

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - CAMPUS III
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, CULTURA E
TERRITÓRIOS SEMIÁRIDOS - PPGESA**

ISAC RIBEIRO ANTUNES

**SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA
PRODUÇÃO DA FARINHA E DA GOMA: AVALIAÇÃO DE UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

**JUAZEIRO – BA
2025**



ISAC RIBEIRO ANTUNES

**SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA
PRODUÇÃO DA FARINHA E DA GOMA: AVALIAÇÃO DE UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Ciências Humanas, *Campus III*, da Universidade do Estado da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos.

Linha de Pesquisa: Educação para Convivência com o Semiárido.

Orientador: Prof. Dr. Edmerson dos Santos Reis

**JUAZEIRO – BA
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) por
Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

A636s

Antunes, Isac Ribeiro

Saberes populares no ensino de química a partir da produção de farinha e goma: avaliação de uma sequência didática com estudantes do ensino médio / Isac Ribeiro Antunes. Juazeiro-BA, 2025.

115 fls.: il.

Orientador(a): Prof. Dr. Edmerson dos Santos Reis.

Inclui Referências.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas – DCH-III. Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios semiáridos – PPGESA, Campus III. 2025.

1. Saberes populares. 2. Etnoquímica. 3. Ensino de química.
4. Educação contextualizada. 5. Aprendizagem significativa. I. Reis, Edmerson dos Santos.
II. Universidade do Estado da Bahia. Juazeiro-BA. III. Título


CDD: 540.7

FOLHA DE APROVAÇÃO

"SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA PRODUÇÃO DA FARINHA E DA GOMA: AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO"

ISAC RIBEIRO ANTUNES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos – PPGESA, em 19 de março de 2025, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:


 Documento assinado digitalmente
EDMERSON DOS SANTOS REIS
Data: 19/03/2025 13:25:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. EDMERSON DOS SANTOS REIS (Orientador)

Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Doutorado em Educação


Universidade Federal da Bahia – UFBA

 Documento assinado digitalmente
JOAO JOSE DE SANTANA BORGES
Data: 20/03/2025 17:06:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. JOÃO JOSÉ DE SANTANA BORGES (Avaliador Interno) Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Doutorado em Ciências Sociais Universidade Federal

da Bahia – UFBA

 Documento assinado digitalmente
ANTONIO INACIO DINIZ JUNIOR
Data: 19/03/2025 18:57:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. ANTÔNIO INACIO DINIZ JÚNIOR (Avaliador Externo)

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Doutorado em Ensino das Ciências

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

“Cada um de nós é um microcosmo que, muitas vezes inconscientemente, carrega dentro da unidade irreduzível do seu Eu os múltiplos Todos de que faz parte no seio do grande Todo. Esses múltiplos Todos são constituídos pela diversidade de nossos ancestrais familiares e de nossos pertencimentos sociais”

Edgar Morin

DEDICATÓRIA

A Deus, a minha família e a todos que acreditam e torcem por mim, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, dirijo os meus agradecimentos, a Deus, por me conceder a dádiva de vivenciar com sucesso, esta tão importante experiência do mestrado, me concedendo boas condições físicas e psicológicas para atravessar os obstáculos que surgiram ao longo do percurso.

A minha esposa Rosa Cléia, pelo apoio incondicional, nos mais diferentes momentos e situações vividas durante este período, onde a realidade do distanciamento físico e geográfico por nós experienciada, foi um desafio superado por meio do companherismo e lealdade, que nos impulsiona a alcançar os mesmos propósitos.

Aos meus filhos, Thalita e Enzo, por proporcionarem um amplo sentido à minha vida, me possibilitando experimentar uma diversidade de sentimentos que me fortalece a cada dia enquanto ser humano e espiritual.

Aos meus pais, Pedro e Maria Amélia, por me concederem sempre, apoio e motivação para o meu prosseguimento nos estudos. As minhas irmãs Verônica e Vanessa, e a todos os meus familiares que colaboram e torcem por mim.

Ao meu estimado professor e orientador, Dr. Edmerson dos Santos Reis, que considero um importante educador, intelectual e pesquisador, mas, sobretudo, um ser humano de inúmeras qualidades, que o torna singular. A sua disponibilidade em ajudar, os seus ensinamentos e a sua compreensão foram fundamentais para o bom andamento desta pesquisa. Por isso agradeço imensamente por acreditar em mim e pelas valiosas contribuições direcionadas a esta pesquisa. A ele, o meu profundo agradecimento, admiração e respeito.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos (PPGESA), da Universidade do Estado da Bahia, pelos conhecimentos compartilhados.

Aos Professores, Dr. Antônio Inácio Diniz Júnior, Dr. João José de Santana Borges, Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva e a professora Dra. Mirian Ferreira de Brito que se colocaram à disposição para participar da banca examinadora, fornecendo significativas contribuições para este trabalho.

À direção, coordenação, professores, alunos, alunas, pais ou responsáveis pelos estudantes do CETI Edith Nobre de Castro, que prontamente deram total apoio para a realização dessa pesquisa.

Aos meus amigos e amigas mestrados (as) do PPGESA, pelo incentivo, força, ensinamentos e experiências de aprendizagem compartilhadas ao longo do curso de mestrado.

Aos funcionários que compõem o departamento de Ciências Humanas da Universidade do Estado Da Bahia (UNEB), *Campus III*, em especial as queridas funcionárias da secretaria do PPGESA, pelo cuidado, atenção e apoio.

Aos membros dos grupos de Pesquisa, em Educação Contextualizada, Cultura e Território (EDUCERE), e Estratégias Didáticas no Ensino de Química (GEEDEQ), pelas discussões e trocas de experiências que possibilitaram ampliar os meus conhecimentos.

RESUMO

Ensinar Química de maneira efetiva tem sido um grande desafio para os educadores, especialmente no contexto da Educação Básica. Os baixos índices de aprendizagem nesse componente curricular podem estar relacionados à forma como os conteúdos são abordados, muitas vezes priorizando aspectos desconectados da realidade dos estudantes. Isso gera desmotivação e dificulta a assimilação do conhecimento. Diante dessa problemática, a presente pesquisa buscou responder à seguinte questão central: “É possível construir conhecimentos químicos, promovendo aprendizagem e motivação, por meio da aplicação de uma sequência didática que explore os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema 'produção de farinha e goma de tapioca'?” Assim, o objetivo geral da pesquisa foi compreender como os saberes populares podem ser utilizados no ensino de Química, com foco na produção da farinha e da goma de mandioca, através de uma sequência didática aplicada a estudantes do Ensino Médio de uma escola pública no município de São Raimundo Nonato, Piauí. Para responder a essa questão e atingir o objetivo proposto, delinearam-se os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as concepções dos estudantes sobre os processos químicos envolvidos na produção da farinha e da goma de mandioca; (ii) propor e validar uma sequência didática centrada nos processos de separação de misturas, articulando-os aos saberes populares em uma abordagem contextualizada; e (iii) analisar evidências de aprendizagem significativa a partir da aplicação da sequência didática. A pesquisa teve caráter qualitativo e foi conduzida no Centro Estadual de Tempo Integral (CETI) Edith Nobre de Castro, com estudantes da 1ª série do Ensino Médio. A metodologia adotada seguiu os princípios da Pesquisa Participante, com coleta de dados inspirada na pesquisa etnográfica. O estudo envolveu quinze estudantes e utilizou diversos instrumentos de levantamento de informações, como diário de bordo, questionários e mapas conceituais. Para a organização e análise dos dados, empregou-se a Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados revelaram que os estudantes reconhecem a importância da Química, mas a consideram um componente curricular complexo, com dificuldades de aprendizagem. Entretanto, também evidenciaram que metodologias dinâmicas e contextualizadas contribuem para um melhor entendimento dos conceitos químicos. A sequência didática permitiu que os alunos estabelecessem conexões entre os saberes populares e os conteúdos científicos, promovendo uma aprendizagem significativa. Os estudantes demonstraram motivação, curiosidade e engajamento ao longo das atividades, e grande parte conseguiu elaborar conceitos químicos coerentes com os processos estudados. Dessa forma, a pesquisa evidenciou que integrar conhecimentos tradicionais ao ensino de Química pode ser uma estratégia eficaz para tornar a aprendizagem mais relevante, significativa e contextualizada para os alunos.

Palavras-chave: Saberes populares. Etnoquímica. Ensino de Química. Educação Contextualizada. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Teaching Chemistry effectively has been a major challenge for educators, especially in the context of Basic Education. The low learning rates in this curricular component may be related to the way the content is covered, often prioritizing aspects disconnected from the students' reality. This creates demotivation and makes it difficult to assimilate knowledge. Faced with this problem, this research sought to answer the following central question: "Is it possible to build chemical knowledge, promoting learning and motivation, through the application of a didactic sequence that explores popular knowledge in conjunction with scientific knowledge, based on the theme 'production of tapioca flour and starch'?" Thus, the general objective of the research was to understand how popular knowledge can be used in the teaching of Chemistry, with a focus on the production of cassava flour and gum, through a didactic sequence applied to high school students at a public school in the municipality of São Raimundo Nonato, Piauí. To answer this question and achieve the proposed objective, the following specific objectives were outlined: (i) identify students' conceptions about the chemical processes involved in the production of cassava flour and gum; (ii) propose and validate a didactic sequence centered on mixture separation processes, linking them to popular knowledge in a contextualized approach; and (iii) analyze evidence of significant learning from the application of the didactic sequence. The research was qualitative in nature and was conducted at the Centro Estadual de Tempo Integral (CETI) Edith Nobre de Castro, with students in the 1st year of high school. The methodology adopted followed the principles of Participant Research, with data collection inspired by ethnographic research. The study involved fifteen students and used various information gathering instruments, such as logbooks, questionnaires and concept maps. To organize and analyze the data, Discursive Textual Analysis (ATD) was used. The results revealed that students recognize the importance of Chemistry, but consider it a complex curricular component, with learning difficulties. However, they also showed that dynamic and contextualized methodologies contribute to a better understanding of chemical concepts. The didactic sequence allowed students to establish connections between popular knowledge and scientific content, promoting meaningful learning. The students demonstrated motivation, curiosity and engagement throughout the activities, and most were able to develop chemical concepts coherent with the processes studied. In this way, the research showed that integrating traditional knowledge into Chemistry teaching can be an effective strategy to make learning more relevant, meaningful and contextualized for students.

Keywords: Popular knowledge. Ethnochemistry. Teaching Chemistry. Contextualized Education. Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	Maquete da casa de farinha e exposição de alimentos preparados com a goma de tapioca, demonstrando a presença marcante dos derivados da mandioca na culinária	62
Figura 02:	Exibição de vídeos para a turma, mostrando os processos de produção da farinha e goma de mandioca	64
Figura 03:	Goma de tapioca, produzida de forma artesanal no Território Serra da Capivara (à esquerda) e goma de tapioca industrializada produzida no estado do Paraná (à direita).	65
Figura 04:	Alunos e professor pesquisador, reunidos no laboratório de ciências para as atividades práticas	68
Figura 05:	Estudantes realizando o processo de filtração da mistura de massa de mandioca e água	68
Figura 06:	Grupo realizando o processo de peneiração da massa de mandioca	69
Figura 07:	Estudantes preparando a farinha de mandioca. Nesta etapa o grupo observou o processo de evaporação da água que estava presente na massa, provocada pelo aquecimento da chapa metálica	69
Figura 08:	Grupo de estudantes colocando para decantar a parte líquida resultante da filtração da massa de mandioca e água. O componente pastoso que resultará da decantação é a goma de tapioca	70
Figura 09:	Grupo realizando a separação magnética de esferas metálicas misturadas a farinha	71
Figura 10:	Professor demonstrando a aparelhagem para a realização do processo de destilação	72
Figura 11:	Mapa conceitual elaborado pelo grupo 01	76
Figura 12:	Mapa conceitual elaborado pelo grupo 02	76
Figura 13:	Mapa conceitual elaborado pelo grupo 03	77
Figura 14:	Mapa conceitual elaborado pelo grupo 04	77
Figura 15:	Mapa conceitual elaborado pelo grupo 05	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 01:	Informações complementares de trabalhos relacionados a Etnoquímica	43
Quadro 02:	Sequência didática	53
Quadro 03:	Olhar dos participantes da pesquisa sobre a Química	81
Quadro 04:	Conhecimentos prévios acerca da produção da farinha e goma de mandioca e concepções dos estudantes sobre os possíveis processos químicos atrelados a esta produção	83
Quadro 05:	Conexões de saberes populares e escolares e suas implicações	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
CETI	Centro Estadual de Tempo Integral
CONEDU	Congresso Nacional de Educação
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SBT	Sistema Brasileiro de Televisão
SD	Sequência Didática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
USP	Universidade de São Paulo
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
	2.1 Panorama do Ensino de Química no Brasil.....	23
	2.2 Considerações sobre os saberes populares e científicos e suas especificidades no Território Serra da Capivara	26
	2.3 Educação contextualizada como um novo paradigma de ensino	31
	2.4 Reflexões sobre a promoção da aprendizagem significativa em sala de aula ...	35
3	PERCURSO METODOLÓGICO	40
	3.1 Os/As colaboradores/as da pesquisa	47
	3.2 O contexto empírico.....	48
	3.3 A produção de dados	48
	3.4 Instrumentos de coleta de dados.....	50
	3.5 A análise dos dados	51
4	DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	53
	4.1 Conexão de saberes: os processos de separação de misturas e a produção artesanal de farinha e goma de mandioca.....	58
	4.2 Descrição da execução das atividades da Sequência Didática (SD)	61
5	SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	80
	5.1 Apresentação dos dados	81
	5.2 Metatexto e Resultados da pesquisa.....	87
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO INICIAL.....	104
	APÊNDICE B – MODELO DE QUESTIONÁRIO FINAL	106
	APÊNDICE C - MODELO DE ROTEIRO PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA	108

1 INTRODUÇÃO

Ensinar Química de forma efetiva tem sido um grande desafio para educadores, por se tratar de um componente que envolve o uso de múltiplas linguagens, expressas por meio de fórmulas, símbolos, nomenclaturas, equações entre outros. Acaba sendo explorada em geral, através da memorização excessiva, implicando assim em baixos níveis de aprendizagem. Os baixos índices cognitivos em Química, demonstrados por estudantes da Educação Básica, estão associados comumente à maneira como os conteúdos são apresentados. Neste sentido, percebe-se a prevalência de um ensino que prioriza aspectos, muitas vezes, distanciados do contexto em que os aprendizes estão inseridos, o que conseqüentemente acaba gerando desmotivação (Chassot, 2004).

Ao longo do exercício da minha¹ prática enquanto professor de Química, detectei em minhas experiências o fenômeno anteriormente descrito, principalmente nos dois primeiros anos da minha carreira, 2008 e 2009, em que persistiam em minhas ações pedagógicas aspectos vivenciados na licenciatura em Química, com o predomínio de aulas teóricas, distantes da realidade do educando.

Neste período inicial da carreira, os meus alunos foram, gradualmente, por meio de perguntas, posturas e colocações, me fazendo refletir cada vez mais sobre a perspectiva de repensar à minha prática. Em relação às perguntas, surgiu muito o questionamento, “para que eu preciso estudar isso”? Indicando que realmente faltava da minha parte procurar alternativas de incorporar aquele conteúdo ao cotidiano daqueles estudantes, a fim de suscitar a percepção da presença da Química no dia a dia. Em relação à postura e colocações, era muito perceptível a presença de alunos desatentos, acrícos, acomodados. Outros diziam que o conteúdo era muito difícil, e que não tinha utilidade.

Passei a perceber a urgência de ressignificar minha prática, pois a minha permanência na carreira só faria sentido mediante a percepção de que, minha ação pedagógica estaria fazendo sentido para os meus alunos. Desse modo, a motivação para seguir em frente, estava condicionada a busca para encontrar caminhos que pudessem despertar a atenção e o interesse dos estudantes.

¹ Prezado(a) leitor(a), não pretendemos deixar de lado a formalidade da escrita acadêmica, mas ressaltamos que em alguns pontos deste trabalho, o autor apresenta características de suas vivências, desta forma alternou-se os pronomes pessoais.

No ano de 2018, passo a residir na cidade de São Raimundo Nonato, Piauí, onde sigo minha carreira como professor de Química da Rede Estadual de Ensino, passando a atuar em outra instituição, mas com características semelhantes às da escola anterior. Nos primeiros contatos com os novos alunos, foi percebendo expressões que sinalizavam também uma espécie de rejeição com a Química. Persistia em mim o desejo de cada vez mais encontrar caminhos para uma mudança de concepção daqueles estudantes.

Meses depois, na referida escola, iniciou-se o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus Serra da Capivara*, com o subprojeto Química. Esta foi uma oportunidade para a ampliação das reflexões acerca das metodologias e estratégias a serem empregadas, a fim de tornar o ensino da Química mais instigante, motivador e significativo para os estudantes.

A minha atuação no PIBID de Química se deu na condição de supervisor, assim, esta foi uma oportunidade ímpar de juntamente com os bolsistas, licenciandos em Química e o coordenador do subprojeto, pensarmos estratégias e recursos didáticos que facilitassem a aprendizagem dos estudantes. Esta foi uma característica marcantes do programa em seus 18 meses de atuação.

As experiências vivenciadas nos permitiram, reflexões que culminaram no desenvolvimento de pesquisas científicas. Estes estudos foram transformados em artigos científicos e posteriormente enviados para eventos relevantes, como o Congresso Nacional de Educação, CONEDU, para o qual foram submetidos cinco artigos, na VII edição realizada no ano de 2021.

Finalizadas as atividades do PIBID, em março de 2022, permaneci inquieto na busca por estratégias que pudessem trazer motivação e melhorar aprendizagem em Química. Neste mesmo ano, fui convidado pela coordenação da escola, para coordenar a Feira de Ciências. Na conversa, a coordenadora pediu para que eu desenvolvesse um projeto alinhado ao tema central que a escola escolheu para aquele ano, que foi: “Oxe! No meu Piauí tem”. A princípio me veio uma enorme preocupação, mas logo passei a refletir que a temática sugeria trazer para a feira de ciências aspectos locais da Química. Assim, eu estaria realizando uma proposta contextualizada, contrária às experiências anteriormente executadas, onde os estudantes fazem experimentos como se estivessem realizando uma receita, seguindo um passo a passo já pré-determinado, e com falas programadas pelo próprio professor organizador. Desconstruir este modelo parecia ser um grande desafio.

Desse modo, direciono minhas reflexões para o contexto em que a escola se insere, São Raimundo Nonato, no semiárido piauiense, município desprovido de atividades industriais,

onde predominam as atividades primárias. Neste cenário, busco uma perspectiva química que pudesse contemplar a realidade local, conectando aos aspectos da Química.

Nesta perspectiva, ao pensar nos aspectos da Química, que permeiam as práticas dos habitantes do Território Serra da Capivara, no qual São Raimundo Nonato se insere, identifiquei a presença da Química envolvida nos saberes populares em muitas práticas observadas. Assim, surgiu os meus primeiros contatos com os princípios da etnoquímica, que “é um campo em ascensão no Brasil que busca integrar a Química acadêmica aos saberes tradicionais de diversos grupos socioculturais” (Rosario, 2024, p. 05).

Convicto de que esta concepção realmente atenderia às proposições solicitadas e entendendo à importância histórico-cultural que ela envolve, idealizei a formação de salas temáticas, voltadas para os saberes populares locais, com as seguintes propostas: sabão de coada (sabão feito a partir de um extrato obtido por meio da adição de água às cinzas do espinheiro ou angico e gordura animal); tintas feitas a partir de árvores da Caatinga; o “papa fogo” (Instrumento utilizado para gerar fogo, feito com um chifre, algodão e uma pedra faiscadora); plantas medicinais da caatinga e os saberes populares envolvidos na produção de chás, beberagens e xaropes; saberes populares envolvidos na produção de utensílios de argila; e a produção artesanal de farinha e goma de mandioca. Esses saberes aqui destacados, serviram como tema gerador, para a realização também de outros experimentos.

As experiências da Feira de Ciências oportunizaram aos estudantes, um mergulho na história e cultura daquele município, possibilitando uma proximidade dos mesmos com as comunidades, permitindo um melhor entendimento acerca da dinâmica da vida dos povos daquele contexto. Esse contato permitiu aos alunos, a produção de dois documentários: um sobre o sabão de coada e o outro sobre a produção artesanal de farinha e goma de mandioca. Constatei que as experiências da feira de ciências foram de grande relevância, tanto para mim, como também para os meus alunos e para toda a comunidade escolar.

Finalizado este projeto, dias depois surge a divulgação do Circuito de Ciências organizado pela Secretaria de Educação do Estado do Piauí, que tinha como tema: Bicentenário da Independência: 200 anos de Ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Entendendo a relevância do projeto já desenvolvido, resolvemos inscrever a escola neste evento importante. O projeto então foi apreciado em âmbito regional (primeira etapa) e foi aprovado, assim sendo, estávamos aptos a participar da etapa final que iria ocorrer em 06 de outubro de 2022, na cidade de Oeiras - PI.

Em 06 de outubro de 2022, chegamos a Oeiras, íamos com recorte do projeto da Feira de Ciências que havia sido executado na escola, estávamos ali com uma proposta decolonial, entre tantas outras que demonstravam a prevalência das práticas coloniais no ensino de Ciências. A princípio, percebi a preocupação dos meus alunos pois estávamos ali trazendo um sabão, produzido de forma artesanal, característicos dos saberes populares e um instrumento utilizado para produzir fogo, ambos já pouco utilizados devido aos avanços tecnológicos dos nossos tempos e das melhores condições de renda das populações que os produzem.

Iniciadas as apresentações, os meus alunos que ali estavam, com muita segurança, explicaram a importância histórica do sabão de coada e do papa-fogo para os moradores do Território Serra da Capivara. Demonstraram também os processos físicos e químicos relacionados com a produção e utilização de ambos. Confiante na proposta ali apresentada, aguardei ansiosamente pelo resultado, até que por volta das 16:00 horas, foi anunciado que o nosso projeto tinha sido premiado em 1º lugar.

Com grande alegria comemorei esta vitória, juntamente com todos os que ali estavam representando a minha escola. Voltei para casa ainda mais convicto de que a contextualização do ensino de Química é uma das maneiras de torná-lo mais instigante e prazeroso para o estudante. Entendi também que a vitória de um projeto desta natureza, configura um sinal de que a comunidade científica está cada vez mais consciente da importância do ensino contextualizado e da valorização dos aspectos socioculturais dos estudantes na abordagem dos conteúdos científicos.

Em face do exposto, movido pelo desejo de aperfeiçoar cada vez mais minha prática em Química, se apropriar de novas metodologias, buscar reflexões em torno da didática, ampliar a compreensão acerca da contextualização do ensino, questão vista como crucial para uma efetiva aprendizagem e ampliar o entendimento sobre os saberes populares e a etnoquímica, surge a questão norteadora da pesquisa científica com a seguinte interrogação: “é possível construir conhecimentos químicos, gerando aprendizagem e despertando motivação, a partir da aplicação de uma sequência didática, em que se buscará explorar os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca”?”.

Com o intuito de responder à questão apresentada anteriormente, definiu-se o seguinte objetivo geral: compreender a utilização de saberes populares no ensino de Química a partir da produção da farinha e da goma, por meio de uma sequência didática para estudantes do ensino médio de uma escola pública, no município de São Raimundo Nonato, Piauí.

Para possibilitar o alcance do objetivo geral, traçamos os seguintes objetivos específicos: a) Identificar as concepções de estudantes do 1º ano do Ensino Médio acerca de

possíveis processos químicos atrelados a produção da farinha e goma de mandioca; b) Propor e validar uma sequência didática com ênfase no conteúdo, processos de separação de misturas articulados aos saberes populares envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca em uma perspectiva contextualizada c) Analisar nas falas e registros dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio, indícios de aprendizagem significativa a partir da aplicação da sequência didática.

Para organizar metodologicamente, e de forma sequencial, as atividades intrínsecas à pesquisa, foi feito uso de uma sequência didática segundo Zabala (2008), que foi embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa, partindo da perspectiva Ausubeliana apontada por Moreira (2011), que define que a aprendizagem significativa acontece quando há a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos.

Para a compreensão de aspectos subjetivos dos colaboradores da pesquisa, contamos com a abordagem qualitativa. Compreendemos que a aplicação de uma sequência didática com estudantes do ensino médio, e todo percurso traçado para a realização da pesquisa caracterizou-se como uma Pesquisa Participante. Para o levantamento de dados, utilizou-se instrumentos inspirados na Pesquisa etnográfica.

Como já enfatizado anteriormente, o município de São Raimundo Nonato no Piauí, tem sua economia fortemente marcada pelo setor primário, e tem como principal produto agrícola, segundo dados do IBGE², a mandioca, matéria prima utilizada para a produção artesanal de farinha e goma, produtos amplamente comercializados, bem como muito utilizados na culinária local para diversos pratos típicos. Assim, averiguou-se o contexto de vivência dos colaboradores da pesquisa, onde traçou-se o perfil dos estudantes da turma. Verificou-se também os conhecimentos prévios em relação à produção artesanal de farinha e goma de mandioca e posteriormente avaliou-se as atividades desenvolvidas na visão dos estudantes e a aprendizagem recebida. Neste sentido, para a compreensão de aspectos subjetivos dos colaboradores da pesquisa, utilizou-se como instrumentos para a produção de dados, dois questionários, o Diário de Bordo com anotações do professor pesquisador e os mapas conceituais produzidos.

Buscou-se contemplar, ao longo da aplicação da sequência didática, as duas condições fundamentais para a ocorrência da aprendizagem significativa, apontadas por Moreira (2011, p. 24) que são: “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo; 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”. Assim sendo, as atividades desenvolvidas

² <https://datasebrae.com.br/municipios/pi/S%C3%A3o%20Raimundo%20Nonato.pdf>.

trouxeram situações do cotidiano dos habitantes do município *lócus*, que podemos caracterizar como material potencialmente significativo, permitindo aos estudantes estabelecerem relações do conteúdo apresentado com os conhecimentos prévios. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, buscou-se identificar os conhecimentos assimilados a partir da aplicação da sequência didática com ênfase no conteúdo “processos de separação de misturas”.

Assim, tendo como base as condições necessárias para a ocorrência da aprendizagem significativa, percebeu-se a importância da organização didática do material apresentado para os aprendizes, para que estes pudessem relacionar a seus conhecimentos prévios. Desta maneira, entendendo a importância dos materiais para suscitar a predisposição para aprender, buscou-se verificar a relevância da proposta didática ministrada, na visão dos estudantes da turma.

Nesta perspectiva, os desdobramentos desta pesquisa, são consequência das experiências vivenciadas enquanto professor de Química, do Ensino Médio público, da rede estadual do Piauí e das inquietações que perpassaram a minha prática ao longo da minha atuação. A busca por superar a cada dia os desafios impostos pelo exercício da docência foi o impulso para aprimorar a minha atuação, de forma que a Química não seja para meus alunos um pesado fardo que eles sofram para carregar ou desistam no meio do caminho, mas sim, um componente que desperte, curiosidade e interesse ao estudar.

Portanto, esta pesquisa se justifica por alguns motivos, dentre os quais destaca-se o anseio pessoal em encontrar caminhos que possam tornar a Química mais instigante e prazerosa para os estudantes. E, além disso, a possibilidade de poder contribuir com a comunidade acadêmica no que se refere às reflexões sobre estratégias que possam tornar esse ensino mais contextualizado, problematizador, dentro de uma perspectiva construtivista.

O presente trabalho, resultado da pesquisa de mestrado apresentada anteriormente, está estruturado em 6 capítulos, sendo esse o primeiro. Os demais, descreveremos sumariamente a seguir. Para embasar os principais conceitos e discussões tratados neste trabalho, no capítulo 2, trazemos o Referencial Teórico, com abordagens de diferentes autores que reforçam e ampliam o entendimento sobre as questões apresentadas. Inicialmente, apresentamos, um panorama sobre o Ensino de Química no Brasil, apontando as principais limitações e desafios no âmbito da prática docente, bem como as expectativas para superação dos principais problemas que afetam diretamente esta área.

