzidos a discussões não apenas de conceitos da química, mas, também, outras dimensões envolvidas.

Entre as temáticas de temas sociais químicos, elencadas em pesquisa, pela comunidade de educadores da área do EQ estão os sabões, que envolve um assunto de relevância social, econômica, cultural, histórica. A seguir será apresentado o tema químico sabão e a sua ênfase de importância como abordagem de aspecto CTS.

3.1.8 O tema químico social sabões

Considerando o aspecto de temas químicos sociais, na tabela 1, apresentada neste capítulo, segundo a opinião de educadores, em que consideram e propõem que a abordagem de conteúdos químicos esteja relacionada a temas, que afetam diretamente a sociedade, ou seja, que estejam presentes na vida dos estudantes como, por exemplo, o tema químico sabão. A abordagem desse tema permite correlacionar as interações CTS e, ao mesmo tempo, possibilita trabalhar o conhecimento químico com a contextualização.

Nesse contexto, Chassot (2018) destaca que os temas sociais precisam estar relacionados na Química que vai ser ensinada. Portanto, a aproximação entre o que vai ser ensinado de conhecimento científico com as experiências vividas dos estudantes deve ser considerada em todos os processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, busca-se, com a abordagem CTS, desenvolver um ensino considerando o contexto social dos estudantes de forma, que sejam estimulados não apenas em uma participação mais ativa, mas que ele consiga compreender os fenômenos químicos mais próximos de sua realidade. Freire (2019) considera que, no processo de ensino, a aproximação com a realidade deve estar presente, pois:

Uma primeira condição a ser cumprida é que, necessariamente, devem representar situações conhecidas pelos indivíduos cuja temática se busca, o que as faz reconhecíveis por eles, possibilitando, desta forma, que nelas se reconheçam. Não seria possível, nem no processo da investigação, nem nas primeiras fases do que a ele se segue o da devolução da temática significativa como conteúdo programático, propor representações de realidades estranhas aos indivíduos (FREIRE, 2019, p. 150).

Assim, o tema sabão está presente na vida dos estudantes. Tal presença possibilita ao professor trabalhar os problemas sociais relacionados à sociedade, assentados nos conhecimentos químicos, discutindo com eles os benefícios do uso do sabão na higienização como um produto indispensável para a salubridade no dia a dia, bem como o seu uso correto e adequado em não misturar com outros produtos químicos saneantes, as consequências ambientais, o desenvolvimento tecnológico da produção do sabão de forma industrial e comercial.

O sabão é um produto que apresenta, em sua composição, a gordura e o sebo em muitos casos, sendo essa matéria-prima encontrada em muitas casas, advindo de processos culinários de fritura. O óleo usado advindo de frituras é reaproveitado na produção de sabões que está, historicamente, presente no cotidiano de muitas pessoas, cujos saberes resultam em diferentes receitas incorporadas à produção do sabão, ao longo da história e no contexto social dos estudantes.

No atual cenário mundial de enfrentamento ao vírus do COVID-19, o sabão está sendo recomendado pela Ciência para a sociedade como um produto eficaz, evidenciando um produto comercial e econômico de necessidade básica para a saúde.

Dessa forma, o tema químico social sabão, na atual conjuntura, constitui-se uma abordagem temática fundamental a ser trabalhada em sala de aula, pois possibilita a abordagem de informações químicas relacionada aos problemas sociais na sociedade e no contexto social dos estudantes. Reiterando que a química está presente na vida dos estudantes e, por meio do conhecimento dos problemas sociais relacionados com essa possibilita ao estudante a compreensão da temática sabão e sua tecnologia na produção, que perpassa desde a produção de forma caseira a industrial, em larga escala, levando em conta a possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem articulado entre os conhecimentos científicos da química e da economia, outra economia possível à solidária.

Assim, considera-se relevante a abordagem temática sabões como tema químico social, em um contexto da educação CTS e economia. Diante disso, se traz o próximo capítulo da ECOSOL e sua relação com EQ pela abordagem temática sabões.

4 ECONOMIA SOLIDÁRIA E O ENSINO DE QUÍMICA

Neste capítulo se discute um panorama teórico da ECOSOL, como política pública, sua relação com a educação e um possível diálogo com o EQ na perspectiva CTS. Dessa forma, aborda-se a ECOSOL, no contexto de movimento social alternativo ao modelo hegemônico global no Brasil, sua contribuição de movimento de luta de classe social, trazendo sua principal característica do bem-estar, aspecto que perpassa pela ECOSOL.

4.1 A ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL

No Brasil, a ECOSOL teve seu marco inicial na década de 1980, em virtude de mudanças no campo do trabalho. No entanto, somente a partir da década de 1990, essa tomou impulso crescente caracterizada dentro dos movimentos sociais no Brasil, como um movimento de luta pela sobrevivência. Cabe realçar que a década de 1980 foi marcada por inúmeros movimentos sociais de âmbito educacional, econômico.

Para Gohn (2011), os movimentos sociais são ações sociais ou coletivas com caráter sociopolítico, cultural, formas distintas de a população se expressar e organizar suas demandas. Portanto, essa está intimamente relacionada à luta na busca por uma sociedade justa e democrática, no sentido de produção, de valorização do trabalho, da justa distribuição de riquezas.

Porém, essa surge pouco depois do advento da organização do modelo hegemônico capitalista mundial, marcado por mudanças e forma de produção com a introdução de novas tecnologias, novas formas de comunicação e informatização, o avanço de máquinas na produção em massa, com a substituição da mão de obra nas fábricas, havendo uma expansão do desemprego, mão de obra barata, com jornadas longas de trabalho, uso de trabalho infantil, como ressalta Singer (2002), a exploração do trabalho não tinha limites, nesse cenário capitalista, nas fábricas, o que levou a um quadro de crise social econômica caótica.

Para complementar as considerações apresentadas por Singer (2002), acerca da crise social econômica, em sua condição caótica, Prigogine (2009) salienta, nesse sentido, que os sistemas econômicos também são sistemas instáveis, caóticos, pode-se perceber esse caos que ficou mais evidente com a Pandemia do Coronavírus, em síntese, a Pandemia evidenciou o que já está posto, na sociedade capitalista, a desigualdade, o desemprego, a fome em que a solidariedade tem contribuído para amenizar a situação.

De acordo com Singer (2002), a economia capitalista tem um fim em si mesmo, apesar da capacidade de geração de trabalho, essa não tem conseguido beneficiar a todos, gerando desigualdades crescentes, pautada na competitividade e na relação do lucro. Nesse sentido, segundo ele, para que se tivesse uma sociedade em que predominasse a igualdade, seria preciso outra economia possível à solidária, em vez de competitiva, uma vez que, na ECOSOL, a produção ocorre de forma coletiva, bem como a partilha dos resultados da atividade econômica. Portanto, mesmo diante das considerações de vantagem comparativa ao modelo hegemônico capitalista, essa carece de apoio e fomento, que existem no capitalismo.

Diante desse contexto, a ECOSOL surge como uma necessidade e, ao mesmo tempo, resposta à crise e caos existente na dinâmica do capitalismo. Isso quer dizer que a ECOSOL é tida como uma alternativa de geração de renda e trabalho pautada no cooperativismo e nas mais diversas modalidades de associativismo frente ao capitalismo e à construção de uma sociedade justa e democrática, ligada à luta com base em princípios da solidariedade e respeito à preocupação com o meio ambiente, no sentido de se prezar não só a questão econômica, mas o bem-estar, aspecto sinalizado da discussão aqui proposta acerca da ECOSOL.

Para uma melhor compreensão da filosofia do bem-estar como princípio pautado na ECOSOL, foram elencadas algumas características que regem essa filosofia com base em “o que a Economia Solidária não é”, apresentada por Silva et. al. (2008): 1- rejeita as velhas práticas da competição e da maximização do lucro individual; 2- rejeita a proposta de mercantilização das pessoas e da natureza à custa da espoliação do meio ambiente terrestre, contaminando e esgotando os recursos naturais; 3 - confronta-se contra o princípio de que o mercado é capaz de autorregular-se para o bem de todos, e que a competição é o melhor modo de relação entre os atores sociais. Pode-se perceber que a ECOSOL surge não só como alternativa, mas também como uma forma estratégica de modelo com configuração incluyente, solidário, sustentável com respeito. Nesse sentido, o bem-estar é fruto de todos esses princípios apresentados. Tais princípios fazem parte da ECOSOL, que não podem ser deixados de lado.

Ocorre, portanto, que esse tipo de economia se pauta na preocupação e inclusão de trabalhadores no mercado de trabalho, contribuindo, dessa forma, para a melhoria das condições de vida das pessoas, caracterizando-se, assim, no movimento social de luta com novas práticas sociais de trabalho e geração de renda, ecológica, política, com um novo modo de produzir e viver. Sendo expressa no documento BRASIL-MTE (2015), com a ênfase como um jeito diferente de produzir, de vender, de comprar, de trocar o que é preciso para viver sem explorar os outros, nem querer levar vantagem, sem destruir o ambiente. Percebe-se, então, que a

ECOSOL tem características bem distintas do modelo vigente. Tendo como premissa característica da cooperação, da autogestão, da solidariedade, que serão tratadas neste capítulo.

Dessa forma, realçam-se alguns pontos para uma breve compreensão acerca da ECOSOL, como forma de se fazer economia. E ainda continuando este caminho de construção da ECOSOL, no Brasil, apresentam-se alguns marcos de desenvolvimento inicial que contribuíram ao longo do percurso para a sistematização como política pública no país.

O marco inicial da ECOSOL, no Brasil, foi impulsionado por meio do apoio da Igreja Católica, haja vista que as igrejas, historicamente, sempre desempenharam um papel social importante na sociedade, seja com pastorais, projetos sociais, que têm como preocupação não só com a população em geral, mas especificamente com o povo menos favorecido socialmente. No entanto, a principal contribuição da Igreja Católica, na ECOSOL, ocorreu junto a Caritas⁸ Brasileira, entidade ligada à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB). Na década de 1980, a Igreja Católica teve um papel social importante de contribuição no Brasil, no campo da ECOSOL.

Essa parceria com a igreja possibilitou o desenvolvimento de experiências, em forma de cooperativa ou associação produtiva, sobre diferentes modalidades, a qual se pode considerar uma grande guinada inicial de apoio na expansão das atividades aos Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), que chegaram a financiar milhares de pequenos projetos denominados Projetos Alternativos Comunitários (PACs), que tinham como princípio a geração de trabalho e renda para atender moradores das periferias pobres de zonas rurais das mais diferentes regiões do país.

A contribuição da Igreja como entidade é destacada por Singer, quando ressalta:

Cumprir observar, no entanto, que a reinvenção da Economia Solidária não se deve apenas aos próprios desempregados e marginalizados. Ela é obra também de inúmeras entidades ligadas, ao menos no Brasil, principalmente à Igreja Católica e a outras igrejas, a sindicatos e a universidades. São entidades de apoio à Economia Solidária, que difundem entre os trabalhadores sem trabalho e microprodutores sem clientes os princípios do cooperativismo e o conhecimento básico necessário à criação de empreendimentos solidários. Além disso, estas entidades de apoio treinam os cooperadores em autogestão e acompanham as novas empresas dando-lhes assistência tanto na realização de negócios como na construção do relacionamento interno da cooperativa (SINGER, 2002, p. 112-113).

Sobre o apoio a EES, o autor diz ser relevante o apoio da Igreja Católica como instituição organizada, nesse período histórico de início da ECOSOL. Assim, a Igreja se tornou

⁸A Caritas é um organismo da Igreja Católica presente em duzentos países e territórios, na forma de uma rede com nome de Caritas Internationalis, sede no Vaticano com origem datada de 1897.

conhecida como uma instituição que se pauta em aspectos não apenas com a questão espiritual, mas também de apoio, nas áreas materiais e econômicas de comunidades. Esse apoio foi um impulso na organização como cooperativa, associação e solidariedade.

Dentro desse contexto ocorre que, mais tarde, outros apoios são expandidos, como Sindicatos e as Universidades públicas, que aparecem já na década de 1990. Neste capítulo se destacará a relação da entidade Caritas Brasileira, na atuação e promoção da ECOSOL, no Brasil, com as PACS, segundo Adams (2010), somente no ano de 1996, essa relação foi reconhecida após 16 anos de atuação, os quais para o contexto econômico e social tiveram destaques não só importantes, mas relevantes de práticas sociais com princípios pautados na geração de renda e trabalho, principalmente, em regiões brasileiras com elevado número de desemprego.

O termo ECOSOL passou a ser estabelecido e consagrado pelo Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES) e pela Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES). Diante desse contexto se destaca que o momento de apoio da Igreja junto a Caritas, ainda que essa não fosse designada com o termo “Economia Solidária” (ADAMS, 2010), sendo mais tarde estabelecida a denominação da sigla ECOSOL para a Economia Solidária. Neste trabalho, será utilizada a sigla referente à Economia Solidária - ECOSOL em consonância ao que foi exposto.

Apresentam-se até aqui, os momentos de mobilizações de outra economia possível no Brasil, na década de 1980, em decorrência dos impactos da crise política e econômica advinda do modelo hegemônico do capitalismo. A seguir, aborda-se a construção do campo econômico da ECOSOL, a partir da década de 1990, o seu percurso de desenvolvimento e reconhecimento como política pública.

4.1.1 O desenvolvimento da Economia Solidária como política pública

A ECOSOL adquiriu o status de política pública ainda na década de 1990. O Partido dos Trabalhadores-PT foi um dos responsáveis pelo impulso a essa economia alternativa ao capitalismo. Neste tópico de construção do desenvolvimento da ECOSOL se considera importante trazer a discussão para as PACS, junto à Igreja Católica, que se difundiram em função da crise econômica e o desemprego, que segundo Singer (2002), boa parte se transformou mais tarde em unidades de ECOSOL.

Além disso, outros apoios formados, principalmente, pelas cooperativas e grupos de produção associada, as Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs), que

marcaram o desenvolvimento com a educação e ECOSOL, com projetos de extensão universitária, propiciando discussões de âmbito teórico de formação.

Diante dessas novas parcerias, estabelecidas com as Instituições Federais, como as Universidades, que contribuíram para o fortalecimento do movimento da ECOSOL, com cursos de extensão, projetos e pesquisas universitárias, estendendo-se a curso de âmbito de especialização, mestrado e doutorado explorando a temática acerca da ECOSOL, nos cursos de Administração, Economia, Ciências Sociais, os quais contribuíram tanto para os avanços da ECOSOL nas Universidades, com a criação de incubadoras especializadas. Em destaque, a primeira incubadora foi criada no ano de 1995, na Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ (PITAGUARI et al., 2012).

Dessa forma, a participação de programas das Universidades com projetos de ensino, pesquisa e extensão com incubadoras de empreendimentos teve contribuição, de forma significativa, tanto para a visibilidade como para o fortalecimento da ECOSOL. Esse caminho aberto com a Universidade contribuiu para a propagação de práticas de processos educativos junto aos movimentos sociais, que impulsionaram diálogo com políticas públicas de educação, como Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, PRONATEC, Incubadoras de ECOSOL nas Instituições de Ensino Superior.

Portanto, pode-se perceber que a ECOSOL apresenta marcos importantes na relação com a educação, com a educação popular. As Universidades, na atual conjuntura, têm sido uma das principais colaboradoras com a propagação de empreendimentos, redes de ECOSOL.

Retomando o desenvolvimento da ECOSOL, a sua principal contribuição para se consolidar, enquanto política pública ocorre no ano de 1994, em Porto Alegre. Pode-se realçar que o Rio Grande do Sul foi o Estado pioneiro na implantação de uma política pública estadual com ênfase na ECOSOL. Em seguida, outros Estados, principalmente, ligados ao PT aderiram à implantação da ECOSOL, como política pública. Entre as regiões e cidades se destacam São Paulo e Recife, Aracaju e Salvador. Nessa perspectiva, o poder público passa a apoiar os programas de ECOSOL, passo relevante de conquista como movimento socioeconômico de luta de classes sociais.

Esse processo de reconhecimento da ECOSOL, como política pública, possibilitou o estabelecimento de programas e ações de apoio, que para Singer (2002) permitiu que os desempregados empreendessem seus pequenos negócios, de forma individual ou cooperativa. Por sua vez, a ECOSOL, no Brasil, ganha maior abrangência no início dos anos 2000 com a fundação da UNISOL.

A UNISOL Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários, fundada em março de 2000, surge da vontade das cooperativas criadas com apoio Instrucional do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC e de Sorocaba, e o Sindicato dos Químicos do ABC, entre outros, que passou a agregar outras cooperativas, bem como o apoio de outros sindicatos, em uma primeira fase restrita ao Estado de São Paulo, por sua vez, a CUT (Central Única dos Trabalhadores) lançou, no mesmo ano, ADS (Agência de Desenvolvimento Solidário), visando organizar e fomentar o desenvolvimento local nas várias regiões do país (UNISOL, 2015, p. 1).

As mobilizações começam a aparecer com mais força e adesão nos anos 2000, principalmente, advindas de Sindicatos e da Central Única de Trabalhadores. No ano de 2003, com a ocorrência do III Fórum Social Mundial (FSM), que desde a sua primeira edição teve um papel importante no desenvolvimento do movimento da ECOSOL, em Porto Alegre, com a seguinte abordagem “Economia popular Solidária e Autogestão”.

A realização desse fórum no Brasil trouxe uma maior visibilidade para a sociedade civil e as Universidades, promovendo significativo impulso ao movimento. Nessa edição foi aprovada a criação de uma Secretaria que se encarregasse do desenvolvimento da ECOSOL como política nacional, no Governo do presidente Luís Inácio da Silva, no ano de 2003, apoio que deu impulso e expansão ao movimento.

A criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, por meio da Lei nº 10.683, publicada em 28 de maio de 2003, foi para Singer (2004b) uma conquista e reconhecimento de um processo social com vinte e três anos de movimento de luta. Dessa forma, a ECOSOL se constituiu em um projeto político de economia, em que o bem-estar é lema e se fortalece, constituindo em outra economia possível, como política pública.

Sendo assim, a SENAES, criada no ano de 2003, na gestão do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, com o objetivo de apoio à ECOSOL junto ao Governo Federal, se constituiu um passo importante para o desenvolvimento de programas e projetos à EES, entre outros, na gestão presidencial de Lula, cujo destaque foi o Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC), Movimento de Ação pela Cidadania, ações da Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, à Miséria e pela Vida, fomentada pelo sociólogo Hebert de Souza (Betinho).

O avanço da ECOSOL, no Brasil, com a criação da SENAES teve por objetivo o favorecimento, desenvolvimento e divulgação em todo o território brasileiro, visando fortalecimento e expansão.

Portanto, a SENAES trouxe mais viabilidade em realizar levantamento acerca de informações e a criação de um banco de dados nacional, levantamento que passa a tomar forma

concreta ao final de 2003, assim, a partir desse mapeamento foi constituído o Grupo de Trabalho de Estudos e Bancos de Dados-GT do mapeamento e, logo mais tarde, no ano de 2006, a necessidade da criação do Sistema de Informações em ECOSOL-SIES⁹, que trouxe a possibilidade de sistematizar as informações advindas tanto da SENAES e do Fórum Brasileiro de Economia Solidária-FBES.

As conquistas, no campo econômico solidário, oportunizaram atividades econômicas, como a realização de feiras, em todos os Estados, comércio justo e solidário, finanças solidárias, clubes de troca. E, são apontados os motivos que contribuem para levar as pessoas a criarem e a participarem de EES como enfrentamento ao desemprego e à exclusão social.

A seguir serão apresentadas algumas das contribuições de estudiosos no campo econômico-solidário.

4.1.2 A Economia Solidária na visão de alguns estudiosos

De forma sucinta se traz a contribuição em defesa da ECOSOL, apresentada por alguns estudiosos que são elencados logo a seguir no campo da ECOSOL, entre outros. No entanto, antes se traz a compreensão de como a ECOSOL se constitui, segundo o Plano Nacional de ECOSOL-PNES (2015-2019, p. 3), em que se enfatiza como uma economia que: “[...] tem sido uma resposta importante de trabalhadores e trabalhadoras às transformações no mundo do trabalho”.

Outra referência de Singer (2002) à ECOSOL diz respeito a sua caracterização enquanto modo de produzir. Para ele, a ECOSOL:

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 da cooperação, de solidariedade com perspectiva de autonomia e o bem-estar individual, coletivo, social, centrada no ser humano, que busca não só ir além da simples geração de trabalho e renda como nova forma de

⁹ O SIES é um sistema de identificação e registros de informações sobre a Economia Solidária no Brasil, que se orienta pelos conceitos constantes da Portaria do MTE, nº 30, de 20 de março de 2006 (ANTEAG-2007-2009).

organização, mas também que se pauta em valores humanos. Diante dessa ênfase, a ECOSOL é o oposto do modelo hegemônico capitalista, cujos princípios se baseiam no individualismo e na competição que, segundo Singer (2002), têm sido criticados pelos seus efeitos sociais na sociedade.

