



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**

**LEONARDO LUCIO CARVALHO**

**A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE  
QUÍMICA: DIÁLOGO ENTRE SABERES POPULARES, CIENTÍFICOS E  
ESCOLARES**

**CAMPINA GRANDE - PB  
2022**

**LEONARDO LUCIO CARVALHO**

**A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE  
QUÍMICA: DIÁLOGO ENTRE SABERES POPULARES, CIENTÍFICOS E  
ESCOLARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

**CAMPINA GRANDE - PB  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C331c Carvalho, Leonardo Lucio.

A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química [manuscrito] : diálogo entre saberes populares, científicos e escolares / Leonardo Lucio Carvalho. - 2022.  
106 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho , Departamento de Química - CCT."

1. Ensino de Química. 2. Saber popular. 3. Etnoquímica. 4. Cultura da banana. I. Título

21. ed. CDD 372.8

LEONARDO LUCIO CARVALHO

A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA:  
DIÁLOGO ENTRE SABERES POPULARES, CIENTÍFICOS E ESCOLARES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática.

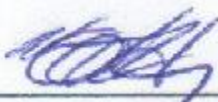
Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Aprovada em: 22/07/2022.

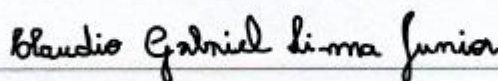
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho – Orientador  
(PPGECM/UEPB)



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida - Avaliador interno  
(PPGECM/UEPB)



Prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima Junior - Avaliador externo  
(DQ/PPGQ/UFPB)

Ao meu pai e a minha mãe, pois sempre estiveram comigo, fazem parte do meu sustento, desde cedo me incentivaram a estudar, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pois compreendo que sem ele nada sou. Toda honra e gratidão por me sustentar, por seu amor infinito por mim e por todos.

Ao meu pai Cicero e a minha mãe Luciana, pois me incentivaram e são tudo para mim. Meu pai, o melhor pedreiro, um grande etnomatemático, te agradeço por tudo. Minha mãe, a melhor cozinheira, te agradeço por tudo.

A Glória, minha companheira, por todo apoio e força durante a caminhada.

Aos amigos e professores, que sempre me incentivaram.

À Dona Salete, que conheci um pouco de sua história e me autorizou tirar fotos da sua plantação de bananeiras.

A Diogo Jatobá, por me fornecer o pseudocaule de bananeira.

Ao meu orientador e professor Francisco Ferreira Dantas Filho, por me acolher desde o início, por toda ajuda e dedicação, pelas orientações, por acreditar em mim.

Ao professor Gilberlândio, por toda ajuda concedida quando solicitei.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), em especial, aos professores que tive oportunidade de conhecer e participar das suas aulas Eduardo Onofre, Zélia Maria, Marcus Bessa, Silvanio, Maria Betania e Joelson, por toda contribuição, correção, sugestão dada durante as aulas, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos vários palestrantes e seminaristas, pois tive a honra de participar durante o meu percurso no mestrado.

Ao Grupo de Pesquisa em Metodologias para a Educação em Química (GPMEQ), pelos diálogos e debates.

Para finalizar, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), pois tem contribuído para a formação continuada de muitos professores, inclusive eu.

“Há bons tempos para gestar sonhos. A semeadura foi feita. Que nasça a planta... e que frutifique produzindo mais sementes. Então, haverá tempos para nosso semeares.”

(Attico Chassot)