Os saberes populares expressos no título da pesquisa se apresentam também como um importante item a ser abordado, assim, as discussões apresentadas fortalecem o entendimento sobre a importância cultural desses conhecimentos e a percepção de que estes saberes não

podem estar desvinculados do saber científico, nem tampouco tratados de maneira inferior, mas que estejam presentes nas práticas docentes, oportunizando possibilidades de contextualização.

Aprofundando nossa reflexão acerca da proposta apresentada nesta pesquisa, na qual caracterizamos como uma prática pedagógica contextualizada, onde percebeu-se a articulação do saber (informal), trazido pelo aluno, vivenciado no cotidiano da sua respectiva família ou comunidade, com o saber formal (científico), trazemos importantes contribuições para entendermos o sentido da contextualização nas práticas pedagógicas, como uma alternativa que favorece o crescimento intelectual do aprendiz por meio de situações de aprendizagem, que contemplem as particularidades do contexto de vivência de cada sujeito e favoreçam a aprendizagem significativa.

Paralelamente às discussões sobre contextualização, trazemos também os desdobramentos e críticas ao currículo, buscando evidenciar os principais reflexos deste para a prática pedagógica vigente na maioria das escolas brasileiras.

Finalmente, tratamos da aprendizagem significativa, em que apresentamos a teoria Ausubeliana, através de uma visão contemporânea da aprendizagem significativa crítica, na perspectiva de Marco Antônio Moreira. Estas reflexões se apresentam como o ponto culminante das discussões anteriormente apresentadas, tendo em vista que é perceptível o anseio da maioria dos professores em proporcionar uma aprendizagem significativa para seus alunos, e para que isto aconteça, é necessário um conjunto de iniciativas, práticas e atitudes que estão diretamente relacionadas às questões abordadas neste capítulo

No Capítulo 3, trazemos o percurso metodológico desta pesquisa, em que situamos o leitor acerca da metodologia adotada para todas as etapas da pesquisa. Nesta seção, trazemos também um panorama relativo aos estudos relacionados à etnoquímica. Para isso, mapeamos as teses e dissertações contidas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES com vistas a revelar o estado dessa temática nas pesquisas acadêmicas.

No Capítulo 4, apresentamos um quadro com o planejamento do conjunto de atividades que integraram a sequência didática. Trazemos também a descrição da execução das atividades, etapa extremamente importante da pesquisa, que teve início em 14 de junho e término em 28 de junho de 2024 e foi dividida em seis encontros, realizado com os estudantes da 1ª série do Ensino Médio do CETI Edith Nobre de Castro, em São Raimundo Nonato Piauí.

No Capítulo 5, trazemos a sistematização e análise dos dados, e um metatexto, com os resultados da pesquisa. O metatexto é uma produção textual que combina descrição e interpretação, onde encontram-se expressos as intuições e entendimentos atingidos com as análises. Por fim, no Capítulo 6, apresentamos as considerações finais, em que retomamos as

motivações iniciais da pesquisa, do tema, os objetivos, uma breve discussão sobre os resultados obtidos e as contribuições para perspectivas futuras.

Assim sendo, as discussões apresentadas neste trabalho evidenciam a importância dos usos de saberes populares na contextualização do ensino, e as possibilidades geradas pela integração desses saberes com a ciência química, reverberando em ações que vão além do espaço escolar, provocando nos educandos uma visão ampla da realidade, que configura assim como uma aprendizagem significativa de grande relevância social.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama do Ensino de Química no Brasil

O presente tópico busca apresentar uma visão do ensino de Química no Brasil, trazendo uma breve retrospectiva de realidades que marcaram a trajetória desta área de conhecimento, desde a sua implementação no Ensino secundário, no Brasil, até o momento presente, bem como refletir sobre os avanços, desafios e perspectivas relativos à referida área. Assim, nossas discussões serão norteadas com base, principalmente no pensamento de Chassot (2004) e Schnetzler (2020), que são importantes referências para o Ensino de Química no Brasil.

Segundo Schnetzler (2011), a disciplina escolar de Química se dissocia da Física em 1925, com a reforma Rocha Vaz. Para a autora, neste período da educação brasileira, a Química era vista com pouca importância, em razão da predominância de uma herança educacional deixada pelos jesuítas, cujas características não priorizava questões voltadas para estudos científicos.

Assim, podemos afirmar que o período 1875-1930 o Ensino Secundário de Química não mereceu a atenção dos educadores da época, na medida em que a influência humanística e literária na nossa educação secundária mostrou-se sempre marcante, apesar de nesse período ter sido utilizado o primeiro livro didático brasileiro de Química – Noções de Química Geral: baseadas nas doutrinas modernas – escrito por João Martins Teixeira (Schnetzler, 2011, p. 55).

Percebe-se assim, que a consolidação da Química no Ensino Secundário foi algo que ocorreu de forma gradual, contraposta pela predominância de uma cultura massiva que valorizava a literatura em detrimento às ciências naturais. O lançamento do primeiro livro didático de Química se configurou como um elemento importante no fortalecimento deste processo (Schnetzler, 2011).

No período da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), em virtude de a Química ter sido utilizada como tecnologia para a fabricação de material bélico, como as bombas atômicas, que levaram a morte milhares de pessoas, surgem concepções, que dividem opiniões por parte de uma parcela da sociedade, como afirma Chalmers (1993, p. 16), “Há uma abundância de provas na vida cotidiana de que a ciência é tida em alta conta, a despeito de um certo desencanto com ela, devido a consequências pelas quais alguns a consideram responsável, tais como bombas de hidrogênio e poluição”.

Neste cenário, as reformas educacionais posteriores a este período, implementadas desde o curso científico, no segundo grau, até o atual Ensino Médio, trouxeram, no que se refere

ao ensino de Química, objetivos de ensino que evidenciam a importância da Química no cotidiano, característica esta, que entendemos que foi e é significativa no sentido de desmistificar ideias negativas, amplamente difundidas, revelando assim a presença e importância desta ciência em nosso dia a dia.

Desta maneira, consideramos importantes estes objetivos de ensino para a orientação e atuação pedagógica, contudo, entendemos que tem sido desafiadora esta implementação na prática. Entre as razões para as dificuldades sinalizadas, podemos citar a inadequação na formação docente existente na área de Química, razão esta, que acaba impactando de forma negativa no ensino e aprendizagem do referido componente.

Nesta perspectiva, Schnetzler (2002), relata que, em uma das maiores universidades do Brasil, a Universidade de São Paulo (USP), existia um desestímulo dos graduandos pela atuação no magistério em Química em razão do grande incentivo dos professores da época para levá-los para a pesquisa Química. Os números a seguir evidenciam a questão apontada. “O levantamento realizado por Beisiegel³³ aponta que desde 1937 até 1965, somente 38 (12%) dos 316 formados pelo Departamento de Química da USP naquele período escolheram o magistério secundário como profissão” (Schnetzler, 2002a, p.17).

Percebe-se por meio dos dados apresentados, que no contexto do estado mais populoso do Brasil, no âmbito de uma das maiores universidades públicas do nosso país, existia uma baixa adesão dos estudantes para a docência em Química, tendência esta que subsiste até os nossos dias, como apontam os dados do Mapeamento da adequação docente no Brasil.

[...] A disciplina de Química apresentou desempenho um pouco menor, sendo o Distrito Federal o que teve melhor desempenho (87%) e Bahia o menor (14%). Por fim, a disciplina de Física apresentou menores desempenhos dentre os apresentados, tendo o Distrito Federal apresentando o melhor resultado (77%), e na Bahia e em Pernambuco o desempenho foi menor (16%). Nas três disciplinas, os estados do Sudeste e Sul tiveram resultados melhores, estando grande parte acima da média, enquanto Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram os estados com os menores resultados de adequação docente. Em 2021, observa-se que o desempenho relativo entre as regiões não apresenta diferenças substanciais. Por exemplo, na disciplina de Química, o estado da Bahia continua apresentando a menor taxa de adequação docente, apesar de ter saído de uma taxa de 14%, em 2013, para uma taxa de 26%, em 2021 (Brasil, 2022, p.74-75).

Com base no exposto, percebemos uma grande carência de professores em nosso país, e, em relação à Química, a escassez é muito acentuada. Entendemos que este é um problema que impacta negativamente na aprendizagem dos estudantes, visto que pelas informações apresentadas, verifica-se a baixa adequação docente em Química, Física e Biologia, o que nos

leva a perceber que para suprir as necessidades, há muitos professores de outras áreas de conhecimento atuando com os componentes de Ciências da Natureza.

Considerando a ocorrência deste fenômeno, percebemos que este revela uma problemática que merece ser amplamente discutida no âmbito educacional. Em relação à adequação docente em Química, percebemos a urgência da ampliação do curso de Licenciatura em Química nas mais diversas universidades Brasil a fora. Um outro ponto que consideramos importante é pensar em um modelo de curso que seja realmente atrativo para os jovens, para isso, seria necessário procurar entender as razões pelas quais os mesmos não escolhem cursar a licenciatura em Química, bem como, os motivos que os levam a desistir do curso. Certamente de posse das respostas para estes questionamentos, existirá possibilidades de implementar ações que possam tornar esta licenciatura mais atraente.

Em relação as dificuldades em atingir os objetivos de ensino, temos outro ponto que merece atenção, refere-se ao modelo de formação de professores de Química, adotado em muitas universidades brasileiras, em que percebemos a pouca preocupação com as questões pedagógicas, como afirma (Schnetzler, 2020, p. 26):

Por isso, em tal formação tem sido reforçada uma visão simplista de docência (basta saber o conteúdo químico e utilizar alguma técnica pedagógica) típica do *habitus* do *campo científico* da Química (Bourdieu, 1994) que valoriza e se mantém pela pesquisa química, concebendo a Licenciatura como um Bacharelado maquiado por algumas disciplinas pedagógicas.

Diante da constatação apresentada, compreendemos a necessidade, da referida formação propor durante o curso, um maior aprofundamento e reflexão das questões pedagógicas, suas nuances e complexidades. Entendemos que as universidades brasileiras, precisam de fato, pensar a formação, não só inicial, mas continuada, no sentido de implementar ações que fortaleçam a atuação docente, a fim de que novas concepções e práticas possam ser disseminadas.

Corroborando com as discussões acerca dos objetivos de ensino de Química, bem como sobre os resultados a serem alcançados, Chassot (2004, p. 30), traz as seguintes considerações:

O ensino de Química, como é feito, não responde àquelas exigências de formação do cidadão e da cidadã. Verifica-se que mesmo o ensino de Química considerado de “melhor qualidade” (em geral ensinado nas escolas particulares) se resume na maioria das vezes num simples treinamento de alunos para concursos e vestibulares, e, tão logo atingido seu objetivo os alunos tratam de esquecê-lo” [...].

Estas afirmações nos motivam a refletir cada vez mais, acerca do modelo de ensino de Química que tem sido ofertado em muitas escolas brasileiras, modelo este que na maioria das vezes não mobiliza o pensamento crítico, bem como não apresenta situações de aprendizagem que sejam relevantes, de forma que envolva o contexto sociocultural de cada sujeito gerando aprendizagem significativa.

Nesta mesma perspectiva, Chassot (2004, p. 30), apresenta cinco características para definir o ensino médio e para os diferentes níveis do ensino de Química: “asséptico, abstrato, dogmático, a-histórico e avaliado de uma maneira ferreteadora”. Para o autor, estas características são determinantes para a consolidação de um ensino de baixa eficiência.

Esta caracterização, embora consternadora, serve de alerta e de reflexão para pensarmos em propostas de ensino que tragam alternativas para um ensino mais útil. Desse modo, espera-se uma proposta que substitua o caráter asséptico por contextualizado, o abstrato, por concreto e prático, o dogmático, por novas possibilidades de respostas para questões diversas, o a-histórico por práticas que considere a história da ciência, os saberes construídos ao longo dos tempos, sejam eles populares ou científicos, e por fim, que as formas de avaliar, não estejam balizadas em perspectivas ferreteadoras, mas, que considere as particularidades de cada estudante, proporcionando também diferentes maneiras de avaliar.

Desta forma, em meio as provocações anteriormente apresentadas, vemos a importância da reflexão sobre novas abordagens no ensino da Química. Vale ressaltar que embora tenhamos um cenário real de desafios nesta área de ensino, podemos destacar também os avanços ocorridos nas últimas décadas, avanços estes que tem permitido um maior desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Química.

Portanto, acreditamos que por meio da ampliação e fomento dos estudos e pesquisas na área de Ensino de Química, teremos novas possibilidades de buscar caminhos que torne o ensino e aprendizagem de Química, mais atrativo e instigante, tanto para os alunos como para os professores. Isso implica que se tenha um ensino de Química mais útil, que considere o contexto social de cada sujeito, de forma que estes se reconheçam como participantes na construção da própria aprendizagem.

2.2 Considerações sobre os saberes populares e científicos e suas especificidades no Território Serra da Capivara

Para realizar uma efetiva reflexão em torno da correlação dos saberes populares com os saberes científicos, se faz necessário, uma maior compreensão do conceito de saber popular. Para Venquiaruto, Dallago e Pino (2014, p. 21), “os saberes populares são o conjunto de saberes, que envolve a vivência e sobrevivência de grupos sociais, é oriundo das diversas práticas que, por sua vez originam diferentes saberes”. Por meio desse conceito, percebe-se que estes saberes estão muito presentes no cotidiano de determinados grupos sociais e que através deles, outros conhecimentos podem ser construídos.

Corroborando com a conceituação, Chassot (2004, p. 251), nos apresenta uma importante distinção entre saber popular e senso comum. “Os saberes populares são os saberes presentes nas práticas cotidianas das classes destituídas de capital econômico, mas que são muitas vezes ricas em capital cultural; já o senso comum ocorre independente do extrato social”.

Nesta perspectiva, Chassot (2004), apresenta situações em que é perceptível, independente da classe social, ou até mesmo da formação intelectual, a predominância do senso comum, no cotidiano. O autor, traz o exemplo das pessoas afirmarem que usam agasalhos para se proteger do frio, afirmação esta, que está amparada no senso comum, e é normalmente utilizada tanto por ricos como por pobres. Em relação ao caso mencionado, o saber científico explica que a função dos agasalhos é evitar a perda de calor do corpo.

Desse modo, embora possamos classificar o senso comum e o saber popular como saberes que se constituíram por meio de situações ou experiências vividas no cotidiano, sem o aval da ciência, percebemos grandes distinções entre ambos, e assim entendemos que o saber popular apresenta particularidades que, pela riqueza de conhecimentos envolvidos, podem ser identificadas como conhecimento científico, como bem enfatiza Chassot (2004, p.251), “esse saber popular, em algum tempo, foi, é ou será um saber científico”.

Nesta perspectiva, o referido autor, faz uma listagem de práticas envolvendo os saberes populares, desenvolvidas com o uso de observação, raciocínio lógico, enfim, técnicas diversas, mas que a ciência rotula como curandeirismo, mitos, crenças populares entre outros. Em razão disso, Chassot (2004, p. 253) apresenta um questionamento: “quem determina a perspectiva para considerarmos isso ciência ou não-ciência?”. As interpelações apresentadas, servem como reflexão para nos ajudar na compreensão de que estas manifestações de saberes, técnicas e conhecimentos, são efetivamente válidas e merecem atenção e estudo, por parte da academia.

Neste sentido, no contexto do Território Serra da Capivara, em São Raimundo Nonato, Piauí, é possível percebermos a existência de muitos saberes populares envolvidos nas práticas cotidianas dos moradores do referido município, práticas estas de grande relevância para a preservação da cultura, para a transmissão e aquisição de saberes e para a economia local.

Deste conjunto de saberes, destacaremos alguns que envolve conhecimentos químicos de grande relevância, como por exemplo, a produção do sabão de coada, feito a partir das cinzas do espinheiro ou angico (árvores da caatinga) e gordura animal. Para esta produção, é notório a existência de um conjunto de conhecimentos, em todas as suas etapas. Assim, o homem ou mulher que realizam esta atividade, com o domínio de técnicas bem peculiares, prepara as cinzas adequadamente, coloca-as em um recipiente que contém um pequeno orifício no fundo, buraco este que é encoberto por um tecido fino, que servirá como filtro para a passagem do extrato gerado quando é adicionado água às cinzas. Este extrato, proveniente da reação química da água com as cinzas, gera uma base forte de hidróxido de potássio, que é cuidadosamente, acumulada em uma vasilha, em seguida é, aos poucos, levada ao fogo e misturada a gordura de porco, na qual ocorre a reação de saponificação, resultando em um sabão muito importante na história dos moradores do Território Serra da Capivara.

Nestas etapas é perceptível, os minuciosos detalhes que trarão o bom resultado do sabão, desde a dosagem adequada de água para a quantidade de cinzas, afim de obter a base forte, necessária para reagir com a gordura, até o cálculo adequado da quantidade de coada (hidróxido de potássio), para a quantidade de gordura, afim de formar uma mistura com as proporções adequadas.

Um outro exemplo, refere-se ao contexto de uma boa parte das comunidades rurais, do município de São Raimundo Nonato, até o início do século XXI, eram desprovidas de energia elétrica, assim, com a não existência de geladeiras, predominava outras técnicas de conservação de alimentos bastante eficazes. Os conhecimentos científicos revelam que quanto maior a temperatura, mais rápido uma reação química ocorre, assim, conservar alimentos em um contexto em que as temperaturas médias são elevadas parece ser desafiador, contudo, diante das inúmeras experiências das quais os moradores trazem dos seus antepassados, essa se torna uma tarefa fácil. Assim, é possível por exemplo conservar carnes, sem o uso de geladeiras ou refrigeradores, por dias ou meses; é possível conservar por meses a polpa do umbu para fazer a tão apreciada umbuzada, enfim, percebe-se nestas e em outras situações, a habilidade que estes povos têm para retardar determinadas reações químicas.

Por fim, temos como exemplo, a casa de farinha, espaço de encontro de famílias, para a produção da tão importante farinha e da goma de mandioca (conhecida no referido território como tapioca), percebemos que é também um lugar que proporciona possibilidades de acesso a conhecimentos diversos, e que muitos saberes estão envolvidos nesta prática.

Quando a mandioca que é produzida pela agricultura familiar, chega à Casa de Farinha, os trabalhos iniciam. Um grupo de pessoas, envolvendo muitas vezes, crianças jovens e adultos

se reúnem para manualmente, com o uso de facas, raspar a mandioca. Neste processo, é retirada toda a casca das raízes. É um trabalho bastante demorado, que em geral, leva horas para ser realizado.

Durante este tempo, ocorre a troca de conhecimentos e transmissão da cultura, de uma geração para outra. O grupo reunido, conta “causos”, remora momentos vivenciados ao longo da história do lugar, expressam situações que envolvem seus hábitos, suas crenças, fala sobre os saberes utilizados na produção e as técnicas desenvolvidas ou adquiridas, enfim, contemplam uma diversidade de conteúdo.

Nesta etapa do trabalho, na Casa de Farinha, já é possível notar que os trabalhadores fazem correlação do saber popular com a ciência. Percebemos isso, por exemplo, no reconhecimento das raízes que são denominadas por eles como mandioca brava e mandioca mansa. A mandioca brava, pode ser mortal se ingerida, como cita Rachel de Queiroz em sua obra, O Quinze, ao se referir a Josias, filho do casal Chico Bento e Cordulina, que comeu uma raiz e veio a óbito. Assim, para evitar o risco de adoecimento ou morte em virtude da ingestão do ácido cianídrico presente nas raízes, os adultos explicam para as crianças as características que diferenciam a mandioca mansa da mandioca brava, ao tempo em que aproveitam o momento para saborear, crua a deliciosa macaxeira.

Nas etapas posteriores, para culminar no produto final: farinha e goma de tapioca, percebemos o emprego das principais técnicas de separação de misturas, das quais os trabalhadores tem amplo domínio. Desta forma, vemos a Casa de Farinha, como um potencial espaço onde diversos conhecimentos químicos podem ser transmitidos.

Compreendemos assim que os saberes populares ainda estão presentes, nas vivências dos moradores do referido contexto. Percebemos também que estes saberes foram e são empregados para a sobrevivência destes povos, e que há muito conhecimento envolvido nestas práticas, contudo, existe um potencial risco destes se perderem, como alerta Chassot (2004, p.252), “quando morre um velho pajé é como uma biblioteca se queimasse”.

2.2.1 Saber popular como saber escolar

Nas pautas educacionais, muito tem se falado da formação cidadã e da conexão do conhecimento com às vivências de cada aluno, mas por que a escola muitas vezes despreza os saberes que estão no próprio contexto em que ela se encontra inserida? Certamente traremos, neste texto algumas reflexões que ajudarão a responder este questionamento, contudo, nesta

oportunidade nos valeremos desta questão com a finalidade de refletir o porquê do não uso do saber popular como um saber escolar.

Como já muito bem enfatizado, percebemos que os saberes populares são ricos em capital cultural, e que por sua importância merecem serem preservados, assim considerando que a escola, por ser um local que exerce uma grande influência na sociedade, é um lugar propício para práticas que permitam a valorização e preservação destes saberes.

Neste sentido, entende-se que a valorização desses saberes na prática educativa, podem trazer muito significado para o estudante, pois percebe-se que quando a ciência se aproxima da realidade do aluno, o conhecimento se concretiza de maneira mais eficaz, como destacam Venquiaruto, Dallago e Pino (2014),

Dessa forma não parece válido exigir que os alunos e as alunas estudem somente o conhecimento científico asséptico e descontextualizado, deixando de lado formas de produção do conhecimento, muito provavelmente vinculadas às suas raízes e às suas culturas. Há múltiplos saberes, que estão associados a diferentes culturas e diferentes práticas sociais e fazem parte do nosso cotidiano, sejam nas lutas diárias por sobrevivência, seja nas simples ações que compõem o nosso cotidiano. (Vequiaruto, Dallago, Pino 2014, p.15).

Assim, percebe-se a importância da valorização dos conhecimentos oriundos dos contextos socioculturais dos sujeitos pertencentes às mais diversas comunidades. Entende-se, também, a necessidade de utilizá-los como estratégia para contextualizar o ensino. Fortalecendo esta ideia dos usos dos saberes populares na escola, Gondim e Mól (2008, p. 9) afirmam que,

Em um país como o Brasil, com uma diversidade cultural tão grande e, conseqüentemente, uma variedade de interpretações sobre o mundo natural, não é prudente excluir os saberes populares da escola. Desse modo, se os diferentes saberes que fazem parte da constituição de cada indivíduo forem mais bem compreendidos e a escola propiciar formas de mediação entre esses saberes, a capacidade de diálogo entre educador e educando se tornará mais suscetível, possibilitando melhores negociação de significados.

Acreditamos que esta condição, de proporcionar formas de mediação entre os saberes que fazem parte da vida cotidiana de cada estudante e o saber científico é realmente uma forma de facilitar o diálogo entre o educador e educando, elemento este imprescindível para um bom resultado nas práticas pedagógicas e certamente o melhor caminho para alcançar uma aprendizagem de forma efetiva, em que os estudantes, de fato se identifiquem com as propostas e assim se reconheçam como sujeitos construtores do próprio conhecimento.

Nesta mesma perspectiva, Freire (2010) reforça a importância da escola e de os professores valorizarem os saberes que cada aluno traz, ao mesmo tempo em que aponta a

importância de buscar uma relação destes com os conteúdos a serem ministrados. Complementando as considerações acerca da importância dos usos dos saberes populares, e a aquisição de uma aprendizagem significativa que estes proporcionam, Lopes (1999) acrescenta que,

[...] além do desenvolvimento de pesquisas sobre mudança conceitual, há pesquisas que apontam para a necessidade de valorização de saberes populares, considerados como conhecimento cotidiano, e defendem que o processo de ensino-aprendizagem significativo precisa aproximar-se do cotidiano, de forma problematizadora. (Lopes, 1999, p. 138).

Diante disso, percebendo a importância de inserir os saberes populares trazidos por determinado grupo social no planejamento de propostas pedagógicas, para que o estudante possa apropriar-se, de maneira eficaz, do conhecimento científico, por meio das correlações com situações do seu contexto sociocultural. Reconhecemos assim, a proposta apresentada neste estudo como de grande relevância, e entendemos que os usos dos saberes populares no ensino de Química a partir da produção artesanal da farinha e da goma de mandioca podem revelar uma forma de tornar os saberes populares em saberes escolares, colaborando assim para um ensino de Química mais contextualizado.

2.3 Educação contextualizada como um novo paradigma de ensino

Os moldes vigentes da educação brasileira têm conduzido educadores para adaptarem-se ou ajustarem-se às condições impostas pelo sistema de ensino. Esta característica de organização e funcionamento induz ao desenvolvimento de uma postura de passividade e acomodação, atendendo notavelmente aos anseios dos poderosos e negando as especificidades dos sujeitos oriundos de contextos socialmente menos privilegiados. Atitudes desta natureza estão na contramão do entendimento descrito por Freire (2021), ao enfatizar que o homem deve integrar-se as condições de seu contexto afirmando-se nele, contribuindo assim para a manutenção da sua história e cultura.

Neste sentido, vemos que o itinerário da educação no Brasil, inclina-se, muitas vezes para uma perspectiva que contribui para a manutenção de uma cultura massificada, que nega a história e as vivências de grupos humanos, incitando professores e professoras a compactuarem com ações opressoras, que fortalece a lógica da colonialidade.

à colonialidade do saber, refere-se ao caráter eurocêntrico e ocidental como única possibilidade de se construir um conhecimento considerado científico e universal,

negando-se outras lógicas de compreensão do mundo e produção de conhecimento, consideradas ingênuas ou pouco consistentes (Candau; Russo, 2010, p. 165).

Este modelo que predominantemente é perpetuado, dificulta o exercício da criticidade e da produção de sentidos nas práticas pedagógicas. Assim, a escola com seus professores, acabam se tornando corresponsáveis pela materialização da lógica da desigualdade e da exclusão.

Diante disso, percebemos que o professor muitas vezes não possui autonomia suficiente para exercer sua prática e decidir sobre o que é melhor para os seus alunos. Em relação a esta questão, Nóvoa (1999) afirma que muitas vezes, está reservado aos professores o “lugar do morto”, onde, o delineamento das suas ações está condicionado às questões pré-estabelecidas, predominando assim a passividade em suas atitudes.

Corroborando com este pensamento, Sacristán (1999, p. 72) afirma que:

A imagem do professor completamente autónomo é tão irreal como crer que suas respostas são ações meramente adaptáveis a situações herdadas. As escolas e o posto de trabalho são espaços profissionalmente organizados antes da existência de seus atores, mas o trabalho dos professores só se pode compreender se se considerarem os aspectos não burocráticos das escolas; é real a existência de múltiplas restrições, condicionalismos e forças socializantes, mas é também evidente que há margens para a expressão da individualidade profissional.

Percebemos assim, a condição na qual muitos professores estão submetidos, situação esta, que muitas vezes aprisiona os mesmos a um modelo de ensino que não atende às expectativas dos educandos. Neste sentido, conforme sinaliza o autor, se faz necessário a implementação de práticas pedagógicas que considerem os aspectos não burocráticos, isto é, que seja observado o contexto em que a escola está inserida. Em relação a definição de contexto, Martins (2006, p. 44) enfatiza que contexto “não é apenas, físico e objetivo. Nem é fixo. Ele compreende regimes de signos, materiais invisíveis, móveis, componentes de subjetividades”. Desta forma, entendemos que a efetivação de práticas que contemplem esta perspectiva, apresenta uma ampla dimensão de sentidos para os estudantes.