Considerando a ECOSOL outra economia alternativa, perante o modelo vigente, é trazidos outros olhares sobre a ECOSOL, que Pitaguari et al. (2002, p. 36-46) oferecem no trabalho: A sustentabilidade da Economia Solidária contribuições multidisciplinares. Esses autores apresentam as principais abordagens da ECOSOL, considerando as suas variadas expressões e modelos teóricos, que contribuem para um entendimento dessa economia, de forma resumida, com visões em estudiosos, como: Singer, Mance, Boaventura, Gaiger, Arruda e Barbosa.

Singer (2002) destaca que a ECOSOL é oposta à ditadura do capitalismo e de sua racionalidade expressa no individualismo, na priorização da maximização do lucro e na racionalidade instrumental. Para Singer (2002), o modelo hegemônico se pauta no lucro, já na ECOSOL, não que haja ausência do lucro, mas a forma de se organizarem as atividades econômicas e a sua relação ocorre de forma igualitária e solidária, o que faz esse modelo de economia ser mais justo.

A Economia Solidária, na visão de Mance: Euclides Mance (2000) corrobora com o que já foi dito ao dizer que: “a criação de um modelo alternativo ao mercado capitalista, em que um sistema em forma de redes interligadas e interdependentes poderia viabilizar uma economia pautada nos princípios da cooperação e da solidariedade”. Para ele, a ECOSOL é um modelo com finalidade pautada na promoção da cooperação e solidariedade, em uma perspectiva de bem-estar, não só o lucro como algo acabado e pronto.

Boaventura de Souza Santos (2002), sociólogo, subscreve acerca da necessidade de se buscarem alternativas ao modo de produção capitalista convencional, em que produzem formas de sociabilidades empobrecidas, baseadas no benefício individual em lugar de uma maior solidariedade coletiva na perspectiva de bem-estar social. Boaventura (2002) expressa defesa de um sistema econômico com vínculos para além do econômico.

Gaiger (2004) trata a Economia Solidária como um empreendedorismo popular ambicioso e promissor, no que diz respeito à forma de organização de setores populares, com defesa na criação de alternativas sustentáveis de geração de trabalho e renda, com base nos princípios da ECOSOL, que se apoiam na autogestão, democracia interna, igualitarismo, cooperação, autossustentação, desenvolvimento humano e responsabilidade social. Segundo o

autor, para a ECOSOL acontecer se deve levar em consideração os princípios da ECOSOL, da solidariedade, da cooperação, da autogestão, do bem-estar.

A Economia Solidária, na visão de Arruda (2003), é percebida em seu aspecto mais abrangente e amplo, na proposta de sociabilidade, incluindo um forte apelo ao aspecto cultural e educacional, em uma construção socioeconômica de base popular. O autor ressalta a questão do apelo cultural e educacional, com base, servindo-se da pedagogia de Paulo Freire, ou seja, o autor traz a defesa de que o investimento cultural surge como essencial para emergir a solidariedade.

Barbosa (2007) tem uma visão crítica e aponta aspectos do modelo capitalista como: o desemprego, a pobreza, a exclusão social como sendo perverso e defende políticas públicas de apoio à ECOSOL, ou seja, apoio à outra economia alternativa, como necessidade de políticas públicas governamentais para o seu desenvolvimento. Assim, a autora aponta para a necessidade de políticas públicas de ECOSOL com o objetivo de fomentar e dar mais visibilidade a essa economia alternativa.

As características expostas acerca do modelo da ECOSOL, pelos teóricos desse campo econômico, evidenciam a busca por reconhecimento e mais visibilidade do que realmente seja ECOSOL. Ponto de partida é o reconhecimento dessa economia como política pública destinada à inclusão de cidadãos, que se encontram desempregados e excluídos socialmente. Muitos estudiosos desse campo econômico apontam que as buscas por soluções alternativas, defendidas como o modelo da ECOSOL, se tornam mais evidentes quando a crise e o caos econômico aumentam com desemprego, por exemplo, o momento atual que se está vivendo, uma crise não só pandêmica do vírus da COVID-19, mas também da economia.

Portanto, o movimento da ECOSOL é também um movimento de promoção da cidadania, na perspectiva da preocupação com o bem-estar, aspecto que deve caminhar junto com a economia.

Nesse contexto, Gadotti (2009) salienta que a relação do bem-estar e economia andam juntas e diante de caos e crise, não se pode separar as crises, ou seja, a crise ambiental da crise civilizatória e da crise de um modelo econômico insustentável, que se desenvolveu com o capitalismo, refletindo de forma significativa na degradação do meio ambiente.

Boff (2012) nos coloca que o desenvolvimento que vigora, em quase todos os países, não pode ser considerado sustentável, pois para ser sustentável exige certa equidade social. Tais afirmações trazem a correlação com contexto do surgimento de movimentos sociais e educacionais na década de 1980, visando preocupação e manutenção da vida e a criação de alternativas ao modelo hegemônico do capitalismo e seus avanços, que demandaram o

surgimento de movimentos sociais, e se pode destacar e correlacionar o surgimento do movimento CTS, que teve origem decorrente de impacto ao meio ambiente e o movimento social do modelo de ECOSOL, entre as décadas de 1970 e 1980 no Brasil.

Além de tudo, a ECOSOL representa esperança, conforme Boff (2012) expressa, esse modelo não é hegemônico, mas carrega a semente do futuro, no modo de produzir e reproduzir a existência humana no Planeta, portanto, definir a ECOSOL perpassa por múltiplos aspectos, em destaque a coletividade e a solidariedade que integram o humano, a preocupação e o respeito ao meio ambiente sem o explorar como um sistema inesgotável.

Seguindo esse contexto, Boff (2012) expõe seu pensamento acerca da ECOSOL em sua obra: *Sustentabilidade o que é o que não é*, na qual apresenta, no capítulo três (3), modelos atuais de sustentabilidade e sua crítica, tendo o modelo da ECOSOL evidenciado por ele como a que melhor define o conceito de sustentabilidade. Para esse autor:

Neste tipo de economia o centro fulcral é ocupado pelo ser humano e não pelo capital, pelo trabalho como ação criadora e não como mercadoria paga pelo salário, pela solidariedade em não pela competição, pela autogestão democrática e não pela centralização de poder de patrões, pela melhoria da qualidade de vida e do trabalho e não pela maximalização do lucro, pelo desenvolvimento local em primeiro lugar e, em seguida, o global (BOFF, 2012, p. 60).

Nessa perspectiva exposta por Boff (2012), o modelo da ECOSOL se constitui como um novo modelo econômico de enfrentamento ao desemprego e à exclusão social e, como o nome diz, Economia Solidária é a prática da solidariedade no campo econômico.

A solidariedade, aqui enfatizada como princípio da ECOSOL, não tem a ver com piedade. Não se trata de dar esmola a alguém para aliviar a consciência. A esmola e a piedade não empoderam o cidadão, ao contrário, humilha-o. Ainda, vem ao encontro dessas considerações o discurso de Freire (2014), quando salienta que:

[...] solidariedade, neste sentido, é partilhar da luta dos que tentam escapar de suas variadas formas de opressão. É uma manifestação de apoio e uma postura existencial e política. Partilhar da luta do outro contra opressão é unir-se a estes outros na conquista da justiça social, é ir além dos limites da caridade, que fornece uma ajuda pontual, mesmo que continua; é assumir uma ação libertadora (FREIRE, 2014, p. 123).

A solidariedade, portanto, aqui exposta se constitui como um importante componente de luta de apoio. De acordo com Gadotti (2010), os princípios da ECOSOL vêm ao encontro dos princípios e valores da Carta da Terra, que são: liberdade, igualdade, solidariedade, tolerância e respeito à natureza, que são também base para a criação de um sistema de economia menos competitivo, com mais autonomia para a classe trabalhadora.

Também, assim, compreende-se que o modelo da ECOSOL é uma atividade não só com um fim, mas é um meio de produzir e gerar renda, um meio também de crescimento pessoal com possibilidade de aumentar o grau de humanização e de solidariedade e de inserção social, assim produz o aprendizado pela vivência, o que implica uma mudança não só na estrutura econômica, como de aspectos sociais e culturais e, ao mesmo tempo, ligadas, portanto, a um projeto utópico: mudar as relações humanas, sociais e ambientais que se têm hoje, pois trata de uma nova prática em oposição ao que já está posto, ao tradicional.

Assim, a ECOSOL é uma economia fruto de luta, um novo modo de viver em solidariedade, de forma sustentável, que preza pelo bem-estar das pessoas sem fome, sem doença. Tais pontuações trazem reflexão da atual crise pandêmica que o Mundo vive, crise do capitalismo que se tem potencializado, e diante desse cenário, o Papa Francisco tem levantado sobre uma nova proposta, ou seja, um novo modelo econômico trazendo o pensar, repensar na ECOSOL.

Diante da exposição deste cenário da ECOSOL e a partir da perspectiva que requer mudanças se pode avançar na reflexão sobre a perspectiva educacional da educação popular.

4.1.3 Economia Solidária e educação popular

A ECOSOL e a educação popular têm muito em comum e se pode perceber essa relação e seu apoio ao trabalho como princípio educativo, um ponto marcante ocorre com o início do desenvolvimento das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares-ITPCPS nas Universidades, que oportunizaram práticas dialógicas entre ECOSOL e educação popular para o ensino, a pesquisa e a extensão.

Os grandes avanços da ECOSOL e da educação popular têm, em sua trajetória, a formação de um programa de economia popular para América Latina, envolvendo diversos países. Gadotti (2009) enfatiza que esse programa foi denominado de “fator C”: cooperação, corresponsabilidade, comunicação, comunidade, elementos constitutivos das organizações econômicas populares, com a intenção de desenvolver trabalho com instituições e educadores populares comunitários na década de 1990.

Gadotti (2009) considera que a ECOSOL se destaca como um rico processo em curso, pautado em valores e princípios da solidariedade, da sustentabilidade, da inclusão social e da emancipação, evidencia ainda a condição de esperança e de transformação, na maneira de produzir e reproduzir a existência no Planeta. Para o autor, a expressão esperança tem a ver

com outra visão de economia de mercado e relacionamento, proposta em uma forma de vida sustentável.

Outro aspecto importante da relação da ECOSOL e a educação popular é a implementação de ações do Plano Nacional de Qualificação (PNQ), que visa qualificação profissional em ECOSOL de trabalhadores, em diversos segmentos econômicos, que perpassam: o artesanato, a fruticultura, a apicultura, o que implica em apoio, assessoria e formação de empreendimentos solidários, que são importantes no fortalecimento dos EES.

No que se refere à formação em ECOSOL, Gadotti (2009) traz a ênfase que o desenvolvimento das metodologias de educação popular, nas Universidades, impulsionou essa relação com a educação, apesar de que as Universidades estão estreitamente ligadas à economia capitalista, se pode considerar que as incubadoras têm sido o principal espaço desse apoio.

Ainda, no contexto da relação da ECOSOL e educação popular e incubadora, Gadotti (2009) afirma que, no Brasil, existem mais de oitenta incubadoras universitárias, essa presença das incubadoras ITCPs é relevante para apoiar e auxiliar na formação acerca da ECOSOL, com assessoria e atividades, como forma de contribuir para o combate ao desemprego e à precarização das condições de vida.

Assim, trazer a contribuição dessa relação entre a ECOSOL e a educação popular é trazer a relação que busca viabilizar estratégia de autonomia ao associar a prática da educação com o trabalho, pautada na valorização do saber popular, o que implica também a relação das experiências produzidas no diálogo com o povo.

Nesse sentido, essa relação possibilita articular a complementaridade entre saberes acadêmicos e o saber dos trabalhadores, visto que a ECOSOL está ligada às experiências sociais, que perpassam da costureira aos catadores de lixos.

Para uma melhor compreensão de como a ECOSOL se constitui em empreendimentos se traz a organização apresentada no Atlas da Economia Solidária (2005-2007), no próximo tópico desta dissertação.

4.1.4 A Economia Solidária e suas características

Neste tópico são apresentados e se tecem considerações acerca da ECOSOL e suas características, como outra forma de produzir, de vender, de comercializar, respeitando o meio ambiente sem tirar vantagem utilizando de relações. Essas relações são destacadas por características importantes desse movimento econômico, que são: cooperação, autogestão,

dimensão econômica, solidariedade. Baseado nas informações da ANTEAG (2005-2007, p. 17) se expõe, de forma sintética, as características da ECOSOL:

- a) Cooperação: diz respeito à existência de interesses e objetivos comuns, união dos esforços e capacidades, propriedades coletivas, parcial ou total de bens, partilha dos resultados e responsabilidade solidária diante das dificuldades.
- b) Autogestão: refere-se ao exercício de práticas participativas de autogestão nos processos de trabalho, nas definições estratégicas e cotidianas dos empreendimentos, na direção e coordenação das ações em seus diversos graus de interesses.
- c) Atividade Econômica: agregação de esforços, recursos e conhecimentos para viabilizar as iniciativas coletivas de produção, de prestação de serviços, de beneficiamento, de crédito, de comercialização e de consumo.
- d) Solidariedade: diz respeito à preocupação permanente com a justa distribuição dos resultados e a melhoria das condições de vida de participantes. Comprometimento com o meio ambiente saudável e com a comunidade, com movimentos emancipatórios e com o bem-estar de trabalho e consumidoras.

Essas características da ECOSOL se pautam na geração de trabalho e distribuição de renda com a preocupação com o ambiente, pois o lema desse desenvolvimento econômico é o bem-estar, como foi sinalizado. Assim, apresenta-se a seguir a compreensão de EES, que irá auxiliar na compreensão da produção do sabão como produto componente de EES.

Com base no mapeamento da ANTEAG (2005-2007), os EES são organizações com atividades, como: troca de produtos e serviços; produção; comercialização ou organização para a comercialização; prestação de serviços; poupança, crédito ou finanças solidárias; consumo ou uso coletivo de bens e/ou serviços. A seguir se apresenta um breve resumo dessas atividades.

- a) troca de produtos e serviços: compreende a clube de troca, redes solidárias;
- b) produção: compreende as associações, grupos de produção, cooperativas populares, empresas recuperadas;
- c) comercialização ou organização para comercialização: compreendem as centrais de comercialização, lojas, feiras;
- d) prestação de serviços: compreende associações, grupos de produção, cooperativas populares, empresas recuperadas;
- e) poupança, crédito ou finanças: compreendem fundos solidários, cooperativas de crédito, bancos comunitários, bancos de trocas solidárias, fundos solidários;

f) consumo ou uso coletivo de bens e ou serviços: compreendem cooperativas, grupo ou núcleos de consumo, EES de beneficiamento.

Essas atividades, desenvolvidas pelos EES, resultam em variedades de produtos e serviços nas mais diversas regiões do Brasil. Os produtos mais destacados pelos EES são a agropecuária, extrativista e pesca correspondendo a 41%, alimentos e bebidas correspondendo a 17% e diversos produtos artesanais 17%. O sabão corresponde a produtos e serviços diversos de produtos artesanais.

Na figura seguinte se apresenta a distribuição dos produtos por tipo de atividade.

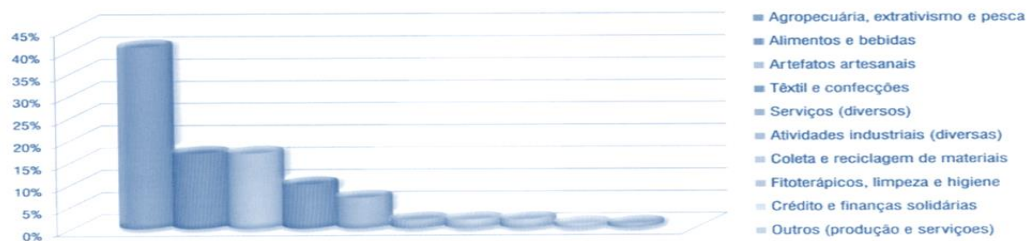


Figura 1: Distribuição dos produtos por tipo de atividade.
Fonte: ANTEAG (2005-2007).

Na distribuição dos produtos, por tipo de atividade, na figura, estão coleta e reciclagem de materiais, e se pode enfatizar, neste caso, o óleo reutilizável como material reciclável para a produção do sabão. E em fitoterápicos, limpeza e higiene relacionam ao sabão, seja em barra ou líquido, atendendo como produtos e serviços de EES, que podem ser destinados ao mercado local, comércio, entre outros.

A partir dessa ênfase da distribuição dos produtos por tipo de atividade, o sabão é considerado um produto dentro dos EES, com a finalidade de complemento de renda, alternativa ao desemprego.

Assim, considera-se importante a abordagem da temática sabão, no contexto da ECOSOL e EQ, auxiliada pela abordagem CTS.

No próximo tópico se apresenta a fundamentação teórica da ECOSOL e EQ na perspectiva CTS.

4.1.5 Economia Solidária e um possível diálogo com a educação CTS e o Ensino de Química

Neste tópico do trabalho se irão apresentar possibilidades de diálogo entre o campo econômico da ECOSOL e da educação CTS no EQ. Traz-se as contribuições de Santos e Auler

(2011), com a ênfase do movimento CTS, no ensino de Ciências, cujos autores colaboram com estudos e a inserção de propostas de temas sociocientíficos (ambiental, social, cultural, econômico). Ainda, contribuindo com essa ênfase, Santos e Mortimer (2009) frisam acerca da relevância da abordagem de temas sociocientíficos nos currículos com ênfase em abordagem CTS, que inclui questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais, as quais possuem como principal objetivo a formação para a cidadania. Sendo assim, trazer a questão da economia, ECOSOL, dialogando com o EQ é importante, pois possibilita ao estudante entender a economia como um processo social.

Nessa perspectiva, segundo Santos (1992), ao defender a ênfase do EQ, voltada para a formação para a cidadania, deve considerar temas relacionados à sociedade, em que os estudantes possam expressar suas opiniões a respeito. Ainda, relacionada a essa discussão faz sentido dizer que o contexto atual de crise, ciência, sociedade e economia faz refletir acerca de outra possível forma de economia, em outra economia possível, a solidária.

Dessa forma, Santos e Auler (2011) destacam que, neste contexto, assumir a educação CTS, como um movimento de reconstrução social, no sentido de buscar um novo significado da função social do ensino de Ciências da Química, com desenvolvimento de valores e tomada de decisão, pelos estudantes, requer ir além de decodificação de fórmulas e equações, conforme já sinalizado neste trabalho.

Dagnino (2010) sugere o reaproveitamento da CT, no âmbito de projetos autogestionários, dando ênfase à ECOSOL. Também há questionamento de Santos e Auler (2011) salientando o porquê não há, nos currículos disciplinares, a disciplina de Economia, uma vez que se vive a reprodução de uma economia que, cada vez mais, deixa evidente a sua insustentabilidade socioeconômica e socioambiental. Diante dessas considerações se faz necessário o diálogo entre ECOSOL e EQ na perspectiva que se apresenta a ECOSOL, considera-se relevante a defesa do EQ em propiciar ensino com múltiplas dimensões de saber, para além de conteúdos específicos, articulando com as múltiplas relações entre CTS.

Nesse sentido, Santos e Auler (2011) realçam que a compreensão de contextos socioculturais, políticos e econômicos na educação em Ciência são necessários e indispensáveis. Assim, a possibilidade do diálogo significativo entre a ECOSOL e o EQ, pela abordagem temática sabões, proporciona compreensão das problemáticas sociais, que envolvem as questões ambientais, sociais, culturais, econômicas, Economia Solidária, ciência, sociedade e tecnologia.

Vale dizer também que essa relação entre ECOSOL e EQ, a partir da produção de sabão do óleo de soja reutilizável, em um contexto da ECOSOL, propicia a articulação de

conhecimentos científicos da química com a economia, uma integração de campos, em que uma contribui com a outra, uma vez que se pode reconhecer que economia, meio ambiente, ciência, sociedade, crise, tecnologia não se encontram desvinculados na sociedade.

Ainda, para tratar dessa relação se trazem apontamentos de Santos e Auler (2011), quando coloca acerca do currículo pautado em abordagem CTS, em que muitas propostas curriculares são pautadas em uma perspectiva de reflexões sobre consequências ambientais. Nesse sentido, os autores ponderam que, embora algumas abordagens CTS permeiam discussões, nesse âmbito, não sejam necessariamente consideradas ou priorizadas. Santos e Mortimer (2009) trazem destaque de outras dimensões com aspecto CTS, em que:

Questões ambientais, políticas, econômicas, sociais e culturais relacionadas à ciência e tecnologia, geralmente denominadas questões sociocientíficas, as quais são introduzidas no ensino de ciências com os seguintes objetivos: encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano e desenvolver responsabilidade social; despertar um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências; ajudar os alunos a se expressarem, ouvirem e argumentarem; desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva; auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relacionados à natureza da ciência (SANTOS; MORTIMER, 2009, p. 191-218).