## RESUMO

Entendendo a necessidade de um Ensino de Química que dê espaço e voz para que os estudantes participem ativamente e possam enxergar as diferentes formas de compreender o mundo, sendo, por fim, alfabetizados cientificamente, este trabalho buscou nos diálogos entre as diferentes formas de compreender o mundo possibilidades para ensinar e aprender. Em linhas gerais, teve como propósito analisar nos saberes e práticas populares da cultura da banana, a partir de uma pesquisa com fundamentos da Etnoquímica, possíveis contribuições para o ensino-aprendizagem de Química. A pesquisa funda-se nas contribuições educacionais advindas de teóricos como Ubiratan D'Ambrósio e sua teorização da Etnomatemática, Zulmira L. Francisco e seus apontamentos para a Etnoquímica, Attico Chassot com seus fundamentos para a inserção dos saberes populares no Ensino de Química e Paulo Freire, trazendo a importância da inclusão de temas geradores, do diálogo e da problematização. A pesquisa, portanto, tratou-se de um estudo qualitativo tendo como sujeito participante da pesquisa um feirante que também é agricultor, e com algumas ferramentas da pesquisa etnográfica - observação, diário de campo e entrevista semiestruturada - coletou-se os dados. A análise consistiu na transcrição dos depoimentos fazendo o diálogo com os saberes científicos e posteriormente com os saberes escolares, discutindo possibilidades de subtemas e conteúdos a partir do tema gerador "A cultura da banana". Constatamos que o participante detém um amplo conhecimento sobre os processos relacionados a cultura da banana. A partir da discussão e compreensão desses saberes foi elaborado uma sequência didática para abordar o subtema "perdas e desperdícios de alimentos (conservação e amadurecimento de frutas)" que foi organizada em três momentos pedagógicos. No primeiro momento são sugeridas questões para a problematização dos conhecimentos prévios sobre os processos de conservação e amadurecimento. O segundo momento consiste no aprofundamento dos conhecimentos e são sugeridos alguns conteúdos que podem ser abordados, bem como atividades práticas relacionadas com a temática. Já no último, destinado a socialização dos conhecimentos, são sugeridas algumas atividades. Uma dessas é a confecção de papel a partir do pseudocaule da bananeira que foi possível ser aplicada com dois alunos contando com o apoio de uma professora de geografia que, após uma sondagem de opinião, verificamos que essa atividade pode colaborar para ampliar os conhecimentos abordados, além da possibilidade de uma aprendizagem interdisciplinar. A sequência didática proposta não foi aplicada em sala de aula, no entanto acreditamos que esta pode contribuir significativamente



para o ensino-aprendizagem de Química. Por fim, toda discussão gerada neste trabalho possibilitou a elaboração de um produto educacional.

**Palavras-Chave:** Ensino de Química. Saber popular. Etnoquímica. Cultura da banana.

## ABSTRACT

Understanding the need for a Chemistry Teaching that gives space and voice for students to actively participate and can see the different ways of understanding the world, being, finally, literate scientifically, this work sought, in the dialogues between the different ways of understanding the world, possibilities for teaching and learning. In general terms, it aimed to analyze the knowledge and popular practices of banana culture, based on a research based on Ethnochemistry, possible contributions to the teaching and learning of Chemistry. The research is based on educational contributions from theorists such as Ubiratan D'Ambrósio and his theorization of Ethnomathematics, Zulmira L. Francisco and his notes on Ethnochemistry, Attico Chassot with his foundations for the insertion of popular knowledge in Chemistry Teaching and Paulo Freire, bringing the importance of including generating themes, dialogue and problematization. The research, therefore, was a qualitative study having as a participating subject a market stallholder who is also a farmer, and with some ethnographic research tools - observation, field diary and semi-structured interview - the data were collected. The analysis consisted of transcribing the testimonies, dialoguing with scientific knowledge and later with school knowledge, discussing possibilities of sub-themes and contents from the generating theme "The banana culture". We found that the participant has extensive knowledge about the processes related to banana culture. Based on the discussion and understanding of this knowledge, a didactic sequence was developed to address the subtheme "food losses and waste (fruit conservation and ripening)", which was organized into three pedagogical moments. In the first moment, questions are suggested for the problematization of previous knowledge about the processes of conservation and maturation. The second moment consists of deepening knowledge and suggesting some content that can be addressed, as well as practical activities related to the theme. In the last one, aimed at the socialization of knowledge, some activities are suggested. One of these is the making of paper from the pseudostem of the banana tree, which was possible to be applied with two students with the support of a geography teacher who, after an opinion poll, we verified that this activity can collaborate to expand the knowledge, in addition to the possibility of interdisciplinary learning. The proposed didactic sequence was not applied in the classroom, however we believe that it can significantly contribute to the teaching and learning of Chemistry. Finally, all the discussion generated in this work enabled the elaboration of an educational product.