Nesta mesma perspectiva vemos que, no que se refere ao currículo e conseqüentemente as práticas pedagógicas dos professores, é possível haver abertura para as especificidades de cada contexto, gerando assim possibilidades de diálogo entre os conhecimentos que cada estudante adquiriu em suas vivências e os conhecimentos científicos consolidados. Em relação a importância da implementação de propostas curriculares contextualizadas, Menezes e Reis (2016, p. 71) trazem a seguinte contribuição:

Assim, ao discutir o currículo contextualizado a partir dos seus aspectos epistemológicos, teóricos-metodológicos e políticos, percebemos necessários “processos de rupturas”, ou seja, é preciso romper com as grandes narrativas da ciência e da pedagogia moderna que são os princípios da formalidade abstrata e de universalidade, da concepção tradicional e colonizadora da educação e ao mesmo tempo reafirmar que a educação precisa fazer sentido na realidade das pessoas no lugar onde estas estão.

Compreende-se assim a importância de atravessarmos as barreiras impostas por um currículo hegemônico que nega as particularidades existentes em cada contexto, na perspectiva de construir possibilidades de uma educação crítica reflexiva, que rompa com a lógica do sistema imposto. As práticas que buscam oferecer maior visibilidade a grupos humanos que vivem refém da colonialidade, é classificada por Holanda (2023, p. 56), como “decolonialidade ou descolonialidade” e é definida como “o reverso de colonialidade e seu horizonte de ação aponta para o desmonte da estrutura da colonialidade do poder, do eurocentrismo e da obediência epistêmica e política do projeto civilizador moderno” (Holanda, 2023, p.56).

Dessa forma, entendemos que a promoção da educação contextualizada, promoverá benefícios para a comunidade escolar, pois a prática reflexiva e crítica, permitirá uma visão mais ampla e apurada sobre as realidades que perpassam a vida dos estudantes e dos moradores em seus respectivos contextos. Com este exercício, os discentes, passarão de fato a integrar-se no contexto, onde “vão estar não apenas nele, mas com ele”, no qual, “não será uma simples adaptação, acomodação ou ajustamento”, mas sim, uma forma de tornar-se um “ser situado”, que luta por “sua humanização, ameaçada constantemente pela opressão que o esmaga” (Freire, 2021, p. 58).

Dessa forma, considerando a grande relevância da educação contextualizada para o êxito dos processos educativos, a Universidade do Estado da Bahia, UNEB, *Campus III*, em Juazeiro - Bahia, oferta o Programa de Pós-graduação, Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos, no qual possui uma linha de pesquisa que é intitulada: *Educação contextualizada para a convivência com o semiárido*, linha essa, em que este estudo está situado.

Nas pesquisas desenvolvidas no referido programa, evidenciamos o fenômeno da educação contextualizada nas suas variadas dimensões, em que podemos destacar a Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido. O contexto do semiárido nordestino, sofreu muitos estigmas ao longo de séculos, e em razão disso, deixou uma marca negativa que ainda é reproduzida no ensino recebido por muitos estudantes.

A visão mostrada através dos livros, das revistas ou em outros meios de comunicação e propagada pela escola, em geral, é a de que o sertão semiárido é um lugar inóspito, sem chuva,

com o solo rachado, sem produtividade. A difusão desta informação pela escola pode gerar automaticamente nos estudantes um sentimento de acomodação em relação à manutenção da vida neste território.

Desta maneira, o termo *convivência*, não pode ser confundido com adaptação ou ajustamento, mas designa uma vivência de forma harmoniosa com o contexto do semiárido, que proporciona um maior conhecimento e reflexão das limitações existentes, a fim de buscar alternativas para superá-las. Bem como, apresenta uma maior visão acerca das potencialidades, ambientais, sociais, e culturais que contemplam este espaço, com o intuito de usufruí-las da melhor maneira possível, respeitando o ser humano e o meio ambiente, do qual precisamos nos sentir parte e não à parte.

Assim sendo, consideramos louvável a discussão sobre educação contextualizada, nos mais diversos meios e compreendemos o quanto esta contrapõe modelos de ensino que pecam na oferta de qualidade. Entendemos os desafios enfrentados por professores para colocar em prática propostas que contrariam uma ordem pré-estabelecida, contudo, se faz necessário subverter as ordens impostas pelas instâncias superiores, a fim de promover uma educação que constrói possibilidades permanentes de reflexão e criticidade.

2.3.1 A contextualização no ensino de Química

Estudos revelam que muitos discentes acabam não vendo sentido no estudo da Química e isso se justifica exatamente pelo fato deste ensino às vezes apresentar um caráter muito abstrato, isolado do mundo exterior, descontextualizado. Em relação a esta questão, Chassot (2004), enfatiza a existência de uma “invocada universalidade” no ensino da Química e afirma que, o que se ensina na capital é o mesmo que se ensina no interior, bem como o que deve ser ensinado no Sul do Brasil, seja igual ao ensinado no Nordeste. Nesta perspectiva, o autor destaca que a Química deve ter preocupações locais, e ressalta a importância de o aluno saber ler o seu mundo. “Os conteúdos de Química ensinados só assumem significado e se tornam relevantes à medida que se estruturam e se inserem na realidade da escola” (Chassot, 2004, p. 124).

Nesta perspectiva, o autor ressalta que os professores devem educar através da Química. Esta possibilidade apontada, revela um ato transformador para este ensino, pois esta educação irá além do simples estudo de cálculos, fórmulas, símbolos, mas aprofunda por questões que perpassam o contexto em que a escola se insere, promovendo assim reflexões que permitam, por exemplo, entender e buscar soluções para problemas locais. Em relação a esta compreensão Coelho e Marques (2007, p. 14) acrescentam:

Assumir uma perspectiva de educação transformadora, como aquela defendida por Paulo Freire, implica no desenvolvimento de uma prática pedagógica repleta de significado, fortemente vinculada à problematização de situações reais e contraditórias de contextos locais.

Com base nesta compreensão, percebemos a importância da contextualização do ensino de Química, para dinamizar a prática pedagógica. Por meio do uso desse recurso, a problematização passa a ser uma característica determinante nos processos educativos, permitindo assim a participação ativa dos estudantes, fator este que certamente trará uma maior relevância para a aquisição da aprendizagem.

Nesta perspectiva, Whartha, Silva e Bejarano (2024) reforçam a importância da contextualização para o ensino de ciências:

A contextualização é visivelmente o princípio norteador para o ensino de ciências, o que significa um entendimento mais complexo do que a simples exemplificação do cotidiano ou mera apresentação superficial de contextos sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo. Portanto, contextualização não deveria ser vista como um recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como um princípio norteador (Whartha, Silva e Bejarano, 2013, p. 90).

Assim, as elucidações descritas, nos fazem compreender o papel imprescindível da contextualização do ensino, visto que os pressupostos relativos a esta prática, permitem provocar problematizações que instigam os estudantes a refletirem sobre a sua realidade, correlacionando-a com o conteúdo científico a eles apresentado. Impulsiona também a busca por soluções para situações, ou problemas diversos, que impactam o contexto escolar. Enfim, o ensino que se faz pautado pelos princípios da contextualização promove uma aprendizagem significativa.

À vista disso, compactuamos com a afirmação anteriormente apresentada, de que a contextualização deve ser vista como um princípio norteador das práticas pedagógicas. Tendo consciência do efetivo e benéfico resultado que esta ação traz para ensino e da sua importância para a dinamização das práticas. Desta forma, cabe o seguinte questionamento: por que muitos professores e professoras não utilizam o mecanismo da contextualização em suas práticas pedagógicas e continuam reproduzindo um conhecimento que não faz sentido nem para a vida dos estudantes e nem para as comunidades das quais se originam?

2.4 Reflexões sobre a promoção da aprendizagem significativa em sala de aula

A eficácia nos resultados é a aspiração dos bons profissionais nas mais diversas profissões. O bom engenheiro civil, observa todos os fatores que podem colocar em risco a estrutura da construção, supervisionando-a, a fim de que a obra construída tenha de fato eficiência e durabilidade. O bom médico faz um diagnóstico preciso do seu paciente, de forma que o tratamento realizado não seja somente um paliativo, mas alcance efetivamente a cura. Para o bom professor, o grande desafio é, no decorrer das suas práticas, promover em seus alunos a aprendizagem significativa. Mas o que é aprendizagem significativa? E quais os desafios para sua concretização?

Aprendizagem significativa é, obviamente, a aprendizagem com significado. Mas isso não ajuda muito, é redundante. É preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas), passam a significar algo para o aprendiz, quando ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim quando compreende (Moreira, 2011, p. 60).

Por meio deste conceito, entendemos que esta aprendizagem se consolida, norteadada pela criticidade, emancipação e problematização. Compreendemos, pois, que estes elementos reunidos proporcionam um amplo sentido para os aprendizes, constituindo-se num conhecimento que se reflete em ações concretas, tornando assim estes sujeitos protagonistas do seu próprio aprendizado.

Compreendemos a complexidade que reside no ato de ensinar, entendemos também que há uma diversidade de situações que favorecem ou que dificultam a aprendizagem, desta forma, sabemos que não existe uma receita que se possa enumerar para a efetivação da aprendizagem significativa, contudo acreditamos que as duas condições estabelecidas por Ausubel (1978) e descritas por Moreira (2011), são fundamentais para esta ocorrência.

Nesta perspectiva, Moreira (2011, p. 24) enfatiza que essencialmente são duas condições para a aprendizagem significativa: “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”.

Nesse sentido, em relação a primeira condição, o desafio do professor consiste no cuidado com a preparação do material de aprendizagem certificando-se de que este seja relacionável com os conhecimentos prévios (“subsunoçores”), já existentes na estrutura cognitiva dos estudantes (Moreira 2011). “Subsunoçores seriam então conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos” (Moreira, 2011, p. 28).

Por ser o aluno que atribui significado ao material de aprendizagem, acreditamos que a contextualização, atua fortemente como uma ferramenta capaz de tornar relacionável o conhecimento novo que está sendo abordado, com os conhecimentos prévios que cada aluno traz. Assim, vemos a educação contextualizada, como uma importante ferramenta para proporcionar a consolidação da aprendizagem significativa.

Para Lev Vygotsky (1896-1934), o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre. Os processos mentais superiores do indivíduo têm origem em processos sociais. O desenvolvimento desses processos no ser humano é mediado por instrumentos e signos construídos social, histórica e culturalmente no meio em que ele está situado (Moreira, 2011, p.91)

Desta maneira, percebemos a relevância do contexto como um condicionante importante para o desenvolvimento cognitivo. Sabemos que o aluno, como afirma Paulo Freire, “não é um papel em branco”, desta forma, o professor deve estrategicamente favorecer situações de aprendizagem em que estes conhecimentos prévios sejam aproveitados como “ancoradouro” para os novos conhecimentos.

Em relação a segunda condição que se refere a predisposição que o aprendiz deve apresentar para aprender, se faz necessário o estudante realmente querer relacionar os conhecimentos prévios com o conhecimento novo. Embora pareça ser algo muito pessoal de cada estudante fazer esta associação, enfatizamos a importância crucial do professor como um importante colaborador neste processo. Uma boa mediação nos processos educativos certamente contribuirá muito para o estudante realizar esta importante operação. Como também sugere Vygotsky (1984) na explicação da sua ZPD, o papel de um adulto, docente ou mesmo de um colega de classe é fundamental na promoção da aprendizagem.

A distância entre o nível de desenvolvimento real conforme determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial conforme determinado pela solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com colegas mais capazes. (Vygotsky, 1984, p.86).

Assim sendo, quando o professor não oferece condições para que o aprendiz realize a conexão do conhecimento novo com o conhecimento que o aprendiz já traz das suas vivências, terá como resultado a aprendizagem mecânica, que é definida por Moreira (2011, p. 31-32), como “aquela praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após. Em relação a aprendizagem mecânica, Moreira (2011) acrescenta:

A escola continua fomentando a aprendizagem mecânica, o modelo clássico em que o professor expõe (no quadro de giz ou com slides PowerPoint), o aluno copia (ou

recebe eletronicamente os slides), memoriza na véspera das provas, nelas reproduz conhecimentos memorizados sem significado, ou os aplica mecanicamente a situações conhecidas, e os esquece rapidamente, prossegue predominando na escola, aceito sem questionamento por professores, pais e alunos, fomentado pelos exames de ingresso às universidades e exaltado pelos cursinhos preparatórios. Uma enorme perda de tempo. Os alunos passam anos de sua vida estudando, segundo esse modelo, informações que serão esquecidas rapidamente (Moreira, 2011, p. 53).

Desta maneira, vemos que a aprendizagem significativa se contrapõe a aprendizagem mecânica. O modelo de aprendizagem automática, como enfatizado, dura muito pouco na estrutura cognitiva dos estudantes, fator este que certamente comprometerá o aprendizado futuro. É constatado também que o estudante que aprende mecanicamente é incapaz de explicar um fenômeno ou discorrer sobre uma determinada situação; enfim, apresenta dificuldades de argumentação e exposição de ideias entre outras.

Acreditamos que este modelo de aprendizagem mecânica, que ainda é muito propagado no Brasil, é prejudicial para o avanço na educação. Quando verificamos os dados educacionais do Brasil, no site do Qedu³, por exemplo, ao analisarmos o aprendizado adequado por série, em Língua Portuguesa e Matemática, do 5º e 9º anos do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio, vemos que o 5º ano do ensino fundamental apresenta o melhor resultado, seguido do 9º ano com um resultado significativamente mais baixo e, quando se trata do 3º ano do ensino médio, há uma queda acentuada no que se refere ao aprendizado adequado.

Estas informações evidenciam a prevalência do ensino mecânico, pois se houvesse aprendizagem significativa, o resultado seria o inverso. O 3º ano do ensino médio seria a série com os maiores índices de aprendizado adequado, visto de acordo com Moreira (2011, p. 16), “então ao longo de sucessivas aprendizagens significativas, o subsunçor vai adquirindo muitos significados, tornando-se cada vez mais capaz de servir de ideia-âncora para novos conhecimentos”. Percebe-se, pois, que a tendência do conhecimento é ser ampliado, ressignificado. Assim, vemos inaceitável, por exemplo, que no 5º do ensino fundamental se tenha 37% de alunos da escola pública com aprendizagem adequada em matemática, e no 3º ano do ensino médio apenas 5% dos estudantes estão aptos para a série, neste componente. É um retrato de uma realidade educacional que não está avançando em termos de aprendizagem. Ressalto que o baixo resultado apresentado no 3º ano do Ensino Médio público, não é algo pontual, mas é uma tendência já confirmada em avaliações anteriores.

³ É um portal de dados educacionais do Brasil, que reúne um conjunto de informações sobre a Educação Básica brasileira. Qualidade da Educação - <https://qedu.org.br/brasil/aprendizado>

Para elucidar nossa reflexão, trazemos um questionamento de Julia (2011, p. 37): o que sobra da escola após a escola? Esta indagação nos provoca a refletirmos sobre o perfil dos estudantes que estão concluindo a educação básica e as marcas que a escola deixou nestes sujeitos. Sobrou em suas mentes conhecimentos consolidados que sejam suficientes para o prosseguimento nos estudos? A escola proporciona reflexões sobre questões sociais que lhes permitam uma convivência harmônica com o meio ambiente e com seres humanos, a fim de formar sujeitos críticos conscientes do seu papel social?

Portanto, estes questionamentos nos fazem refletir sobre a importância da aprendizagem significativa para educação brasileira. Acreditamos, pois, que quando a aprendizagem ocorre significativamente o sujeito leva a aprendizagem para sua vida e os efeitos dela se farão presentes nas suas relações diárias. Fica assim a reflexão sobre que modelo de ensino queremos que seja disseminado nas escolas brasileiras, bem como que resultados desejamos para os nossos alunos.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A ciência tem um importante papel na produção do conhecimento, e é por meio dela que a humanidade encontra respostas para as questões desconhecidas. Através das pesquisas científicas, muitos problemas são resolvidos e concepções são aceitas, modificadas ou refutadas. Atualmente vivemos um momento em que os avanços tecnológicos surpreendem a cada dia, trazendo modernização para os mais diversos espaços da sociedade.

Neste sentido, compreendemos o avanço do conhecimento científico como algo gradual, o que nos leva a acreditar que cada vez mais iremos nos deparar com novas descobertas. Em meio a modernização atual, acabamos muitas vezes enaltecendo o novo e desprezando as experiências, práticas e inventos dos nossos antepassados, cometendo o grave erro de não se lembrar que foram estas criações e vivências que impulsionaram reflexões e culminaram em novas descobertas.

Deste modo, quando nos referimos à ciência, é comum pensarmos em saberes consolidados pela academia, publicações das mais diversas ordens e formatos, inventos e experimentos. Mas será que é somente este saber validado, que pode ser considerado importante? Chassot (2004, p. 251) afirma que “o saber popular, em algum tempo, foi, é ou será um saber científico”.

Nesta perspectiva, o autor aponta também a importância da valorização e preservação dos saberes populares, como sendo uma fonte de conhecimentos que devem ser propagados, inclusive pela escola, entretanto o mesmo faz uma crítica ao afirmar que: “A escola prestigia e ensina o saber científico e volta as costas para o saber popular, que está no próprio meio em que ela está inserida” (Chassot, 2004, p. 253-554).

Com base nesta compreensão, entendemos, que a escola deve proporcionar situações de aprendizagem que contemplem a valorização dos saberes populares que fazem parte do contexto escolar, procurando assim correlacionar com o saber científico consolidado. No caso específico da Química, percebemos que esta, se faz presente em muitas práticas cotidianas, podendo assim, ser melhor visualizada e interpretada quando demonstrada através de situações concretas.

Nesta perspectiva, surge a etnoquímica, um campo de estudo que busca unir o conhecimento científico da Química com os saberes populares. Teve como inspiração para seu surgimento a Etnomatemática, que busca uma relação da matemática com a cultura, de forma que este estudo tenha significado para o aluno, conforme ilustra D’Ambrosio (2011). É conceituada por Francisco (2004, p.161) da seguinte forma:

Etnoquímica é a química ou ciência química que reconhece as origens de suas construções científicas. Metodologicamente, isso significa a identificação de conceitos de práticas, técnicas e tecnologias utilizadas por distintos grupos culturais na sua busca de explicar, conhecer e transformar os materiais em benefício próprio e do seu grupo.

Com base neste conceito é perceptível a importância deste campo de estudo, para a promoção da integração de conhecimentos. É louvável a existência de práticas no ensino da Química que valorizem os saberes populares e suas contribuições históricas. Nessa seara, temos visto a ascensão no número de pesquisas acadêmicas que destacam esta temática. Vemos que no âmbito educacional, esta perspectiva tem se mostrado muito frutuosa por apresentar possibilidades de um ensino de Química inclusivo e contextualizado.

Com o intuito de ampliarmos o nosso conhecimento sobre o tema, apresentamos a seguir um panorama relativo aos estudos relacionados à etnoquímica. Para isso, mapeamos as teses e dissertações contidas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES com vistas a revelar o estado desses estudos nas pesquisas acadêmicas. A busca realizada no dia 31 de outubro de 2024, utilizando a palavra “etnoquímica”, permitiu encontrar, na Plataforma Sucupira, 08 (oito) trabalhos. Destaco que, sobre o tema, existe um significativo número de publicações em periódicos, anais de eventos entre outros, mas para este trabalho optamos somente pelas teses e dissertações do portal acima citado. Apresentamos a seguir as principais conclusões relativas as produções acadêmicas mapeadas.

Francisco (2004), em sua inspiradora tese de doutorado, apresenta discussões importantíssimas para a consolidação de estudos em torno da etnoquímica. Motivada pela percepção da ausência de relação entre a teoria e a prática no Ensino de Química, a referida autora aponta possibilidades de um redimensionamento da prática pedagógica, propondo assim um ensino de Química que vincula Cultura, Educação, Ciência e Currículo. A pesquisadora, ao finalizar o estudo, pontua que existe nas culturas locais, valores, saberes e práticas de grande relevância que podem e devem serem resgatados, bem como incorporados no currículo oficial do Ensino de Química.

Melo (2023) fez um estudo intitulado: *O traçado fluvial do rio cuiabá: o intercâmbio da etnoquímica na perspectiva da educação ambiental crítica* por meio de um corredor cultural entre escolas de Comunidades Ribeirinhas do Município de Acorizal – MT. A referida pesquisadora enfatiza que, ao incorporar o etnoconhecimento e os saberes etnoquímicos no ensino, viabiliza o enriquecimento do aprendizado, bem como favorece uma conexão mais profunda com a realidade dos estudantes e de suas comunidades. As ações desenvolvidas no âmbito do estudo, com docentes e profissionais da educação, possibilitaram perceber que o Rio

Cuiabá, no contexto das unidades escolares ribeirinhas dos distritos da Aldeia e do Distrito de Baús, no município de Acorizal – MT, permite a conexão da etnoquímica com as questões ambientais, e esta relação oportuniza ações que reduz os impactos sofridos pelo rio.

Borba (2023) oportunizou em sua pesquisa, o contato de um grupo de estudantes do município de Natuba Paraíba, com o cultivo da Uva Isabel, bem como com a produção artesanal de vinho, geleia, licor e vinagre. O referido pesquisador enfatiza que ao proporcionar o contato de estudantes com a cultura de determinada região, estes passam a perceber diferentes maneiras de aprofundar o aprendizado e acrescenta que diante dos desafios no ensino da Química, possibilitar a relação entre o ensino de Química e os saberes populares a partir da etnoquímica se apresenta como um meio para contemplar as novas demandas curriculares expressas na BNCC e no Novo Ensino Médio.

Carvalho (2022), em um estudo qualitativo nominado: *A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saberes populares, científicos e escolares*, conclui que há muitos conhecimentos envolvidos na cultura da banana. Estas conclusões se deram mediante as falas de um feirante e agricultor selecionado como participante da pesquisa, que em seu depoimento deixa evidenciado a presença de muitos saberes, dentre eles os etnoquímicos. Por meio destes relatos foi articulada uma proposta didática que busca um diálogo entre os saberes populares e escolares. A referida proposta não foi aplicada em sala de aula, em virtude das aulas *online* com pouca participação dos alunos em virtude da pandemia de Covid 19, entretanto, o referido pesquisador acredita que estas atividades podem contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem da Química.

Luna (2020), em estudo exploratório de natureza qualitativa, aborda a Química dos chás. A pesquisa contou com a participação de 25 mulheres do Clube de Mães Nossa Senhora da Rosa Mística, localizado em Campina Grande – PB. Os dados obtidos indicaram que o grupo pesquisado faz uso de uma variedade de plantas medicinais para produzir chás para aliviar sintomas de mal-estar. As falas das mulheres revelam aspectos da etnoquímica. Além disso, através das informações coletadas, foi possível perceber o interesse das participantes em conhecer o que a ciência diz sobre essas práticas. Por fim, a autora destaca a preocupação em relação ao desaparecimento dos saberes populares em virtude da supervalorização da ciência e sinaliza a importância da discussão destes saberes no ambiente escolar.

Medeiros (2020), foca sua investigação nos saberes populares envolvidos no curtimento artesanal de pele animal, buscando verificar as possibilidades da utilização destes saberes pelos professores nas aulas de Química. A pesquisa contou com a colaboração de três beneficiadores de pele animal, da cidade de Jardim do Seridó – RN, que trouxeram relevantes explicações

sobre o curtimento artesanal do couro, evidenciando a presença dos saberes populares em cada etapa da produção e comprovando assim a importância da preservação dos conhecimentos intergeracionais adquiridos. A partir desses relatos, foram selecionados conteúdos de Química com possibilidade de interação com a temática e posteriormente elaborado um produto educacional, que embora não tenha sido aplicado no referido estudo o autor acredita ser bastante relevante por trazer elementos importantes para o ensino de Química, acrescentando ainda que a inserção da etnoquímica impulsiona a prática docente e incorpora novos métodos que facilitam o ensino e a aprendizagem da Química.

Almeida (2023) desenvolveu uma pesquisa qualitativa, onde propôs por meio de uma sequência didática uma abordagem da Química Orgânica através de plantas medicinais que fazem parte do contexto de 13 (treze) estudantes pertencentes ao segundo ano do ensino técnico de uma Instituição Federal de Ensino no município de Cacoal – RO. Para a autora, quando o conteúdo teórico é aplicado de forma contextualizada, contemplando o cotidiano dos alunos e suas famílias, possibilita um ensino mais participativo, melhora a interação dos estudantes com a temática, além de ampliar a compreensão e fortalecer a autonomia do educando.

Por fim, temos a dissertação de Silva (2023), intitulada: *As mãos, a arte, a ciência: modelando diálogos entre os saberes populares e os conhecimentos químicos a partir do barro*. o referido estudo ainda não possui divulgação autorizada, entretanto, pelas descrições apresentadas no resumo, acreditamos trazer grandes contribuições para a disseminação das concepções concernentes a etnoquímica.

Apresentamos no quadro a seguir informações complementares acerca dos trabalhos mencionados:

Quadro 01: Informações complementares de trabalhos relacionados a Etnoquímica

Título do Trabalho	Tipo (Dissertação ou Tese)	Autor/a	Programa de Pós-Graduação/Universidade	Ano de defesa
O Ensino de Química em Moçambique e os saberes culturais locais.	Tese	Zulmira Luís Francisco	Pós Graduação em Educação/Currículo - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2004
O Traçado Fluvial do Rio Cuiabá: o intercâmbio da Etnoquímica na perspectiva da Educação Ambiental Crítica	Tese	Fábia Elaine Ferreira de Melo	Doutorado em Educação para a Ciência- Universidade Estadual Paulista (UNESP)	2023

por meio de um corredor cultural entre escolas de Comunidades Ribeirinhas do Município de Acorizal – MT.				
O cultivo de uva Isabel (Vitis Labrusca 'Isabella') no município de Natuba: uma análise entre a interface da etnoquímica e a abordagem steam no ensino de Química	Dissertação	Joellyson Ferreira da Silva Borba	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB	2023
A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saberes populares, científicos e escolares	Dissertação	Leonardo Lucio Carvalho	Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Estadual da Paraíba - UEPB	2022
Química dos chás: um diálogo entre a etnoquímica e os saberes populares em um clube de mães	Dissertação	Leossandra Cabral de Luna	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba -UEPB	2020
Saberes populares no curtimento de pele animal: Diálogo com saberes científicos e escolares.	Dissertação	Geraldo Damião Medeiros	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB	2020
Plantas Medicinais no ensino de Química: Recurso Metodológico para Fortalecimento do Ensino	Dissertação	Zelayny Felbek de Almeida	Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia – UNIR	2023
As mãos, a arte, a ciência: modelando diálogos entre os saberes populares e os conhecimentos químicos a partir do barro.	Dissertação	Quezia Raquel Ribeiro da Silva	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB	2023

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, 2024. Elaboração: O autor, 2025.

Desta maneira, compreendendo a importância do saber popular, do saber científico, da Etnoquímica, para o ensino, para pesquisa, enfim, para a nossa sociedade, definiu-se a seguinte questão orientadora dessa investigação: “é possível construir conhecimentos químicos, gerando aprendizagem e despertando motivação, a partir da aplicação de uma sequência didática, em que se buscará explorar os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca?”.

Com o intuito de responder à questão apresentada anteriormente, definiu-se o seguinte objetivo geral desta pesquisa, que é compreender a utilização de saberes populares no ensino de Química a partir da produção da farinha e da goma, por meio de uma sequência didática para estudantes do ensino médio de uma escola pública, no município de São Raimundo Nonato, Piauí.

Para viabilizar o alcance do objetivo geral, traçamos os seguintes objetivos específicos: a) Identificar as concepções de estudantes do 1º ano do Ensino Médio acerca de possíveis processos químicos atrelados a produção da farinha e goma de mandioca; b) Propor e validar uma sequência didática com ênfase no conteúdo processos de separação de misturas articulados aos saberes populares envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca em uma perspectiva contextualizada c) Analisar nas falas e registros dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio, indícios de aprendizagem significativa a partir da aplicação da sequência didática.