Para os autores, outros aspectos relevantes de abordagem com ênfase em CTS são elencados, além do ambiental. Por exemplo, a questão econômica, estabelecendo relações sociais próximas ao cotidiano dos estudantes ao fomentar discussões entre o EQ e ECOSOL, principalmente, na atualidade, momento de crise econômica, social, ciência, sociedade. Portanto, conhecer essa relação pode favorecer o entendimento da funcionalidade dessa outra economia possível.

A escola tem um papel importante na articulação desses campos, promovendo não apenas o trabalho pedagógico com conceitos disciplinares, mas criando possibilidades de envolver estudantes em atividades, nas quais eles desenvolvam a capacitação para a tomada de decisão de forma crítica, ética, participativa, criativa e solidária, em contextos e situações com relevância pessoal e social.

Por um lado, a abordagem de temas sociocientíficos tem sido de grande importância para se trabalhar aspecto de questões, como: economia, ECOSOL no campo científico do EQ, porém não basta apenas ênfase nos aspectos sociocientíficos relevantes a serem abordados e propostos pela educação CTS, se os currículos são engessados e fragmentados. Diante desse contexto se tem uma situação complexa, ou seja, os currículos não trazem a abordagem a respeito de modelo econômico, a economia capitalista é prevacente, principalmente, nas áreas das Ciências Humanas e Sociais.

Assim, há necessidade dos currículos do Ensino Médio regular contemplarem outros modelos como a ECOSOL com abordagem CTS, possibilitando um protagonismo ativo dos estudantes, com questionamentos acerca da sociedade, que sociedade se quer e outros modelos econômicos, economia e o papel social da Ciência, questões voltadas à formação na perspectiva transformadora de processos educativos, em que os estudantes compreendam as informações sobre a química advinda pelos meios de comunicação não só os tradicionais como as novas mídias, bem como cada um está vivenciando o uso até mesmo as experiências e recomendações, que a sociedade com o uso do sabão em suma no combate e enfrentamento do vírus da COVID-19.

No próximo capítulo será apresentado o produto educacional, que está na forma de Sequência Didática.

5 O PRODUTO EDUCACIONAL: ESCOLHA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO

Neste capítulo se dará ênfase à escolha da Sequência Didática (SD) como produto educacional e se apresentará a organização do material produzido. Zabala (1998) salienta algumas contribuições da SD no processo de ensino e aprendizagem, as quais permitem estabelecer conhecimentos prévios, significância e funcionalidade dos novos conteúdos.

A SD está organizada em três momentos pedagógicos que versam sobre o Estudo da Realidade (ER), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

Dessa forma, a SD intencionou abordar a temática sabão, na perspectiva CTS; e seu desenvolvimento teve apoio e a divulgação da ECOSOL, por meio da relação entre ECOSOL e EQ, por via da abordagem temática sabão, em uma abordagem dialógica, contextualizadora e problematizadora.

A importância da concepção problematizadora, no processo de ensino e aprendizagem na compreensão de Freire (2019, p. 98) é preconizada de forma que “quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados”. Nesse direcionamento, a proposta da SD está estruturada e organizada em três momentos pedagógicos, que se apresentam com seu detalhamento em três Unidades, conforme a figura a seguir:

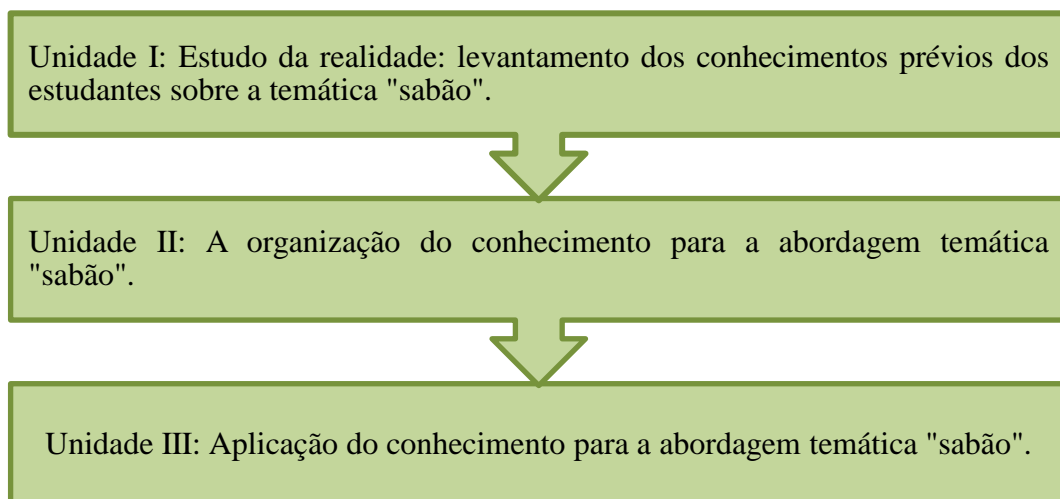


Figura 2: Estrutura e organização da Sequência Didática.
Fonte: produzido pela autora, 2020.

5.1 AS TRÊS UNIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As três Unidades que compõem a Sequência Didática (SD) intitulada: Produção de Sabão a partir do Óleo de Soja Reutilizável no Contexto da Economia Solidária. Apresenta-se, a seguir, uma breve explicação das Unidades da Sequência Didática (SD).

5.1.1 Unidade I: Estudo da Realidade: levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática "sabão"

Esse momento pedagógico de estudo da realidade compreendeu o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, por meio da problematização e articulação da abordagem temática sabão com a realidade desses, conhecimentos esses compreendidos como constituinte da produção subjetiva advinda da experiência da vivência de cada um, que são essenciais para o segundo momento pedagógico da Organização dos conhecimentos.

Inicia-se a problematização com questionário acerca da produção e uso do sabão, a contextualização da invenção do sabão. Em seguida, conclui-se esse primeiro momento com questões problematizadoras da ECOSOL e orientações acerca da produção de um vídeo que se apresenta no terceiro momento.

A seguir se apresenta a organização do conhecimento na Unidade II.

5.1.2 Unidade II: A Organização do Conhecimento para a abordagem temática “sabão”

Esse segundo momento pedagógico é essencial na compreensão e Organização dos conhecimentos levantados, pois permite o/a professor(a) direcionar o desenvolvimento dos conhecimentos científicos com as situações de vivência dos estudantes, nas discussões acerca da problematização inicial.

Nesse momento, são tratados os conhecimentos científicos da Química relacionados ao sabão 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, química e meio ambiente: sabão e detergente, Economia Solidária: que economia é essa. Nesse momento se sugere o/a professor(a) trabalhar vídeos no formato de documentários, entrevista ou filme sobre a ECOSOL.

A Unidade II contou com a produção de sabão. Assim, esse momento foi organizado para ocorrer após se trabalhar a conceituação da reação de saponificação, com a intenção de trazer a correlação das experiências vividas com a situação concreta da produção do sabão.

Ao término de todas essas atividades e que se caminha para o terceiro momento da aplicação do conhecimento na Unidade III.

5.1.3 Unidade III: Aplicação do Conhecimento para a abordagem temática "sabão"

A Unidade III trata da aplicação do conhecimento. É o momento pedagógico da sistematização dos conhecimentos produzidos e construídos pelos estudantes nos momentos anteriores, cuja intenção é possibilitar aos 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; a segunda etapa, na atividade de culminância com o Grupo Mulheres do CPA, que praticam a ECOSOL, compartilhando suas experiências com os estudantes.

A Sequência Didática (SD) foi elaborada para ser desenvolvida em 8 horas-aula, distribuídas na seguinte forma: Unidade I, carga horária de 2 horas-aula; Unidade II, 4 horas-aula; Unidade III, 2 horas-aulas.

Assim, a seguir são apresentadas as fundamentações metodológicas da pesquisa, que se baseiam no aporte teórico e metodológico da epistemologia qualitativa.

6 FUNDAMENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Neste capítulo são tecidas as fundamentações da metodologia da pesquisa, que se baseiam no aporte teórico e metodológico da epistemologia qualitativa como é denominada por González Rey (2017).

6.1 METODOLOGIA QUALITATIVA CONSTRUTIVO-INTERPRETATIVO

Por se tratar de uma pesquisa inserida em processos educacionais, a metodologia que norteia este trabalho é a pesquisa do tipo qualitativa de caráter construtivo-interpretativo, uma vez que esse tipo de pesquisa se baseia no fato de “compreender o conhecimento como produção e não como apropriação linear de uma realidade que se nos apresenta” (GONZÁLEZ REY, 2017, p. 5).

González Rey (2017) considera que essa metodologia preza pelo conhecimento, ou seja, o conhecimento como produção humana. Nesse aspecto, ele assegura que:

Quando afirmamos o caráter construtivo-interpretativo do conhecimento, desejamos enfatizar que o conhecimento é uma construção humana, uma produção humana, e não algo que está pronto para conhecer uma realidade ordenada de acordo com categorias universais do conhecimento (GONZÁLEZ REY, 2017, p. 6).

A partir dessa consideração se pode acentuar que, no processo de aprendizagem, a produção e construção de conhecimento por parte do sujeito (estudante) são essenciais. O que implica considerar as produções subjetivas, pelas mais diversas dimensões marcadas pela história, cultura, crenças e valores que constituem o estudante.

A expressão do vivido como produção subjetiva que são aspectos essenciais a serem considerados nos processos de ensino e aprendizagem, conforme já sinalizado e permeado neste trabalho. E contribuindo com essa questão, Tacca e González Rey (2008, p. 138-161) apresentam “o sentido subjetivo como manifestação que está na base dos processos de aprendizagem de cada aluno, revelando a sua singularidade enquanto pessoa”.

Nesse sentido, para compreender o problema desta pesquisa, conforme a metodologia que sustenta este trabalho, de caráter qualitativo, que na grande maioria dos pesquisadores qualitativos, o estudo de caso é considerado um procedimento legítimo para pesquisa. Segundo González Rey (2011), essa abordagem de pesquisa consiste em um estudo profundo, permitindo seu amplo detalhamento de conhecimento expresso pelas produções subjetivas. De acordo com o autor, o uso do termo Epistemologia da Subjetividade, em lugar do conceito Epistemologia

Qualitativa, apoia a metodologia de caráter construtivo-interpretativo introduzida por esse autor em seus estudos.

Diante desse contexto, González Rey (2011, p. 21) salienta acerca da pesquisa de estudo de caso, o qual para o autor se constitui uma fonte ímpar para o processo construtivo-interpretativo, que caracteriza a produção de conhecimento sobre a produção subjetiva.

De acordo, ainda, com González Rey (2011), o estudo de caso:

Possibilita gerar inteligibilidade sobre a diversidade do singular com base no desenvolvimento de um modelo teórico; neste caso, as configurações subjetivas se tornam, no devir da pesquisa, importante via de explicações e construções abrangentes que geram e permitem novos significados em cada novo caso estudado, garantindo representações cada vez mais complexas e abrangentes sobre o estudado (GONZÁLEZ REY, 2011, p. 21).

González Rey (2011) enfatiza acerca da inteligibilidade como a integração inseparável do social e individual, que aparece de forma diferenciada às configurações subjetivas sociais e individuais. Portanto, o estudo desta pesquisa, no contexto escolar, infere levar em consideração desde a produção e construção de conhecimento, bem como a produção subjetiva dos sujeitos, que são expressos tanto quanto no aspecto escolar como na condição social. Para se compreender a configuração subjetiva proposta por González Rey (2011), se traz no próximo tópico a concepção de produção subjetiva, que permeia esta pesquisa.

6.1.1 A concepção da produção subjetiva como elemento na pesquisa qualitativa

A consideração da produção subjetiva dos sujeitos da pesquisa evidencia a preocupação em entender um contexto interativo de forma integral. González Rey (2011) entende que uma pesquisa possibilita conhecer redes simbólico-emocionais em processo como a forma humana de sentir e viver.

Dessa forma, na proposta de pesquisa qualitativa de González Rey (2011), a produção subjetiva é estudada pela categoria do sentido subjetivo, que é definido como:

O sentido subjetivo é definido por mim (GONZÁLEZ REY, 2002) como a unidade processual simbólico e o emocional que emerge em toda experiência humana, unidade essa onde a emergência de um dos processos que a integre sempre invoca o outro sem se converter em sua causa, gerando verdadeiras cadeias simbólico-emocionais que se organizam na configuração subjetiva da experiência. Esses conceitos têm se desenvolvido amplamente em meus trabalhos anteriores (GONZÁLEZ REY, 2011, p. 31).

Portanto, o que González Rey (2011) coloca como essencial no processo de ensino e aprendizagem são aspectos importantes de produção subjetiva pelos estudantes, a ênfase do simbólico-emocional à imaginação externalizada, sendo fundamental a ser considerado no processo de ensino e aprendizagem. Pode-se correlacionar essa consideração de González Rey (2011) com outros autores como Freire (2019), ao defender que sujeito aprende com as interações sociais no diálogo sobre diferentes formas como falar, pensar, advindo da realidade e espaço social do estudante, que se constitui como González Rey (2011) e enfatiza verdadeiras cadeias simbólico-emocionais, que configuram a permanente produção subjetiva advinda de experiências de vida dos estudantes, que são expressas em diferentes espaços sociais em que vivem.

Assim como na escola, o estudante não expressa apenas sua condição escolar, mas sua condição social, ou seja, a valorização do estudante ocorre tanto em sua história, quanto em sua capacidade de produção e construção de conhecimento em sala de aula. Para se compreender os significados de uma produção subjetiva, que se constitui no social em que o estudante aprende no caso da escola, com as interações, pelo diálogo; para González Rey (2017), o cenário tem uma importância na pesquisa qualitativa, envolve a imersão do pesquisador no campo da pesquisa. Nesse sentido, se traz ao próximo tópico a ênfase desse cenário, no qual a pesquisa se desenvolve.

6.1.2 O cenário da pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa foi escolhida a Escola Estadual Dione Augusta Silva e Souza. A escolha se justifica por ser ambiente de trabalho conhecido, da vivência da pesquisadora, aspecto considerado como essencial para estabelecimento de relações e comunicação entre os sujeitos pesquisados e pesquisadora. A escola faz parte da rede pública de educação, na região do Centro Político Administrativo-CPA, região de Cuiabá-MT. A unidade escolar funciona nos três períodos: matutino, vespertino e noturno. A partir de 2020, passou a ser uma das escolas pilotos para atender a implantação da BNCC-2018. Diante desse contexto, o cenário da pesquisa qualitativa é importante, é o lugar do fenômeno a ser estudado. González Rey (2017) considera que:

A pesquisa qualitativa também envolve a imersão do pesquisador no campo da pesquisa, considerando este como cenário social em que tem lugar o fenômeno estudado em todo conjunto de elementos que o constitui, e que, por sua vez, está constituído por ele. O pesquisador vai construindo, de forma progressiva e sem seguir nenhum outro critério que não seja o de sua própria reflexão teórica, os distintos

elementos relevantes que irão se configurar no modelo do problema estudado (GONZÁLEZ REY, 2017, p. 81).

González Rey (2017) traz a necessidade da imersão do pesquisador no campo da pesquisa. Marca também que o cenário social é essencial para uma relação estabelecida de confiança, que favorece o envolvimento dos sujeitos na pesquisa e da pesquisadora envolvidos com a Sequência Didática (SD) sobre a temática sabão.

O desenvolvimento da Sequência Didática (SD) ocorreu no primeiro bimestre de modo remoto, aulas online, pelo aplicativo Microsoft Teams - Google Meet, e um encontro presencial, para possibilitar a interação entre os estudantes e pesquisador, seguindo as recomendações da Secretaria de Educação-MT e órgão de saúde. Justifica-se o uso da plataforma, conforme já sinalizado nesta dissertação pelo momento pandêmico do vírus da COVID-19, que tem sido vivenciado em todos os Continentes do Mundo, impedindo assim, o planejado para a ocorrência dos encontros em aula de modo presencial.

Assim, as informações para a pesquisa foram coletadas entre os meses de agosto e setembro de 2020. As aulas aconteceram em oito aulas com momentos diferentes, nas quintas-feiras, no período vespertino, nos dias 27/08; 03/09; 10/09; 17/09 do ano de 2020, sendo duas aulas geminadas, cada aula teve duração de uma hora e meia, destinadas para a disciplina de Química Orgânica. O processo se iniciou com o seguinte momento pedagógico: Estudo da Realidade (ER), essa etapa corresponde ao diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem, dando ênfase ao levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a abordagem temática sabão e à produção subjetiva de diferentes realidades e espaços sociais dos estudantes, por meio da problematização temática.

No segundo momento pedagógico ocorreu a Organização do Conhecimento (OC), nessa etapa ocorreu o desenvolvimento de conceitos relacionados à Química do sabão e ECOSOL, articulando os conhecimentos científicos ao contexto da realidade dos estudantes levantados no primeiro momento pedagógico. Finalmente, no terceiro momento pedagógico, a Aplicação do Conhecimento (AC) ocorreu sistematização dos conhecimentos produzidos e construídos em duas etapas: a primeira etapa constituída da apresentação de um vídeo de dois a três minutos com questões norteadoras, que perpassam as situações existenciais na intenção de ouvir os estudantes. Na segunda etapa, do terceiro momento pedagógico, ocorreu uma atividade de culminância que consistiu em um momento interativo de troca de saberes entre o Grupo de Mulheres do CPA, que praticam a ECOSOL. Este trabalho propõe a abordagem temática sabões relacionados à ECOSOL, uma aproximação entre educação, EQ com abordagem CTS.

6.1.3 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa estão constituídos por duas categorias: estudantes do 3º (terceiro) ano do Ensino Médio e Grupo de Mulheres do CPA, que praticam a ECOSOL. O quantitativo que constitui cada categoria de sujeitos deveria levar a pequenos grupos.

A categoria de Grupo de Mulheres do CPA, composto por quatro integrantes, sendo uma coordenadora do grupo, a qual participou da pesquisa, sendo que se usará o nome fictício de Rosa, em atendimento ao sigilo da identidade.

Já para a categoria de estudantes foi definida a participação de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, do período vespertino. A escolha por essa série decorre da abordagem temática sabões contemplar reações orgânicas específicas no conteúdo da disciplina orgânica, com ênfase em funções orgânicas oxigenadas, que estão na matriz curricular e no planejamento anual.

O grupo de estudantes seria selecionado, a partir de um grupo composto por 25 alunos matriculados, conforme dados da lista de matrícula da Secretaria da escola, sendo convidados todos os estudantes. No entanto, apenas seis alunas se propuseram a participar da pesquisa como sujeitos pesquisados, e ao término se contou com quatro estudantes com presença assídua nas atividades educativas, ou seja, essas quatro estudantes são as que frequentam as aulas de modo remoto e para as quais se usarão os nomes fictícios de: Lia, Eduarda, Pâmela e Cristina¹⁰, em atendimento ao sigilo da identidade. Vale enfatizar que a presença de apenas quatro (4) a seis (6) alunos nas aulas de modo remoto pelo Microsoft Teams, sugerido pela Secretaria de Educação de Mato Grosso, que tem por justificativa vários fatores como a falta de acesso à internet em casa, as aulas são validadas apenas como carga horária, não haverá reprovação por conta da Pandemia Mundial da COVID-19, alguns estão realizando o acompanhamento das aulas por meio apostilado, falta de tecnologias como notebook, celular para acompanhamento pelas plataformas, que estão sendo realizadas as aulas. A baixa presença contribuiu para definir o pequeno grupo de estudantes selecionados para o desenvolvimento da pesquisa.

Durante o desenvolvimento da Sequência Didática (SD), as participantes se manifestaram positivamente em participar, sendo que receberam uma pasta (APÊNDICE F), contendo as atividades da semana para serem entregues, posteriormente, com as atividades realizadas, tendo na primeira semana, além das atividades na pasta, a entrega dos documentos referentes ao Consentimento Livre Esclarecido aos responsáveis - CLE (APÊNDICE B) e o

¹⁰Os nomes fictícios apresentados, neste trabalho, foram escolhidos de forma aleatória pela autora.

Assentimento Livre Esclarecidos para os alunos - ALE (APÊNDICE A), devidamente assinados para a semana seguinte.