**Keywords:** Chemistry teaching. Know popular. Ethnochemistry. Banana culture.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	– Imagem do Google Earth da Feira Central de Campina Grande – PB...	49
<b>Figura 2</b>	– Estrutura de Lewis para o íon acetileto.....	60
<b>Figura 3</b>	– Fórmula estrutural do ácido 2-cloroetilfosfônico.....	62
<b>Figura 4</b>	– Estrutura da celulose.....	76
<b>Fotografia 1</b>	– Banca de frutas do boxe do senhor G na feira central.....	55
<b>Fotografia 2</b>	– Pedrinhas de carbureto guardado em uma garrafa plástica.....	56
<b>Fotografia 3</b>	– Pseudocaule.....	78
<b>Fotografia 4</b>	– Pseudocaule cortado em pedaços.....	78
<b>Fotografia 5</b>	– Cozimento.....	78
<b>Fotografia 6</b>	– Polpa após trituração.....	78
<b>Fotografia 7</b>	– Recipiente contendo água e a polpa.....	79
<b>Fotografia 8</b>	– Tela e moldura.....	79
<b>Fotografia 9</b>	– Tela e moldura no recipiente.....	79
<b>Fotografia 10</b>	– Várias tonalidades dos papéis confeccionados.....	79
<b>Fotografia 11</b>	– Produção artesanal de papel com as fibras da bananeira.....	80

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Trabalhos desenvolvidos nas pós-graduações com a temática sobre saberes populares.....	37
<b>Quadro 2</b> – Composição da banana em relação ao seu valor nutritivo.....	44
<b>Quadro 3</b> – Proporcionalidade entre a quantidade de banana (palma) e o valor em reais.....	64
<b>Quadro 4</b> – Possibilidades a partir do tema gerador “A cultura da banana”.....	65
<b>Quadro 5</b> – Proposta de sequência didática organizada em três momentos pedagógicos.....	71
<b>Quadro 6</b> – Etapas do processo de confecção do papel artesanal.....	78

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BDTB	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 CAPÍTULO I - DA ETNOCIÊNCIA À ETNOQUÍMICA: UM BREVE ESTUDO DA ARTE</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Etnoquímica</b> .....	<b>21</b>
<i>2.1.1 Pesquisas Etnoquímicas desenvolvidas no GPMEQ/PPGECM</i> .....	<i>25</i>
<b>3 CAPÍTULO II - ENSINO DE QUÍMICA COM A INSERÇÃO DOS SABERES POPULARES</b> .....	<b>29</b>
<b>4 CAPÍTULO III - A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1 Banana (<i>Musa spp.</i>)</b> .....	<b>43</b>
<b>5 CAPÍTULO IV - CAMINHOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>47</b>
<b>5.1 Participante da pesquisa e descrição do ambiente de estudo</b> .....	<b>48</b>
<b>5.2 Descrição das atividades</b> .....	<b>50</b>
<b>6 CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>6.1 Etnossaberes no manuseio da banana na Feira Central de Campina Grande - PB</b> .....	<b>52</b>
<b>6.2 Dialogando com os saberes científicos</b> .....	<b>58</b>
<b>6.3 Possibilidades para o Ensino de Química</b> .....	<b>64</b>
<i>6.4.1 Papel artesanal do pseudocaule da bananeira</i> .....	<i>77</i>
<i>6.4.1.1 Análise da atividade com base nos depoimentos dos alunos e da professora</i> .....	<i>80</i>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>86</b>
<b>APÊNCICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA</b> .....	<b>96</b>
<b>APÊNCICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS</b> .....	<b>99</b>
<b>APÊNCICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO À PROFESSORA</b> .....	<b>101</b>
<b>APÊNCICE D – TRECHOS DA ENTREVISTA REALIZADA COM O FEIRANTE</b> .....	<b>103</b>
<b>APÊNCICE E – PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	<b>106</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O prólogo desta pesquisa tem como objetivo trazer os principais elementos do respectivo trabalho, mas, antes disso, abre-se um espaço aqui para apresentar ao leitor e à leitora um dos autores deste trabalho. Não pretendemos deixar de lado a formalidade da escrita acadêmica, no entanto em alguns momentos estarei alternando os pronomes pessoais.

A minha vida acadêmica na área da Licenciatura em Química começou em 2013 na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ao longo da graduação fui me envolvendo com a docência, o ato de ensinar, mas também aprender, porém sem muita experiência em sala de aula. Em agosto de 2017 concluí o curso com êxito, envolvido com tecnologias, meu trabalho de conclusão de curso teve como tema o uso de aplicativos para o Ensino de Química.