Tendo em vista o anseio de obter maiores aprofundamentos acerca dos usos do saber científico concatenado ao saber popular, bem como considerando o trabalho de campo realizado e o caráter subjetivo com o qual as informações foram produzidas, podemos destacar que a pesquisa desenvolvida foi de natureza qualitativa. Sobre a abordagem qualitativa, Oliveira (2002, p. 117) acrescenta, que:

As pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos experimentais por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Por conseguinte, conforme já mencionado anteriormente no objetivo geral deste estudo, compreendemos que a aplicação de uma sequência didática com estudantes do ensino médio, e todo percurso traçado para a realização do estudo se caracteriza como uma Pesquisa Participante. Entretanto, em face do viés predominante nas pesquisas atreladas a Etnoquímica, que buscam entender os saberes e práticas de uma determinada cultura, a fim de possibilitar

conexões com o ensino da Química, parte dos instrumentos de levantamento dos dados e da abordagem de pesquisa utilizados possuem inspiração nos fundamentos da Pesquisa Etnográfica.

Em relação aos instrumentos característicos da pesquisa etnográfica, destacamos os textos e vídeos utilizados durante a aplicação da sequência didática, bem como todos os recursos didáticos que fazem referência a produção artesanal de farinha e goma de mandioca, além da observação e dos registros em diário de bordo que foram significativos para a coleta *in loco* (em sala de aula e laboratórios), de impressões, comportamentos e captação do fenômeno em estudo, que poderiam passar despercebidos se não fosse a inspiração etnográfica. Percebemos que os usos desses materiais possibilitaram reflexões e descrições sobre os grupos humanos que vivem no Território Serra da Capivara, em especial no município *locus* da pesquisa, São Raimundo Nonato. Para Angrosino (2009), a descrição de comportamentos interpessoais, produções materiais e crenças são características da etnografia.

Embora tenhamos feito uso de instrumentos característicos da pesquisa etnográfica, não foi possível uma imersão mais ampla no contexto da zona rural do município, onde *in loco* os estudantes poderiam acompanhar os trabalhos na Casa de Farinha. Justificamos que tínhamos o desejo de proporcionar este contato mais próximo dos alunos com este ambiente culturalmente rico, entretanto, em virtude das questões que envolveu o deslocamento dos estudantes menores de idade para fora da escola, e ao atendimento das exigências do Comitê de Ética, optamos por não os levar, e ao invés disso, trazer o máximo de aspectos e instrumentos possíveis, utilizadas na Casa de Farinha, para a escola. Assim sendo, considerando as questões já sinalizadas, bem como o maior tempo que demandaria para a realização de uma pesquisa etnográfica, notamos assim, a prevalência nesse estudo, dos elementos das bases metodológicas da pesquisa participante.

Em relação à pesquisa participante, Brandão (1987), demarca que ela surge no início da década de oitenta, período este em que parte da América Latina vivia dominada por regimes autoritários. Neste contexto, mesmo diante do autoritarismo, havia buscas por alternativas para incluir setores populares aos processos de produção e comunicação do conhecimento.

Nesta perspectiva, Brandão (2005, p. 265) apresenta quatro propósitos para a Pesquisa Participante os quais integram esta metodologia e conferem aspectos que acreditamos terem contemplado efetivamente o percurso do nosso estudo:

- 1) Em suas variedades e variações, as abordagens participativas respondem de maneira direta às finalidades práticas e sociais a que se destinam, como um meio de conhecimento de questões sociais a serem participativamente trabalhadas;
- 2) Elas

pretendem ser instrumentos pedagógicos e dialógicos de aprendizado partilhado e, portanto, como vimos, possui organicamente uma vocação educativa e, como tal, politicamente formadora; 3) As abordagens de pesquisa de vocação participativa aspiram participar de processos mais amplos e contínuos de construção progressiva de um saber mais partilhado, mais abrangente e mais sensível às origens do conhecimento popular; 4) Em boa parte das experiências, as alternativas participativas se reconhecem vinculadas de algum modo com a educação popular. Através dela, elas se identificam como um serviço ao empoderamento dos movimentos populares e de seus integrantes.

Em suma, percebemos a importância deste modelo de metodologia. Para Brandão (1987), estas estratégias e métodos propicia aprendizagens por meio de práticas grupais e transforma a realidade social por meio de ações que culminam em benefício coletivo. Assim sendo, para que de fato estes resultados se consolidem, compreendemos a importância do envolvimento do pesquisador e dos colaboradores frente ao objeto pesquisado, afim de que a intervenção na realidade possa de fato proporcionar uma reflexão crítica sobre a problemática e conseqüente possibilitar a busca por soluções.

3.1 Os/As colaboradores/as da pesquisa

Os/As colaboradores/as da pesquisa foram alunos/as da 1ª série A, do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual de São Raimundo Nonato-PI. Os critérios utilizados para a escolha dos/as colaboradores/as foram: a) Estudar em uma escola pública de Ensino Médio regular; b) estudar na 1º série do Ensino Médio, visto que o conteúdo abordado na sequência didática contempla mais especificamente esta série; c) aceitar participar da pesquisa mediante assinatura do termo de assentimento do menor e termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável legal e no caso de participantes maiores de idade aceitar participar e assinar o TCLE.

Com base no atendimento destes critérios a pesquisa contou com a participação e colaboração de 15 estudantes, com idades de 15 anos (12 estudantes), 16 anos (dois estudantes) e 17 anos (um estudante), que se identificaram como pertencentes as seguintes raças/cor: quatro estudantes se reconheceram como pretos, um estudante se identificou como negro, um estudante se identificou como moreno, oito estudantes se identificaram como pardo e um estudante como branco. Em relação ao local de residência, quatro afirmaram residir na zona rural e onze na zona urbana. Quanto à trajetória escolar dos participantes, dez dos quinze, afirmaram ter sempre estudado em escolas públicas.

3.2 O contexto empírico

A pesquisa foi realizada no Centro Estadual de Tempo Integral CETI Edith Nobre de Castro, situado na Travessa Dr. Barroso, nº 193, bairro Aldeia, na cidade de São Raimundo Nonato, Piauí, polo do Território Serra da Capivara. A referida escola possui um quantitativo de 273 alunos, divididos em dez turmas, sendo oito no período diurno e duas no período noturno. A escola passou por uma reforma em 2022 e dispõe de uma boa estrutura física, com salas climatizadas, acessibilidade, Laboratório de Ciências, enfim dependências que propiciam segurança e conforto para os estudantes.

O motivo da escolha se justifica pelo fato de ser uma escola onde o pesquisador vivenciou a experiência da docência, além disso, foi nesta instituição que surgiu o interesse pela questão apresentada. Outro fator que contribuiu para a escolha do lócus foi o fato de a escola apresentar um elevado número de alunos residentes na zona rural, cuja principal atividade econômica é a agricultura familiar e cujo produto agrícola que se destaca nas suas produções, é a mandioca, conforme aponta os dados do IBGE (2019), razão esta, que permitiu o surgimento da pesquisa, com vistas à problematização acerca da contextualização dos conteúdos de Química, levando em conta as particularidades locais e neste caso específico, trazendo a produção de farinha e goma de mandioca.

3.3 A produção de dados

Em face do objetivo deste estudo, que nos remete reflexões sobre a didática, bem como considerando a metodologia adotada, que pressupõe uma ação prática em sala de aula, adotou-se, um procedimento para organizar de forma metodológica e sequencial as atividades. Assim sendo, para a execução das atividades planejadas para a pesquisa, fez-se uso de uma sequência didática, que para Zabala (1998, p.20), “são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de unidade didática”.

As referidas atividades foram programadas em uma perspectiva que podemos reconhecer como concepção construtivista, em vista que proporcionou aos alunos um papel ativo, bem como uma condição de protagonista da própria aprendizagem. Nesta perspectiva, o professor, situou-se também como importante ator neste processo, ao oferecer as condições necessárias para esta efetivação.

Na concepção construtivista, o papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe à necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador. É ele quem dispõe as condições para que a construção que o aluno faz seja mais ampla ou mais restrita, se oriente num sentido ou noutro, através da observação dos alunos, da ajuda que lhes proporciona para que utilizem seus conhecimentos prévios, da apresentação que faz dos conteúdos, mostrando seus elementos essenciais, relacionando-os com o que os alunos sabem e vivem, proporcionando-lhes experiências para que possam explorá-los, compará-los, analisá-los conjuntamente e de forma autônoma, utilizá-los em situações diversas, avaliando a situação em seu conjunto e reconduzindo-a quando considera necessário, etc. (Zabala, 2008, p. 38).

Desta forma, entendemos a importância crucial de práticas que estabeleçam relações com o contexto dos alunos, possibilitando assim reflexões sobre questões que mobilizem o pensamento, a criatividade e resolutividade de problemas diversos, enfim, surjam proposições e entendimentos que ultrapassem a sala de aula e promovam novas percepções acerca da realidade estudada.

Nesta perspectiva, para a efetiva validação da sequência didática, procurou-se desenvolver as atividades contemplando os pontos-chave apontados por Zabala (2008, p. 63-64), assim sendo, buscou-se organizá-las de forma que: permitiram determinar os conhecimentos prévios; trouxeram proposições de conteúdos significativos e funcionais; levou-se em conta as competências atuais, a fim de procurar avançá-las, através de situações em que foi possível o aluno estabelecer relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios, proporcionando atividades motivadoras na perspectiva da aprendizagem dos novos conteúdos, buscando assim, contribuir com o desenvolvimento da autonomia reflexiva dos estudantes.

Na sequência didática abordou-se o conteúdo processos de separação de misturas, em que se buscou uma articulação com os saberes populares empregados na produção artesanal de farinha e tapioca (goma), adotando-se o seguinte caminho metodológico:

- a) No primeiro encontro, procurou-se levantar as concepções prévias dos/as estudantes acerca dos processos químicos que fazem parte da produção da farinha e tapioca (goma) e foi aplicado o primeiro questionário;
- b) No segundo encontro, foi apresentado um vídeo e um texto que discute sobre a produção da farinha e da tapioca (goma) e sua importância, histórica no contexto sociocultural do município de São Raimundo Nonato, Piauí. O uso dessas estratégias oportunizou um importante diálogo;
- c) No terceiro encontro, foi desenvolvida uma atividade experimental sobre separação de misturas, em que os estudantes em grupos, realizaram na prática os processos de separação de misturas envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca;

- d) No quarto encontro, foi feita a abordagem dialogada dos conceitos químicos em articulação com os saberes populares sobre o tema;
- e) No quinto e sexto encontro, foi construído um mapa conceitual e aplicado o segundo questionário de avaliação da proposta de ensino.

No capítulo: Descrição da execução da Sequência Didática (SD), trazemos de forma detalhada, cada momento da sequência didática, com todas as atividades realizadas. É importante ressaltar que a sequência didática, foi desenhada com ênfase na Teoria da Aprendizagem Significativa, trazendo elementos tais como: Resgate dos conhecimentos prévios (subsunçores), mecanismos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, uso de materiais potencialmente significativos Ausubel, (1982) e Moreira (2006).

Portanto, acreditamos que este procedimento tal como foi organizado, permitiu uma boa interação entre professor e aluno, bem como deste com os demais colegas de turma, como também, atendeu aos requisitos necessários para a ocorrência da aprendizagem significativa. Desta forma, acreditamos que foi extremamente útil, no contexto escolar em que foi aplicado.

3.4 Instrumentos de coleta de dados

Com o objetivo de produzir informações que esclarecessem as questões referentes à pesquisa, utilizou-se como instrumentos de coletas de dados, dois questionários abertos, e o Diário de Bordo. Para Gil (2012, p. 121), o questionário “é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores[...]”.

Assim, o primeiro questionário aplicado, teve como finalidade traçar o perfil dos estudantes, buscando informações prévias de cada colaborador/a, tais como: residente na zona rural ou urbana, se conhece os processos de produção de farinha e tapioca (goma), se sabe descrever os processos químicos presentes nesta atividade.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se também, o diário de bordo, onde estão os registros do pesquisador. Nas transcrições foram anotados elementos importantes evidenciados no decorrer da aplicação da sequência didática, que contribuíram para esclarecer as questões referentes a pesquisa.

No segundo momento, após o término da aplicação da sequência didática, foi aplicado um segundo questionário, que buscou trazer questões já apontadas no questionário inicial, afim de perceber os possíveis avanços obtidos em relação a aprendizagem. Buscou-se também, informações referentes às opiniões dos colaboradores, em relação à importância do uso dos

saberes populares como estratégia para o ensino de Química e além disso, verificou-se, se a proposta foi capaz de despertar motivação e interesse pela aprendizagem do conteúdo.

Por fim, para avaliar a aprendizagem dos estudantes, foi solicitado a construção de um mapa conceitual, que de acordo com Moreira (2006, p. 45), é “um instrumento potencialmente útil no ensino, na avaliação da aprendizagem e na análise do conteúdo curricular,” verificando assim, as relações conceituais estabelecidas a partir dos conhecimentos construídos com a sequência didática.

3.5 A análise dos dados

Para a análise dos questionários abertos e das anotações no diário de bordo, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016). O referido processo de análise transita entre a análise de conteúdo e a análise de discurso. Assim sendo, é definida pelos referidos autores da seguinte forma: “A análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de novos significados em relação a determinados fenômenos, a partir de materiais textuais referentes a esses fenômenos” Moraes e Galiazzi (2016, p. 67).

Neste sentido, as análises foram feitas seguindo os pressupostos que norteiam a ATD, conforme descritos pelos autores acima citados. Assim sendo, iniciamos pela desconstrução dos textos, oriundos do ⁴*corpus* da pesquisa (anotações do diário de bordo e transcrições das respostas dos questionários), onde por meio dessa fragmentação, chegamos às unidades de análise, que foram identificadas conforme os propósitos da pesquisa. Posteriormente, construímos relações a partir das unidades obtidas e formamos categorias. Por fim, por meio dos elementos constituintes das categorias, foi possível obter novas compreensões que possibilitou a escrita do metatexto (Moraes e Galiazzi, 2016).

Em relação à produção do metatexto, que é uma importante etapa da pesquisa, em que por meio de um texto claro trazemos comunicações e compreensões acerca dos fenômenos investigados, apresentamos a seguir detalhes que reafirmam as explicitações anteriormente descritas:

A Análise Textual Discursiva visa à construção de metatextos analíticos que expressem os sentidos elaborados a partir de um conjunto de textos. A estrutura textual é construída por meio das categorias e subcategorias resultantes da análise. Os

⁴ Para Moraes e Galiazzi (2016), *Corpus* é o conjunto de documentos a serem analisados no processo da pesquisa. Os referidos autores destacam que a denominação *corpus* foi retirada de Bardin (1977).

metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 53-54).

Diante das elucidações apresentadas, percebemos a relevância desta técnica de análise, e acreditamos que foi extremamente útil para nos ajudar na compreensão das informações obtidas tanto nos questionários, como também das anotações feitas no diário de bordo.

Em relação à construção do mapa conceitual, foram analisadas as relações conceituais estabelecidas a partir dos conhecimentos construídos com a sequência didática. Neste contexto, foi verificado como os estudantes organizaram de forma hierárquica esses conhecimentos assimilados, verificando se houve indícios de aprendizagem significativa.

Diante disso, entendemos a importância dessa metodologia de pesquisa, para a compreensão das questões aqui expressas. Certamente as experiências vivenciadas ao longo do estudo apontarão novas perspectivas e entendimentos para o fenômeno apresentado.

4 DESCRIÇÃO DA EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Apresentamos no presente capítulo, o planejamento das atividades da sequência didática, o material de apoio utilizado para demonstrar a conexão existente entre o conteúdo químico, processos de separação de misturas e aos saberes populares presentes na produção artesanal de farinha e goma de mandioca, e por fim, uma descrição minuciosa da execução das atividades da Sequência Didática (SD).

Para que os direitos dos participantes da pesquisa fossem respeitados e os estudos fossem realizados de forma ética, esta pesquisa foi submetida ao Comitê de ética em pesquisa com seres Humanos da Universidade do estado da Bahia, aprovado sob número de parecer: 6.670.335 em 26/02/2024. Amparados por este documento que resguarda os sujeitos da pesquisa, iniciamos a aplicação da sequência didática em 14 de junho de 2024. A sequência didática foi dividida em seis encontros e encerrou-se em 28 de junho de 2024.

A execução das atividades foi norteada pelo conjunto de atividades planejadas, apresentadas no quadro a seguir. Ressaltamos que, por se tratar de um planejamento, será comum a presença de verbos no futuro.

Quadro 02: Sequência Didática (SD)

ENCONTRO 01
CONTEÚDO: Processos de separação de misturas - 1ª série do ensino médio
<p>❖ LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS.</p> <p>“A aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estrutura cognitiva”</p> <p>(Moreira, 2011, p. 14).</p>
OBJETIVOS
<p>❖ Levantar as concepções prévias dos estudantes em relação produção de farinha e goma de tapioca.</p> <p>❖ Apresentar as etapas de produção de farinha e goma de mandioca.</p>
DESENVOLVIMENTO

- ❖ Em uma sala ambientada com a temática mandioca, ornada com uma maquete da casa de farinha, bem como uma mesa contendo raízes de mandioca, farinha, tapioca(goma), pratos típicos produzidos a partir da mandioca, os alunos serão convidados a escrever sobre o que conhecem a respeito da produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca.
- ❖ Os discentes serão convidados a falar se percebem processos químicos presentes nesta atividade.
- ❖ De posse das respostas o professor (pesquisador), solicitará aos alunos que verbalizem as conclusões escritas.
- ❖ O professor(pesquisador) fará um aprofundamento das ideias apresentadas pelos alunos trazendo elementos que irão introduzir os primeiros conceitos do conteúdo processos de separação de misturas.
- ❖ Como recurso para um maior aprofundamento acerca dos conhecimentos históricos e culturais, bem como os conhecimentos manifestados pelos habitantes do Território Serra da Capivara expressos nos saberes populares, serão apresentados seis vídeos curtos que mostram as etapas de produção de farinha e goma de mandioca, bem como as vivências na casa de farinha, espaço onde a mandioca é transformada em farinha e goma, é também um local de partilha e encontro entre famílias.

Vídeo sobre a produção de farinha e goma de tapioca no município de São Raimundo Nonato, apresentado pela agricultora e sanfoneira Maria Sebastiana Torres da Silva. Sebastiana é conhecida em São Raimundo Nonato por sua alegria, talento e história de superação. A história de vida de Sebastiana é conhecida também em outras partes do Brasil, através de veículos de comunicação de longo alcance como a TV Globo, onde a agricultora participou do documentário “Falas femininas” e no SBT onde teve a história narrada no programa da Eliana.

<https://www.youtube.com/watch?v=THvGx6z9AXc>

<https://www.youtube.com/watch?v=THvGx6z9AXc>

<https://www.youtube.com/watch?v=afssThBc0Rc&t=6s>

<https://www.youtube.com/watch?v=gCxwHsnwLR0>

<https://www.youtube.com/watch?v=IWut3RekCuQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=oVvZLLBKRuc>

PONTOS RELEVANTES DA AULA
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Os estudantes destacarão os pontos relevantes da aula, enfatizando as aprendizagens adquiridas. ❖ Encerramento das discussões.
ENCONTRO 02
<p>EXPLORANDO O CONTEXTO SOCIAL, HISTÓRICO E CULTURAL (INSTRUMENTOS E SIGNOS).</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Para Lev Vygotsky (1896-1934), o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre. ❖ Para Martins e Reis (2004, p. 08), o contexto também não encerra a produção do conhecimento e nem a realidade se reduz a ele, pois o contexto não deve se fechar como uma “ilha”, isolada do mundo, das coisas e dos demais saberes e conhecimentos acumulados pela humanidade ao longo da sua trajetória histórica”.
OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Refletir acerca da cultura da mandioca e sua importância histórica, na alimentação e economia dos habitantes de São Raimundo Nonato-PI; ❖ Discutir a importância da agricultura familiar para o desenvolvimento socioeconômico. ❖ Refletir sobre a importância da agricultura orgânica e de uma alimentação saudável para garantir uma boa qualidade de vida.
DESENVOLVIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Retomar os conceitos explorados na aula anterior. <i>“Quem não sabe de onde vem, não sabe para onde vai...”</i> (Pensamento de Dom Bertrand). ❖ Considerando a importância da conexão do presente com o passado para a construção de elos de aprendizagem, será feito a exposição de um texto, que enfatiza a importância histórica da cultura da mandioca para o desenvolvimento e sobrevivência dos habitantes do município de São Raimundo Nonato-PI. ❖ Em seguida será feito um panorama da produção de farinha e da tapioca(goma), apresentando a importância da agricultura familiar para o desenvolvimento local, além disso será levantado uma discussão sobre agricultura, inovação e produtos orgânicos.

<p>Fontes: https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/agricultura-organica.htm https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3643</p> <p>❖ (Refletir sobre o futuro da produção de farinha e tapioca(goma)).</p>
<p>CONSIDERAÇÕES FINAIS DA AULA</p>
<p>❖ Finalizar solicitando aos estudantes que expressem quais as aprendizagens adquiridas durante a aula?</p>
<p>ENCONTRO 03</p>
<p>❖ ORGANIZADORES PRÉVIOS</p> <p>“A utilização de organizadores prévios é apenas uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva afim de facilitar a aprendizagem significativa”. MOREIRA, 2011, p.118</p>
<p>OBJETIVO</p>
<p>❖ Apresentar conceitos químicos aos alunos, através de situações práticas experimentais relacionadas aos processos de produção da farinha e da goma de mandioca.</p>
<p>DESENVOLVIMENTO</p>
<p>❖ Retomar os conceitos explorados na aula anterior por meio do seguinte questionamento: Qual a importância da produção de farinha e goma de mandioca para o Território Serra da Capivara?</p> <p>❖ A QUÍMICA NA CASA DE FARINHA</p> <p>Tendo em vista a importância dos organizadores prévios, como uma ferramenta instrucional para a ocorrência da aprendizagem significativa, bem como considerando que, estes materiais de aprendizagem podem ser, de acordo com Moreira (2011), uma simulação, ou uma demonstração, assim, a turma se dividirá em grupos e cada grupo, com o auxílio do professor (pesquisador), apresentará um método de separação de misturas que é empregado na produção da farinha e goma de mandioca (decantação, peneiração, filtração simples, evaporação). Além dos métodos elencados a seguir serão explorados também, através de situações hipotéticas a destilação e a separação magnética. Além de apresentar o processo de separação de misturas, cada grupo ficará responsável por anotar as observações em relação a prática realizada, bem como elaborar um conceito referente ao processo apresentado.</p> <p>❖ O professor (pesquisador) posteriormente, pedirá que cada grupo apresente para a turma as observações referentes feitas e o conceito referente ao processo apresentado.</p>

❖ O professor pesquisador fará complementações com explicações científicas para cada situação apresentada.
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA AULA
❖ Finalizar solicitando aos estudantes que expressem quais as aprendizagens adquiridas durante a aula?
ENCONTRO 04
<p>❖ CAPTAÇÃO DE SIGNIFICADOS</p> <p>O homem vive na linguagem. Portanto, a linguagem é essencial na facilitação da aprendizagem significativa. As palavras são signos linguísticos e delas dependemos para ensinar qualquer corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino que é a proposta subjacente à teoria da aprendizagem significativa.</p>
OBJETIVO
❖ Recapitular os conteúdos apresentados.
DESENVOLVIMENTO
<p>CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CONTEÚDO.</p> <p>❖ Este será o momento de rememorar os conceitos anteriormente apresentados, bem como ampliar as discussões sobre novos conceitos. Explicar outros processos de separação de misturas que não estão diretamente ligados a produção de farinha e goma, mas que podem também ser exemplificados em algumas das etapas desta produção, como por exemplo: centrifugação, destilação e separação magnética.</p> <p>❖ O professor pesquisador fará complementações com explicações científicas para cada situação apresentada.</p>
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA AULA
❖ Finalizar solicitando aos estudantes que expressem quais as aprendizagens adquiridas durante a aula?
ENCONTROS 05 E 06
<p>❖ Iniciar recapitulando os conceitos explorados.</p> <p>❖ MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</p>

“Como instrumento de avaliação da aprendizagem, mapas conceituais podem ser usados para se obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento. Trata-se, basicamente, de uma técnica não tradicional de avaliação que busca informações sobre os significados e relações significativas entre conceito-chave da matéria de ensino segundo o ponto de vista do aluno.” (Moreira, 2011, p. 129).

OBJETIVO

- ❖ Mostrar relações significativas entre conceitos ensinados.

DESENVOLVIMENTO

- ❖ para avaliar a aprendizagem dos estudantes, será solicitado a construção de um mapa conceitual, que de acordo com Moreira (2006, p. 45), é “um instrumento potencialmente útil no ensino, na avaliação da aprendizagem e na análise do conteúdo curricular,” verificando assim, as relações conceituais estabelecidas a partir dos conhecimentos construídos com a sequência didática. Para melhor entendimento da proposta o professor pesquisador trará alguns exemplos de mapas conceituais e apresentará para a turma.
- ❖ Aplicação do questionário final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA AULA

- ❖ Finalizar solicitando aos estudantes que expressem suas opiniões, aprendizados e considerações em relação as atividades realizadas ao longo da sequência didática. Agradecimentos do professor (pesquisador) pelas contribuições dos estudantes com a pesquisa.

Elaboração: O autor (2024).

O planejamento anteriormente descrito, foi uma referência muito importante para nortear o desenvolvimento das atividades. Para guiar as discussões acerca dos conceitos científicos relativos aos processos de separação de misturas, bem como as inter-relações existentes entre este conteúdo químico e os saberes populares, utilizou-se como referência, os escritos do tópico a seguir.

4.1 Conexão de saberes: os processos de separação de misturas e a produção artesanal de farinha e goma de mandioca

Quando a mandioca, que é produzida pela agricultura familiar, chega à Casa de Farinha, os trabalhos iniciam. Um grupo de pessoas, envolvendo muitas vezes, crianças jovens e adultos se reúnem para manualmente, com o uso de facas, raspar a mandioca. Neste processo, é retirada toda a casca das raízes. É um trabalho bastante demorado, que em geral, dependendo da quantidade de raízes, pode levar horas para ser realizado.

Finalizada a etapa da raspagem da mandioca, o próximo passo é ralar as raízes. Este processo passou por um avanço nos últimos anos, pois a força braçal, utilizada para movimentar uma roda, conectada a uma espécie de cilindro, foi na maioria das comunidades substituída por motores, a gasolina ou ligados à energia elétrica. Assim, este processo se tornou mais rápido e menos cansativo.

Após ralada, a mandioca transforma-se em uma massa contendo um líquido amarelado. Dando continuidade aos trabalhos, chega o momento de espreme-la. Para que a massa fique adequada para ser espremida, é necessário fazer a adição de água. Feito isso, mistura-se bem todo o conteúdo em um grande recipiente, onde, aos poucos, esta mistura vai sendo retirada em sacos de tecido, e com rápidos movimentos aperta-se este conteúdo, afim de que o líquido atravesse pelos pequenos furos contidos no tecido, ficando retido no saco a parte sólida. Quimicamente podemos definir este processo como **filtração**.

Filtração – “É um processo mecânico que serve para desdobrar misturas heterogêneas de um sólido disperso em um líquido” (Feltre, 2004, p. 32).

O líquido resultante deste processo é colocado em um grande recipiente, conhecido como “cocha”. Com o passar do tempo, em geral, uma noite, os componentes mais densos, pela ação da gravidade irão se depositar no fundo do recipiente, onde posteriormente será finalizado o processo de **decantação**, ou seja, a retirada do componente líquido.

Decantação – “Ao deixarmos uma mistura heterogênea em repouso (de sólido e líquido, de líquido e líquido, de sólido e gás) em um recipiente (ou recinto), a fase mais densa deposita na parte inferior por ação da gravidade” (Novaes, 2016, p.73).