6.1.4 Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados foram utilizadas as questões propostas nos três momentos pedagógicos da Sequência Didática (SD) sobre a temática sabão e, também, de um instrumento¹¹ construído para viabilizar a participação dos estudantes e do Grupo de Mulheres do CPA, contendo um bloco com questionário qualitativo e outro bloco identificado como complemento de frases. Tal instrumento tem por base o método construtivo-interpretativo usado para acessar a produção subjetiva, implicando no estudo da participação ativa e da criatividade envolvida no processo, segundo a perspectiva histórico-cultural (GONZÁLEZ REY, 2017). Desse modo, os resultados serão sistematizados a partir das expressões apresentadas pelos participantes diante do processo educativo vinculado com o fenômeno de produção do sabão, associado à ECOSOL, relacionado à questão socioambiental e ao EQ vivenciado.

De acordo com González Rey (2017), o instrumento, por meio de questionário qualitativo, é um meio de envolver as pessoas, esse envolvimento facilita expressões de sentidos subjetivos dos sujeitos pesquisados.

O objetivo do questionário qualitativo com complemento de frases foi a apresentação de indutores curtos a ser preenchidos pelo pesquisado, permitindo a expressão de produção subjetiva se constituindo um dos pontos fortes de sua utilização em pesquisa. Para complementar a ideia de indutores curtos, González Rey (2017, p. 57) realça que: “os indutores são de caráter geral e também podem referir-se a atividades, experiências ou pessoas, sobre as quais queremos que os sujeitos se expressem intencionalmente”.

Assim, os indutores curtos, como os complementos de frase, são usados com a finalidade de permitir expressões do pesquisado com produção subjetiva.

6.1.5 Análise de dados

Para a análise das respostas dadas, pelos sujeitos da pesquisa, aos questionários qualitativos e ao complemento de frases, foi utilizada a análise de caráter construtivo-

¹¹Aprovado pelo Comitê de Ética, parecer consubstanciado do CEP, Comitê de Ética em Pesquisa, número 3.905.362. CAAE: 27066919.0.0000.5690.

interpretativo-CI. A partir desse contexto se passa a utilizar a sigla CI, para referenciar o termo construtivo-interpretativo, o que para González Rey (2017) corresponde a uma metodologia de análise de dados de expressões da subjetividade humana. Nesse sentido, ainda contribuindo com essa questão, González Rey (2017, p. 24) salienta que: “a subjetividade está constituída tanto no sujeito individual, como nos diferentes espaços sociais em que vive, sendo ambos constituintes da subjetividade”.

De acordo com González Rey (2017), as análises de dados de caráter CI implicam compreender o conhecimento como “produção de sentido subjetivo, marcado por sua história, crenças, valores, enfim de todos os aspectos em que se expressa sua constituição subjetiva” (p. 36).

Para González Rey (2017), a pesquisa qualitativa com caráter CI corresponde à compreensão do conhecimento como um processo de produção, a partir de produção subjetiva dos sujeitos expressos, que têm implicações históricas e sociais, ou seja, as produções de subjetivação carregadas de sentidos, de valores, de símbolos, de interesses.

Assim, as compreensões, que surgem a partir da CI, podem ser correlacionadas também aos conhecimentos prévios, aqueles que Paulo Freire (2019) relaciona com a apreensão da complexidade da realidade decorrente da experiência vivida dos estudantes e que vêm ao encontro dos sentidos subjetivos e da configuração subjetiva, que González Rey (2011) apresenta em sua teoria da subjetividade histórico-cultural.

Para melhor visualizar o que se propõe, na proposta metodológica de caráter construtivo-interpretativo do conhecimento, apresenta-se a ênfase da análise de dados com base na configuração CI, na figura, a seguir:

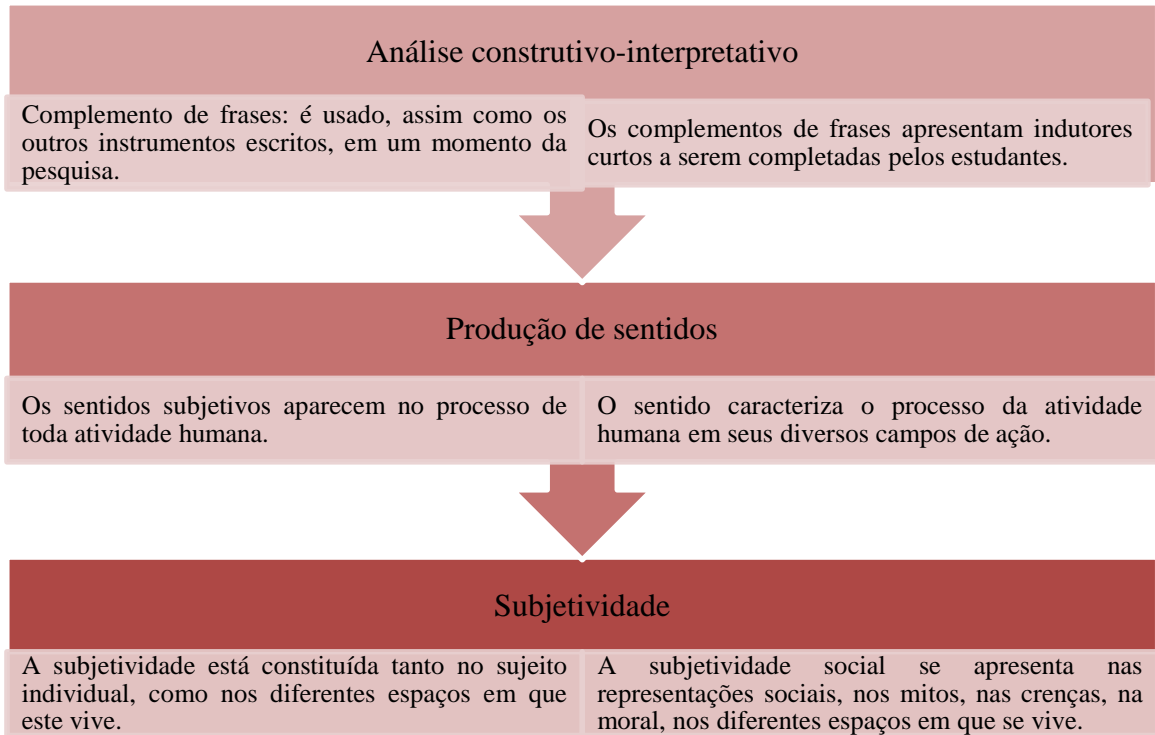


Figura 3: Ênfases de análise com configuração construtivo-interpretativa.

Fonte: da teoria subjetiva e análise construtivo-interpretativa de González Rey (2017).

Para a análise com configuração CI, algumas questões e aspectos norteiam as análises desta pesquisa com caráter construtivo-interpretativo do conhecimento. Diante disso, os aportes metodológicos apresentados permitirão a condução e a finalização da pesquisa, a resposta aos problemas de pesquisa. Dessa forma, serão apresentados os resultados e discussões da pesquisa.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo se apresentam os resultados obtidos, por meio da aplicação da metodologia, deste trabalho, para isso se terá uma organização de apresentação em três seções.

7.1 A ORGANIZAÇÃO NAS TRÊS SEÇÕES

Na primeira será apresentado o perfil dos participantes da pesquisa; na segunda, a análise do contexto pedagógico da Sequência Didática (SD) nos três momentos pedagógicos e na terceira seção são expostas as produções subjetivas, produzidas com base no instrumento de complemento de frases.

A seguir se inicia a caracterização do perfil dos participantes da pesquisa.

7.1.1 Caracterização do perfil dos participantes da pesquisa

Com o intuito de conhecer e caracterizar os participantes, que constituem o universo da pesquisa, a seguir, se apresenta a caracterização dos participantes da pesquisa, nas tabelas 2. Nessas, há os resultados da caracterização dos participantes, conforme o bloco A do instrumento (APÊNDICE C), as perguntas se referiam à idade e ao gênero.

Tabela 2: Gênero e idade das participantes

Participante	Gênero	Idade
Lia	Feminino	17
Eduarda	Feminino	17
Pâmela	Feminino	18
Cristina	Feminino	17

Fonte: a autora, 2020.

Em relação ao gênero e idade se trata de um grupo de estudantes jovens e feminino, em fase de término do Ensino Médio. No campo da ECOSOL, a presença das mulheres nos empreendimentos é marcante, segundo as informações da ANTEAG-2009, a participação das mulheres na Região Centro-Oeste é de 42%, sendo superior à média nacional, que equivale a 37%.

A seguir se apresenta, no quadro 6, outras informações levantadas ainda no bloco A, como trabalho, se a participante da pesquisa contribui com a renda familiar e desde qual ano estuda na Instituição.

Quadro 6: Informações gerais: trabalho, fonte de renda e desde quando estuda nesta Instituição

Participante	Trabalho com carteira assinada ou como menor aprendiz	Contribuição com a renda familiar em casa com fonte de renda	Ano de ingresso nesta Instituição
Lia	Não	Não	A partir deste ano 2020.
Eduarda	Não	Não	Desde 2018.
Pâmela	Não	Não	Desde 2018.
Cristina	Não	Não	Desde 2018

Fonte: a autora, 2020.

De acordo com as informações obtidas, as participantes não possuem experiência em trabalho formal, nem como menor aprendiz e são estudantes do Ensino Médio Inovador desde 2018, já que a escola desenvolve o referido programa. Apenas uma das participantes entrou neste ano na referida escola. A unidade escolar na qual a pesquisa se desenvolveu está funcionando também, como piloto, na implantação da BNCC-2018, sobre orientação da SEDUC-MT.

Considera-se a informação referente às experiências em trabalho formal e à renda como relevante para o enfoque educativo acerca de EES e de produtos comercializados em tais empreendimentos, já que a comercialização de um sabão ecológico, a partir da reutilização do óleo de soja usado pode propiciar articulação entre o EQ e a ECOSOL. A abordagem temática sabão contempla relações com tema como geração de renda e a alternativa econômica de trabalho, ou seja, envolve o contexto de trabalho, renda e EES. Nessa perspectiva, Gadotti (2009) frisa que a ECOSOL:

[...] ela deve ser contextualizada, emancipatória e engajada, e levar em conta as diversidades de gênero, etnia, raça e geração e a promoção dos direitos humanos. Ela deve basear-se na concepção da educação popular como processo de construção de conhecimento. Os processos formativos devem contemplar valorizar e promover o uso dos recursos da cultura e saberes populares locais e incluir também a sistematização das experiências (GADOTTI, 2009, p. 67).

Assim, trazer essas informações são importantes, no apoio e divulgação da ECOSOL por meio dessa formação na educação escolar articulando uma tríade entre o EQ, abordagem temática sabão e a comercialização nos EES. Nesse sentido, a intenção tem sido proporcionar apoio e divulgação na relação entre EQ com a ECOSOL com os estudantes, uma vez que esse aspecto econômico foi sinalizado neste trabalho e valorizado na abordagem CTS.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos com os questionários do ER, OC, AC quanto aos aspectos pedagógicos em torno dos conteúdos e conceitos desenvolvidos em sala de aula.

7.1.2 Aspectos pedagógicos do Estudo da Realidade (ER) desenvolvidos na Sequência Didática

Esse momento pedagógico foi pensado objetivando realizar levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a abordagem temática sabão. Os questionários de partida, nesta unidade I, foram utilizados com o objetivo de levantar os conhecimentos prévios das estudantes, da pesquisa, suas subjetividades e vivência sobre a temática sabão.

Sendo assim, se apresenta nos quadros 7, 8 e 9, o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a abordagem temática sabão.

Durante a experiência vivida com a SD, esse momento foi realizado, por meio do diálogo, a partir da vivência de cada estudante, assim todas as estudantes tiveram oportunidade de participar, de forma ativa, na problematização, expressando suas ideias e, em seguida, foi solicitada a entrega das questões por escrito na próxima aula; por conta da aula remota, havia a necessidade das estudantes irem buscar, na escola, as atividades impressas para serem respondidas, referente aos conhecimentos prévios sobre sabão e uso do sabão.

Os resultados das produções de respostas, que se referem aos conhecimentos prévios, levantados na problematização inicial das estudantes participantes são apresentados no quadro 7 que segue.

Quadro 7: Produção de respostas acerca dos conhecimentos prévios relacionados ao Estudo da Realidade sobre sabão

Participante	Produção de Conhecimentos prévios
Lia	1) É um produto de limpeza que se usa para higienizar os objetos ou alimentos. Limpeza de resíduos de alimentos ou contra o vírus COVID-19. 2) Lavar as mãos, sapatos e objetos que há em nossas casas. 3) Sei que os componentes são eles: óleo, soda cáustica. Sim descartados de forma inadequada, o sabão vai para os rios e causando espumas nos locais. 4) Mais ou menos, os componentes que têm nos dois. 5) É algo interessante e também saber o que tem no sabão porque tem pessoas que têm alergias.
Eduarda	1) Sabão é um produto usado para limpeza de mãos, de casa, de roupas entre outros.

	<p>2) Pode ter diversas utilidades, para limpeza de casa, de roupas, higienização das mãos.</p> <p>3) Sim, o caseiro é usado soda, óleo usado e não causa impactos ao meio ambiente.</p> <p>4) Mais ou menos, sei que são feitos de derivados parecidos.</p> <p>5) Além de reaproveitar produtos, ainda preserva o meio ambiente.</p>
Pâmela	<p>1) O sabão é utilizado para lavar as mãos para limpar.</p> <p>2) Os sabões são usados para limpeza e para lavar as vasilhas.</p> <p>3) O sabão de soda sim.</p> <p>4) Diferença que sabão usa óleo e gordura é o detergente petróleo.</p> <p>5) A importância de se conhecer o sabão e que saberemos tudo sobre ele.</p>
Cristina	<p>1) O sabão e para higiene.</p> <p>2) Para tomar banho, lavar louça.</p> <p>3) Não.</p> <p>4) Um é líquido e outro em barra.</p> <p>5) Nenhuma.</p>

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) O que é sabão? Explique o que entende por sabão, cite exemplos; 2) Para que é usado o sabão? Dê exemplos da sua utilidade; 3) Você tem conhecimento de como é produzido o sabão? Saberá dizer se o sabão produz algum impacto ao meio ambiente? 4) Você sabe a semelhança ou diferença entre sabão e detergente? 5) Qual é a importância de se conhecer o processo da produção do sabão?

As produções expressas¹² no quadro 7 remetem à relação da abordagem temática sabão com o contexto social de experiência de vida das participantes, pois as participantes: Lia, Eduarda, Pâmela e Cristina apresentam suas respostas relacionadas com rios, alergia, limpeza, lavagem de vasilhas e banho. Nota-se, então, relações advindas de suas vivências e contextos sociais. Isso vem ao encontro daquilo que Freire (2019) enfatiza acerca do conhecimento da realidade pelos estudantes e como uma abordagem temática propicia trazer relações de suas experiências de vida.

As produções de respostas construídas pelas participantes, acerca da relação sabão e seu uso demonstram o envolvimento histórico-cultural; o contexto da cultura do fazer sabão, a partir do uso de um dos componentes a “soda” aparece em três escritas, o que implica naquilo que Freire (2019, p. 145) ressalta como “percepção crítica de sua realidade, que implica um método correto de aproximação do concreto para desvelá-lo”, ou seja, a expressão daquilo vivido de sua percepção de realidade e de conhecimentos prévios.

Os conhecimentos prévios aqui referidos também podem correlacionar com os sentidos subjetivos, que constituem a singularidade de cada estudante, no processo de aprender, como apresenta González Rey (2011), em sua teoria da subjetividade histórico-cultural. Aquilo que

¹²A produção de respostas apresentadas se refere à transcrição das falas das estudantes, participantes da pesquisa, vale ressaltar que em função disso, às vezes, a frase perde a fluidez, a correção gramatical, mas assim, todos os quadros, que contêm as respostas das estudantes serão respeitados em suporte às falas originais.

González Rey (2011) salienta dos sentidos subjetivos, que se manifesta e está na base da aprendizagem de cada estudante. E, ainda, como contextualiza Tacca e González Rey (2008, p. 149): “o sentido subjetivo se manifesta e está na base dos processos de aprendizagem de cada aluno, revelando a sua singularidade enquanto pessoa”.

Pode-se perceber, nas produções subjetivas das respostas procedentes, dos diferentes espaços e situações de vida, inclusive, a ênfase dada por Lia do uso do sabão contra o vírus da COVID-19, que se enquadra em uma resposta inusitada, no sentido de que essa relaciona as situações reais que a sociedade está passando e o sabão sendo valorizado, ou seja, altamente recomendado.

A abordagem temática sabão, na SD, possibilita também tratar deste aspecto de âmbito global e local, que atravessou esta pesquisa, ou seja, a questão do vírus da COVID-19, visto que a princípio, quando se pensou em fazer relação EQ e ECOSOL e abordagem temática sabão permitia como produto produzido para a comercialização, porém no final de 2019 e início de 2020, a Pandemia do vírus em todos os Continentes, exigindo recomendações do uso do sabão, no enfrentamento e combate ao vírus, sendo expressa na resposta de Lia a sua percepção da relação do sabão, sociedade e vírus.

A seguir, se apresenta o quadro 8 com as produções de respostas sobre a contextualização da “invenção do sabão e detergente”, tendo partido do texto escrito por Santos e Mól (2013), que apresentava uma breve história do sabão e dos detergentes.

As questões tiveram como ênfase, em um primeiro momento, promover discussão em relação ao conteúdo do texto, por meio do diálogo em que as participantes pudessem expressar as ideias de modo a ser um assunto, que possibilita e direciona interpretações da abordagem temática sabão. A seguir são apresentadas as produções de respostas no quadro 8.

Quadro 8: Apresentação das produções relacionadas ao Estudo da Realidade (contextualização) acerca da invenção do sabão

Participante	Produção de resposta
Lia	1) Que quando inventaram usavam petróleo. É o fato de usar óleo no sabão para tirar a gordura das panelas. 2) Sim, há bastante destino para o sabão.
Eduarda	1) O reaproveitamento de produtos. 2) Sim, pois ele é um dos principais componentes.
Pâmela	1) A partir de 1950, foram produzidos em larga escala detergentes sintéticos, feitos de produtos derivados do petróleo, em substituição as gorduras de origem animal e vegetal que eram usados na produção do sabão.

Participante	Produção de resposta
	2) Sim, a reciclagem do óleo de cozinha usado pode produzir sabão.
Cristina	1) De como faz ele. 2) Sim sabia.

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Quais pontos expostos na contextualização da invenção do sabão lhe chamaram a atenção? Comente;
2) A gordura aparece como um dos componentes da produção do sabão. Você sabia que esse componente pode ser reciclado como matéria-prima na produção do sabão? Comente.

Analisando as respostas, com base na contextualização da invenção do sabão, percebe-se que Pâmela utiliza o conteúdo do texto para formular as suas respostas, enquanto as demais elaboram respostas pessoais. Esse fato remete à forma clássica da “educação bancária”, com a qual se percebe quando o estudante reproduz aquilo que está posto, narrado pelo professor.

E, ainda, nesse questionário, o que chamou atenção da análise dessas questões é em relação à resposta da participante Cristina, em especial, na resposta à questão 1. Ao responder que lhe chamou a atenção o modo “de como faz ele” (ou seja, o sabão), sua resposta remete ao tema da curiosidade em relação ao processo produtivo. Considera-se que a participante expressa uma curiosidade condizente com aquilo que Freire (2019), em sua obra a Pedagogia da Autonomia, trabalha acerca de formas de ensinar, uma dessas diz que ensinar exige a curiosidade e, ainda, se refere que “o que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos” (p. 83).

No Quadro 9, elaborado a seguir, apresentam-se as produções de conhecimentos prévios, nesse primeiro momento acerca de questões socioambientais e da economia, sendo problematizada a ECOSOL.

Sendo assim, as participantes, neste momento, tiveram a oportunidade de trazer produções de respostas com base em consulta às informações, via internet, pois ensinar exige pesquisa àquilo que Freire (2019b) ressalta como importante no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 9: Respostas das participantes para problematização inicial Pesquisando e pensando da Unidade I

Participante	Produção de respostas
Lia	1) O entupimento das pias, rios com gorduras. 2) Ao sabão. 3) Podemos fazer o biodiesel. 4) Chamou a minha atenção e eu descobri, que é cadeia apolar capaz de interagir com o óleo e a extremidade polar e capaz de interagir com a água, formando uma mistura, caracterizada pela espuma.

Participante	Produção de respostas
	5) 6) Sim, é uma economia que vai ajudar.
Eduarda	1) Ao ser despejado incorretamente o óleo usado passa pelos canos da rede de esgoto e fica retido em forma de gordura. 2) Minha avó faz sabão em barra. 3) Guardar em garrafas e depositar em pontos de entregas voluntarias. 4) É algo diferente, pois o uso do sabão que feito da gordura e retira a gordura. 5) É uma questão complicada, mas o uso do sabão tem sido um principal aliado para o combate ao vírus. 5) Não, fiquei sabendo logo após a explicação da professora Creide.
Pâmela	1) Se o óleo de cozinha usado for descartado na pia ou no lixo comum, ele poderá contaminar a água, o solo e a atmosfera. Ao ser despejado na pia ou no vaso sanitário, o óleo usado passa pelo cano da rede de esgoto e fica retido em forma de gordura. 2) 3) 4) 5) O sabão se apresenta como essencial na prevenção e combate de doenças pela sua ação de assepsia e aliado como meio de limpeza, sendo recomendado a sua utilização para doenças da pele, para banho na remoção de sujeira e no atual cenário do enfrentamento do vírus como o COVID-19. 5) Não.
Cristina	1) 2) Coloco dentro de um recipiente para descartar. 3) 4) Foi como aprender a fazer o sabão. 5) Não

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Faça um levantamento dos principais danos que podem ser causados pelo despejo do óleo de forma incorreta; 2) Descreva que destinação é dado ao óleo de soja em sua casa; 3) Pesquise e comente sobre as possíveis formas de reciclagem do óleo de soja, além da produção do sabão; 4) Faça um breve comentário do uso da gordura para fazer sabão e uso de sabão para limpar a gordura. O que chamou a sua atenção na construção de conhecimento em química? 5) O sabão é um aliado não só na promoção da limpeza e remoção da sujeira, mas também na prevenção de doenças. Podemos citar o vírus da covid-19, em que o sabão tem sido protagonista no combate? Como você tem acompanhado essa questão? Pesquise e comente; 6) Para um primeiro momento de problematização da Economia Solidária, responda: você já ouviu falar sobre essa economia?

Com essas questões, a pesquisa teve a finalidade de trazer as possíveis contribuições da reutilização, formas de reciclagem do óleo, sabão e ECOSOL, na perspectiva das participantes, poder ter uma primeira noção acerca da relação da ECOSOL no EQ, porém se percebe que trazem produções relacionadas a sua realidade. Nas respostas obtidas aparecem danos e problemas ambientais decorrentes do descarte incorreto do óleo e a destinação do óleo em casa expressa por Eduarda diz respeito à avó que tem a cultura de fazer sabão, a partir do óleo usado,

como aparece de forma clara não só o uso, mas também a importância do sabão nestes tempos de enfrentamento da COVID-19.

Na resposta de Lia, acerca da questão 4, em que trata do uso da gordura para fazer sabão e o uso do sabão para limpar a gordura, ela expressa que “ela descobriu”, por meio da pesquisa feita por ela que há interações polares, ou seja, as questões problematizadoras contextualizadas permitem produção de conhecimento, sobretudo, quando há novidades e novos conhecimentos produzidos e apresentados em teorias e modelos. Já na questão 5, a participante demonstrou em forma de figuras em uma (figura 1), o vírus de COVID-19, em outra (figura 2), a molécula de sabão com duas partes hidrofílica e a hidrofóbica.

Percebe-se quanto às estudantes Pâmela e Cristina, algumas questões sem respostas, apresentando dificuldades nas formulações das respostas escritas, o que não era percebido em suas apresentações orais e envolvimento nos diálogos. Pâmela não respondeu as questões 2, 3 e 4. Cristina não respondeu as questões 1 e 3.

Essa questão pode ser fundamentada, na produção subjetiva, que se apoia 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 discutir, entre professores nas escolas, essas percepções no processo de aprendizagem dos estudantes em serem compreendidos em sua singularidade.

Freire (2019b) defende que a dialogicidade no processo de ensino e aprendizagem é uma exigência educativa, pois ambos aprendem e ensinam e que juntos se descobrem no processo. Processo esse que é carregado de subjetividade e, muitas vezes, o professor se preocupa apenas em cumprir conteúdos descontextualizados com a realidade.

O aspecto relacionado à ECOSOL aparece ainda como novidade nesse momento problematizador. Com base nas análises apresentadas, nessa primeira unidade, que deu ênfase problematizadora à abordagem temática sabão, pelas respostas das participantes se evidenciou a primeira cultura que os estudantes trazem para a escola, que está relacionada ao conhecimento de senso comum, o qual se correlaciona aos sentidos subjetivos individuais das participantes, que são essenciais no processo de ensino e aprendizagem.

Esse momento foi importante no estabelecimento de relações dialógicas. O diálogo se refere aos conhecimentos abordados e problematizados na relação entre estudantes e professor, ao expressarem situações e conhecimentos prévios a respeito da abordagem temática sabão, permitindo a participação ativa das estudantes, expressando suas ideias e relação com sua realidade.

Nesta etapa se pode destacar a participação das estudantes, de forma ativa, crítica e reflexiva na problematização dessa condição, que permitiu a expressão de suas situações reais acerca da abordagem temática sabão de forma satisfatória, ou seja, aquilo que na educação CTS defende a proposta, no processo de ensino e aprendizagem, no EQ deve integrar diálogos com os conhecimentos científicos articulados com a realidade do estudante que envolveu discussões de aspecto social, histórico, cultural e ambiental. Para tanto se apresenta, no próximo tópico, a Organização dos conhecimentos levantados, que serão tratados a seguir.

7.1.3 Aspectos pedagógicos da Organização do Conhecimento (OC) trabalhado na Sequência Didática

As aulas continuaram de forma remota, por meio do Google Meet. Nesse momento, a Organização do Conhecimento (OC) se estrutura em temas 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; química e meio ambiente: sabão e detergentes; e Economia Solidária: que economia é essa? São conhecimentos que Delizoicov et al. (2011) ressaltam como necessários tanto do ponto de vista da compreensão como da sistematização do tema problematizado.

Outro ponto fundamental, nesse momento, envolve as atividades desenvolvidas, possibilitando o desenvolvimento do conhecimento científico, além de essencial, também permite relação com as situações problematizadas no primeiro momento pedagógico.

Os quadros apresentados, nesse momento, expõem produções de respostas da Organização do Conhecimento OC), durante o segundo momento pedagógico, que deu ênfase para as resoluções de problemas propostos na SD, que têm a função de apropriação de conhecimentos específicos por meio da abordagem temática sabão, que relaciona tanto da Química como da ECOSOL.

Para essa Unidade II, as aulas foram expositivas, problematizando e relacionando os conhecimentos prévios do primeiro momento do estudo da realidade abordado e enfatizado, por exemplo, os óleos e gorduras como um dos componentes na produção do sabão. Nesse sentido, as questões problematizadas, nesse momento pedagógico, deram ênfase ao direcionamento para os conhecimentos científicos da química (triacilgliceróis). Assim, se apresenta o quadro 10 com as produções de respostas das estudantes.

Quadro 10: Produção de respostas acerca da Organização do Conhecimento para o conceito de triacilgliceróis

Participante	Produção de respostas
Lia	1) Carbono (C) e Hidrogênio (H). 2) Os óleos e gordura de origem animal ou vegetal são formados, predominantemente, por ésteres de triacilgliceróis resultante da esterificação entre glicerol e ácidos graxos.
Eduarda	1) São longos grupos formados por átomos de carbono (C) e hidrogênio (H). 2) Se apresenta no estado líquido e sólido. São líquidos chamados em geral óleos, enquanto as gorduras nessas mesmas condições apresentam sólidas.
Pâmela	1) São longos grupos formados por átomos de carbono (C) e hidrogênio (H). 2) Sólido, líquido.
Cristina	1) 2)

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Você observou que a fórmula estrutural do óleo e da gordura tem três grupos funcionais de éster, os R1, R2, R3, esses representam quais átomos?; 2) Você percebeu que os triacilgliceróis se apresentam em dois estados físicos, que são categorizados como a propriedade física dos triacilgliceróis. Como é diferenciada essa propriedade física?

As respostas indicam que algumas estudantes articulam bem as respostas de modo condizente com a teoria, conforme os conhecimentos selecionados e necessários para a compreensão da abordagem temática sabão, tendo em vista a sistematização dos conhecimentos científicos da química do sabão. Para esse momento de articulação entre temas e conceitos científicos, Freire (2019) denomina de redução temática, ou seja, ao mesmo tempo é identificada a conceituação da qual o estudante precisa se apropriar para a compreensão dos conhecimentos científicos abordados ao tema.

Cristina apresenta dificuldades na formulação de suas respostas, conforme já percebido no primeiro momento pedagógico, e se destaca que essa participante sempre foi a primeira a estar na sala do Google Meet e sua participação nas problematizações ocorreu de forma ativa, nas expressões de suas respostas dialógicas, o que se considera que existem várias formas de aprender no processo de ensino e aprendizagem, que devem ser consideradas.

Por outro lado, sua falta de resposta remete para a dificuldade em relação à produção de respostas escritas, o que requer do professor, em sala de aula, considerar esse aspecto em suas estratégias de trabalho, em sala de aula, com ações diferenciadas como a relação do diálogo em escutar esse estudante que muito pode ajudar em seu desenvolvimento.

Isso também requer considerar o abandono do modelo de transmissão e recepção, pois esse modelo não permite ao professor, em sala de aula, observar essas situações, pois basta

saber reproduzir o que está posto no quadro, no livro, na apostila, não permitindo a participação do estudante, de forma ativa, bem como a percepção de outros aspectos na perspectiva histórico-cultural, que perpassa pela atenção, criatividade, imaginação que o estudante pode expressar no diálogo entre educador e educando. Percebe-se que, das participantes, a Eduarda consegue sistematizar sua produção de resposta, de forma clara e objetiva. Cristina não respondeu a nenhuma das questões.

Diante disso, a continuidade da abordagem científica dos conteúdos referentes ao sabão seguiu após a introdução do conceito de triacilgliceróis, então se parte para o diálogo com a problematização de ésteres. A seguir são apresentadas, no quadro 11, as formulações de produção de respostas.

Quadro 11: Produção de respostas relacionadas com a Organização do Conhecimento acerca dos ésteres e suas características

Participante	Produção de respostas
Lia	1) Uma reação de esterificação. 2) Ésteres altamente inflamáveis e voláteis.
Eduarda	1) É conhecido como esterificação. 2) Os ésteres apresentam odores, por exemplo, gomas de mascar.
Pâmela	1) Ácido carboxílico e álcool é igual a éster orgânico e água. 2) O acetato de benzila é um tipo de éster que é componente do óleo de jasmim.
Cristina	1) 2)

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Viu-se que o éster é formado pela reação entre um álcool e um ácido carboxílico, como essa reação é denominada?; 2) Os ésteres apresentam uma característica bem peculiar, qual é essa característica? Dê um exemplo.

A abordagem conceitual dos ésteres, nesta etapa, foi essencial para as próximas abordagens organizadas, as respostas destacam a relação entre as funções orgânicas, ácidos carboxílicos e álcool na reação de formação do éster, para o entendimento da reação de saponificação. As aulas se mantiveram problematizadoras de maneira que permitissem relações conhecidas com a abordagem, por exemplo, na característica do odor, aroma quanto aos ésteres, visto que a abordagem da função orgânica oxigenada presente, nesta unidade, como ácidos carboxílicos, álcoois e ésteres, as estudantes ainda não tinham visto.

No entanto, recomenda-se que sejam conhecimentos, que servirão de sequência e relação, quando as mesmas forem estudar as funções orgânicas oxigenadas nos próximos bimestres. Traz-se a ênfase que ainda estava se iniciando o primeiro bimestre letivo, na rede estadual de ensino de Mato Grosso em função da COVID-19 grave.

As participantes Lia, Eduarda e Pâmela formulam respostas para relacionar com o que é solicitado e enfatizado nas abordagens conceituais. É perceptível que Cristina tenha dificuldades na formulação de respostas, e essas atividades eram solicitadas para as participantes a pegarem na semana da aula e em outra a entrega pela condição de como as aulas estão sendo ministradas, e nesta percepção, a Cristina não respondeu a nenhuma das questões, sendo possível relacionar a escola e sala de aula como um espaço sociocultural diversificado.

Considera-se ser uma diversidade humana, que constitui a subjetividade tanto individual quanto social do estudante, tal constituição requer a percepção do outro, o aspecto ético do professor, da turma de dar atenção a todos os estudantes que aprendem de forma diferente, com tempos diferentes. Percebia-se, como já enfatizado, que nas abordagens dialógicas, Cristina sempre tentava responder as questões problematizadas delineando seu protagonismo, no processo de aprender que é essencial, pois envolve a formação de pensamento crítico e a sua reflexão diante do solicitado ou exposto.

O quadro 12, a seguir, apresenta as produções de respostas relacionadas ao tema da reação de saponificação com análise, a partir da fórmula estrutural do sabão, envolvendo: eletronegatividade, polaridade das moléculas.

Quadro 12: Produção de respostas acerca da Organização do Conhecimento dos tópicos de eletronegatividade, polaridade das moléculas

Participante	Produção de respostas
Lia	1- a) 0.58 (apolar); b) 0.96; (apolar); c) 0 (apolar); d) 1.16 (polar); e) 1.44 (polar); f) 0.76 (apolar). 2) Flúor, 7, ela é definida como habilidade de um átomo atrair elétrons para si em certa molécula. 3) 3.98 (F),3.44 (O),3.16 (Cl),3.04 (N),2.55 (C).
Eduarda	1- a) 1.42 (apolar); b) 1.16 (polar); c) 0 (apolar); d) 0 (apolar) e) 0 (apolar); f) a.76 (polar). 2) F = 3.98, mais conhecido como flúor, pertence à família 7. 3) 3.98 (F); 3.44 (O); 3.16 (Cl); 3.04 (N); 2.55 (C).
Pâmela	1. 2) Cl, a eletronegatividade é definida como a habilidade de um átomo atrair elétrons para si em certa molécula. 3) F; O; Cl;N; C.
Cristina	1- 2) Halogênios, a família 17 ou 7 A. 3) F; O; C; Cl

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Para os pares ligados a seguir, calcule a diferença de eletronegatividade e indique qual o tipo de ligação: covalente polar ou covalente apolar, com base na diferença de eletronegatividade; Dados para o cálculo da diferença com base nos valores numéricos de escala da eletronegatividade; a) S—Cl; b) H—Cl; c) H₂; d) Cl₂; e) O₂; f) H—Br; 2) Um dos elementos da tabela periódica é considerado mais eletronegativo, qual é esse elemento e

a que família pertence? E como a eletronegatividade é definida?; 3) Considerando a eletronegatividade na tabela periódica entre os átomos: F, O, C, Cl, N, escreva a ordem crescente de eletronegatividade entre esses átomos?

Analisando as produções de respostas das participantes se vê que as participantes Lia e Eduarda realizam, na questão 1 solicitada, os cálculos de forma a poder classificar as moléculas em polares e apolares, embora alguns cálculos não estejam corretos, as mesmas conseguem fazer a relação do que se pede nas questões.

Pâmela e Cristina, mesmo diante de dificuldades, na realização dos cálculos, na questão 1, e em outras questões dos questionários, que apresentam respostas coerentes de modo a serem satisfatórias as respostas, tendo em vista que, nesse momento pedagógico, os conceitos tratados perpassam por questões que requerem sempre retomar conceitos como da tabela periódica como as propriedades periódicas, a eletronegatividade para relacionar ao entendimento de polaridade a que podem ser realizadas pela diferença de eletronegatividade entre as moléculas.

Os itens deste bloco, da Unidade II, que compreendem conhecimentos que perpassam por conteúdos desde o primeiro ano, como eletronegatividade, tabela periódica como sendo fundamental na compreensão de polaridade, também era desafiador, pois algumas não lembravam outras não viram tais conteúdos.

Pode-se salientar a questão da problemática, nos processos de ensino, com base advinda da educação bancária, da memorização, tão enfatizados por Freire (2019). Tal modelo, na abordagem CTS, segundo Santos e Auler (2011), pauta-se no abandono de modelos transmissíveis, sinalizado no capítulo 3 desta dissertação.

Em continuidade de análises, no contexto pedagógico, são apresentadas as questões que tratam dos aspectos da disposição das formas geométricas das moléculas, tendo como critério a polaridade, como subsídio foram apresentadas cinco formas geométricas, a que foram explicados na OC para entendimento da ação limpante do sabão.

Assim, a figura, a seguir, mostra exemplos de moléculas polares e apolares. As moléculas, nas quais o átomo central é rodeado, simetricamente, por átomos idênticos (BF_3 e CCl_4) são apolares, pois têm momento de dipolo igual a zero, porque seus dipolos de ligações se cancelam. Para outras moléculas se apresentam momentos de dipolos diferentes e, conseqüentemente, são polares.

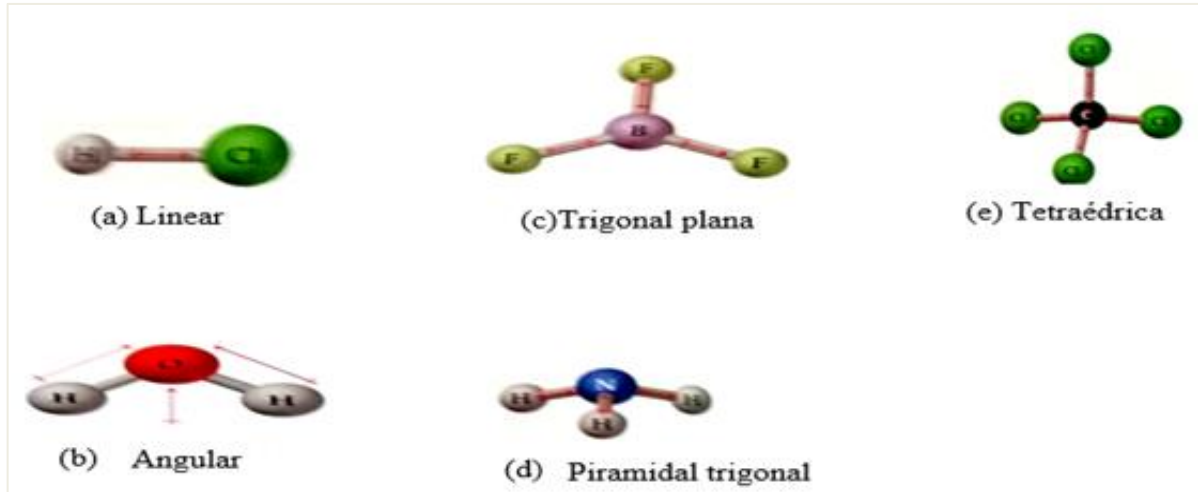


Figura 4: Representação das formas geométricas.

Fonte: Brown et al., 2011.

As figuras representam as formas geométricas fundamentais, podendo ser polares e apolares. Essas são base para produção de respostas das questões apresentadas no quadro 13.

Quadro 13: Apresenta as produções de respostas da Organização do Conhecimento quanto à disposição geométrica das moléculas

Participante	Produção de respostas
Lia	1) Apolar (tetraédrica). 2)
Eduarda	1) Apolar. 2) São moléculas que interagem com partes polares e apolares.
Pâmela	1) Linear. 2)
Cristina	1) 2)

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Classifique a molécula seguinte, quanto à polaridade, em polar ou apolar e qual é a sua possível forma geométrica molecular: a) CH_4 ; 2) Faça uma análise a partir das moléculas álcool e ácido carboxílico, para a discussão quanto à polaridade: a) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$; b) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

Pela análise do que foi respondido pelas participantes, nota-se que tiveram dificuldades nas respostas quanto à possível forma geométrica do butano. Pamela não respondeu à questão 2 e Cristina não respondeu a nenhuma das duas questões. Isso não interferiu no entendimento da diferença da eletronegatividade e quanto à possível polaridade, por meio da condição dos cálculos anteriormente realizados, porém a abordagem das formas geométricas necessitava de uma abordagem no quadro, exemplificando por cálculos da diferença de eletronegatividade, o que permitiria uma melhor compreensão, visto que a forma de explicar por meio do Google Meet limita e, também, pelo tempo limitado na plataforma interferiram.

Em outras questões contempladas, nessa Unidade II da organização do conhecimento, o quadro 14 apresenta produções de respostas relacionadas às questões de formação de micelas, em aprofundamento, envolvido na análise da molécula do sabão.