Finalizado esta etapa, está muito próximo de se obter a goma, mais conhecida no Território Serra, da Capivara, como tapioca. Para isso, é necessária uma nova adição de água, ao componente sólido resultante da decantação. Este processo é conhecido como o desmanchar da tapioca, ou seja, a dissolução do componente pastoso em água. Após ocorrido a dissolução,

o líquido resultante é coado em sacos de tecido, onde posteriormente será colocado em repouso e passará pelo processo de **decantação**. Após a retirada do líquido, finalmente, o componente pastoso restante, é a goma (tapioca).

Paralelamente ao processo para a obtenção da goma (tapioca), ocorre também o processo de preparação da farinha, que é produzida a partir da massa espremida, obtida inicialmente, que posteriormente é levada para uma prensa. Este é o momento em que a pressão exercida sobre a massa, faz com que parte do líquido que ainda continha no material, ou seja, a conhecida manipueira seja eliminada, tornando a massa mais consistente. Este processo perdura, normalmente de 10 a 12 horas.

Ao ser retirada da prensa, a massa passa pela peneira, onde ficará retido, pedaços de raízes ou cascalho presentes na massa.

Peneiração ou tamisação: “é um método de separação de materiais usados para misturas heterogêneas formadas por sólido e líquido ou por dois sólidos de dimensões diferentes. Nesse processo, são usadas peneiras que tenham malhas de tamanhos diferentes” (Novaes, 2016, p. 73).

Após a massa encontrar-se peneirada, chega o momento de ser levada ao forno aquecido, onde passará o tempo suficiente até que a água que ainda se encontrava na massa evapore totalmente. Ao chegar neste ponto, a farinha está pronta para o consumo.

Evaporação: é uma técnica, usada para se obter o componente sólido que está misturado a um líquido. O componente líquido, sob a ação do calor, é perdido no processo, ficando a parte sólida (Peruzzo; Canto, 2010).

Situações hipotéticas na Casa de Farinha

1. No Território Serra da Capivara, no contexto do município de São Raimundo Nonato, Piauí, a água dos poços artesanais são em geral salinizadas. Seu João tem um poço em sua propriedade, onde a água é bastante salobra, porém, é a única disponível para o uso doméstico. Seu João precisa utilizar esta água nos processos de produção de farinha e goma de tapioca, contudo, está receoso do alto teor de sal da água, alterar o sabor da farinha e da goma (tapioca), desta forma, adquiriu um destilador, afim de que possa separar o sal da água, por meio de um processo chamado **destilação**.

Destilação – É um processo físico que serve para desdobrar as misturas homogêneas, como as soluções de sólidos em líquidos (Feltre, 2004, p. 35).

2. No Território Serra da Capivara os trabalhos realizados para a produção de farinha e goma de tapioca, seguem ainda um modelo artesanal. As etapas para esta produção são feitas de forma manual, sendo utilizadas máquinas somente para ralar as raízes, onde em geral, é utilizado um motor movido à gasolina, óleo diesel ou a energia elétrica. Em caso de problemas nos motores das casas de farinha, existem pessoas nas comunidades que desenvolveram habilidades mecânicas para solucionar eventuais problemas técnicos de funcionamento. Assim, na casa de farinha do senhor Joaquim, foi necessário trocar as esferas do motor, afim de melhorar a funcionalidade da máquina. Após a troca, uma criança pegou as esferas metálicas antigas e, em um descuido deixou-as cair sobre a farinha que estava pronta no forno. Em meio a preocupação de como purificar a farinha, o senhor Antônio teve a ideia de pedir a duas pessoas para segurarem um pedaço de tecido e em seguida, espalhou a farinha sobre o pano, onde passou a deslizar sob o tecido um ímã, que atraiu todas as esferas. Quimicamente este processo é conhecido como separação magnética.

Separação magnética – é aplicável quando um dos componentes da mistura é magnético, como é o caso das partículas de ferro. Pode-se então retirar estas partículas com o auxílio de um ímã ou eletroímã (Feltre, 2004).

As anotações no Diário de Bordo, forneceram elementos consistentes acerca das experiências vivenciadas, oportunizando uma exposição escrita que detalha os acontecimentos vividos ao longo da aplicação da sequência didática. O tópico a seguir traz uma descrição minuciosa das práticas realizadas.

4.2 Descrição da execução das atividades da Sequência Didática (SD)

14 de junho, de 2024, esta data marca o retorno ao meu local de trabalho, contudo, não especificamente só como professor, mas como professor-pesquisador. Esta imersão é acompanhada de muitas expectativas, das quais destaco o anseio em realizar com êxito a aplicação dos instrumentos de coleta de dados e da sequência didática, procedimentos estes imprescindíveis para o sucesso da pesquisa.

Na entrada do estabelecimento escolar, vejo fixado à parede um letreiro escrito Unidade Escolar Edith Nobre de Castro, o mesmo que ali estava em março de 2023, período em que me

afastei das atividades da docência para cursar o mestrado, porém ao adentrar naquele espaço me recordo que àquela instituição, não é mais uma escola regular e sim um Centro Estadual de Tempo Integral – CETI, denominada CETI Edith Nobre de Castro, mudança essa, ocorrida em 30 de maio de 2023.

Na ocasião, fiquei surpreso ao saber desta repentina mudança, principalmente, da maneira como foi feita. Jamais imaginava que uma proposta desta natureza pudesse ser colocada em prática no mês de maio, antes mesmo de terminar o primeiro semestre do ano letivo. O

detalhe da permanência do nome anterior na placa da entrada da escola me levou à seguinte reflexão: será que realmente esta instituição foi preparada nas perspectivas estruturais, instrumentais e pedagógicas para, em tão pouco tempo, assumir uma proposta desta dimensão?

Adentrando os espaços, rememorei minhas experiências, vividas na referida instituição de ensino, ao tempo em que me deparo com diversos profissionais, amigos e amigas de trabalho, que com alegria me acolhem. Conduzido pela professora de Química, me dirijo para sala do 1ª Série A do Ensino Médio, onde organizo a ambientação do espaço com elementos que fazem referência à produção de farinha e goma de mandioca, conforme apresentados nas imagens a seguir:

Figura 01: Maquete da casa de farinha e exposição de alimentos preparados com a goma de tapioca, demonstrando a presença marcante dos derivados da mandioca na culinária.



Fonte: arquivo da pesquisa, 2024.

Às 07h30min toca o sinal para o início das aulas. aguardo os estudantes se posicionarem adequadamente em suas carteiras, momento em que escuto comentários e observações dos mesmos, acerca principalmente da maquete da Casa de Farinha. Uma estudante ao olhar a

maquete, relata, A2(D): *é igualzinha à Casa de Farinha da mina avó. Aqui é onde a mandioca é relada, aqui é a prensa...*

Com os estudantes acomodados em seus lugares, me apresento, falo rapidamente da minha trajetória enquanto professor e pesquisador, apresento o objetivo da pesquisa, sua importância e seriedade. Menciono o contato virtual que tive com os pais ou responsáveis, através do grupo de *WhatsApp* para tratar da assinatura do termo de consentimento. Em seguida, fiz o recolhimento dos termos assinados passando a conhecer o nome de cada estudante da turma.

Conforme planejado na sequência didática, iniciei o procedimento de pesquisa, contemplando o primeiro objetivo nela contido que é: Levantar as concepções prévias dos estudantes em relação à produção de farinha e goma de tapioca, para isso, fiz a aplicação do primeiro questionário. Neste questionário, além do objetivo anteriormente apresentado, buscou-se também as opiniões, conhecimentos e observações dos estudantes acerca da Química.

Finalizado a coleta dos questionários, solicitei aos estudantes, que livremente, expressassem verbalmente o que eles conhecem a respeito da produção de farinha e goma de mandioca. (Para preservar a identidade dos estudantes foi feita a identificação dos mesmos por códigos, A1, A2, A3...A15). A aluna, A2, detalhou o processo evidenciando as etapas: [...] *raspar as raízes, ralar, “espremer a massa”, “colocar para assentar”, colocar a massa que foi espremida na prensa, no dia seguinte retirar a massa da prensa e peneirar, depois levar ao forno e mexer quase que sem parar até formar a farinha. No dia seguinte também é desmanchada a tapioca que assentou da massa que foi espremida. Após desmanchada a tapioca em água, é o momento de coar passando o líquido para outra vasilha. Horas depois a tapioca irá assentar e está pronta para fazer o “beiju”.*

Após a explicação da aluna A2, disponibilizei o espaço para mais estudantes falarem, contudo, alguns afirmaram que A2 explicou bem o processo. Assim, fiz um aprofundamento das ideias apresentadas trazendo elementos que irão introduzir os primeiros conceitos do conteúdo processos de separação de misturas, bem como esclarecimentos de dúvidas acerca de algumas curiosidades apresentadas, tais como: as características da mandioca “brava” (identificação, componentes químicos presentes, riscos de intoxicação etc.), momento este em que apresentei explicações científicas para tais características, bem como as explicações baseadas nos saberes populares que, a partir do seu manuseio correto, a torna segura para a alimentação de humanos e animais. Em seguida, fiz a exibição de vídeos sobre a produção de farinha e goma de tapioca no município de São Raimundo Nonato, apresentado pela agricultora e sanfoneira Maria Sebastiana Torres da Silva.

Figura 02: Exibição de vídeos para a turma, mostrando os processos de produção da farinha e goma de mandioca.



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

A turma demonstrou bastante interesse pelos vídeos apresentados, isso porque retrata uma realidade que faz parte do contexto em que eles pertencem, bem como pela alegria que Sebastiana transmite em sua fala. Encerrados os vídeos seguimos para os comentários e considerações a respeito. A2 — *Gostei do vídeo porque recorda as desmanchas de mandioca na casa da minha avó. Sebastiana é uma pessoa muito alegre.* A3—*Nunca tinha parado para pensar que a desmancha de mandioca tinha relação com a Química.* Por fim os estudantes destacaram os pontos relevantes da aula, enfatizando as aprendizagens adquiridas e assim encerrou-se às discussões.

14 de junho de 2024, às 08 horas e 30 minutos, inicia a segunda aula. O nosso objetivo inicial foi refletir acerca da cultura da mandioca e sua importância histórica, na alimentação e economia dos habitantes de São Raimundo Nonato-PI. Estas reflexões permitiram o entendimento acerca da importância histórica da mandioca para a economia do referido município e resgata, até que ponto, seus derivados estiveram e ainda se fazem presentes, na alimentação dos habitantes de São Raimundo Nonato Piauí.

As reflexões permitiram focalizar também sobre os desafios enfrentados para a comercialização da farinha e tapioca (goma) até a década 60 do século XX, onde Remanso na Bahia, por situar-se às margens do rio São Francisco, era um dos principais pontos para a comercialização destes produtos. Os moradores de diversas comunidades da zona rural de São Raimundo Nonato realizavam o transporte dos referidos produtos, até a cidade de Remanso Bahia, através de animais como jumentos, por exemplo. Neste período, havia poucos automóveis e as estradas não apresentavam boas condições. A farinha e a tapioca (goma) às vezes funcionavam como moeda de troca, e assim os agricultores, na comercialização,

acabavam não pegando o dinheiro em espécie, e sim outros produtos, como o arroz por exemplo, café, rapadura, entre outros.

Por meio de uma apresentação de *slides*, com tópicos tratando sobre: a agricultura familiar; agricultura e inovação; produtos orgânicos e agroecologia, realizou-se reflexões acerca destes modelos, onde os estudantes foram expressando suas ideias e considerações sobre cada temática. Em seguida apresentei dois tipos de tapioca(goma), uma produzida de forma artesanal no Território Serra da Capivara e uma industrializada produzida no estado do Paraná, em seguida fiz a seguinte pergunta:

Figura 03: Goma de tapioca, produzida de forma artesanal no Território Serra da Capivara (à esquerda) e goma de tapioca industrializada produzida no estado do Paraná (à direita).



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Caso vocês tivessem que escolher uma tapioca (goma), para consumir, qual escolheriam? A produzida artesanalmente aqui no Território Serra da Capivara ou a industrializada produzida no Paraná? A turma em unanimidade respondeu que escolheria a artesanal produzida no Território Serra da Capivara. Solicitei então que justificassem o motivo da escolha.

— *A12 sabe como é que foi feita; A2 — Não contém compostos químicos nem conservantes. A — O gosto é diferente, mais gostosa.* Assim, após as respostas, os estudantes quiseram verificar a composição da industrializada e notaram que esta contém acidulante, um conservante que se ingerido com muita frequência pode causar descalcificação de ossos e dentes.

As colocações anteriormente apresentadas remeteram novas reflexões acerca da agricultura orgânica, assim: *A2 — definiu agricultura orgânica como àquela que não tem a*

utilização de agrotóxicos e se utiliza adubos naturais. A turma foi submetida a um novo questionamento. Qual o risco do uso de adubos químicos e agrotóxicos para o meio ambiente? *A4 — A degradação do solo e a contaminação das águas.* Complementando a reflexão acerca desta questão a turma expressou o entendimento de que a agricultura praticada em larga escala por exemplo, pelo agronegócio, gera uma série de problemas para o meio ambiente e a agricultura orgânica ou familiar assumem uma postura totalmente diferente, onde é percebido um maior cuidado com a produção de alimentos saudáveis, bem como, uma maior atenção com o meio ambiente.

Em relação à mandioca produzida no Território Serra da Capivara, apresentou-se informações que é um modelo de produção, em que é percebido um cuidado com o meio ambiente, onde não se utiliza agrotóxicos nem adubos químicos.

Por fim, foi apresentado o seguinte questionamento: O que vocês pensam em relação ao futuro da produção artesanal de farinha e tapioca(goma) no Território Serra da Capivara, nos próximos anos? *A12 — Vai acabar. Porque o mundo está cada vez mais industrializado, ninguém liga mais, pra ah, é mais saudável, ninguém quer saber. A2 — Eu creio que aqui na região é valorizado, as pessoas podem gostar disso e manter e até expandir, passando para outras gerações. As coisas feitas a mão, hoje se tornam mais visíveis e têm uma valorização maior. A15 — No meu ponto de vista vai aumentar a produção, porque com o tempo as coisas estão se tornando mais industrializadas, só que eu acho que vai ser um meio termo, vai continuar a produção de farinha de mandioca e tapioca, só que vai ocorrer de uma forma mais prática com maquinários mais novos e revolucionários facilitando a produção.*

Pude perceber que a maioria dos estudantes acreditam na permanência da produção artesanal de farinha e goma para os próximos anos no Território Serra da Capivara. Em suas falas, foi possível detectar que esta produção continuará sendo mantida artesanalmente, mas sendo a ela anexadas técnicas que facilitem este processo.

Finalizando as reflexões, foi feita uma breve retomada de pontos relevantes da aula, e as 09 horas e 30 minutos as discussões são encerradas com o soar da campainha, indicando o término da aula e o início do recreio. Este foi o momento em que a turma foi convidada a saborear diferentes alimentos, feitos a partir da tapioca(goma). Tive a oportunidade de ouvir elogios, por exemplo, em relação ao bolo de macaxeira e ao beiju servido com requeijão. E assim, este momento final, se configurou também como importante, pois pude perceber o valor afetivo que os estudantes atribuem aos alimentos feitos a partir da tapioca(goma), evidenciando cada vez mais a importância desta para a culinária local.

Em 27 de junho de 2024, às 09:45 da manhã, iniciou-se a terceira aula da sequência didática, cujo objetivo principal foi realizar situações práticas experimentais relacionadas aos processos de produção da farinha e da goma de mandioca. Para a realização destas atividades, solicitei com a direção o uso do laboratório de Ciências. Este espaço físico conta com amplas bancadas para a realização de experimentos, possui três pias, algumas vidrarias, um microscópio, um modelo corporal do torso humano, alguns reagentes químicos e um destilador de água.

Para a realização das situações práticas experimentais, organizei previamente o laboratório, com os instrumentos e objetos que seriam necessários, como por exemplo: a chapa de ferro para produzir a farinha, peneira, baldes, bacias, sacos de tecido, massa de mandioca entre outros. Às 09:30 da manhã, toca o sinal para o recreio, neste momento já estava tudo preparado para os estudantes. De dentro do laboratório, percebo a movimentação dos jovens indo pegar o lanche, ao tempo em que percebo o olhar curioso destes para as bancadas onde se encontravam dispostos os materiais preparados para a realização dos experimentos. Não demorou muito para os estudantes das mais variadas turmas começarem entrar no laboratório, interessados em saber que proposta seria ali desenvolvida. Sem acanhamento, começam a fazer perguntas a fim de “matarem a curiosidade”. Às 09 horas e 45 minutos, finaliza o recreio, neste momento, os alunos da 1ª série A são direcionados para o laboratório. Ao se juntarem, no laboratório com os demais estudantes que ali se encontravam, ocorreu uma grande aglomeração. Assim, solicito gentilmente que permaneçam ali somente a turma escolhida. Imediatamente os estudantes das demais séries se retiram, contudo, dois estudantes da 2ª série permanecem. Me dirijo aos dois e reforço a explicação de que é uma pesquisa direcionada para a turma da 1ª série A. Um dos rapazes se retira, porém o outro insiste em ficar, expressa o seu desejo em assistir as atividades práticas ao tempo em que garante que não fará nem um tipo de comentário, nem tampouco atrapalhar o andamento das atividades. Assim, diante do desejo daquele estudante em observar as práticas e da concordância em permanecer ali apenas como um expectador, em silêncio e sem expressar ideias e opiniões, resolvi deixá-lo ficar. Este acontecimento provocou em mim um misto de sentimentos: por um lado a preocupação do cumprimento da rigorosidade exigida pela a pesquisa científica, por outro, a satisfação ao ver o entusiasmo e curiosidade dos estudantes por atividades práticas.

Em um clima de tranquilidade, iniciei com as primeiras providências para a realização da proposta. Inicialmente dividi a turma em seis grupos, a fim de que cada grupo realizasse um experimento. Em seguida, fiz um sorteio dos seguintes processos de separação de misturas: filtração, peneiração, evaporação, decantação, destilação e separação magnética. Um

representante de cada grupo dirigiu-se à urna e sorteou o tipo de processo em que o grupo ficaria responsável, em seguida, passei as instruções para todos os grupos, ao tempo em que entreguei uma folha onde seriam anotadas as observações, bem como a elaboração de um conceito para o processo observado. Dando prosseguimento, passei algumas instruções acerca da atividade experimental.

Figura 04: Alunos e professor pesquisador, reunidos no laboratório de ciências para as atividades práticas



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Finalizadas as orientações, iniciam-se as atividades práticas. Em virtude da dificuldade em trazer um motor equipado com todos os mecanismos para ralar a mandioca, bem como de uma prensa, trouxe então para o laboratório, uma porção de massa de mandioca ralada e uma outra porção prensada. Por haver, na produção de farinha e goma, uma sequência lógica na realização das etapas, procurei mostrar esta interligação. Assim, o grupo responsável pela filtração iniciou o processo. Na linguagem popular, esta etapa é conhecida como espremer a massa.

Figura 05: Estudantes realizando o processo de filtração da mistura de massa de mandioca e água



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Paralelamente, o grupo responsável pela peneiração já iniciava o processo. A massa em que estava sendo peneirada já havia sido prensada, portanto, adequada para em seguida produzir a farinha.

Figura 06: Grupo realizando o processo de peneiração da massa de mandioca



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

O grupo responsável, pela evaporação, encaminha a massa peneirada para a chapa metálica já aquecida, onde gradativamente a água presente na massa, passou a evaporar e após algum tempo, quando toda água havia evaporado, resultou no ponto ideal da farinha.

Figura 07: Estudantes preparando a farinha de mandioca. Nesta etapa o grupo observou o processo de evaporação da água que estava presente na massa, provocada pelo aquecimento da chapa metálica



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

O processo da decantação inicia-se, após a realização da filtração, em que surge a conhecida manipueira⁵. Para a realização desta etapa, o grupo responsável transferiu o líquido resultante da filtração (manipueira), para recipientes transparentes. Nas casas de farinha, é comum deixar a manipueira decantando por até doze horas, para se ter um total de aproveitamento na formação de goma. Embora haja esta recomendação de algumas horas para se ter um maior rendimento, o grupo responsável pelo experimento, pôde observar que no transcorrer de uma hora já foi possível perceber a formação de sedimentos. Este componente que se sedimentou é a goma de tapioca.

Figura 08: Grupo de estudantes colocando para decantar a parte líquida resultante da filtração da massa de mandioca e água. O componente pastoso que resultará da decantação é a goma de tapioca



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Para contemplar outros processos de separação de misturas, apresento duas questões hipotéticas, relacionadas à produção de farinha e goma, envolvendo a destilação e separação magnética.

Assim sendo, um grupo ficou responsável por ler e realizar o processo relacionado à seguinte questão. No Território Serra da Capivara os trabalhos realizados para a produção de

⁵ Líquido amarelado, resultante da filtração da mistura de massa de mandioca e água.

farinha e goma de tapioca, seguem ainda um modelo artesanal. As etapas para esta produção são feitas de forma manual, sendo utilizado máquinas somente para ralar as raízes, onde, em geral, é utilizado um motor movido a gasolina, óleo diesel ou a energia elétrica. Em caso de problemas nos motores das casas de farinha, existem pessoas nas comunidades que desenvolveram habilidades mecânicas para solucionar eventuais problemas técnicos de funcionamento. Assim, na casa de farinha do senhor Joaquim, foi necessário trocar as esferas do motor, a fim de melhorar a funcionalidade da máquina. Após a troca, uma criança pegou as esferas metálicas antigas e, em um descuido, deixou-as cair sobre a farinha que estava pronta no forno. Aponte uma maneira de retirar as esferas e purificar a farinha.

Após a apresentação desta questão, entreguei ao grupo um pedaço de tecido, e ímãs. Pedi que sem encostar os ímãs na farinha os estudantes retirassem as esferas. Assim o grupo espalhou a farinha com as esferas sobre o pano e passaram a deslizar sob o tecido o ímã, que atraiu todas as esferas.

Figura 09: Grupo realizando a separação magnética de esferas metálicas misturadas a farinha



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Por fim, tivemos a atividade do último grupo, que teve como base a seguinte questão: No Território Serra da Capivara, no contexto do município de São Raimundo Nonato, Piauí, a água dos poços artesanais é em geral salinizada. Seu João tem um poço em sua propriedade, onde a água é bastante salobra, porém, é a única disponível para o uso doméstico. Seu João precisa utilizar esta água nos processos de produção de farinha e goma de tapioca, contudo está receoso de o alto teor de sal da água, alterar o sabor da farinha e da goma(tapioca), desta forma adquiriu um destilador, a fim de que possa separar o sal da água, por meio de um processo chamado destilação. Explique como ocorre o referido processo.

Estava programado para o grupo realizar a destilação simples, a fim de separar a água do sal, conforme sugere o enunciado, contudo, na prática não foi possível efetivar o referido experimento, por falta de parte dos equipamentos. O laboratório dispõe de um aparelho para a destilação de água, entretanto, a ideia inicial seria que o grupo realizasse a prática com o uso de vidrarias, onde visualmente fosse possível observar o passo a passo do processo. Mesmo com a aparelhagem incompleta, procurei dialogar sobre as etapas do referido processo, utilizando a vidraria disponível naquele momento, para que assim o grupo consiga perceber as transformações que ocorrem ao longo desta prática.

Figura 10: Professor demonstrando a aparelhagem para a realização do processo de destilação.



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Chegando ao final do primeiro momento de atividades práticas, noto que apenas o grupo responsável pela evaporação ainda não finalizou o processo, segue cuidadosamente mexendo a farinha, a fim de que a massa não grude na chapa e chegue ao ponto onde toda água evapore. O grupo responsável pela decantação permanece em observação, a fim de perceber o aumento na quantidade de goma de mandioca que se deposita no fundo dos recipientes.

Por fim, me dirijo ao grupo para sondar sobre o que acharam daquele momento, se foi importante, interessante e motivador, solicito aos estudantes que expressem quais as aprendizagens adquiridas durante a aula. Em unanimidade os estudantes destacaram que sim, que foi um momento muito bom e importante. *A2 — As aulas práticas facilitam muito a aprendizagem dos processos de separação de misturas. Foi possível entender quais os métodos mais adequados, por exemplo, para separar misturas homogêneas e heterogêneas. A8—Já acompanhei estes processos na casa de farinha, mas não fazia relação com a Química. Via aquele trabalho manual acontecendo e não imaginava que tudo era Química.*

Pude perceber a motivação de todos ao realizarem as atividades práticas. Os estudantes demonstraram muito interesse e disposição ao longo do desenvolvimento das mesmas. Foi perceptível a atenção dos alunos, não somente pela prática designada a cada grupo, mas por todos os experimentos ali realizados.

Faço o fechamento deste primeiro momento, enfatizando a importância das experiências vivenciadas, agradeço aos estudantes, pelas contribuições de cada um para o bom andamento daquele processo e convido para permanecermos no laboratório para a próxima aula.

27 de junho de 2024, às 10:45, dando prosseguimento às atividades, é chegado o momento de rememorar as experiências anteriormente vivenciadas, assim, reforço as orientações sobre a proposta que já havia sido a eles direcionada e entregue por meio de uma folha impressa, onde contempla o seguinte objetivo: formular conceitos químicos relacionados às situações práticas experimentais vivenciadas na produção da farinha e da goma de mandioca. Desta maneira, a função de cada grupo foi, com base nas observações feitas sobre o experimento elaborar um conceito, que posteriormente será socializado com toda a turma.

Os grupos se reuniram para discutirem e elaborarem o conceito, a partir das observações anotadas ao longo do desenvolvimento do respectivo experimento. alguns minutos depois, quando todos haviam terminado, solicitei que cada grupo fizesse a exposição do conceito. Assim tivemos as seguintes definições:

A12 – Peneiração é o processo de separação entre os pedaços maiores e menores.

A7 – Evaporação é um processo que ocorre com o aquecimento onde a umidez diminui.

A4-Filtração é a separação de um líquido da massa. A massa que estamos falando, não é só a massa de mandioca, mas outros materiais sólidos ou pastosos.

A13 – Decantação é quando pegamos a água que é retirada da massa de farinha e reservamos em um pote e com o tempo notamos que a goma já está começando a ficar embaixo. Depois de um tempo virando o pote é possível separar a água da goma.

A11- Separação magnética é a separação de esferas de ferro presentes na farinha utilizando um ímã.

Em relação ao processo de destilação, como justificado anteriormente, o grupo responsável não pôde realizar de forma efetiva o experimento, devido à aparelhagem não está completa, contudo, com as explicações fornecidas, foi possível haver uma compreensão do referido processo. *A2 – concluiu que destilação é um processo que é capaz de separar um componente sólido que está dissolvido em um líquido, no caso do exemplo do sal dissolvido na água, a água evapora e depois condensa e o sal permanece sem evaporar.*

Após as conclusões dos estudantes, complemento este momento trazendo a conceituação de cada um dos processos apresentados, na perspectiva de estudiosos da Química. Este momento foi importante para que os estudantes pudessem comparar os conceitos por eles elaborados, com os conceitos consolidados pela ciência e presentes nos livros de Química. Ao fazer a comparação dos conceitos formulados por estudiosos da Química, com os conceitos por

eles elaborados, inspirados nos saberes populares, houve a percepção de semelhanças conceituais.

Por fim, finalizei solicitando aos estudantes que expressem quais as aprendizagens adquiridas durante a aula. Agradei a todos pela participação e colaboração. Às 11:45 toca a campainha, iniciando o intervalo para o almoço. Os estudantes se retiram do laboratório e se dirigem para a cantina. Permaneço por alguns minutos organizando o laboratório e em seguida, retiro-me levando os materiais utilizados. Ao sair nos corredores, deparo-me com dezenas de estudantes almoçando sentados no chão. Alguns bem próximo da porta dos banheiros. A impressão que tive é que para eles, parecia ser bem natural almoçar daquela maneira, até porque já estavam habituados, pois é uma rotina vivenciada já há alguns meses.