Quadro 14: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca do aprofundamento envolvido na análise da molécula do sabão

Participante	Produção de respostas
Lia	1) A formação de micelas explica a dissolução dos sabões em água, pois as cadeias alquílicas apolares (hidrofóbicas) do sabão ficam em um ambiente apolar, no interior das micelas, enquanto o grupo carboxilato polares (hidrofílicas) ficam expostos no ambiente polar. 2) Compostos hidrofílicos são solúveis em água e compostos hidrofóbicos não são solúveis em água. 3) O sabão quebra as películas da água, permitindo que remova a sujeira.
Eduarda	1) É uma estrutura globular formada por um agregado de moléculas, elas interagem com a água, tornando possível remoção da sujeira. 2) Sim. 3) De grande importância, principalmente, para a saúde e higiene.
Pâmela	1) As micelas de sabão são, em geral, aglomerados esféricos de íons carboxilato dispersos na fase aquosa. 2) Hidrofóbica do sabão ficam em um ambiente apolar, ou seja, no interior das micelas, enquanto o grupo carboxilato polares hidrofílica ficam expostos ao ambiente polar, ou seja, na fase aquosa. 3) No caso do sabão a espuma pode sim demonstrar que ele está atuando na limpeza.
Cristina	1) 2) 3)

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Você observou que o sabão existe na forma de micelas. O que são micelas e o que elas permitem compreender sobre o sabão?; 2) A regra de solubilidade poderia ter relação com as questões envolvendo a parte hidrofílica e hidrofóbica na micela? Comente; 3) Qual é o seu entendimento da ação do sabão na limpeza?

Nessa etapa, as respostas se restringiram a relação entre micelas e cadeias hidrofóbicas e hidrofílicas na fase aquosa. As respostas de Lia, Eduarda e Pâmela conseguem formular conceitos acerca dessa propriedade. Em outras questões, formulam respostas com menos profundidade sobre a ação do sabão, dando ênfase à importância e à crença da espuma do sabão na atuação da limpeza e não na questão da ação em torno do campo da polaridade. Cristina novamente não respondeu às questões.

No terceiro e último encontro, referente à Unidade II da OC, foram trazidas questões abertas, relacionadas à Química e ambiente: sabão e detergente. A seguir, no quadro 15, são apresentadas as questões dessa abordagem.

Quadro 15: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca da Química e ambiente: sabão e detergente

Participante	Produção de respostas
Lia	<ol style="list-style-type: none"> 1) O sabão é mais ecológico e mais barato. 2) Eles na natureza geram um menor impacto. 3) Um demora mais para se desintegrar. 4) Sim, pode porque o óleo passa a ter mais uma função. 5) Causa morte de plantas aquáticas. 6) Sabão sal de ácido graxo, detergente e sal de ácido sulfônico. O sabão feito de óleo e gordura, detergente feito à base de petróleo.
Eduarda	<ol style="list-style-type: none"> 1) O sabão apresenta mais eficiência, principalmente, na remoção da gordura. 2) Ajuda, pois se decompõe mais rápido. 3) Sim, pois além de ser essencial, ainda ajuda o meio ambiente. 4) Sim, pode ser usado para fazer sabão. 5) Acumulam-se nos rios, prejudicando a vida marinha. 6) O sabão não prejudica o meio ambiente
Pâmela	<ol style="list-style-type: none"> 1) 2) Causa danos no ambiente prejudica os seres vivos. 3) Todos os produtos de higiene afetam a natureza de alguma forma. 4) Sim, porque é melhor você recicla esse óleo do que jogar na pia porque esse óleo você pode fazer sabão de soda. 5) A maioria dos detergentes vai parar em rios através da rede de esgoto. 6) Sabão é biodegradável, detergente e biodegradável ou não.
Cristina	<ol style="list-style-type: none"> 1) 2) Os produtos biodegradáveis são de origem natural em sua composição. 3) 4) 5) 6)

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) Indique qual é a vantagem do uso do sabão em relação ao detergente? 2) Qual é a atuação de um produto biodegradável no meio ambiente?; 3) Em termos de questões ambientais, o uso do sabão é mais vantajoso do que o detergente não biodegradável? Comente; 4) Você considera importante o reuso do óleo de soja na produção do sabão? Esse tipo de reciclagem pode contribuir com o meio ambiente? Em quê?; 5) Qual é o impacto dos detergentes não biodegradáveis ao meio ambiente? Pesquise e comente; 6) Cite, pelo menos, duas diferenças do sabão para os detergentes.

Na análise das questões, que tratam da Química e ambiente: sabão e detergente, foram identificados itens das características do sabão e do detergente, seu comportamento no meio ambiente. Na produção de respostas descritas no quadro, as participantes Lia e Eduarda apresentam respostas coerentes, relacionando as questões ambientais. Pâmela não respondeu à questão 1 e Cristina respondeu apenas à questão 2, percebendo-se que elas apresentam dificuldade de formular suas respostas escritas, mas são estudantes, conforme já destacado neste

capítulo, que se destacam na abordagem dialógica de maneira a fazer relações com exemplos durante as aulas. Diante desse contexto, mesmo com dificuldades em formular as respostas, considero que essas participantes tiveram experiências, que as marcaram positivamente, no percurso da pesquisa, conforme traz González Rey (2017) e são experiências que constituirão a sua subjetividade daquilo vivido.

Nesta etapa da OC ocorreu a produção do sabão ao ar livre, no ambiente da escola, com a participação das estudantes, seguindo todos os protocolos de segurança sanitária recomendados pelos órgãos de saúde, relacionados à COVID-19, como o uso do sabão na higienização das mãos, álcool em gel, bem como a recomendação de se evitar a aglomeração, sendo assim, houve a participação de quatro estudantes, da pesquisadora, de uma coordenadora e de um agente da limpeza, no ambiente escolar, que atendia esse critério de segurança. A participação na produção do sabão necessitou da colaboração do agente de limpeza para abertura e uso da cozinha no aquecimento de dois litros de água, sendo essencial sua colaboração nesse processo, para quem será atribuído nome fictício de Bruno.

A atividade de produção de sabão permitiu o compartilhamento de experiências em casa da família de conhecidos acerca do fazer sabão a base de óleo e álcool em barra, conforme exposto por Lia, visto que sua avó produz o sabão em barra usando o óleo e álcool (etanol). Pâmela expõe não conhecer esse tipo de receita a frio, ou seja, sem aquecimento no fogo.

Em seguida são apresentadas as imagens de alguns momentos da produção do sabão, que permitiu a participação de todas de forma ativa.



Figura 5: Reagentes para produção do sabão a base de óleo e etanol.
Fonte: a autora, 2020.



Figura 6: O sabão líquido produzido.
Fonte: a autora, 2020.

A criatividade esteve presente na fala de Pâmela ao compartilhar o uso de essência para dar um perfume ao sabão produzido, ou seja, expressando uma proposta de melhoria ao sabão, quando ela ou alguém for produzir, tal ênfase dada na fala de Pâmela remete à competência geral 2 da BNCC-2018, em que se ressalta o pensamento científico, crítico, criativo, da imaginação, expresso no processo de aprendizagem.

No entanto, conhecer a produção do sabão, a sua importância e necessidade de uso, no atual cenário tão crítico sanitário e socialmente, oportunizou a aprendizagem, favorecendo relações entre o tema químico social sabões e a realidade vivida com seus espaços sociais, nas trocas de experiências, que vem ao encontro de contribuições pautadas com abordagem CTS, de forma reflexiva e crítica, contemplando questões relacionadas aos aspectos ambientais, políticos, econômicos, sociais e culturais.

A produção do sabão oportunizou a colaboração, o coletivo, a solidariedade entre as participantes, aspectos esses que podem ser percebidos em todos os momentos da produção do sabão. Abaixo se tem um desses momentos, retratando a fase de engarrafar o sabão líquido.



Figura 7: Momento do engarrafamento do sabão líquido produzido pelas participantes.
Fonte: a autora, 2020.

Portanto, a produção do sabão possibilitou o aprendizado dos conceitos da química, da relação com o meio ambiente, da ECOSOL, de forma dialógica entre estudante e estudante, educador e estudante.

E para a finalização dessa Unidade II foram abordados contextos da ECOSOL, nesse momento foram sugeridos vídeos, no formato de documentários, de entrevistas sobre a ECOSOL, para a realização de uma problematização da ECOSOL, retomando aspectos que haviam sido trabalhados durante os momentos pedagógicos.

No quadro 16 são apresentadas as produções de respostas da OC, diante de uma etapa intitulada: “Economia Solidária: que economia é essa?”. As questões, presentes na Sequência Didática, são aprofundamento da ECOSOL, nessa relação com o EQ, por meio da abordagem temática sabão.

A metodologia desses encontros, em sala de aula, permaneceu de forma dialógica e problematizadora entre pesquisador e estudantes (participantes) que, ao final, eram orientadas para as atividades a serem produzidas e entregues na coordenação na pasta identificadas.

Quadro 16: Produção de respostas da Organização do Conhecimento acerca da ECOSOL

Participante	Produção de respostas
Lia	1) Jeito diferente de produzir, vender, comprar e até trocar. 2) Que era mulheres com baixa renda na sociedade. 3) Sim, é um meio mais barato. 4) Sim, diminuir o preço do arroz.
Eduarda	1) Entendi que ela é usada em prol para beneficiar as pessoas que precisam e querem crescer. 2) Sim, a forma em que eles buscam crescer. 3) Sim, ajudaria muitas pessoas. 4) Sim, concordo.
Pâmela	1) A Economia Solidária se pauta em princípios da cooperação, solidariedade e, distribuição de renda. 2) A Economia Solidária tem sido uma alternativa viável de sobrevivência, na atual conjuntura econômica, com desempregos ou baixa renda familiar. 3) Não respondeu. 4) Sim, a pandemia da covid-19 afetou profundamente a trajetória para a economia brasileira ao longo de 2020 e 2021.
Cristina	1) 2) Todos. 3) Não sei. 4) Sim.

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 1) O que você entendeu acerca de Economia Solidária?; 2) Quanto aos vídeos que você assistiu, quais os princípios da Economia Solidária lhe chamaram a atenção? Comente; 3) Você considera ser viável a produção

do sabão, a partir do óleo reciclável para comercialização, tornando-se uma renda? É pertinente, neste momento de Pandemia, a produção e comercialização do sabão? Comente; 4) Você considera que devemos promover outras economias na sociedade diante do atual cenário de crise? Comente.

Essa última questão da OC solicitou às participantes, que produzissem respostas acerca da ECOSOL. As quatro que participaram expressaram, em suas produções, acerca da abordagem em torno da ECOSOL, algumas apontam a ECOSOL como alternativa e como meio barato frente ao capitalismo. E assim, traz-se uma ênfase para a ECOSOL no EQ na educação por Gadotti (2009, p. 14), quando diz: “A Economia Solidária, mais que um modo de produção, é um modo de vida”, pois essa se sustenta em princípios de bem-estar.

7.1.4 Aspectos pedagógicos da Aplicação do Conhecimento (AC) trabalhado na Sequência Didática (SD)

Esse momento pedagógico da AC compreendeu a sistematização dos conhecimentos produzidos e construídos pelas estudantes. Esse foi dividido em duas etapas de atividades: primeira etapa envolvendo a apresentação de um vídeo; segunda etapa com atividade de culminância. Tais etapas serão descritas a seguir.

A primeira etapa da apresentação do vídeo foi organizada com antecedência, ainda na Unidade I, com orientações para a apresentação, no momento pedagógico da aplicação do conhecimento (AC), que teve como ênfase algumas sugestões de situações existenciais a serem gravadas e investigadas, como o óleo produzido pelas frituras, seu destino em casa e sua reutilização na produção do sabão; se em casa a família tem o hábito cultural de fazer o sabão; comentários sobre o uso do sabão, segundo suas características de ação limpante e a sua importância na sociedade, aliado como agente saneante de enfrentamento do vírus da COVID-19, nestes tempos de Pandemia; sugeriu-se, inclusive, um tempo duração a gravação de 2 a 3 minutos sobre o tema escolhido.

A gravação do vídeo foi realizada, de forma individual, em casa, e a escolha do local estava a critério de cada participante. As participantes Lia e Eduarda enviaram os vídeos, conforme as orientações, ambas destacaram todos os pontos elencados na sugestão, tiveram o cuidado de avisar para aguardar a gravação, ou seja, aguardar o tempo em que pudessem elaborar o que falar. Nesses dois vídeos foi feita a junção para a apresentação nesse terceiro momento.

Nesse momento, após a apresentação do vídeo, foram discutidas as questões norteadoras, conforme apresentadas a seguir e, também, foi solicitada a produção de respostas

escritas acerca das questões dialogadas com a participação de todas, de forma ativa, crítica, reflexiva que o momento proporcionou, apresentadas no quadro 17.

Quadro 17: Produção de respostas da Aplicação do Conhecimento (AC) acerca das questões norteadoras

Participante	Produção de respostas
Lia	1) Sim, porque nós estamos vivendo em uma situação que teremos que ser higiênico. 2) É importante, pois o sabão é um meio mais barato e não degrada o meio ambiente. 3) É muito importante porque o sabão tem capacidade para romper a barreira de gordura no COVID-19. 4) Porque entope e dano, assim um meio de reutilizar o óleo e fazendo o sabão.
Eduarda	1) Sim, de grande importância para o conhecimento dos alunos. 2) Sim, todos pois cada um abordou um novo conhecimento. 3) É de grande importância, principalmente, para o combate do vírus e higiene. 4) Pois acaba prejudicando o meio ambiente e vida dos animais marinhos.
Pâmela	1) Sim. 2) Objetivo de conhecer todos os processos químicos. 3) A combinação é suficiente para desarmar o novo coronavírus. 4) Se o óleo de cozinha for descartado na pia ou no lixo comum, ele pode contaminar a água, o solo e a atmosfera.
Cristina	1) É muito bom. 2) Sim 3) 4) Porque não se polui o Mundo.

Fonte: a autora, 2020.

Legenda: 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?; 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?; 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; 4) Quanto ao destino e descarte do óleo, comente acerca da importância de não o descartar no meio ambiente.

Na sequência, a segunda etapa foi oportunizada por um momento de partilha de experiência de uma participante do Grupo de Mulheres do CPA, que pratica a ECOSOL, usa-se o nome fictício de Rosa, em atendimento ao sigilo da identidade, nome este escolhido por opção da pesquisadora. Com o intuito de trazer contribuições de conhecimentos, que colaborem com a visão da ECOSOL, a participação da dona Rosa nesse momento foi de fomentar diálogo com as estudantes. Sendo assim, traz-se a relação da dona Rosa com a ECOSOL, que se considera importante, pois ela colabora com suas experiências nesta pesquisa.

Nesse sentido, são apresentadas algumas informações sobre ela como mulher, mãe de dois filhos, um menino e uma menina, costureira que se viu na oportunidade, quando apresentado para participar de uma reunião de divulgação da ECOSOL, em seu bairro no CPA 3, no ano de 2011, para pessoas que tivessem intenção de desenvolver atividades junto a ECOSOL, assim o motivo de complementar a renda em casa, haja vista que seu trabalho sempre foi desenvolvido, de forma autônoma, sem trabalho formal com carteira assinada, a sua entrada como empreendedora veio com a comercialização de roupas de tecido de algodão com aproveitamento de retalhos e botons usados nos detalhes das roupas produzidas, tais como: camisa, vestido, bermudas.

O envolvimento com a ECOSOL, segundo dona Rosa, proporcionou a sua primeira viagem de avião para participação nos fóruns e feiras nacionais sediados em outros Estados, tendo apoio total com estadia e passagens, inspirada com a oportunidade de uma nova economia de geração de renda e trabalho em coletivo, pautado na solidariedade, que surgiu da necessidade com outras mulheres de organizarem um grupo, esse Grupo organizado foi denominado de Mulheres do CPA com a intenção de reunir produtos, que atendem a ECOSOL para serem comercializados em um local alugado, no qual dona Rosa relata que mantiveram por um determinado tempo, porém manter o aluguel foi difícil.

Por fim, Dona Rosa expressa com muito orgulho em formar um filho dentista com a comercialização de suas roupas nos EES, expressando acerca da ECOSOL, em sua vida, como condição de autonomia e qualidade de vida. Portanto, conhecer um pouco acerca da dona Rosa e de sua história, seus conhecimentos que colaboram para o entendimento da temática ECOSOL, neste trabalho, frente ao capitalismo como outra economia possível foram essenciais e trazê-la em um momento de diálogo com as estudantes pode favorecer a abordagem da relação entre o EQ e a ECOSOL.

Sendo assim, apresenta-se o momento da participação da dona Rosa junto às estudantes no momento do diálogo.

Esse momento começou com uma pergunta problematizadora da estudante Eduarda, que pergunta a Rosa: “o que levou a senhora entrar para a ECOSOL”, e, esse questionamento foi sendo respondido e contemplado na fala de Rosa, a sua experiência, expectativas, o que era a ECOSOL, o que há de empreendimentos, para todos os presentes, tendo sido um privilégio ouvi-la como na prática funciona a ECOSOL. Rosa demonstrou sua experiência de forma muito positiva, apesar da ECOSOL ter pouco apoio frente ao capitalismo vigente na sociedade, permitindo as participantes terem a visão de outra economia possível nesses tempos de crise, de ciência e sociedade.

Durante a elaboração da Sequência Didática (SD), a preocupação principal era de que contemplasse e cumprisse uma proposta da contextualização dos conteúdos de Química com base na temática sabão no EQ relacionado à ECOSOL, pois uma das contribuições advindas do movimento CTS é a inclusão nos currículos de ensino de Ciências de temas sociocientíficos que se referem às questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais à CT, em uma perspectiva reflexiva, crítica, criativa e ativa que vem ao encontro das competências gerais da BNCC-2018. Sendo assim, o interesse em trazer para o EQ a ECOSOL foi de apoio e de divulgação.

Finalizada a análise do contexto pedagógico se continua o procedimento metodológico e se avança para o complemento de frases das produções subjetivas das quatro estudantes, esse momento foi desenvolvido na finalização da AC.

7.1.5 Complemento de frases e produção subjetiva das quatro participantes

Apresenta-se a produção de sentido subjetivo de cada participante, a qual expressa o vivido, em que o complemento de frase permite por meio de indutores curtos a serem completados pelos estudantes (participantes). Para González Rey (2017), a produção subjetiva se apresenta como produção da aprendizagem do conhecimento.

7.1.5.1 Complemento de frases das participantes

Complemento de frases de Lia:

Gostaria de saber mais sobre Economia Solidária.

A minha relação com o meio ambiente é meio termo.

Falar de sustentabilidade para mim aprender mais.

Não posso salvar o Mundo.

Gostei de aprender.

Reutilização contribui na minha aprendizagem sim.

Gostaria que todos aprendessem sobre a Economia Solidária.

Para meu futuro ser veterinária.

É difícil ver o meio ambiente se degradando.

A Economia Solidária para mim é um meio barato.

Solidariedade é salvar a sociedade.

Na escrita de Lia se percebe a ECOSOL sendo expressa no que mais marcou, ou seja, em querer aprender mais acerca da Economia Solidária, sendo expresso não só o interesse no aprendizado, mas também a ênfase na socialização, quando ressalta que “gostaria que todos aprendessem sobre a Economia Solidária”. Percebe-se que a abordagem da relação da ECOSOL foi significativa no processo de ensino e aprendizagem da participante.

Assim, percebe-se que a participante expressa a importância da ECOSOL como esperança, quando descreve a ECOSOL, em sua visão, como “meio barato” e isso remete as ideias de Boff (2012), quando ressalta que o modelo da ECOSOL não é, nem de longe, hegemônico, mas esse carrega a semente do futuro e de esperança.

A participante consegue relacionar os aspectos concretos dos espaços sociais, expressando sua reflexão a essa economia ao bem que faz ao meio ambiente. A solidariedade na sociedade aparece como um meio de “salvação da sociedade”, isso permite relacionar essa produção subjetiva da solidariedade para aquilo que Freire (2019) enfatiza acerca da solidariedade como uma forma de luta de apoio.

As produções subjetivas de Lia expressam uma aprendizagem não apenas de conteúdo, mas também de formação cidadã aparece tanto em suas expressões não só o interesse, mas também a necessidade de que outros possam ter a oportunidade dessa formação com base na ECOSOL.

A compreensão da participante se estende ao desejo de aprender mais, na partilha, ou seja, o envolvimento de mais pessoas em favor do meio ambiente e de apoio a ECOSOL.

Complemento de frases de Eduarda:

Gostaria de saber mais sobre Economia Solidária.

A minha relação com o meio ambiente é tentar poluir o menos possível.

Falar de sustentabilidade para mim é ajudar o meio ambiente.

Não posso deixar de adquirir mais conhecimento sobre o assunto.

Gostei de ter experiências e ter aprendido mais.

Reutilização contribui na minha aprendizagem para ter mais cuidado com o meio ambiente.

Gostaria que todos aprendessem a fazer o sabão para que não despeje incorretamente o óleo.

Para meu futuro pretendo conhecer mais sobre a Economia Solidária.