A cena dos jovens sentados no chão, com o prato na mão, me fez retomar a reflexão acerca da implantação repentina do ensino em tempo integral naquela escola, sinalizando que não houve uma adequada preparação estrutural para essa modalidade de ensino. Finalizo assim mais um dia de experiência, com a cabeça repleta de sentimentos, como satisfação, entusiasmo, mas também inquietação.

No dia 28 de junho de 2024, às 09:45, iniciei mais um encontro com a turma da 1ª série A, do Ensino Médio do CETI Edith Nobre de Castro, cujo objetivo principal era apresentar relações significativas entre os conceitos ensinados. Nesta oportunidade pude perceber, desde o momento inicial, que os estudantes já se sentiam à vontade com a minha presença, característica esta que entendo como importante para que, se sentindo confortável a turma possa realmente expressar suas ideias e opiniões.

Assim, em um clima de descontração, iniciei provocando a rememoração dos conceitos trabalhados na aula anterior. Em seguida, para avaliar a aprendizagem dos estudantes, solicitei a construção de um mapa conceitual, que de acordo com Moreira (2006, p. 45), é “um instrumento potencialmente útil no ensino, na avaliação da aprendizagem e na análise do conteúdo curricular.” Esta atividade possibilita verificar as relações conceituais estabelecidas a partir dos conhecimentos construídos com a sequência didática.

Desta forma, para um melhor entendimento da proposta, apresentei para a turma um exemplo de mapa conceitual, com aspectos que se fundamentam nas considerações de Moreira (2011), no qual apresenta como sugestão o modelo hierárquico, em que os conceitos mais inclusivos ficam na parte superior do mapa e os mais específicos na parte inferior.

Em relação a organização dos mapas conceituais Moreira (2011, p. 126), acrescenta que:

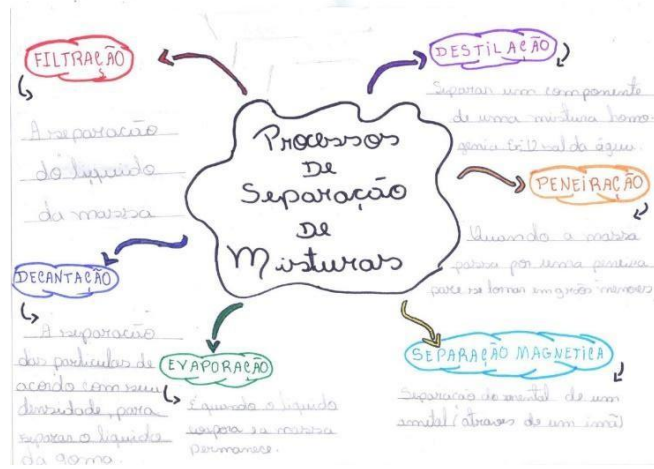
Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior). Mas esse é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia.

Desta maneira, trouxe para a turma a seguinte situação hipotética: Imaginemos que um funcionário público que não conhece São Raimundo Nonato, acaba de ser designado para trabalhar e residir em nossa cidade. Assim, de posse desta informação, conhecendo apenas o nome da cidade, começa a pesquisar sobre os bairros a fim de encontrar uma casa para morar, próximo do local de trabalho. Estas buscas levam o funcionário a adquirir novas informações, não só do nome da cidade, mas como também dos bairros e posteriormente das ruas. Com base nesta situação, onde procurei demonstrar que o conhecimento sobre determinado tema começa de uma situação mais geral e vai ampliando com conhecimentos mais específicos, construí na lousa, o mapa conceitual da cidade de São Raimundo Nonato. Coloquei no topo o nome da cidade, e pedi em seguida que os estudantes fossem me informando os nomes dos bairros, assim a turma rapidamente começou a citar vários nomes, que fui colocando-os escritos em um nível abaixo. Quando já haviam citado os nomes dos bairros que tinham conhecimento, pedi que citassem nomes de ruas, praças ou avenidas presentes naqueles bairros. Assim prosseguiram citando nomes e eu escrevendo e ligando-os aos respectivos bairros.

Assim, após terminarmos o mapa conceitual da cidade de São Raimundo, entreguei uma folha de papel em branco para cada grupo, a fim de que eles produzissem o mapa conceitual do conteúdo estudado, que foi os processos de separação de misturas. Depois, solicitei que seguindo o exemplo anteriormente apresentado, eles trouxessem os conhecimentos mais gerais no topo do mapa e os mais específicos mais abaixo. Instantes depois, toca o sinal indicando o término da aula. Solicito que os grupos permaneçam discutindo e refletindo pois iremos continuar as atividades por mais uma aula.

28 de junho de 2024, às 10:45, prosseguindo com o atendimento do objetivo proposto para a aula que é mostrar relações significativas entre os conceitos ensinados, os grupos seguiram por alguns minutos, refletindo sobre os conceitos estudados e reproduzindo-os em forma de escrita no mapa conceitual. Na realização desta atividade alguns alunos demonstraram dificuldades em expor por extenso aquilo que aprenderam. Algumas sensações foram manifestadas, como por exemplo queixa de fome, cansaço, sono. Em meio a esta circunstância, pouco a pouco os grupos vão terminando de executar a tarefa. Apresentamos a seguir os mapas conceituais elaborados por cada grupo:

Figura 11: Mapa conceitual elaborado pelo grupo 01.



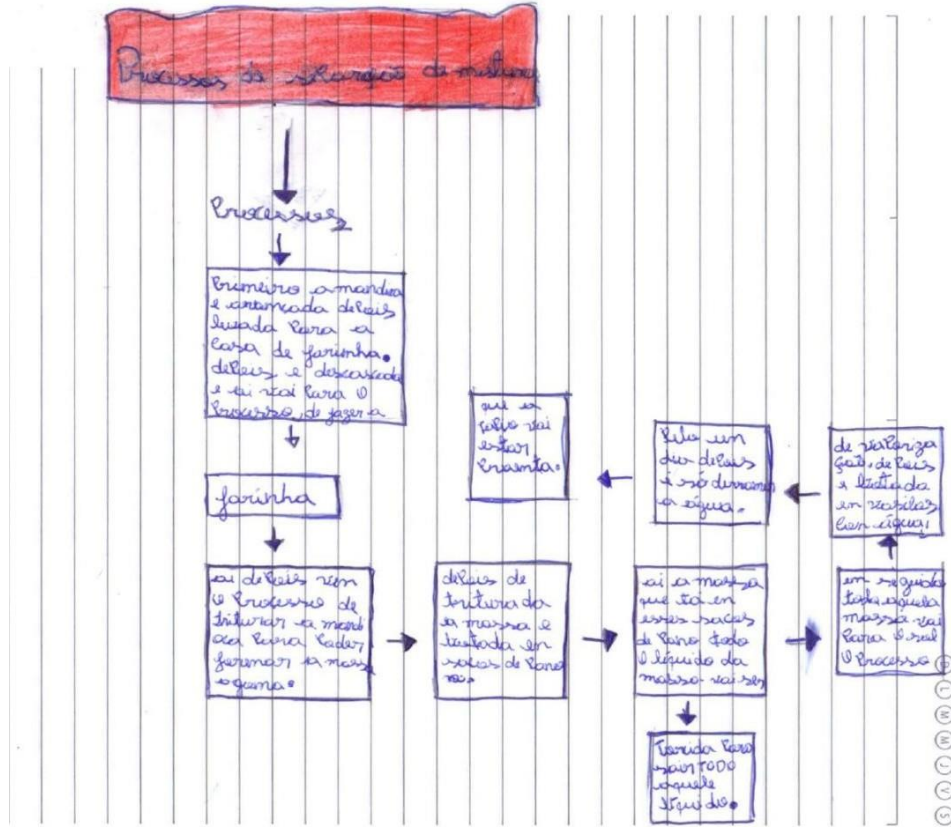
Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Figura 12: Mapa conceitual elaborado pelo grupo 02.



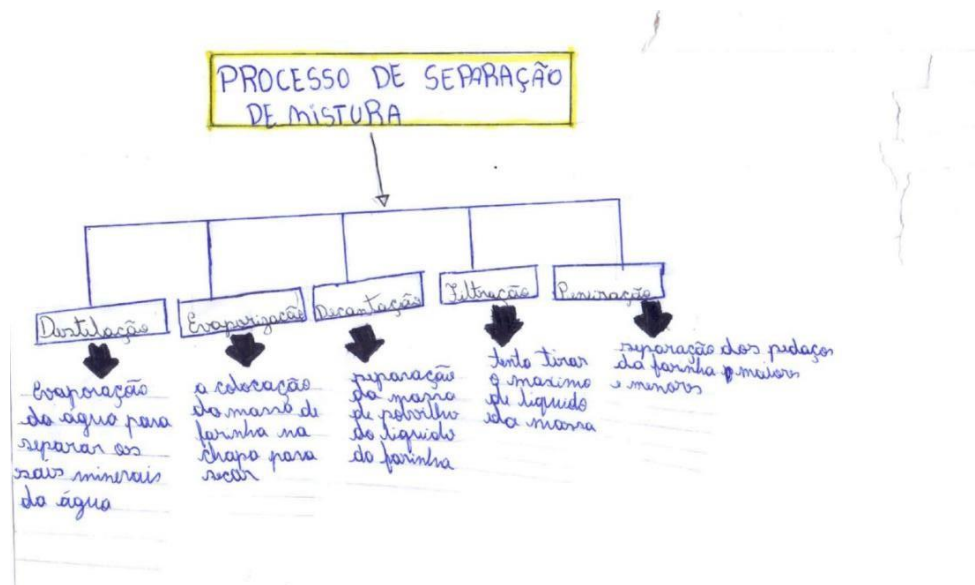
Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Figura 13: Mapa conceitual elaborado pelo grupo 03.



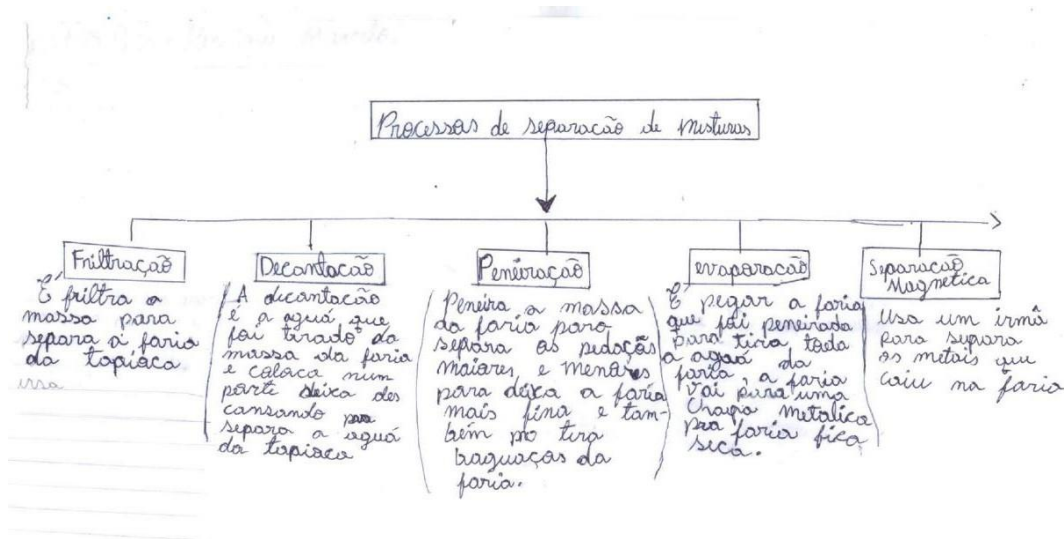
Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Figura 14: Mapa conceitual elaborado pelo grupo 04.



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Figura 13: Mapa conceitual elaborado pelo grupo 03.



Fonte: arquivo da pesquisa (2024).

Para Moreira (2011), não existe o mapa conceitual correto. Caso o professor tenha esta compreensão, não estará promovendo a aprendizagem significativa, pois ao esperar dos alunos a produção de um modelo padrão de mapa, sem que os mesmos compartilhem os significados pessoais adquiridos ao longo do estudo da matéria, estará promovendo a aprendizagem mecânica.

De maneira análogo, nunca se deve esperar que o aluno apresente na avaliação o mapa conceitual “correto” de um certo conteúdo. Isso não existe. O que o aluno apresenta é o seu mapa e o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo. Moreira (2011, p.133).

Dessa forma, os mapas conceituais, foram importantes instrumentos de avaliação, de forma que reafirmamos a relevância desses materiais para esta pesquisa e como *feedback* da aprendizagem. Acreditamos que quanto mais amplo, mais evidências da aprendizagem poderiam ter sido notadas, entretanto, embora os estudantes tenham feito mapas relativamente pequenos, atenderam as intenções relativas ao conteúdo estudado, apontando evidências de que os alunos aprenderam significativamente.

Finalizado a construção dos mapas conceituais passo então a solicitar que respondam ao questionário individual. Após ter acesso ao questionário, alguns estudantes expressam

verbalmente a opinião de que eu deveria ter trazido um questionário com questões objetivas. A9 - *professor, por que o senhor não elaborou questões de marcar?* A6 – *Sim, professor, seria melhor. Nós estamos acostumados a fazer prova só de marcar. Já fizemos várias este ano. Seria bem melhor.* A15 – *Seria mais prático e rápido. Estamos cansados, nosso intervalo para o almoço é bem pequeno, só uma hora e depois aula normal até às cinco horas da tarde.* Neste momento, pergunto se na parte da tarde tem algumas variedades de atividades culturais incluindo por exemplo jogos esporte, arte, atividades culturais, para intercalar e reduzir o cansaço. A12 – *tem nada professor, é aula normal.* Mesmo com as queixas, os estudantes seguiram lendo e respondendo ao questionário.

Após todos finalizarem, solicitei aos discentes que expressassem suas opiniões, aprendizados e considerações em relação às atividades realizadas ao longo da sequência didática. A12 – *Foi muito bom, aprendi muito.* A2 – *Gostei muito da atividade prática e de estudar Química fazendo relação com a produção de farinha e tapioca. O tempo na aula prática passou que nem me dei conta.* A13 – *Gostei de estudar Química relacionando com os saberes populares. Aprendi mais fácil os conceitos.* A2 – *Achei importante conhecer mais sobre a produção de farinha e tapioca em nossa região.* Em seguida, dirigi-me à turma com uma fala de agradecimento pela participação e colaboração com a pesquisa, distribui uma singela lembrança em forma de gratidão. Os estudantes demonstraram satisfação por terem vivenciado esta experiência e expressaram também os agradecimentos. A aula chega ao final e inicia o horário para o almoço. Ao sair da sala, com contentamento, encontro os professores e direção da escola que trabalham com profissionalismo e competência, aos quais dirigi os meus agradecimentos por todo apoio e incentivo.

Finalizo assim, com alegria esta experiência, que para mim foi de grande relevância e certamente impulsionará novas reflexões que servirão para a minha atuação enquanto pesquisador, bem como no exercício da minha profissão de professor de Química.

5 SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Apresentamos na presente seção, os dados e análises obtidos ao longo da pesquisa. A metodologia adotada para produzir os resultados foi a Análise Textual Discursiva (ATD), que é definida como “o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 134).

Para cumprir as diretrizes inerentes a referente metodologia, de posse das transcrições dos textos que compõem o *corpus* desta pesquisa, que neste caso, foram os registros do diário de bordo e as respostas dos questionários, efetuamos a desconstrução dos textos. Esta desconstrução ou “unitarização” se deu mediante um exame detalhado dos textos, fragmentando-os em unidades. Estas unidades foram denominadas unidades de significado. Cada fragmento produzido e a unitarização realizada teve relação com os objetivos e intenções da pesquisa.

Para a codificação destas unidades, usou-se: (D), quando a origem da unidade foi o diário de bordo e (Q), quando a origem foram os questionários. Esta codificação foi precedida da letra (A), seguida de um número, indicando também a fala de cada um dos quinze alunos participantes (A1, A2, A3...A15).

Prosseguindo na sistematização, fizemos o agrupamento de elementos semelhantes, em que as categorias definidas *a priori*, serviram como “caixas” no qual os dados foram colocados, (Moraes; Galiazzi, 2016). E conforme a abrangência, assumiram dois níveis, denominados categoria inicial e categoria final.

Assim, as categorias, definidas e expressas descritivamente, com seus respectivos elementos constituintes, possibilitaram a construção de argumentos aglutinadores de cada categoria, bem como acerca do fenômeno como um todo, possibilitando a comunicação das novas compreensões. Em relação a etapa seguinte, que foi a construção do metatexto, Moraes e Galiazzi (2016, p. 54), esclarecem que:

A partir da unitarização e categorização constrói-se a estrutura básica do metatexto. Uma vez estabelecidas as categorias estabelecem-se pontes entre elas, investigam-se possíveis sequências em que poderiam ser organizadas, sempre no sentido de expressar com maior clareza as intuições e compreensões atingidas.

Nesta perspectiva, por meio de um amplo olhar para o fenômeno, da busca constante para ampliar a compreensão, chegou-se a novos argumentos imbuídos de teorização, que

possibilitaram a construção de um texto que expressa os resultados das análises. Este texto é denominado metatexto, que é o ápice da Análise Textual Discursiva.

5.1 Apresentação dos dados

As motivações iniciais para esta pesquisa emergiram de questões pessoais e profissionais, percebidas ao longo do desenvolvimento da minha prática pedagógica enquanto professor de Química, em que destacamos, o interesse pessoal dos estudantes, as dificuldades de aprendizagem e os recursos e métodos de ensino. Estas foram algumas das questões que suscitaram a busca por novas compreensões em torno do ensino da Química.

Desse modo, considerou-se importante, antes de adentrarmos nas questões mais específicas desse estudo, conhecermos as concepções dos estudantes participantes, em relação ao modo como eles concebem e analisam o ensino da Química. Assim, entendemos que os posicionamentos dos estudantes em relação aos pontos anteriormente elencados, favoreceram uma melhor compreensão das questões mais específicas desse estudo, bem como forneceram mecanismos para a validação das conclusões. No quadro a seguir apresentamos as unidades de significado e as categorias resultantes das análises do *Corpus*, referentes as convicções dos estudantes acerca da Química.

Quadro 03: Olhar dos participantes da pesquisa sobre a Química

Olhar sobre a Química		
Unidades de significado	Categoria inicial	Categoria final
A1(Q) – A disciplina de Química é importante, porém difícil. Acredito que trabalhada de forma dinâmica se torna bem mais fácil. Acredito que trabalhada de forma contextualizada relacionando os conteúdos com o cotidiano dos estudantes desperta maior interesse.	Pontos de vista em relação à Química (componente curricular): Interesse pessoal, métodos de ensino e dificuldade do conteúdo.	Impressões iniciais acerca do ensino da Química na visão dos estudantes pesquisados.
A2(Q) – A Química é uma área ampla e complexa. A Química ensinada apenas na teoria se torna chata, já com dinâmica se torna mais divertida. A Química contextualizada desperta a curiosidade de aprender.	Compreensões acerca da contextualização do ensino da Química	
A3(Q) - Gosto de Química porque o conteúdo é interessante. Com o ensino da Química em uma perspectiva contextualizada passaremos a ver todos os detalhes das coisas e passaremos a entender melhor as vivências do nosso cotidiano.		
A4(Q) – A Química é uma disciplina boa. (Sem opiniões acerca da contextualização do ensino de Química).		

<p>A5(Q) – Gosto do componente de Química ensina bastante sobre os elementos químicos e a gente aprende várias coisas novas etc. A Química ensinada de maneira mais dinâmica ajudaria bastante no desenvolvimento dos alunos eles iam aprender cada vez mais rápido etc. Com a contextualização no ensino da Química a gente aprende muitas coisas, descobre coisas novas.</p> <p>A6(Q) – Gosto da Química, mas acho que poderia ser ensinada de maneira mais dinâmica. Acho interessante o ensino de Química contextualizada.</p> <p>A7(Q) – Acho a Química difícil. Acredito que existe algumas formas de se tornar mais fácil.</p> <p>A8(Q) – A Química mostra muitas coisas legais.</p> <p>A9(Q) – Eu gosto de Química, mas é uma matéria difícil. Ensinada de forma contextualizada pode despertar maior interesse.</p> <p>A10(Q) – Gosto um pouco da Química, por conta que é difícil, porém interessante. A Química ensinada de maneira mais dinâmica e contextualizada fica mais fácil de aprender.</p> <p>A11(Q) – Acho a Química interessante. Acho que ensinada de forma contextualizada fica mais fácil o entendimento.</p> <p>A12(Q) – Gosto muito de Química. Acredito que se ensinada de maneira mais dinâmica ajudaria muito no entendimento do conteúdo. Acredito que o ensino de Química em uma perspectiva contextualizada quando o conteúdo está implementado no cotidiano das pessoas, o interesse de saber como essas coisas acontecem é despertado.</p> <p>A13(Q) – Gosto mais ou menos de Química, pois acho interessante mais também um pouco difícil. Acredito que se Química fosse ensinada de maneira mais dinâmica teria uma melhor compreensão dos alunos.</p> <p>A14(Q) – Acho a Química mais ou menos pois acho muito difícil. Seria melhor se fosse ensinada de maneira mais dinâmica.</p> <p>A2(D) - Professor, por que o senhor não elaborou questões de marcar? A6(D) – Sim, professor, seria melhor. Nós estamos acostumados a fazer prova só de marcar. Já fizemos várias este ano. Seria bem melhor. A15(D) – Seria mais prático e rápido. Estamos cansados, nosso intervalo para o almoço é bem pequeno, só uma hora e depois aula normal até às cinco horas da tarde.</p>		
--	--	--

Fonte: O autor (2025).

Tendo em vista a questão orientadora dessa investigação, que traz a seguinte pergunta: “é possível construir conhecimentos químicos, gerando aprendizagem e despertando motivação, a partir da aplicação de uma sequência didática, onde se buscará explorar os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca”? Encontrou-se as respostas para essa pergunta central levando em conta os objetivos formulados para esse estudo, assim o quadro a seguir apresenta as unidades de significado que dialogam com o primeiro objetivo específico: Identificar as concepções de estudantes do 1º ano do Ensino Médio acerca de possíveis processos químicos atrelados a produção da farinha e goma de mandioca.

A verificação das concepções prévias dos estudantes acerca dos processos que envolvem a produção de farinha e goma de mandioca foi de extrema importância para detectar a presença de subsunçores que possibilitaram a interação com os novos conhecimentos, condição necessária para a aprendizagem significativa (Moreira, 2011).

Quadro 04: Conhecimentos prévios acerca da produção da farinha e goma de mandioca e concepções dos estudantes sobre os possíveis processos químicos atrelados a esta produção.

Conhecimentos prévios acerca da produção da farinha e goma de mandioca e concepções de estudantes sobre os possíveis processos químicos atrelados a esta produção.		
Unidades de significado	Categoria inicial	Categoria final
<p>A1(Q) – Essencialmente a Casa de Farinha é composta por um sistema de ralação, sistema de prensagem e forno. Depois da colheita da raiz a mandioca é levada direto do campo para a casa de farinha onde é descascada para retirar a pele escura e suja. Não percebo processos químicos presentes na produção artesanal de tapioca(goma) e a farinha de mandioca.</p> <p>A2(Q) – 1º acontece o plantio da mandioca, 2º a colheita, 3º a mandioca é descascada, logo após é lavada e ralada manualmente, 4º em seguida ocorre a prensagem com pano de algodão, 5º parte da fécula é removida, e após ocorre a decantação, 6º ocorre o esfarelamento da massa, 7º é feita a peneiração, 8º a torragem. Não percebo processos químicos presentes nesta produção.</p> <p>A3(Q) – Não sei descrever as etapas e não percebo processos químicos presentes na produção artesanal de tapioca(goma) e de farinha.</p> <p>A4(Q) – Arranca a mandioca, raspa, rala, espreme a massa, prensa, peneira, torra a farinha. Não percebo os processos químicos nesta atividade.</p> <p>A5(Q) – Já presenciei a produção de farinha e goma de mandioca. (Não fez a descrição e não apresentou</p>	<p>Conhecimentos prévios acerca da produção da farinha e goma de mandioca</p> <p>concepções acerca de possíveis processos químicos atrelados a produção da farinha e goma de mandioca</p>	<p>Entendimentos e percepções iniciais sobre a produção artesanal de farinha e goma de mandioca</p>

<p>as relações da referida produção com processos químicos).</p> <p>A6(Q) – A mandioca é retirada na roça e trazida até a casa de farinha onde é raspada, em seguida ralada, a massa obtida é espremida, onde do líquido vai formar a tapioca e da massa forma a farinha. A massa é peneirada e levada ao forno. Percebo processos químicos na hora que bota a farinha no fogo.</p> <p>A7(Q) – Arranca a mandioca da roça e leva para a Casa de Farinha onde é raspada ralada espremida e torrada. Percebo processos químico nesta produção. (não citou)</p> <p>A8(Q) – Descasca-se a mandioca, depois tritura até chegar no ponto de uma massa bem fina. Mistura-se água e depois peneira. Vai permanecer em descanso até decantar. A fécula de mandioca é misturada com água e passa pelo processo de decantação e após algumas horas de repouso o líquido é derramado e panos secos são dispostos sob o bloco de massa branca.</p> <p>A9(Q) –Arranca a mandioca, tritura, espreme a massa, coloca o líquido em um recipiente, coloca a massa em uma prensa, depois passa na peneira e leva para o forno para transformar em farinha. Percebo transformações físico-químicas quando a massa entra no forno e começa a se transformar.</p> <p>A10(Q) – Já presenciei a produção artesanal de farinha e goma de mandioca. Não conheço nada, pois só observava.</p> <p>A11(Q) - (Não apresentou respostas).</p> <p>A12(Q) – (Não apresentou respostas).</p> <p>A13(Q) – Conheço a Casa de Farinha. A mandioca é trazida da roça para a casa de farinha onde é raspada por muita gente que se reúne. Em seguida é ralada e gera uma massa que é espremida, o líquido que passa forma a tapioca. A massa que fica no saco é prensada e depois peneirada e levada ao forno para fazer a farinha.</p> <p>A14(Q) – Não conheço pois nunca vi.</p> <p>A15(Q) – Não conheço muito a respeito dessa produção.</p> <p>A2(D) - raspar as raízes, ralar, “espremer a massa”, “colocar para assentar”, colocar a massa que foi espremida na prensa, no dia seguinte retirar a massa da prensa e peneirar, depois levar ao forno e mexer quase que sem parar até formar a farinha. No dia seguinte também é desmanchada a tapioca que assentou da massa que foi espremida. Após desmanchada a tapioca em água, é o momento de coar passando o líquido para outra vasilha. Horas depois a tapioca irá assentar e está pronta para fazer o “beiju”.</p>		
---	--	--

A aprendizagem significativa, como já enfatizado anteriormente, ocorre por meio da interação de conhecimentos, novos e prévios, entretanto, é necessário um cenário favorável para que de fato esta inter-relação ocorra. Como já citado na fundamentação teórica deste trabalho, vemos que, de acordo com Moreira (2011, p. 24), são duas as condições para que a aprendizagem significativa ocorra: “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”.

Dessa forma, por meio do objetivo específico: Propor e validar uma sequência didática com ênfase no conteúdo processos de separação de misturas articulados aos saberes populares envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca em uma perspectiva contextualizada, buscou-se identificar ao longo das atividades propostas, indicativos que configurassem os materiais utilizados como potencialmente significativo.

Em relação a observância da predisposição para aprender, por ser uma questão muito subjetiva, que ocorre por meio da interação de conhecimentos novos e prévios e que nem sempre foi externalizada por meio da oralidade, buscou-se situações em que este processo pudesse ser de alguma forma mensurado. Assim, observou-se o engajamento e atenção da turma, acreditando que a participação ativa nas atividades configura indícios de predisposição para aprender. Desse modo, tendo em vista as duas condições para a aprendizagem significativa, partimos para o último objetivo específico que foi: Analisar nas falas e registros dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio, indícios de aprendizagem significativa a partir da aplicação da sequência didática.

Trazemos no quadro a seguir, unidades de significado relativas à avaliação dos materiais de aprendizagem. Estas unidades trazem os significados atribuídos pelos estudantes participantes da pesquisa aos materiais e metodologias relativos à sequência didática aplicada. As unidades de significado trazem também uma autoavaliação da aprendizagem recebida pelos estudantes.

Quadro 05: Conexões de saberes populares e escolares e suas implicações

Conexões de saberes populares e escolares e suas implicações		
Unidades de significado	Categoria inicial	Categoria final
A1(Q) – Considero importantes os usos dos saberes populares no ensino de Química porque traz mais acontecimentos para os alunos. Percebi que aprendi muitas coisas, não só de Química, mas da História da minha cidade.	Importância atribuída aos saberes populares nas propostas curriculares e nas aulas de Química.	Reflexos dos usos dos saberes populares no ensino de Química
A2(Q) – Os saberes populares nas propostas curriculares e nas aulas de Química facilita a	Aprendizagens percebidas.	

<p>aprendizagem. Foi muito bom aprender na prática. Eu aprendi de verdade.</p> <p>A3(Q) – Acho importantes os usos dos saberes populares não apenas para as aulas de Química. Tive uma aprendizagem significativa, porque foram aulas completamente diferentes do que eu já tinha visto.</p> <p>A4(Q) – É muito mais fácil entender as aulas com os saberes populares dentro das propostas curriculares na Química. Eu avalio que tive uma boa aprendizagem, aprendizagem mais estável e rica de significados.</p> <p>A5(Q) – Os saberes populares no ensino de Química ajudam bastante no desenvolvimento dos alunos. Avalio que aprendi muito com as atividades da sequência didática.</p> <p>A6(Q) – Acho importante o uso dos saberes populares não só na química mais em outras matérias. Percebi que aprendi, principalmente durante as aulas práticas.</p> <p>A7(Q) – Com os usos dos saberes populares no ensino de Química melhora a compreensão para o aluno. Foi muito bom o aprendizado adquirido.</p> <p>A8(Q) – Os saberes populares nas aulas de Química são muito importantes. Para mim foi uma aprendizagem muito legal. Para mim teve muitas coisas simples que fez parte da minha vida.</p> <p>A9(Q) – É bom conhecer outros saberes. Aprendi vendo como os processos ocorrem e a organização dos conteúdos.</p> <p>A10(Q) – É importante os usos dos saberes populares porque é importante aprender diversas coisas. Tive com a aplicação da sequência didática uma aprendizagem significativa.</p> <p>A11(Q) – Acho importante o uso dos saberes populares nas propostas e aulas de Química, porque é bom para o nosso aprendizado. Tive um bom aprendizado com a aplicação da sequência didática.</p> <p>A12(Q) – Com os usos dos saberes populares nas aulas o assunto fica mais claro, ajudando no entendimento. A aprendizagem recebida foi rica em conteúdo, onde tiveram várias aulas práticas reforçando a aprendizagem.</p> <p>A13(Q) – Os saberes populares nas aulas de Química ajudam a melhorar a compreensão. A aprendizagem recebida com a aplicação da sequência didática foi ótima.</p> <p>A14(Q) – Os saberes populares nas aulas de Química trazem mais conhecimento para os</p>		
---	--	--

<p>alunos. Foi bom o aprendizado recebido. Eu sabia do conhecimento da produção de farinha.</p> <p>A15(Q) – Os saberes populares ajudam muito no nosso aprendizado. Foi muito bom aprender na prática.</p> <p>A2(D) — As aulas práticas facilitam muito a aprendizagem dos processos de separação de misturas. Foi possível entender quais os métodos mais adequados, por exemplo, para separar misturas homogêneas e heterogêneas.</p> <p>A2(D): é igualzinha à Casa de Farinha da minha avó[...].</p> <p>A2(D) — Gostei do vídeo porque recorda as desmanchas de mandioca na casa da minha avó</p>		
--	--	--

Fonte: O autor (2025).

5.2 Metatexto e Resultados da pesquisa

Iniciamos nossa análise conhecendo as considerações iniciais acerca do ensino da Química, na visão dos estudantes colaboradores da pesquisa. As impressões iniciais revelam que a maior parte dos participantes atribuem importância à Química, entretanto, demonstram tratar-se de um componente curricular complexo onde existem dificuldades para aprender. Neste sentido, os participantes, em sua totalidade, expressam que a Química sendo ensinada de maneira mais dinâmica ajuda no desenvolvimento dos alunos, facilitando a aprendizagem de uma maneira mais rápida e assertiva.

Nesta perspectiva, fica evidenciado também a importância atribuída a contextualização no ensino da Química. Neste ponto, há uma compreensão geral dos estudantes, que a adoção de metodologias que possibilitem a contextualização, favorece benefícios no ensino e aprendizagem da Química, como podemos constatar nas falas a seguir: *A12(Q): Quando o conteúdo está implementado no cotidiano das pessoas, o interesse de saber como essas coisas acontecem é despertado. A3(Q): Na perspectiva do ensino da Química contextualizada começaremos a ver todos os detalhes das coisas e passaremos a entender melhor as vivências do nosso cotidiano.* As ideias aqui expressas vão ao encontro das considerações evidenciadas por Chassot (2004, p. 124), quando afirma que “os conteúdos de Química ensinados só assumem significado e se tornam relevantes à medida que se estruturam e se inserem na realidade da escola”.

Essas afirmativas nos trazem uma maior compreensão do papel da contextualização da Química, pois fica evidenciado que esta prática favorece um maior interesse pelo estudo dos

conteúdos deste componente, questão essa imprescindível para o bom desempenho dos alunos. Entendemos que incitar a realização de novas descobertas favorece o crescimento intelectual, proporcionando ganhos de aprendizagem. Um outro ponto que vale ressaltar é o fato de olhar para o fenômeno, não de forma isolada, mas, com profundidade, como foi dito, “ver todos os detalhes”.

Nesta perspectiva, olhar para todos os detalhes, remete ao entendimento de que, em torno de um fenômeno ocorrido no âmbito das ciências, existem muitas questões inerentes àquele fato, que são muitas vezes omitidas na sala de aula. Nas entrelinhas, vemos a importância do papel do professor no sentido de proporcionar experiências que suscitem nos alunos o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva. Para isso, o professor deve também se tornar reflexivo, o que “requer explicitar, desconstruir e reconstruir concepções” (Schnetzler, 2020, p. 93).

Adentrando especificamente aos pontos mais direcionados à questão da pesquisa, ao examinar sobre os conhecimentos prévios relativos à produção artesanal de tapioca (goma) e farinha de mandioca e os processos físico-químicos atrelados à essa produção, notamos duas questões basilares para a nossa compreensão. A primeira, refere-se a importante parcela dos participantes que afirmam conhecer a produção de farinha ou (goma) de mandioca, mas que ao descrevê-la enumeram basicamente os aspectos macroscópicos, principalmente o trabalho manual de maior visibilidade, como raspar e ralar as raízes, espremer e peneirar a massa dentre outros, sem se ater para questões de níveis mais subjetivos e microscópicos.

Ressaltamos, porém, que as observações sinalizadas anteriormente, não anulam a importância da ênfase as propriedades macroscópicas, visto que, esta, compõe juntamente com as propriedades microscópicas e simbólicas os três níveis de representação da química, além disso acreditamos que estes conhecimentos prévios apresentados foram fundamentais para as novas aprendizagens adquiridas ao longo do conteúdo desenvolvido durante a aplicação da sequência didática.

Uma outra questão que emergiu a partir das análises dos conhecimentos prévios foi a constatação de que, mesmo morando em um município que tem como o produto agrícola de maior produção, a mandioca e conseqüentemente seus derivados, como a farinha e a tapioca (goma), onde a culinária local é marcada pelo uso intensivo desses produtos para a alimentação diária, alguns estudantes afirmam desconhecer as etapas de produção de farinha e goma de mandioca.

A esse respeito, notamos sinais da ausência da contextualização nas aulas ao longo da trajetória escolar desses estudantes, visto que mesmo diante da impossibilidade de se dirigir até

a Casa de Farinha, as escolas, tendo consciência da importância cultural desta atividade para o município de São Raimundo Nonato, poderia oferecer condições em sala de aula para que esta prática se tornasse conhecida. Conectado a este pensamento Menezes e Reis (2016, p. 71), afirmam que “o conhecimento científico, mediatizado pela realidade, pelas condições concretas de existência das pessoas, torna-se um conhecimento que cria possibilidade concreta de contribuir com um desenvolvimento humano e sustentável”.

No que se refere ao conteúdo, abordado na sequência didática: processos de separação de misturas, os livros evidenciam muito a extração e o refino do petróleo, como um possível tema gerador para a explicação do referido conteúdo, entretanto, esta atividade econômica é desenvolvida em poucos estados brasileiros, contemplando assim a realidade de uma pequena parcela da população. Enfatizamos que não estamos desconsiderando a importância de que todos os estudantes conheçam os processos envolvidos na extração e refino do petróleo, entretanto, consideramos importante que as experiências educacionais partam de uma perspectiva local para posteriormente seguir para concepções de ordem global. Este pensamento está em consonância com as proposições de Reis (2011, p. 140): “Ter acesso ao conhecimento de outros mundos, outras culturas, não pode prevalecer sobre o que deve ser o conhecimento de si e do seu mundo”.

Em relação ao ponto discutido, Chassot (2004, p. 92-93) tece uma crítica ao caráter unificador da escola e enfatiza que “o ensino de Química, como o das demais matérias do currículo do ensino médio, apresenta o falso rótulo de concorrer para a universalização do saber, pois o que se ensina na metrópole é igual ao que se ensina na zona rural; [...]”. A esse respeito, considerando as diferenças existentes nos contextos das escolas, o referido autor evidencia a importância de priorizar no currículo aspectos da vida local, a fim de facilitar a leitura do mundo pelos educandos.

Desta forma, a falta de relação dos conteúdos com o contexto em que o aluno está inserido acaba descredenciando o local onde eles vivem. Acreditamos assim, que a não percepção de processos Químicos presentes na produção de farinha e goma de mandioca, por parte de alguns alunos participantes dessa pesquisa, pode estar justamente associado com a incapacidade de fazer uma leitura do mundo, olhar para a realidade em que vivem e acreditar que a Química com todos os seus processos, está presente também no semiárido piauiense, no dia a dia do povo, nas mais diversas atividades. Esta leitura do mundo, na perspectiva de Freire (2021) possibilita desvelar situações e ter uma percepção crítica do que é cultura.

Outros fatores podem estar associados a ausência de respostas e da descrição das referidas etapas em alguns questionários, entre estes, destacamos a indisposição de alguns

estudantes para escrever textos relativamente longos. Acreditamos que seja possível que mesmo conhecendo as etapas de produção da farinha e goma de mandioca, tenha havido estudantes que achou que poderia ser exaustivo descrevê-las, preferindo assim deixar a resposta em branco. Em relação à indisposição dos estudantes, apresentamos algumas falas que repercutiram na aplicação do segundo questionário: *A9(D) - professor, por que o senhor não elaborou questões de marcar? A6(D) – Sim, professor, seria melhor. Nós estamos acostumados a fazer prova só de marcar. Já fizemos várias este ano. Seria bem melhor. A15(D) – Seria mais prático e rápido. Estamos cansados, nosso intervalo para o almoço é bem pequeno, só uma hora e depois aula normal até às cinco horas da tarde.*

Percebeu-se que a frequente prática da resolução de questões objetivas acaba, de certo modo, habituando os estudantes a esse modelo, e possivelmente dificultando que os mesmos expressem suas opiniões, crenças e convicções. Percebeu-se também a importância das reflexões sobre os desafios do ensino em tempo integral, na perspectiva de observar de que forma as escolas estão se organizando, a fim de que a ampliação do tempo escolar não seja para o aluno um fardo exaustivo, mas uma oportunidade de crescimento.

Neste sentido, aprofundando nossas análises, partimos para uma questão que acreditamos ser crucial na carreira docente. Questão essa que é de grande relevância para esse estudo e que entendemos também ser um propósito que traz um amplo sentido para a vida profissional dos professores, que é ensinar e construir conhecimentos com os alunos, de forma que ocorra a aprendizagem significativa.

Assim sendo, no âmbito desta pesquisa, analisamos as duas condições para a aprendizagem significativa, nos valendo da perspectiva ausubeliana descrita por Moreira (2011, p. 24): “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”.

Com base nesse pressuposto, inicialmente trazemos observações que atenderam a condição 1(um), anteriormente citada. Assim, considerando a importância da presença de materiais potencialmente significativos para o êxito da ocorrência da aprendizagem significativa, nossa reflexão partiu da observância do significado atribuído pelos estudantes às atividades da sequência didática, visto que, de acordo com Moreira (2011), é o aluno que atribui significado aos materiais. O referido autor enfatiza também que para que estes materiais tenham realmente significado é necessário que sejam relacionáveis.

À vista disso, notamos que os estudantes, em sua totalidade, atribuíram importantes significados aos usos dos saberes populares nas propostas curriculares e nas aulas de Química, bem como as atividades desenvolvidas na sequência didática, que correlacionaram os saberes

populares envolvidos na produção artesanal de farinha e goma de mandioca aos saberes científicos. Este entendimento manifestado pelos discentes sinaliza a validade dessa correlação de saberes, reforçada nas conclusões expressas por Venquiaruto, Dallago e Pino (2014, p. 123), quando apontam que “[...] a escola propiciar formas de mediação entre esses saberes, a capacidade de diálogo entre educador e educando se tornará, possivelmente mais profícua, possibilitando melhores negociações de significados”.

As falas a seguir, evidenciam os significados atribuídos pelos estudantes, bem como, trazem também uma autoavaliação da aprendizagem recebida: *A2(Q) – Os saberes populares nas propostas curriculares e nas aulas de Química facilita a aprendizagem. Foi muito bom aprender na prática. Eu aprendi de verdade. A4(Q) – É muito mais fácil entender as aulas com os saberes populares dentro das propostas curriculares na Química. Eu avalio que tive uma boa aprendizagem, aprendizagem mais estável e rica de significados. A8(Q) – Os saberes populares nas aulas de Química são muito importantes. Para mim foi uma aprendizagem muito legal. Para mim teve muitas coisas simples que fez parte da minha vida.*

Essas falas aqui expressas, bem como as demais falas descritas no quadro 05: conexão de saberes populares e escolares e suas implicações, expressaram de forma convicta o importante significado atribuído pelos estudantes à metodologia adotada, bem como ao conjunto de atividades desenvolvidas.

Percebemos um amplo valor atribuído às aulas práticas que possibilitaram os estudantes vivenciarem o estudo do conteúdo processos de separação de misturas por meio da efetiva realização das etapas de produção da goma e da farinha de mandioca. Entendemos que houve importantes conexões de saberes que possibilitaram de fato uma interação entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios. Corroborando com as considerações supracitadas trazemos mais uma fala que reforça a importância atribuída às atividades práticas: *A2(D) — As aulas práticas facilitam muito a aprendizagem dos processos de separação de misturas. Foi possível entender quais os métodos mais adequados, por exemplo, para separar misturas homogêneas e heterogêneas.*

No que se refere às aulas práticas, muito evidenciadas nas falas dos estudantes, percebeu-se que o valor atribuído a esta metodologia de trabalho, não se deu somente à realização de experimentos meramente práticos, mas também ao fato dessas práticas realizadas terem trazido um valor sentimental que tornaram este significado mais amplo, como evidenciado anteriormente na fala de *A8(Q)*, que afirma ter tido uma aprendizagem muito legal e que as experiências vivenciadas possibilitaram rememorar muitas coisas simples que fizeram parte da sua vida. Entendemos que as coisas simples aqui referida, são os trabalhos realizados

na Casa de farinha, que para muitos pode ser assim entendido, mas, que por sua importância cultural devem ser enaltecidos, pois marcam de fato a vida das pessoas envolvidas nestas vivências. Neste sentido, percebendo a importância dos fatores afetivos no processo de ensino e aprendizagem, acrescentamos ainda um trecho de uma estudante que ao olhar para a maquete da Casa de Farinha enfatiza: *A2(D): é igualzinha à Casa de Farinha da minha avó[...]*. E em outro momento ao afirmar *A2 — Gostei do vídeo porque recorda as desmanchas de mandioca na casa da minha avó*, acreditamos que, ao apresentarmos materiais que tragam importância emocional para os alunos atribuiremos valores imensuráveis às nossas práticas.

Complementando as implicações para o atendimento da primeira condição estabelecida para a ocorrência da aprendizagem significativa, Moreira (2011), acrescenta que, essencialmente os materiais de aprendizagem devem ser relacionáveis, ou seja, “que o aprendiz tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes com as quais esse material possa ser relacionado” (Moreira, 2011, p. 25).

Nesta perspectiva, Moreira (2011) afirma que subsunçores (conhecimentos prévios) podem ser entendidos como construtos pessoais, representações sociais ou conceitos. Assim, ao longo das análises identificamos indícios da existência de conhecimentos prévios na estrutura cognitiva dos estudantes. Com relação às referências feitas neste metatexto em relação às concepções prévias dos estudantes, mencionou-se que as descrições, a respeito das etapas da produção de farinha e goma de mandioca, trouxeram observações nas quais, prevaleceram em sua maioria aspectos macroscópicos relativos a esta atividade.

Em relação a esta observação, acrescentamos que o teor das respostas está justamente ligado com as representações sociais que estes estudantes fazem a respeito deste assunto. Assim, consideramos que grande parte dos estudantes manifestaram em suas falas ou escritos, evidências da presença de conhecimentos prévios relevantes para a aprendizagem do conteúdo “processos de separação de misturas”.

Em relação a predisposição para aprender, segunda condição estabelecida por Moreira (2011), notamos uma maior complexidade para detectar, e descrevê-la, visto que é algo muito subjetivo que envolve o querer do aprendiz no ato de relacionar os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios, entretanto, mesmo diante da subjetividade que envolve esta situação, destacamos que a atenção e o engajamento, demonstrado pela maioria dos estudantes, ao realizarem as atividades propostas ao longo da sequência didática, retratado nas falas, e descrito também na seção anterior, são sinais que evidenciam esta predisposição e que estão alinhados aos condicionantes de predisposição descritos por Moreira (2011, p. 60) quando retoma que “o esforço deliberado, cognitivo e afetivo, para relacionar de maneira não arbitrária e não literal

os novos conhecimentos à estrutura cognitiva”, é um fator altamente relevante para a aprendizagem significativa.

Por fim, consideramos que a contextualização dos conteúdos permitiu a maioria dos estudantes, conectarem os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios, possibilitando a elaboração de conceitos, como percebemos nas falas a seguir: *A12(D) – Peneiração é o processo de separação entre os pedaços maiores e menores. A7 (D)– Evaporação é um processo que ocorre com o aquecimento onde a umidez diminui. A4(D) - Filtração é a separação de um líquido da massa. A massa que estamos falando, não é só a massa de mandioca, mas outros materiais sólidos ou pastosos. A13(D) – Decantação é quando pegamos a água que é retirada da massa de farinha e reservamos em um pote e com o tempo notamos que a goma já está começando a ficar embaixo. Depois de um tempo virando o pote é possível separar a água da goma.*

Assim sendo, constatamos que as atividades desenvolvidas ao longo da sequência didática possibilitaram uma importante conexão de saberes, reafirmando assim a importância do papel dos saberes populares nas práticas pedagógicas, reiterando a relevância da presença da etnoquímica nas propostas curriculares para o ensino da Química. constata-se também que as propostas metodológicas adotadas, forneceram as condições ideais para fomentar a educação contextualizada e para a consolidação da aprendizagem significativa, onde, em diferentes momentos, foram percebidas evidências e demonstrações dessa aprendizagem.

Diante do exposto, compreende-se, portanto, que as atividades desenvolvidas ao longo do estudo, onde explorou-se os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca, possibilitaram a construção de conhecimentos químicos, despertou motivação e gerou aprendizagem na maioria dos estudantes pesquisados, trazendo respostas para a questão norteadora apresentada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como motivação algumas questões pessoais e profissionais, percebidas ao longo do desenvolvimento da minha prática pedagógica enquanto professor de Química, dentre as quais destaco os baixos índices de aprendizagem em Química, que habitualmente foram sendo observados em minhas experiências na docência. Assim, a procura por alternativas para aumentar o interesse dos estudantes e possibilitar a superação das dificuldades de aprendizagem em Química, passou a ser um propósito pessoal, que suscitou na busca por novas compreensões em torno do ensino da Química.

Neste sentido, essas reflexões possibilitaram perceber a importância de proporcionar, por meio da prática pedagógica, um olhar para a realidade em que a escola está inserida, e nesta perspectiva chegou-se ao entendimento de que a Educação Contextualizada favorece uma efetiva conexão com a vida cotidiana. Essa compreensão nos fez olhar para o contexto do Território Serra da Capivara, em especial para o município *lócus* dessa pesquisa, São Raimundo Nonato no Piauí. Essas observações nos fizeram chegar ao perfil do referido município e constatar que a mandioca é o produto agrícola de maior produção e rentabilidade. Percebeu-se também que as vivências do dia a dia de grande parte dos habitantes, são permeadas por diversos saberes, dentre estes destacamos os saberes populares que caracterizam fortemente o referido contexto social e que estão presentes na produção artesanal de farinha e da goma de mandioca, se configurando como um conhecimento intergeracional.

Dessa forma, constatou-se a importância cultural que reside nesta prática e a fonte de conhecimentos que ela pode oferecer. Dentre os conhecimentos presentes, estão os conhecimentos químicos, que nessa ótica, insere-se na perspectiva da etnoquímica, que é uma abordagem que busca integrar os saberes populares com a ciência química valorizando a diversidade cultural e promovendo uma educação mais contextualizada e inclusiva.

A partir dessas percepções surgiu a questão central do nosso estudo, com a seguinte interpelação: “É possível construir conhecimentos químicos, gerando aprendizagem e despertando motivação, a partir da aplicação de uma sequência didática, em que se buscará explorar os saberes populares em articulação com os científicos, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca”?”

Para responder à questão apresentada objetivou-se compreender a utilização de saberes populares no ensino de Química a partir da produção da farinha e da goma, por meio de uma

sequência didática para estudantes do ensino médio de uma escola pública, no município de São Raimundo Nonato, Piauí.

A imersão na escola ocorreu na 1ª série do Ensino Médio, com uma abordagem de caráter qualitativo, onde a aplicação da sequência didática com os estudantes, e todo percurso traçado para a realização do estudo se caracterizou como uma Pesquisa Participante, na qual também, se fez uso de instrumentos de levantamento dos dados inspirados na pesquisa etnográfica. Integrou-se o conteúdo curricular químico, “processos de separação de misturas” aos saberes populares envolvidos na produção artesanal de farinha e goma de mandioca, em uma perspectiva que possibilitou múltiplas aprendizagens.

O conjunto de atividades planejadas e executadas ao longo da sequência didática oportunizou uma proximidade dos estudantes com diferentes conhecimentos, que lhes permitiram estabelecer conexões do presente com o passado, onde essas ligações possibilitaram: a compreensão da importância histórica da mandioca para o município de São Raimundo Nonato, Piauí; a relevância das vivências na casa de farinha como um espaço intercultural; diálogos sobre agricultura, inovação e produtos orgânicos; reflexões sobre o futuro da produção artesanal de farinha e goma de mandioca. Além disso, favoreceu possibilidades de percepção de conhecimentos químicos concatenados aos saberes populares vinculados a referida produção, tendo no contexto local, o ponto de partida para a construção de uma educação contextualizada e significativa.

Para a organização e interpretação do conjunto de informações que foram extraídas a partir das vivências provenientes das atividades da sequência didática, utilizou-se, a Análise Textual Discursiva ATD. Esta metodologia, na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016), implica inicialmente na leitura e desconstrução de textos, procedimento que realizamos, promovendo a desconstrução dos textos extraídos a partir do *corpus*. Os referidos textos foram fruto das transcrições feitas a partir do diário de bordo, bem como das respostas contidas nos questionários aplicados junto aos sujeitos da pesquisa. Após a fragmentação dos textos, seguindo os pressupostos da referida metodologia, dividimos o material obtido em unidades de significado, com foco nos objetivos estruturantes dessa pesquisa. Estas unidades foram integradas em categorias que, posteriormente, possibilitaram a produção de argumentos e teorização. A expressão das compreensões que as análises possibilitaram, resultou em um texto, que nesta perspectiva de análise foi chamado metatexto.

Das percepções resultantes da análise, contidas no metatexto, trazemos as seguintes considerações: Os estudantes atribuíram importância à Química, ao tempo em que expressaram que é um componente curricular complexo, onde existem dificuldades para aprender. Os

discentes revelaram também, que a Química, ensinada de maneira mais dinâmica, ajuda no desenvolvimento dos alunos e facilita a aprendizagem; imputaram ainda, importância à contextualização no ensino da Química, em que perceberam que esta prática favorece benefícios no ensino e na aprendizagem.

Revelou-se também, por meio das falas dos estudantes, a importância de olhar para os fenômenos com profundidade, sinalizando a importância do papel do professor, no sentido de adotar metodologias e estratégias de ensino que suscitem nos alunos uma postura crítica e reflexiva, de modo que estes possam fazer uma leitura do mundo, por meio da interpretação de fenômenos que perpassem o contexto em que eles vivem, os seus fazeres e as práticas sociais, indo até as questões de ordem global.

Nesta perspectiva, notou-se a importância atribuída às práticas que possibilitam que os conhecimentos científicos sejam mediatizados por conhecimentos locais. Assim, os usos dos saberes populares nas aulas e propostas curriculares foram fortemente reconhecidos pelos estudantes como benéficos para o ensino da Química, em que questões como a afetividade, o pensamento crítico, a curiosidade, foram referidas indicando possibilidades de potencializar uma aprendizagem ampla e consistente.

Tratando-se mais especificamente dos pontos relacionados à questão da pesquisa, a maioria dos estudantes demonstraram conhecimentos prévios relacionados à produção artesanal de farinha e goma de mandioca, se configurando como relevantes para a aprendizagem do conteúdo, “processo de separação de misturas”, presente no currículo escolar.

Verificou-se, sinais das duas condições para a ocorrência da aprendizagem significativa, em que se percebeu que os estudantes atribuíram importantes significados aos materiais e atividades da sequência didática e demonstraram predisposição para aprender. A predisposição foi observada principalmente, mediante a atenção e o engajamento que os discentes apresentaram para realizar as atividades.

Percebeu-se por fim, que por meio da perspectiva adotada, com os usos dos saberes populares, a partir do tema “produção de farinha e goma de tapioca, contextualizando o ensino da Química”, os estudantes, em sua maioria, conseguiram conectar os novos conhecimentos aos conhecimentos prévios o que possibilitou a elaboração de conceitos, relativos ao conteúdo processos de separação de misturas. Foi evidenciado que os estudantes formularam ideias, demonstrando a compreensão adquirida para cada um dos processos estudados: filtração, decantação, peneiração, evaporação, separação magnética e destilação. Dessa forma, os referidos processos, que constituem um conhecimento químico universal, passaram a incorporar a estrutura cognitiva dos estudantes por meio da contextualização de conhecimentos locais.

Assim, essas vivências, possibilitaram a construção de conhecimentos químicos, despertou motivação e gerou aprendizagem na maioria dos estudantes pesquisados, trazendo respostas para a questão norteadora da pesquisa.