As produções subjetivas de Eduarda referem tanto a si mesma quanto à experiência da aprendizagem com relação à formação em ECOSOL. A referência ao seu aprendizado “não posso deixar de adquirir mais conhecimento sobre o assunto” expressa o seu interesse em

conhecimento, que envolve também, em sua produção subjetiva, a importância que gostaria de que todos “aprendessem a fazer o sabão para que não despeje incorretamente o óleo”. Esse indutor representa sua preocupação, presente e futura, com o meio ambiente, com o bem-estar e com o cuidado com a casa comum, conforme Boff (2012, p. 65) acentua: “[...] neste pequeno e belo planeta, a única casa comum que temos para morar”. E ainda expressa sua subjetividade acerca do cuidado com meio ambiente, quando relata o seu cuidado em “tentar poluir o menos possível”. A produção subjetiva está carregada de cuidados e preocupação com o meio ambiente, dando a entender o estabelecimento acerca dos problemas, ao despejo incorreto do óleo problematizado e da sua reutilização na produção do sabão.

Complemento de frase de Pâmela:

Gostaria de saber mais sobre o sabão.

A minha relação com o meio ambiente é bom.

Falar de sustentabilidade para mim arte mais estilo.

Não posso modificar a vida.

Gostei de você.

Reutilização contribui na minha aprendizagem grandemente.

Gostaria que todos ficassem juntos.

Para meu futuro pretendo ir até o fim.

É difícil ver o meio ambiente pegando fogo.

A Economia Solidária para mim é mais oportunidade.

Solidariedade é preocupar com o outro.

Pâmela expressa seu interesse acerca da abordagem do sabão, em que “gostaria de saber mais sobre o sabão”. Essa frase apresenta um indutor subjetivo acerca da investigação temática, em Freire (2019) se encontra esse aspecto como um processo de busca, de conhecimento, de criação, de descoberta. Ainda, ela relata o “gostar de você”. Essa frase remete a abordagem temática oportunizada pela educação CTS, dialógica, um diálogo que gera relação de confiança e envolvimento de construção e de produção de conhecimento baseado nas experiências vividas.

Outro aspecto enfatizado é o fato de “ir até ao fim”, em seu processo de aprendizagem, no qual se tem evidência em seu desejo de progredir, o que se pode correlacionar ao seu protagonismo, em que ela enxerga que depende dela, ou seja, como agente principal dessa conquista no processo educativo. Aqui também aparece a dimensão de sua subjetividade com

o meio ambiente, que não tinha sido abordado, a questão das queimadas, ou seja, sua compreensão de que o meio ambiente sofre “pegando fogo”.

Complemento de frases de Cristina:

Gostaria de saber mais sobre solidariedade.

A minha relação com o meio ambiente é muito bom.

Falar de sustentabilidade para mim é ótimo.

Não posso ficar sem aula.

Gostei de tudo.

Reutilização contribui na minha aprendizagem de química.

Gostaria que todos aprendessem sobre o sabão.

Para meu futuro pretendo formar.

É difícil ver o meio ambiente sujo.

A Economia Solidária para mim é bom.

Solidariedade é querer aprender mais.

Na produção subjetiva de Cristina, ela expressa uma expectativa em saber mais sobre solidariedade, princípio central da ECOSOL, que também tem sido bastante falada nas mídias, nesses tempos de Pandemia do COVID-19, bem como de crise econômica e social.

As expressões de Cristina perpassam pela preocupação em se formar, em estar frequentando a sala de aula, ou seja, nesse momento, as aulas foram suspensas, presencialmente, e foram retomadas em agosto por modo remoto, sendo produções subjetivas que expressam o futuro, sendo representações do vivido com a escola, com a expectativa.

Em relação à abordagem sabão e sua relação com o meio ambiente, ela deixa evidente a ideia de que todos possam aprender sobre o sabão. Consequentemente, se pode deduzir desse complemento de frase, sua compreensão de que sabão é um produto útil.

As produções subjetivas das participantes, nos complementos de frases, trouxeram as relações subjetivas acerca do vivido no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido na abordagem temática intitulada: Produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável no contexto da Economia Solidária. Permitiram construir e produzir conhecimentos acerca da relação EQ e ECOSOL como uma forma de apoio e de divulgação dessa outra economia no âmbito da educação escolar.

Assim, as atividades desenvolvidas contribuíram para a produção dos sentidos subjetivos, permitindo nos complementos de frases, em que as participantes expressaram as produções subjetivas da experiência vivida, além de seus protagonismos em todo processo.

A partir de todos os resultados expostos, neste capítulo, foi possível concluir que Sequência Didática (SD), se mostrou um produto educacional viável como subsídio didático para a abordagem da relação entre EQ e ECOSOL, por meio do tema químico social sabão na Educação Básica, no Ensino da Química Orgânica. Assim, a pergunta norteadora da pesquisa elaborada para levantar e analisar qual a contribuição, a função social e a função política da temática de produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável, vinculada à ECOSOL, para o processo de ensino e aprendizagem de Química, foram satisfatórias, sendo respondida por diversos subsídios mencionados como a participação de forma ativa, crítica, reflexiva, da criatividade, da dialogicidade em todo o processo. É possível também apontar acerca do número pequeno de participantes na pesquisa por conta do momento pandêmico da COVID-19, sendo necessário mudar as estratégias da pesquisa de forma não presencial, que isso não prejudicou a proposta e nem os resultados da pesquisa.

O protagonismo das estudantes se encontra com as competências gerais da BNCC-2018. Visto que o material pode contribuir com a necessidade formativa no EQ em trazer ECOSOL, para área do ensino de Ciências Naturais (Química), permitindo trabalhar os conceitos químicos próximos dos espaços sociais dos estudantes, da sociedade, da economia.

Finalizam-se, assim, os resultados e discussões deste trabalho e são apresentadas a seguir as considerações finais.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa desenvolvida acerca da abordagem temática sabões, vinculada à ECOSOL, em uma relação com o EQ, na perspectiva da abordagem CTS, é possível tecer considerações acerca do objetivo principal da pesquisa, que foi levantar e analisar qual a contribuição, a função social e a política da temática de produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável, vinculada à ECOSOL, para o processo de ensino e aprendizagem de Química.

Dessa forma, para responder a esse objetivo de pesquisa foram traçados alguns caminhos, um desses envolveu levantar e analisar pesquisas e trabalhos armazenados no repositório da CAPES e na Revista Química Nova na Escola (QNEsc), com relação à temática, nesse sentido, desenvolve-se uma pesquisa do tipo estado da questão. Com esse levantamento, foi possível constatar quanto ao tema químico social sabões, produção de sabão a partir do óleo de soja reutilizável, sendo contemplado nas áreas de Ciências ambientais, saúde, porém não foi encontrado resultado específico, que contemplasse o ensino e EQ relacionado com a ECOSOL. Essa constatação assegurou que se estava diante de um desafio e que esse desafio trouxe motivação para desenvolver a pesquisa. E mais, que esta pesquisa seria de relevante contribuição não só para o EQ, em termos de prática pedagógica, mas também para a escola pública.

Diante desse contexto desafiador, também de novas aprendizagens, percebe-se que essa constatação vem ao encontro das respostas produzidas pelas participantes, pois desconheciam a ECOSOL, o sabão reutilizável, como produto de comercialização nos empreendimentos econômicos solidários (EES) apresentados, estabelecendo relação com o EQ no Ensino Médio regular.

Assim, a abordagem temática sabões, vinculada à ECOSOL, possibilitou a percepção da necessidade formativa no EQ, como também das problemáticas sociais da contemporaneidade, no caso, o enfrentamento que a sociedade faz do vírus da COVID-19, em que o uso do sabão tem sido recomendado pelos órgãos de saúde e Ciência, como meio sanitário, higiênico, preventivo, enquanto ainda não há a vacina de imunização da população.

Pode-se assegurar que esta pesquisa revelou aspectos importantes, que estão relacionados à economia, à Ciência, à sociedade, em uma abordagem que contemplou aspecto da CTS. A ênfase dada à economia, nesta pesquisa, é de apoio à ECOSOL, por via de abordagem do aspecto sociocientíficos da economia no EQ, ou seja, evocar a possibilidade de se pensar em outra economia possível, visto que o modelo vigente do capitalismo contemporâneo se encontra, em crise global; crise no tempo, nas relações internas e externas,

entre as nações e as lideranças mundiais e deixa evidente a desigualdade, a fome, a insustentabilidade ambiental, uma vez que não tem dado conta de atender às demandas e assegurar justiça social.

Nesse contexto se pôde constatar, na pesquisa, a importância da formação de estudantes diante dessa relação proposta do EQ e ECOSOL, por meio da abordagem temática sabões, uma vez que permite a eles a compreensão de conhecimentos de diversos aspectos culturais, econômicos, sociais, políticos, enfim, de cenários que permeiam os espaços sociais concretos desses. Portanto, a relação entre o EQ e ECOSOL pode contribuir com o objetivo da educação CTS, em uma formação voltada à cidadania, haja vista que os dois campos de saber contribuem para a compreensão de situações reais da sociedade, da economia. Nesse caso, aproximar a Química da ECOSOL se revelou essencial na concretização deste objetivo.

Essas considerações fazem sentido para as colocações de Freire (2019), quando dá ênfase para a questão do diálogo e ao que é dialógico, pois explicita a necessidade de compreensão de diálogo de saberes, de que conhecimentos químicos podem dialogar com conhecimentos da economia. Foi assim que se identifica ao se interagir com as estudantes: em uma ação dialógica na construção do conhecimento, de outra visão de economia, de outra visão a respeito da realidade vivida, e também da Química.

Ainda, com as contribuições de Freire (2019, p. 30), em sua obra *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*, acerca da importância da pesquisa, quando ele assegura que: “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”, por assim dizer, ele realça a importância dessa relação ensino e pesquisa no aprimoramento e no aperfeiçoamento da formação do professor.

Nessa questão foi relevante ser protagonista de uma pesquisa que, além de pesquisadora, se atuou como professora ativa no desenvolvimento dos conhecimentos teóricos científicos nessa relação entre EQ e ECOSOL, proporcionando experiência muito significativa do ponto de vista de formação de professor, de interação com as estudantes e grupos sociais, que contribuem, significativamente, para a elaboração, para a construção de conhecimento, em sala de aula, e que nem sempre se pode ter essa aproximação. Essa experiência evidenciou que não se faz pesquisa e nem se faz educação isoladamente.

Nesta pesquisa, a abordagem com ênfase CTS, por via de temas químicos sociais, como sabão, favoreceu a formação voltada para a cidadania, cujo resultado, como prática pedagógica, junto aos alunos da Escola Estadual Dione Augusta, foi sair do campo das possibilidades, e entrar no universo prático, em que foi possível aprender, conhecer a realidade, estabelecendo relações com a prática da produção do sabão, percebendo-o não só como prática cultural antiga,

que sobrevive em meios culturais de famílias, mas também como experiência de se levantar juntos aos estudantes, pois eles fazem sabão em casa, com produção subjetiva de conhecimento estabelecida na relação entre ECOSOL e EQ.

Além das experiências vivenciadas pelas estudantes, participantes da pesquisa, a abordagem da temática sabões foi apresentada, como parte de sobrevivência, e/ou de complemento de renda, ou ainda como um produto eficaz no combate a enfermidades e como contribuição na minimização de impactos ao meio ambiente com a reutilização do óleo de soja usado. Tais informações foram relevantes para a pesquisa, pois permitiram a expressão da produção subjetiva das participantes de forma participativa, destacando o envolvimento das mesmas no processo de aprendizagem e construção de conhecimento.

Ao se tratar da forma participativa das estudantes, no desenvolvimento desta pesquisa, se aponta para seu protagonismo, como destaca o atual documento da BNCC-2018, para a capacidade do estudante se enxergar no processo educativo, que diz respeito à própria vida, de forma que sejam capazes de tomada de decisão e expressem iniciativa, autoconfiança e, ainda, como estudante, atuem de forma colaborativa e participativa, tanto individual quanto coletivamente.

Acredita-se que ao trazer para a pesquisa, o tema sabão interligado com o EQ e a ECOSOL, foi possível sair da teoria e transformar em prática esse preceito historicamente defendido pelos estudos CTS e que se faz presente na BNCC-2018 e colaborar para o exercício efetivo desse protagonismo do estudante, na escola pública, por meio de suas ações individuais, suas subjetividades, culminando com as ações que exigiram interação e colaboração coletiva. Além de que atividades como a que foi desenvolvida pela pesquisa reitera a função da escola como espaço sociocultural, no qual o estudante diariamente se desenvolve, aprendendo a se relacionar consigo, com os outros, educando e educador.

Assim, diante desse contexto, se construiu o produto educacional desenvolvido no campo escolar, que teve a intenção de trazer a importância da relação entre o EQ e ECOSOL, no ensino de Ciências Naturais, proposta de âmbito complexa no aspecto curricular que consistiu no distanciamento do modelo pautado na transmissão-recepção, na fragmentação. Nesse momento, assume-se dar ênfase a uma organização de conhecimento químico com base na tríade CTS e temas sociocientíficos, que vêm ao encontro do que é salientado e defendido nos documentos legislativos educacionais vigentes, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, a mais recente, Base Nacional Comum Curricular e, sobretudo, proposta da educação CTS, em um ensino de Ciências contextualizado, relacionado à realidade e contextos sociais dos estudantes, que favoreçam o protagonismo no processo de ensino.

O produto educacional intitulado: Produção de sabão, a partir do óleo de soja reutilizável, no contexto da Economia Solidária, possibilita e favorece a prática docente do/a professor/a da área de ensino de Ciências Naturais, pois traz fundamentações referentes à relação do EQ (em especial, da Química Orgânica) e ECOSOL.

Nesse contexto, o produto educacional desenvolvido favoreceu a produção subjetiva das estudantes acerca do fenômeno estudado, fazendo relação com a realidade dessas. Dessa forma, considera-se que o objetivo específico deste trabalho, com destaque à formação voltada para a cidadania, de forma crítica, reflexiva, ativa, criativa e dialógica foi atingido, pois as estudantes participantes da pesquisa evidenciaram as suas relações com o tema químico social sabões, de forma concreta, com a realidade e espaços sociais advindos de suas vivências e experiências, delineando o seu protagonismo em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Salienta-se que o fato de ter presente apenas quatro (4) participantes na pesquisa não alterou a proposta de pesquisa, pois se acredita que o protagonismo exercido por elas tenha sido suficiente continuidade e conclusão do produto e da pesquisa e para endereçar a essas considerações finais, no sentido de que as estudantes destacaram, na prática, os estudos desenvolvidos em torno da educação CTS, dos postulados da ECOSOL, das teorias acerca da subjetividade com a produção subjetiva, da proposta pedagógica histórico-cultural com base em González Rey (2011), entre outros autores como Paulo Freire (2019), dos preceitos da BNCC-2018. Nessa perspectiva se enfatiza que foram aportes teóricos desenvolvidos nesta pesquisa.

Cabe trazer a ênfase, ainda, acerca da presença de apenas quatro (4) participantes na pesquisa, deve-se a esse período de isolamento social e recomendação de não aglomeração, nos mais diversos espaços sociais (incluindo a escola) pela Organização Mundial da Saúde, Ministério da Saúde e, ainda, ao que se refere à escola, pela Secretaria Estadual de Educação. Assim, contando com essas estudantes, colaborativamente, foi possível planejar encontros via internet, nos quais se recomendava leitura, atividades; culminando com o encontro presencial para a produção do sabão, com estrito respeito aos protocolos sanitários, recomendados pelos órgãos de saúde e ciência.

Assim, considerando que a escolha do tema desta pesquisa ocorreu pela relevância do tema, que perpassa a temporalidade, os espaços, os portões da escola; e que associada aos objetivos e problema desenvolvidos, ao longo desta dissertação, se pode manifestar o êxito alcançado na conclusão deste trabalho. Nesse sentido, se pode, mais uma vez, realçar que a relação da abordagem entre o EQ e ECOSOL contribui para sustentar um ensino de Ciências Naturais, permeando por dimensões defendidas na abordagem CTS, que favorecem uma

educação voltada à cidadania, com ênfase no aspecto social, cultural, histórico, econômico, político e científico, em que se pode acrescentar como aliado o protagonismo dos estudantes e o protagonismo do professor.

REFERÊNCIAS

ADAMS, T. **Educação e economia popular solidária: mediações pedagógicas do trabalho associado**. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2010.

ANTEAG. Associação Nacional dos Trabalhadores e Empresas de Autogestão e Participação Acionária. **Atlas da Economia Solidária no Brasil 2005 - 2007**. São Paulo: Todos os Bichos, 2009.

AIKENHEAD, G. S. **Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, V.5, n.1, p. 1-16, 2003.

AURÉLIO. **O minidicionário da língua portuguesa**. 4ª edição revista e ampliada do minidicionário Aurélio. 7 impressão. Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. Xampus. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 3-6, Novembro 1995.

BAZZO, W. A.; LISINGEN, I.; VON E PEREIRA, L. T. do V. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). **Cadernos de Ibero América**. OEI-Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Espanha: Madrid, 2003.

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

BOUZON, J. D.; BRANDÃO, J. B.; SANTOS, T. C. dos; CHRISPINO, Á. O Ensino de Química no Ensino CTS Brasileiro: uma revisão bibliográfica de publicações em periódicos. **Química Nova na Escola**. V. 40, n° 3, p. 214-225, Agosto de 2018.

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

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

CRUZ, V. M. C. **Descarte de óleo vegetal no meio ambiente: Implantação de programa de educação ambiental e coleta**. Mestrado Profissional em Saúde Ambiental Instituição de Ensino: Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2016.

DAGNINO, R. Em Direção a Uma Teoria Crítica da Tecnologia. In: DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: SP: Komedi, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 62. Ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 68. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P.; FREIRE, A. M. A.; OLIVEIRA, W. P. **Pedagogia da solidariedade**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FREITAS, S. A. de. **A Educação Ambiental no Colégio Militar Da Polícia Militar – CPM I, Manaus-AM: a importância da reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão ecológico**. Mestrado Profissional em Ciências e Meio Ambiente: Universidade Federal do Pará, 2017.

GADOTTI, M. **A carta da terra na educação**. São Paulo: Editora e Livraria Paulo Freire, 2010.

GADOTTI, M. **A questão da educação formal/não-formal**. Institutinternational dès droits de l'enfant (IDE) Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problèmes nas Solution?Sion (Suisse), 18 au 22 octobre. 2005. p.1-11.

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

GOHN, M. da G. **Movimentos sociais na contemporaneidade**. Revista Brasileira de Educação, Vol. 16, n. 47, p. agosto 2011.

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

GONZÁLEZ REY, F. G. **Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação**. São Paulo. Editora: Cengage Learning. 2017.

LARSEN, I. **A logística reversa dos óleos residuais em Curitiba: estudo de caso do bairro Santa Felicidade**. Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial: Universidade Federal do Paraná, 2017.

LIMA, M. L. S. O.; ALMEIDA, R. K. S.; FONSECA, F. S. A. da; GONÇALVES, C. C. S. A **Química dos Saneantes em Tempos de COVID-19: Você Sabe Como Isso Funciona? Química Nova na Escola**, n. 4, v. 43, p.668-678. 2020.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

LUCHETTI, R. de P. **Produção e avaliação físico-química e ecotoxicológica de biodiesel etílico de óleos residuais de fritura**. Doutorado em Ciências Ambientais: Universidade Federal de Goiás, 2016.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. C. T. Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.1, maio, 1995.

MASSI, L.; JÚNIOR, C. S. L. Produção de Sabão no Assentamento Rural Monte Alegre: Aspectos Didáticos. **Química Nova na Escola**. Vol.41, n.2, p.124-132, maio 2019.

MEC. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica (SEB), Departamento de políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2008.

MOL, G. de S.; BARBOSA, A. B.; SILVA, R. R. da. Água Dura em Sabão Mole. **Química Nova na Escola**. N.2, p.32-33, novembro 1995.

PALMA FILHO, J. C. Cidadania e educação. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v.21, n 104, p. 101-121, 1998.

PITAGUARI, O. S.; CORDEIRO, S. M. A.; LANZA, L. M. B. **A Sustentabilidade da Economia Solidária contribuições multidisciplinares**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2012.

PLANO NACIONAL DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, para Promover o Direito de Produzir e Viver de Forma Associativa e Sustentável, 2015. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/dara/files/8A7C816A4DA189CA014E079A96245953/plano%20Nacional%20de%20Economia%20Solid%C3%A1ria.pdf>. Acesso em 20 maio.2020.

PRIGOGINE, I. **Ciência, razão e paixão**. Organização: Edgard de Assis Carvalho, Maria da Conceição de Almeida. 2 ed. Ver. E ampl. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2009.

RIBEIRO, E. M. F.; MAIA, J. de O.; WARTHA, E. J. As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes. **Química Nova na Escola**. V.32, n.3, agosto 2010.