Em síntese, sabemos que existem muitos fatores desfavoráveis a atenção dos estudantes, dentre esses, destacamos estímulos externos, temas desinteressantes, práticas pedagógicas desmotivadoras. Acreditamos que a falta de atenção e de motivação, manifestada atualmente por muitos estudantes no Brasil, se configura como um dos maiores problemas da educação brasileira, pois interfere diretamente na aprendizagem. Por outro lado, o interesse e a motivação possibilitam o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, favorecendo a busca por novos conhecimentos. Dessa maneira, ao fim dessa pesquisa, fica a convicção de que os usos dos saberes populares no ensino da Química, se estabelecem como uma alternativa viável para despertar a atenção e o interesse dos estudantes e a construção de novas aprendizagens contextualizadas desde as suas vivências e as formas de produzirem as suas existências.

Esse entendimento, incorpora benefícios em minha prática, enquanto professor de Química, pois aponta novos caminhos para o exercício de um ensino mais dinâmico e contextualizado. Acredito também que esse estudo apresenta contribuições em uma dimensão mais ampla, e aponta caminhos e reflexões para professores e professoras de todas as áreas do conhecimento, sinalizando para esses, um olhar cuidadoso para seus alunos e alunas, bem como para o contexto em que eles vivem, permeado pela cultura e saberes, a fim de promover um ensino que realmente seja motivador e ao mesmo tempo inclusivo.

Acreditamos, também que as conclusões desse estudo trazem um aporte no âmbito acadêmico, pois esta pesquisa se conecta diretamente aos objetivos do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos (PPGESA), bem como com as finalidades da linha de pesquisa em que está inserida. O referido programa traz em sua descrição a proposição de promover uma compreensão da contextualização dos conhecimentos e saberes escolares, enfatizando que as práticas tenham como ponto de partida os saberes diversos, incluindo a sabedoria popular, como uma possibilidade de favorecer uma concepção macro do mundo e da comunidade em que a escola está inserida, condições estas contempladas desde a gênese à finalização desta pesquisa.

Em relação a linha de pesquisa, Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido, é notória a vinculação de ideias e proposições existentes que, somadas aos novos entendimentos gerados a partir das conclusões dessa pesquisa, se constituirá em importante

subsídio que agregará na atividade de promoção e socialização do conhecimento, por parte do Programa.

Percebemos ainda, no campo epistemológico, uma importante interface entre as especificidades que regem a Educação contextualizada para a Convivência com o Semiárido e a Etnoquímica. Desta maneira, ao fazermos um mergulho nas práticas culturais dos povos do Território Serra da Capivara, no semiárido Piauiense, e por meio delas, realizarmos conexões com o ensino da Química, estamos adentrando nos atributos da Etnoquímica. Dessa forma, este trabalho, agrega também, importantes contribuições para este campo de pesquisa em ascensão no Brasil.

Assim sendo, percebemos que este trabalho reúne diferentes paradigmas, que se conectam, possibilitando a percepção de perspectivas de ensino que favorecem nos estudantes uma leitura crítica do mundo. Fica a certeza de que as contribuições aqui expressas irão suscitar novas compreensões para aprimorar cada vez mais o ensino da Química, tornando-o mais dinâmico e contextualizado, e a convicção de que as respostas apresentadas não foram suficientes para desvelar as nuances existentes no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem de Química.

Que os resultados desta pesquisa permitam aos novos estudos, pesquisas e pesquisadores/as, se aventurarem na busca de respostas e proposições que possam cada vez mais, se fundarem nas bases da Educação contextualizada e na promoção de um ensino de sentido e significado, que resultem em aprendizagens significativas para os nossos estudantes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Zelayny Felbek de. **Plantas medicinais no ensino de Química: Recurso metodológico para o fortalecimento do ensino**. 2023. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Rondônia - UNIR, Rolim de Moura – RO, 2023.
- ANGROSINO, Michel. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2009.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J.D. and HANESIAN. H. **Educational psychology: a cognitive view**. (2ª ed) Nova York. Holt, Rinehart and Winston, 1978. 733p.
- BALDISSERA, Adelina. Pesquisa-ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em debate**, Pelotas, p.5-25, ago. 2001.
- BARBIER, René. **A pesquisa-ação na instituição educativa**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, São Paulo 2011.
- BORBA, Joellyson Ferreira da Silva. **O Cultivo da Uva Isabel (Vitis labrusca ‘Isabella’) no município de Natuba: Uma análise entre a interface da Etnoquímica e a abordagem STEAM no ensino de Química**. 2023. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campina Grande, 2023.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Pesquisa Participante. *In* MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores**. 2. Ed. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2005. p 257 – 266.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Repensando a Pesquisa Participante**. 3. Ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão, RUSSO, Kelly. Interculturalidade e Educação na América Latina: uma construção plural, original e complexa. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, ano 2010, v. 10, ed. 29, p. 151-169.
- CAPES, Catálogo de Teses. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 31/10/2024.
- CARVALHO, Leonardo Lucio. **A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saberes populares, científicos e escolares**. 2022. 108 f. Dissertação(mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2022

- CHALMERS, Alan. **O que é ciência afinal?**. 1.ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?**. 2. ed. Canoas: ULBRA, 2004.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. Editora Cortez, São Paulo 2000.
- COELHO, J.C. e MARQUES, C.A. A chuva ácida na perceptiva de tema social: um estudo com professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 25, 2007. p. 14-19.
- DADOS EDUCACIONAIS DO BRASIL. **Qedu**, 2021. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/brasil>. Acesso em 24.jun. 2024.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade**. 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- FELTRE, Ricardo. **Química: Química Geral**. 6.ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- FOUCAULT, Michel. **As Palavras e as Coisas**. 8. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- FRANCISCO, Zulmira Luís. **O Ensino de química em Moçambique e os saberes culturais locais**. 2004. 270 f. Tese de Doutorado em Educação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 52. Ed. São Paulo: Cortez, 2021.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 50. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e Terra, São Paulo, 2010.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Editora Atlas, São Paulo 2012.
- GONDIM, Maria Stela da Costa; MÓL, Gerson de Souza. Saberes populares e ensino de ciências: possibilidades para um trabalho interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 3-9, 2008.
- HOLANDA, Francisco Uribam Xavier de. Uma Educação Outra: A Decolonização de Escolas e Universidades. In: SÁ, Rubens Lacerda de; CHAVES, Pedro Jônatas da Silva. **Decolonialidade & Educação: esperar em tempos de perplexidade**. 1. Ed. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo: Pontes Editora, 2023. p. 55-66.
- JULIA, Dominique. **A cultura escolar como objeto histórico**. Tradução de Gisele de Souza, In: Revista Brasileira de História da Educação, Campinas, n. 1, jan, p. 9-43, 2001.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Editora Uerj, Rio de Janeiro 1999.

LUNA, Leossandra Cabral de. **A Química dos chás: um diálogo entre os saberes populares e a Etnoquímica em um clube de mães em Campina Grande - PB**. 2019. 96 p. Dissertação(Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2020.

MARTINS, Josemar. Anotações em torno do conceito de Educação para a Convivência com o Semi-árido. *In* RESAB. **Educação para a Convivência com o Semi-árido: Reflexões Teórico – Práticas**. 2. Ed. Juazeiro: Secretaria Executiva da RESAB, 2006. P. 37-66.

MARTINS, Josemar da Silva, REIS, Edmerson Santos. Proposta político-pedagógica da RESAB: A convivência com o Semiárido como norteadora do processo educacional no Semiárido brasileiro. **Secretaria Executiva da RESAB**, Juazeiro (BA). Relatório Final da Consultoria **COOPERFAJ/UNICEF – 2004**. 2004.

MEDEIROS, Geraldo Damião. **Saberes populares no curtimento artesanal de pele animal: diálogo com os saberes científicos e escolares**. 2020. 75 f Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2020.

MENEZES, Ana Célia Silva; REIS, Edmerson dos Santos. O currículo contextualizado na educação do/no campo: algumas reflexões a partir da experiência pedagógica do município de Uauá-Ba. *In*: REIS, Edmerson dos Santos; PINZOH, Josemar Martins. **O paradigma cultural: interfaces e conexões**. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2016. p. 65-90.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. Ed. Ijuí: Unijuí, 2016. 264 p.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. da UnB, 1998.

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora UnB, Brasília, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. 1. Ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. **Vivá: química**. 1. Ed. Curitiba: Positivo, 2016. v. 1.

NÓVOA, António. **Profissão professor**. 2. Ed. Portugal: Porto, 1999.

OLIVEIRA, Sílvio Luiz de Oliveira. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses**. 2. ed., quarta reimpressão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

Perfil Municipal de São Raimundo Nonato. datasebrae.com.br, ano 2021. Disponível em:<https://datasebrae.com.br/municipios/pi/S%C3%A3o%20Raimundo%20Nonato.pdf>. Acesso em: 25/09/2022.

PERUSO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2010. v.1.

QUEIROZ, Rachel. **O quinze**. 93. Ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2012.

REIS, Edmerson dos Santos; PINZOH, Josemar Martins. **O paradigma cultural: interfaces e conexões**. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2016.

REIS, Edmerson dos Santos. **Educação do Campo: Escola, Cultura e Contexto**. Juazeiro – Bahia: ADAC/UNEB -DCH-III/NEPEC-SAB, 2011.

ROSARIO, Samuel Antonio Silva da. A Etnoquímica na produção de cerâmica tradicional: interações entre Saberes Ancestrais e a Química Moderna. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. XX, n. YY, p.1-17, 2024.

SACRISTÁN, J. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, António. **Profissão professor**. 2. Ed. Portugal: Porto, 1999. Cap. III, p. 63-92.

SCHNETZLER, Roseli. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v.25, Supl. 1, p. 14-24, 2002a.

SCHNETZLER, Roseli. Apontamentos Sobre a História do Ensino de Química no Brasil. In: SANTOS, Wildson; MALDANER, Otavio. **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2011. Cap. II, p. 51-75.

SCHNETZLER, Roseli. **Uma história de formação na formação de professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2020. 104p.

SILVA, Quezia Raquel Ribeiro da. **As mãos, a arte, a ciência: modelando diálogos entre os saberes populares e os conhecimentos químicos a partir do barro** 13/12/2023 134 f. Dissertação (Mestrado) em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual da Paraíba, 2023.

SILVA, Thiago Pereira da. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e pesquisa, v. 31, p. 443-466, 2005.

VENQUIARUTO, L.D.; DALLAGO, R.M.; PINO, J.C.D. **Saberes populares fazendo-se saberes escolares**. Editora Appis, Curitiba 2014.

VYGOTSKY, L.S. (1988). **A formação social da mente**. 2ª ed. Brasileira. São Paulo: Martins Fontes

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984

WARTHA, Edson; SILVA, Erivanildo; BEJARANO, Nelson. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, [s.l.], v. 35, ed. 2. p. 84 -91, 2013.

Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em: 22 jun. 2024

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: Como ensinar. 1998. 1º ed, reimpressão. Porto Alegre: Artmet, 2008.

APÊNDICE A – MODELO DE QUESTIONÁRIO INICIAL

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS CAMPUS III
COLEGIADO DE CIÊNCIAS HUMANAS**

QUESTIONÁRIO 01

Nome do participante da

pesquisa _____

Sexo: _____ cor: _____ Idade _____

Endereço:

1. Você sempre estudou em escola pública? _____

2. Você gosta do componente (disciplina) de Química?

() sim () não

Justifique. _____

3. Você acha que a Química poderia ser ensinada de maneira mais dinâmica? Por quê?

4. No seu dia a dia o estudo da Química já ajudou a entender algum fenômeno?

5. Como você avalia o ensino de química?

6. Que situações do cotidiano é possível perceber a presença da Química?

7. Já presenciou a realização dos processos da produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca?

8. Descreva o que você conhece a respeito da produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca, em todas as suas etapas.

9. Você percebe processos químicos presentes na produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca? Em caso afirmativo explique.

10. Você acredita que o ensino da Química em uma perspectiva contextualizada, ou seja, que apresente aspectos relacionados ao cotidiano das pessoas, pode despertar um maior interesse pelo estudo dos conteúdos? Justifique.

APÊNDICE B – MODELO DE QUESTIONÁRIO FINAL

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS CAMPUS III
COLEGIADO DE CIÊNCIAS HUMANAS**

QUESTIONÁRIO 02

Neste questionário avalie como foi sua experiência ao estudar o conteúdo processos de separação de misturas articulado com os saberes populares envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca em uma sequência didática.

Nome do participante: _____

1. como você avalia o ensino de Química na perspectiva de uma educação contextualizada?

Justifique.

2. Você considera importante os usos dos saberes populares nas propostas curriculares e nas aulas de Química ou de outros componentes curriculares? Por quê?

3. Você se sentiu motivado a participar das atividades desenvolvidas durante a sequência didática? Destaque os momentos que mais lhe chamou atenção?

4. A sequência didática aplicada gerou aprendizado? Foi possível fazer alguma conexão do conhecimento novo que foi abordado, com os conhecimentos que você já detinha na estrutura cognitiva? Explique.

5. Como você avalia a aprendizagem recebida com a aplicação da sequência didática? Foi uma aprendizagem mecânica, onde houve memorização dos conteúdos, mas logo estes conceitos foram esquecidos? Ou foi uma aprendizagem significativa, onde por meio da interação entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva se consolidou uma aprendizagem mais estável e rica de significados? Justifique sua resposta.

6. Descreva o que você conhece a respeito da produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca, em todas as suas etapas.

7. Você percebe processos químicos presentes na produção artesanal de tapioca(goma) e da farinha de mandioca? Em caso afirmativo explique.

8. Você considera importante o estudo da Química provocar possibilidades de uma visão crítica do mundo, onde o estudante possa utilizar os conhecimentos construídos em sala de aula para a realização de ações que vão além do espaço escolar? Justifique.

APÊNDICE C - MODELO DE ROTEIRO PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS CAMPUS III
COLEGIADO DE CIÊNCIAS HUMANAS

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS NA PRODUÇÃO DE FARINHA E GOMA DE TAPIOCA

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE: A TURMA SERÁ DIVIDIDA EM GRUPOS. CADA GRUPO FICARÁ RESPONSÁVEL POR REALIZAR NA PRÁTICA UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS. UM COMPONENTE DO GRUPO PEGARÁ UM PAPEL NA URNA ONDE ESTARÁ ESCRITO O NOME DO PROCESSO A SER REALIZADO. OS PROCESSOS SELECIONADOS PARA A ATIVIDADE PRÁTICA SÃO: FILTRAÇÃO, DECANTAÇÃO, PENEIRAÇÃO, EVAPORAÇÃO, DESTILAÇÃO E SEPARAÇÃO MAGNÉTICA.

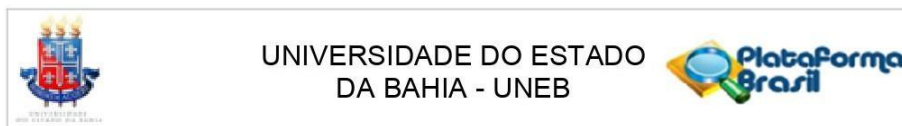
OSERVAÇÃO: ATIVIDADE DESENVOLVIDA ANTES DAS EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS DOS PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

PROCESSO OBSERVADO:

DESCREVA AS OBSERVAÇÕES: _____

ELABORE UM CONCEITO PARA O PROCESSO OBSERVADO: _____

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DA PRODUÇÃO DA FARINHA E DA GOMA: AVALIAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: ISAC RIBEIRO ANTUNES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77086324.4.0000.0057

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

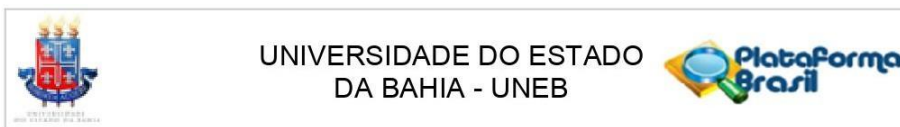
Número do Parecer: 6.670.335

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa vinculado ao Departamento de Ciências Humanas – DCH -III, Programa de Pós-Graduação Mestrado Multidisciplinar em Educação, Cultura e Territórios semiáridos – PPGESA da Universidade do Estado da Bahia -UNEB

O estudo é qualitativo tipo pesquisa. Será desenvolvida uma ação prática com 30 alunos do 1º ano do ensino médio em São Raimundo Nonato-PI, em uma escolar pública de Ensino Médio regular, que consiste em aplicar e analisar a proposta didática, com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos estudantes, minimizando dificuldades e valorizando os saberes locais. Para atingir o objetivo proposto, iremos utilizar como instrumentos de coleta de dados, um questionário aberto, no início do estudo, com vistas a traçar o perfil dos estudantes e avaliar os conhecimentos prévios. Após o término da aplicação da sequência didática, será aplicado um segundo questionário, que buscará informações referentes as opiniões dos estudantes em relação a importância do uso dos saberes populares como estratégia para o ensino de Química. Por fim, para avaliar a aprendizagem dos estudantes, será solicitado a construção de um mapa conceitual. Portanto, esta pesquisa se justifica por alguns motivos, dentre os quais destaca-se o anseio pessoal em encontrar caminhos que possam tornar o ensino de Química mais instigante e motivador para os estudantes. Critérios de inclusão e exclusão não foram apresentados. Análise dos questionários abertos, se utilizará a

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011). Serão construídas categorias para analisar os questionários e o diário de bordo. Em relação a construção do mapa conceitual, serão analisados quais relações conceituais estabelecidas a partir dos conhecimentos construídos com a sequência didática. Neste contexto, será verificado como os estudantes organizaram de forma hierárquica esses conhecimentos assimilados, verificando se há indícios de aprendizagem significativa, além de verificar a existência dos mecanismos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

Hipótese:

“A valorização dos aspectos socioculturais dos estudantes nas propostas de ensino de Química é de grande importância, pois possibilitam uma vinculação do conteúdo estudado ao contexto em que o aluno está inserido, proporcionando consequentemente ganhos na aprendizagem”

Objetivo da Pesquisa:

Compreender os usos de saberes populares no ensino de Química a partir da produção da farinha e da goma em uma sequência didática com estudantes do ensino médio público em São Raimundo Nonato-PI. OBJETIVOS SECUNDARIOS

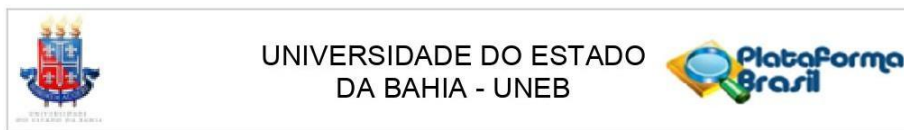
- I. Elaborar e aplicar uma sequência didática com ênfase no conteúdo processos de separação de misturas, em articulação com os saberes populares envolvidos na produção de farinha e goma de mandioca.
- II. Identificar se o Ensino de Química na perspectiva de uma educação contextualizada causou motivação e aprendizado nos estudantes, a partir da aplicação da sequência didática.
- III. Avaliar a sequência didática aplicada, a fim de perceber seus efeitos para o Ensino de Química.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: “Acredita-se que não haverá possibilidades de riscos de natureza física ou psíquica, contudo não descartamos a possibilidade de que haja constrangimento de algum participante ao responder os questionários propostos”.

Vale à informação, de forma geral, que o risco mencionado na Plataforma Brasil se enquadra intimamente com a vulnerabilidade do participante. Essas possibilidades trazem uma perspectiva de ação nas várias áreas inerentes à vida do ser humano, incluindo a possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural, espiritual e profissional do ser

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente.

Destacamos que a informação dos possíveis riscos da pesquisa fornecida aos participantes tem a função educacional de proporcionar o entendimento e a correlação da experiência de vida dele (o participante) com o objeto do estudo e os processos de registro de dados para decidirem se querem/podem/devem ou não participar, sabendo que tem possibilidade mínima do desconforto, constrangimento ou cansaço, sempre no foco de promover ainda mais a dignidade dos envolvidos. Considerando-se a partir deste entendimento a decisão da participação ou não, pois só com o conhecimento pleno das circunstâncias da pesquisa pode-se exercer a autonomia em plenitude.

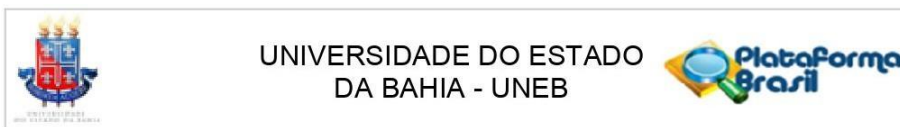
Outro aspecto que se vislumbra com essa informação é que ao correlacionar a experiência de vida, o objeto e os dispositivos de registro de dados, o participante evita de participar se entender que há a possibilidade da maleficência por conta das suas experiências e o/a pesquisador/a livra-se de embaraços e até possíveis processos.

Evidencia-se com essas informações/ações a tentativa de manter-se a dignidade, além de colocar em “tela” que a variável dominante não é a pesquisa e sim a experiência de vida do participante e a vasta possibilidade de não se conhecer a pleno todas as experiências de vida dos seres humanos envolvidos na pesquisa.

Comentário: O/A Pesquisador(a) cita a “Acredita-se que não haverá possibilidades de riscos de natureza física ou psíquica, contudo não descartamos a possibilidade de que haja constrangimento de algum participante ao responder os questionários propostos”. É necessário, deixar claro que riscos são uma possibilidade e mesmo que mínimos como os associados à desconforto, constrangimento ou cansaço, devem ser considerados e demonstrado formas de minimizá-los, a exemplo da interrupção da coleta de dados e oferta de apoio psicossocial por profissionais capacitados.

Segundo a Resolução 466/2021, “estado de pessoas ou grupos que, por quaisquer razões ou motivos, tenham a sua capacidade de autodeterminação reduzida ou impedida, ou de qualquer forma estejam impedidos de opor resistência, sobretudo no que se refere ao consentimento livre e esclarecido” caracteriza situação de vulnerabilidade.

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

No projeto detalhado, no TALE e TCLE não fica claro como o pesquisador buscará o momento, condição e local mais adequados para que os riscos sejam minimizados.

Benefício:

Segundo a normativa o benéfico de uma pesquisa deve contribuir para a melhoria da atividade estudada de alguma forma, sendo diretamente ao participante da pesquisa ou indiretamente propondo melhorias nos processos que envolvem a formação da atividade.

O pesquisador descreve no formulário de informações básicas da plataforma Brasil, no TALE e TCLE que como benéficos, a pesquisa irá: "Gerar novas possibilidades para um ensino de Química mais instigante e prazeroso. Valorização dos saberes populares, na perspectiva de um ensino de Química mais contextualizado, problematizador, dentro de uma perspectiva construtivista. Promoção da aprendizagem significativa".

Comentário: O pesquisador informa os benefícios diretos e indiretos aos participantes dentro da eticidade na brochura, TCLE e TALE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Destacamos que todos os comentários deste parecer são baseados na correlação dos princípios éticos (autonomia, não maleficência, beneficência, equidade e justiça) com os aspectos da pesquisa (objeto, participante, metodologia e aspectos do campo). Sempre na perspectiva da orientação e sem julgamento de valores, conforme preconiza a ética no seu significado mais profundo que é propor a dignidade humana.

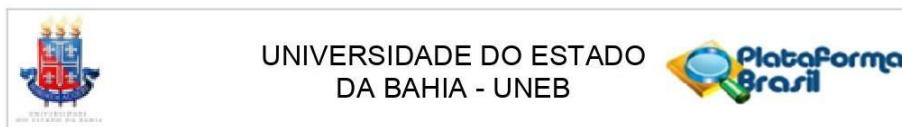
A pesquisa poderá compreender os usos de saberes populares no ensino de Química a partir da produção da farinha e da goma em uma sequência didática com estudantes do ensino médio público em São Raimundo Nonato-PI.

O projeto assume-se como estudo qualitativo com participação de 30 estudantes de escolas públicas.

Em acordo com a Resolução CNS 499/2012 é necessário cumprir as seguintes premissas:

O orçamento: Registrado dentro dos aspectos da pesquisa e especifica como fonte de

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

financiamento ser o próprio pesquisador.

Instrumentos de coleta de dados: A coleta de dados pela técnica da entrevista e de questionários serão (gravadas) para posterior análise. Em conformidade;

Cronograma: Em conformidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Na perspectiva da eticidade, conforme segue:

- 1 – Termo de compromisso do pesquisador responsável: Em consonância;
- 2 – Termo de confidencialidade: Em consonância;
- 3 – A autorização institucional da proponente: Em consonância;
- 4 – A autorização da instituição coparticipante: Em conformidade (Escola);
- 5 - Folha de rosto: Em conformidade;
- 6 – O TCLE: Em consonância;
- 7- O TALE: Em consonância;
- 7 – Declaração de concordância com o desenvolvimento do projeto de pesquisa: Em consonância;
- 8 – Termo de concessão: Em consonância;

A título de orientação, na página <https://cep.uneb.br/> tem os modelos dos termos que precisam ser ajustados e orientações em geral para edição do protocolo de pesquisa.

Recomendações:

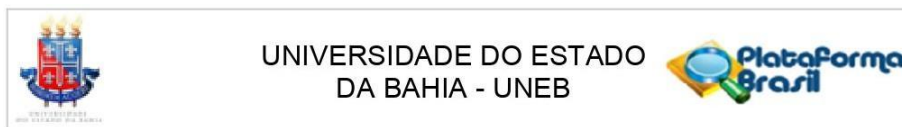
Vide conclusões, pendências e listas de inadequações. Vale a (re)leitura da Resoluções 466/12 ou 510/16 da CONEP.

Recomendamos ao pesquisador atenção aos prazos de encaminhamento dos relatórios parcial e/ou final. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após a análise consideramos que o projeto encontra se aprovado para a execução uma vez que atende ao disposto nas resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos não havendo pendências ou inadequações a serem revistas.

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

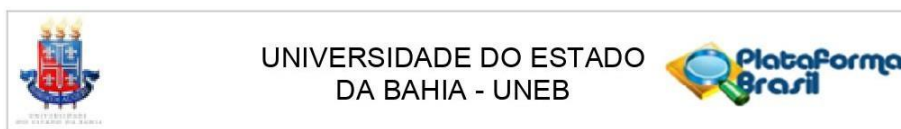
Considerações Finais a critério do CEP:

Após a análise com vista à Resolução 466/12 CNS/MS o CEP/UNEB considera o projeto como APROVADO para execução, tendo em vista que apresenta benefícios potenciais a serem gerados com sua aplicação e representa risco mínimo aos sujeitos da pesquisa tendo respeitado os princípios da autonomia dos participantes da pesquisa, da beneficência, não maleficência, justiça e equidade. Informamos que de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12 o pesquisador responsável deverá enviar ao CEP- UNEB o relatório de atividades final e/ou parcial anualmente a contar da data de aprovação do projeto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2261936.pdf	26/01/2024 07:57:31		Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_do_pesquisador.pdf	26/01/2024 07:56:42	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_de_concordancia_com_o_desenvolvimento_do_projeto.pdf	26/01/2024 07:54:17	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2261936.pdf	16/01/2024 15:17:06		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_AUTORIZACAO_COPARTICIPANTE_ESCOLA.pdf	16/01/2024 14:58:17	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termodeautorizacao_SEDUC_PI.pdf	16/01/2024 14:57:25	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMOPROPONENTE_UNEB.pdf	16/01/2024 14:55:37	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ISACRIBEIRO_COMITE.pdf	16/01/2024 14:54:51	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_confidencialidade_ISAC.pdf	16/01/2024 10:30:52	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_Esclarecido_Maior.pdf	16/01/2024 10:30:04	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento_do_menor.pdf	16/01/2024 10:28:55	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br



Continuação do Parecer: 6.670.335

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_reponsavel_pelo_menor_.pdf	16/01/2024 10:28:15	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Preenchida.pdf	12/01/2024 16:13:33	ISAC RIBEIRO ANTUNES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 26 de Fevereiro de 2024

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Engenheiro Oscar Pontes 1122, antigo prédio da Petrobras 3º andar, sala 1, Água de Meninos,
Bairro: Água de Meninos - site www.cep.uneb.br **CEP:** 40.460-120
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3612-1330 **Fax:** (71)3612-1300 **E-mail:** cepuneb@uneb.br/www.cep.uneb.br