SANTOS, W. L. P. 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, 1992.

SANTOS, W. L. P dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, V.9- n° 17, p.49-62, jul - dez 2012.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora da UnB, 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Concepções de Professores sobre Contextualização Social do Ensino de Química e ciências. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 22., 1999, Poços de Caldas, MG. **Livro de resumos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14, n.2, p.191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2010.

SBMT. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Disponível em <https://www.sbmt.org.br/portal/news-coronavirus-diase-covid-19-more-questions-thans-answers/>. Acesso em 16 de julho de 2020.

SINGER, P. **Introdução à Economia Solidária**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

SINGER, P. A Economia Solidária no governo Federal. In: **Mercado de Trabalho**. Brasília, IPEA, ago/2004b. p.3-5

SILVA, J. L. A. da.; SILVA, S. I. R. da. (2008). A Economia Solidária como base do desenvolvimento local. In: **e-cadernos ces**, fevereiro de 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/eces/1451>. Acesso em: 20 maio. 2020.

UNISOL. Disponível em: <http://www.unisolbrasil.org.br/histórico>. Acesso em: 16 mai. 2020.

TACCA, M. C. V. R.; GONZÁLEZ REY, F. Produção de Sentidos Subjetivo: As singularidades dos Alunos no Processo de Aprender. **Psicóloga Ciência**, Brasília-DF, v.28, n.1, p.138-161, 2008.

VERANI, C. N.; GONÇALVES, D. R.; NASCIMENTO, M. da G. Sabões e Detergentes como tema Organizador de Aprendizagens no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. n. 12, novembro 2000.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WIKIPÉDIA. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cidadania>>. Acesso em: 8 ago. 2020.

APÊNDICES



APÊNDICE A – ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS

UFMT – Universidade Federal De Mato Grosso
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais
Instituto de Física

ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ALUNOS

Na condição de pesquisadora, é com muita satisfação que lhe convido a participar voluntariamente da pesquisa intitulada **“A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA”**, objeto de estudo da mestranda Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo, com o contato: (65) 99323-5120 e-mail: creides827@gmail.com, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso, sob a orientação da professora Dra. Mariuce Campos de Moraes. Justifica-se com essa proposta, uma abordagem temática que articule as questões envolvendo o Ensino de Química, questões socioambientais, Economia Solidária, partindo do pressuposto de que é possível formar um cidadão crítico e que domine um mínimo de conhecimentos químicos e ainda possa perceber o papel e a importância do Ensino da Química, no sentido de contribuir para exercerem sua cidadania, de forma crítica, não apenas como uma simples decodificação de símbolos e fórmulas. A pesquisa objetiva investigar e levantar e analisar qual a contribuição, função social e política da temática de produção de sabão, a partir do óleo reutilizável, vinculada à economia solidária, para o processo de ensino e aprendizagem de química.

Entre os objetivos teremos como, por exemplo, em motivar os estudantes para a aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu processo de aprendizagem na disciplina química, estimular a tomada de decisão dos estudantes, entre outros.

Quanto aos procedimentos e instrumentos a serem utilizados se terá como instrumento, questionário qualitativo com complemento de frase, diário de campo, gravação de áudio,

filmagem, gravação de imagem fotográfica. Afirma-se que os riscos são mínimos, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler, como também vir a ter certo desconforto em ser gravada imagem (filmagem/foto) e, por este motivo, os procedimentos deste estudo serão adotados de forma a provocar o menor nível de desconforto possível, medidas de cuidados e precauções serão tomadas pela pesquisadora no desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisadora sempre adotará medidas de precaução e proteção, a fim de evitar danos ou atenuar seus efeitos. Quanto aos benefícios diretos e indiretos aos alunos se referem à produção de sabão e a formação cidadã, porque uma educação com abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS), que tem como objetivo o ensino por via de investigação temática, como a do sabão, contribuindo para a cidadania crítica e participativa. E a abordagem temática ou investigativa articulada com a realidade do aluno, a temática investigativa sabão possibilita o estudo da dimensão econômica, ambiental, social, histórica e cultural do aluno, que fazem parte do cotidiano de convivência em sociedade.

Informa-se que sua participação é livre, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa, sendo que poderá se retirar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou constrangimento.

Sendo garantido o sigilo e a privacidade dos participantes da pesquisa em todas as fases da pesquisa.

A sua participação na pesquisa é garantida o acompanhamento e assistência, bem como é garantido acompanhamento posterior ao encerramento ou interrupção da pesquisa que terá direito caso venha a necessitar, como também é garantida a indenização diante de danos decorrentes da pesquisa e a garantia de ressarcimento a serem cobertas as despesas tidas pela sua participação na pesquisa e dessa decorrente, caso ocorra.

Os dados da pesquisa serão produzidos a partir de um estudo de caso, em que serão propostos aos participantes alunos da terceira série do Ensino Médio da Escola Estadual Dione Augusta Silva e Souza de Cuiabá, MT, os participantes da pesquisa participarão da produção de sabão, a partir do óleo reutilizável, bem como da contextualização trabalhada na sequência didática investigativa, em sala de aula, trabalhada pela pesquisadora. Sendo que os dados produzidos serão, conforme citado no procedimento, registrado por filmagens, gravações de áudio, questionário qualitativo com complemento de frases, diário de campo, gravação de áudio, gravação de imagem. O acesso à análise dos dados coletados será realizado apenas pela aluna pesquisadora e sua orientadora.

Caso você aceite fazer parte do estudo, este documento será emitido em duas vias sendo rubricadas e assinadas tanto pela pesquisadora Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo quanto pelos participantes da pesquisa. Uma das vias deste documento assinado é sua e a outra da pesquisadora.

Caso julgue necessário melhores esclarecimentos poderá contatar a pesquisadora através do e-mail creides827@gmail.com e telefone (65) 99323-5120 ou entrar em contato com o “comitê de ética em pesquisa-humanidade”, o qual corresponde a Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições, que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais.

O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dela no desenvolvimento social da comunidade. Contribui, ainda, para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada. A ênfase da função do CEP é de avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos; atender às resoluções 466/12 e 510/16 do CNS; desempenhar papel consultivo e educativo em questões de ética; receber denúncias de abusos ou notificação sobre fatos adversos.

Atualmente, sob a coordenação da Sr^a Rosangela Kátia Sanches Mazzorana Ribeiro, que pode ser contatada pelo telefone (65) 3615-8935, pelo endereço eletrônico cephumanas@ufmt.br ou no endereço: Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2.367, Instituto de Educação – sala 31, Boa Esperança, CEP: 78060-900.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias de igual teor, uma dessas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não terá nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição, que recebe assistência. Se sentir necessidade, você poderá, a qualquer momento, encerrar a sua participação.

Observação: no caso de aceitar fazer parte da pesquisa o(a) aluno(a) receberá o consentimento livre e esclarecido para que o responsável legal pelo mesmo tome Ciência da sua participação na pesquisa e autorize sua participação.

Atesto recebimento de uma via de igual teor assinada deste consentimento livre e esclarecido.

Eu, _____

___, declaro estar ciente dos objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do (a) aluno (a): _____

Assinatura da pesquisadora: _____

Cuiabá, MT _____ de _____ de 2020.

APÊNDICE B – CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS**CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
LINHA DE PESQUISA: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS

Prezado Sr. (a) _____, sendo convidado (a) para participar como voluntário (a), da pesquisa intitulada como: **A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**, realizada pela professora Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo, pesquisa que está sob a orientação da professora Doutora Mariuce Campos de Moraes, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso. Justifica-se com essa proposta, uma abordagem temática que articule as questões envolvendo o Ensino de Química, questões socioambientais, Economia Solidária, partindo do pressuposto de que é possível formar um cidadão crítico e que domine um mínimo de conhecimentos químicos e ainda possa perceber o papel e a importância do Ensino da Química no sentido de contribuir para exercerem sua cidadania, de forma crítica, não apenas como uma simples decodificação de símbolos e fórmulas.

O objetivo desta pesquisa é compreender como o tema “sabões” é trabalhado na Educação Básica, e investigar se o Ensino de Química está sendo relacionado como uma questão social na formação dos alunos(a) da Educação Básica. Assim, busca-se uma proposta de Ensino de Química que caminhe na perspectiva também de uma forma de Economia Solidária.

Quanto aos procedimentos da pesquisa se desenvolverá em um processo educativo, ou seja, com intervenção pedagógica, em sala de aula, com instrumentos a serem utilizados, sendo que teremos como instrumento questionário qualitativo com complemento de frase, diário de campo, gravação de áudio, filmagem, gravação de imagem fotográfica. Tal coleta de dados será realizada pela pesquisadora. Todo o processo de coleta de dados acontecerá no espaço da Escola Estadual Dione Augusta Silva e Souza.

Afirma-se que os riscos são mínimos, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler, como também vir a ter certo desconforto em ser gravada imagem (filmagem/foto) e, por este motivo, os procedimentos deste estudo serão adotados de forma a provocar o menor nível de desconforto possível, medidas de cuidados e precauções serão tomadas pela pesquisadora no desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisadora sempre adotará medidas de precaução e proteção, a fim de evitar danos ou atenuar seus efeitos. Quanto aos benefícios diretos e indiretos aos alunos, referem-se à produção de sabão e à formação cidadã, porque uma educação com abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade CTS, tem como objetivo o ensino por via de investigação temática, como a do sabão, contribuindo para a cidadania crítica e participativa. E a abordagem temática ou investigativa articulada com a realidade do aluno, como a temática investigativa sabão possibilita o estudo da dimensão econômica, ambiental, social, histórica e cultural do aluno que fazem parte do cotidiano da sociedade.

Ainda é assegurado e previsto caso necessite de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa, inclusive considerando os benefícios e acompanhamentos posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa.

A participação do seu filho nesse estudo é voluntária e se caso decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, sendo dada a garantia de manutenção do sigilo e da privacidade do participante da pesquisa durante todas as fases da pesquisa.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a). E ainda e previsto sobre a garantia de ressarcimento, bem como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa dessa decorrentes. É também prevista a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Mesmo não tendo benefícios financeiros em participar, a participação do seu filho(a), contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e

riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, para a presente pesquisa, a pesquisadora sempre adotará medidas de precaução e proteção, a fim de evitar danos ou atenuar seus efeitos.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo, através do telefone (65) 9 9323-5120 ou pelo e-mail: creides827gmail.com. o endereço estará ao final.

Esta pesquisa estará cadastrada no Comitê de Ética em pesquisa (CEP), o qual o comitê de ética em pesquisa corresponde a um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais.

O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dela no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada.

A ênfase da função do CEP é de avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos; atender às resoluções 466/12 e 510/16 do CNS; desempenhar papel consultivo e educativo em questões de ética; receber denúncias de abusos ou notificação sobre fatos adversos.

Em caso de não autorização ou recusa do estudante nenhum dos dois terão prejuízos em relação ao pesquisador ou com a instituição. Em caso de dúvida poderá procurar o CEP/Humanidades/UFMT localizado na Avenida Fernando Correa da Costa, 2.367 Instituto de Educação, 1.º andar sala 31, bairro boa esperança, CEP, 78060, telefone, (65) 3615-8935, Cuiabá/MT (e-mail: cephumanas@ufmt.br), com a coordenadora professora Dr.^a Rosangela Sanches Mazzorana Ribeiro.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome dele(a) ou o material que indique participação não será liberado sem a permissão do senhor(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este consentimento se encontra impresso e rubricadas em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Considerando os dados acima, CONFIRMO estar informado por escrito e verbalmente sobre a pesquisa.

Eu _____ idade _____ sexo _____
Naturalidade _____ portador do documento
RG _____, CPF _____ responsável pelo
estudante _____ portador do
CPF _____ (se tiver) Declaro que entendi os objetivos, a justificativa, riscos e
benefícios da participação do meu filho (a) na pesquisa e o autorizo a participar.

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Cuiabá-MT, ____ de _____ de 2020.

Dados da pesquisadora:

Creide Do Nascimento Silva Paula Azevedo

Telefone: (65) 9 9323-5120

Av: Das Palmeiras, nº 20, Bairro: Jardim Imperial, Cuiabá – MT

CEP: 78075-230

APÊNDICE C – CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O GRUPO DE MULHERES DO CPA



CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
LINHA DE PESQUISA: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

**CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O GRUPO
MULHERES DO CPA**

O Sr. (a)

Está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada como: **A FUNÇÃO SOCIAL DO ENSINO DE QUÍMICA NO SENTIDO DE UM PROTAGONISMO JUVENIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA**, realizada pela professora Creide Do Nascimento Silva De Paula Azevedo, pesquisa que está sob a orientação da professora Doutora Mariuce Campos de Moraes, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso. Justifica-se com essa proposta, uma abordagem temática que articule as questões envolvendo o Ensino de Química, questões socioambientais, Economia Solidária, partindo do pressuposto de que é possível formar um cidadão crítico e que domine um mínimo de conhecimentos químicos e ainda possa perceber o papel e a importância do Ensino da Química no sentido de contribuir para exercerem sua cidadania de forma crítica não apenas como uma simples decodificação de símbolos e fórmulas.

O objetivo desta pesquisa é compreender como o tema “sabões” é trabalhado na educação básica, e investigar se o ensino de química está sendo relacionado como uma questão social na formação dos alunos da Educação Básica. Assim, busca-se uma proposta de Ensino de Química que caminhe na perspectiva também de uma forma de Economia Solidária.

Quanto aos procedimentos da pesquisa se desenvolverá em um processo educativo, ou seja, com intervenção pedagógica em sala de aula, com instrumentos a serem utilizados, sendo que teremos como instrumento questionário qualitativo com complemento de frase, diário de campo, gravação de áudio, filmagem, gravação de imagem fotográfica. Tal coleta de dados será realizada pela pesquisadora.

Todo o processo de coleta de dados acontecerá no espaço da Escola Estadual Dione Augusta Silva e Souza.

Afirmamos que os riscos são mínimos, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, ler, como também vir a ter certo desconforto em ser gravada imagem (filmagem/foto) e, por este motivo, os procedimentos deste estudo serão adotados de forma a provocar o menor nível de desconforto possível, medidas de cuidados e precauções serão tomadas pela pesquisadora no desenvolvimento da pesquisa.

Quanto aos benefícios serão os de apoio, divulgação, a Economia Solidária que é uma economia alternativa a economia vigente capitalista, e um movimento com princípios de luta, sobrevivência, solidariedade, respeito ao meio ambiente.

E ainda é previsto caso necessite de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa, inclusive, considerando os benefícios e acompanhamentos posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa.

A sua participação neste estudo é voluntária e se caso decidir não participar ou quiser desistir de continuar, em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, sendo dada a garantia de manutenção do sigilo e da privacidade do participante da pesquisa durante todas as fases da pesquisa.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade será mantida no mais rigoroso sigilo e serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo. E ainda é previsto caso necessite sobre a garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dessa decorrentes; e também prevista a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Mesmo não tendo benefícios financeiros em participar, sua participação contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, para a presente pesquisa, a pesquisadora sempre adotará medidas de precaução e proteção, a fim de evitar danos ou atenuar seus efeitos.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável Creide do Nascimento Silva de Paula Azevedo, através do telefone (65) 9 9323-5120 ou pelo e-mail: creides827gmail.com.

O endereço estará ao final. Esta pesquisa estará cadastrada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o qual o Comitê de Ética em Pesquisa corresponde a um colegiado interdisciplinar e independente com deveres regulamentados por lei, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas no Brasil envolvendo seres humanos ou animais. O CEP contribui para a qualidade das pesquisas e para a discussão do papel dessa no desenvolvimento social da comunidade. Contribui ainda para a valorização do pesquisador que recebe o reconhecimento de que sua proposta é eticamente adequada.

A ênfase da função do CEP é de avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos; atender às resoluções 466/12 e 510/16 do CNS; desempenhar papel consultivo e educativo em questões de ética; receber denúncias de abusos ou notificação sobre fatos adversos.

Em relação aos participantes da pesquisa, a função do CEP/HUMANIDADES é garantir os direitos, autonomia e assegurar que a ética seja mantida durante todo o percurso da pesquisa.

Em caso de não autorização ou recusa não haverá prejuízos em relação ao pesquisador ou com a instituição. Em caso de dúvida poderá procurar o CEP/HUMANIDADES/UFMT localizado na Avenida Fernando Correa da costa, 2.367 instituto de educação, 1.º andar sala 31, bairro boa esperança, CEP, 78060, telefone, (65) 3615 8935, Cuiabá/MT (e-mail: cephumanas@ufmt.br), com a coordenadora professora Dr.^a Rosangela Sanches Mazzorana Ribeiro.

Os resultados estarão à disposição quando finalizada.

O seu nome ou o material que indique participação não será liberado sem a permissão do senhor (a). os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Este consentimento se encontra impresso e rubricado em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Considerando os dados acima, CONFIRMO estar informado por escrito e verbalmente sobre a pesquisa.

Eu _____ idade _____ sexo _____

Naturalidade _____ portador do documento
RG _____, portador do CPF _____, declaro
que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa.

Assinatura do Participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Cuiabá-MT, ____ de _____ de 2020.

Dados da pesquisadora:

Creide Do Nascimento Silva Paula Azevedo

Telefone: (65) 9 9323-5120

Av: Das Palmeiras, nº 20, Bairro: Jardim Imperial, Cuiabá – MT

CEP: 78075-230

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO PARA OS ESTUDANTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
Instituto De Física
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

QUESTIONÁRIO QUALITATIVO

Roteiro para Questionário Qualitativo Para os Alunos

Bloco A – Informações Gerais

A1. Nome do entrevistado (a).

A2. Data da entrevista.

A3. Idade.

A4. Gênero.

A5. Você trabalha com carteira assinada ou menor aprendiz.

A6. Você contribui em casa com fonte de renda.

A7. Instituição (escola).

A8. Desde que ano estuda nesta escola.

Bloco B – Informações referente ao seu conhecimento prévio

B1. Você considera que conteúdos como “sabões” são de relevância para sua aprendizagem na disciplina de Química? Comente.

B2. Você considera que o tema de abordagem como “produção de sabões a partir do óleo reutilizável”, é de relevância para sua aprendizagem na disciplina de química?

B3. A atividade prática de produção do sabão a partir do óleo reutilizável contribuiu em sua construção de conceitos químicos? Cite alguns.

B4. Para você, o que é solidariedade e igualdade de direitos, noções que fazem parte do modo de produção na Economia Solidária? Comente.

B5. Qual a importância das questões socioambientais discutidas para a sua aprendizagem da Química, durante este processo educativo?

B6. A respeito do tema de Economia Solidária no Ensino de Química, você considera que tem uma correlação? Comente.

B7. A atividade de exposição do sabão produzido a partir do óleo reutilizável contribuiu na sua construção de conceitos sobre Economia Solidária? Cite alguns.

Bloco C – Complemento de Frases

Bloco de Frases

Gostaria de saber mais

A minha relação com o meio ambiente é

Falar de sustentabilidade para mim

Não posso

Gostei de

Reutilização contribui na minha aprendizagem

Gostaria que todos

Para meu futuro pretendo

É difícil ver o meio ambiente

A Economia Solidária para mim

Solidariedade é

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO PARA O GRUPO MULHERES DO CPA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
Instituto De Física
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

Bloco A – Informações Gerais

A1. Nome do entrevistado (a).

A2. Data da entrevista.

A3. Idade.

A4. Gênero.

A5. Você trabalha com carteira assinada ou somente no grupo de produção.

A6. Você contribui em casa com fonte de renda somente advinda do GRUPO.

A7. Nome do grupo.

A8. Desde que ano está neste grupo.

Bloco B – Informações referente ao seu conhecimento prévio

B1. Para você, o que é solidariedade e igualdade de direitos, noções que fazem parte do modo de produção na Economia Solidária? Comente.

B2. Qual a importância das questões socioambientais no empreendimento da Economia Solidária?

B3. A respeito do tema de Economia Solidária no ensino de Química, você considera que tem uma correlação? Comente.

Bloco C – Complemento de Frases

Bloco de Frases

Gostaria de saber mais

A minha relação com o meio ambiente é

Falar de sustentabilidade para mim

Não posso

Gostei de

Reutilização contribui na minha vida

Gostaria que todos

Para meu futuro pretendo

É difícil ver o meio ambiente

A Economia Solidária para mim

Solidariedade é

BLOCO D - Perfil do Grupo Mulheres do CPA

D1- Quantos associados nos empreendimentos econômicos solidários do grupo existem? E quais são os produtos mais gerados para atender esse empreendimento.

D2 – Qual foi o anseio para se pensar em um grupo nesta região?

APÊNDICE F – PASTA CONTENDO ATIVIDADES SEMANAIS