No início de 2018 fui aprovado no concurso do Estado da Paraíba e comecei a lecionar, uma alegria, porém preocupações foram surgindo, pois a cada aula sentia que precisava fazer mais, fazer algo diferente, precisava estudar mais, me aprofundar mais; havia e ainda há muitos desafios que precisamos enfrentar, modificar, replanejar. Sem dúvidas, sentia que a cada dia, semana, mês, ano, adquiria experiência em sala de aula, porém em alguns momentos relaxava, achava que não precisava me aprofundar nas teorias ou retornar as teorias estudadas na academia durante a graduação.

A verdade é que nunca estamos prontos o suficiente, nós professores temos que estar em um processo constante de aperfeiçoamento teórico, metodológico e prático. Comecei a entender isso, pois via que minhas práticas docentes não estavam atingindo os objetivos. No ano de 2019, ao observar as estantes de livros na biblioteca da escola, encontrei livros interessantes destinados aos professores e, a partir daí, timidamente, começo a ler, estudar um pouco mais.

Ainda no mesmo ano me inscrevi na seleção do mestrado profissional no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) e fui aprovado. Iniciei no mestrado com objetivo de me aperfeiçoar, pois entendo que, embora o título seja importante na vida profissional, aquilo que adquirimos é também importante.

A minha proposta inicial estava relacionada com tecnologias, o uso da robótica, porém ao longo do percurso, e por intermédio do meu orientador, refletimos bastante e discutimos outros caminhos a serem seguidos que fossem mais adequados aos dois. Em um desses caminhos, literalmente, pensei em algo enquanto passava por uma das feiras livres da cidade de Campina Grande - PB, aflorou na minha cabeça ideias sobre temas de pesquisa a partir dos saberes e práticas dentro da feira. A partir dessa ideia geral, pensamos e refletimos, e aqui



também entra a colaboração da professora Zélia Maria nas aulas de Redação Científica. Então, especificamos nossa pesquisa para os saberes e práticas envolvidos na cultura da banana, o manuseio na Feira Central de Campina Grande – PB.

Este objeto de estudo cresceu então em conjunto com minha formação continuada, a cada leitura feita, a cada debate, a cada diálogo construído com autores que já escreveram sobre este tema, fomos edificando as bases da pesquisa. Assim, este trabalho busca, de forma geral, analisar nos saberes e práticas populares da cultura da banana, a partir de uma pesquisa com fundamentos da Etnoquímica, possíveis contribuições para o ensino-aprendizagem de Química.

Buscamos responder a seguinte pergunta: como podemos aproveitar os saberes e práticas da cultura da banana para ensinar e aprender Química? Logo, para alcançarmos a resposta, formulamos os seguintes objetivos: compreender os saberes populares do feirante sobre a cultura da banana em seu ambiente de trabalho; estabelecer um diálogo entre estes saberes e o conhecimento científico; destacar possíveis contribuições desse diálogo para o ensino-aprendizagem de Química.

Entendemos que há uma necessidade de buscarmos cada vez mais aproximar a comunidade com a escola, dialogar com os diversos setores da sociedade, fazer o aluno entender que há ciência também fora da escola, que o conhecimento também é construído em espaços não formais. Há de se mencionar que esse conhecimento é importante, tal como o conhecimento científico é.

Conforme defende Attico Chassot em suas obras *A ciência através dos tempos* (2004a), *Das disciplinas à indisciplina* (2016), *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação* (2018b), um dos autores que nos fundamentamos, é preciso valorizar esses saberes e fazeres, respeitá-los e colaborar para sua manutenção. Como podemos fazer isso? Onde encontrar esses saberes? Essas são perguntas que vêm sendo respondidas na área de ensino de química, o próprio Chassot é um dos que tem refletido bastante sobre estes saberes.

O respeitável Paulo Freire, a qual nos guia nesta obra, também nos ensina a respeito disto, pois devemos respeitar o saber que o aluno traz consigo, sua vivência, sua linguagem. É através de um ensino mais dialógico que podemos torna-lo mais significativo. Sem diálogo não tem comunicação e sem comunicação não haverá a educação verdadeira (FREIRE, 1987).

Nessa vertente, fundamentado em uma pesquisa Etnoquímica, apoiado em Zulmira L. Francisco (2004) e D'Ambrósio (2009 e 2013), buscamos conhecer a ciência que há nos saberes e fazeres do feirante. A Etnoquímica busca compreender nos povos, grupos e

indivíduos as relações dos seus saberes e conhecimentos com a natureza, com as coisas que os cercam e moldam. Este tema será aprofundado no primeiro capítulo.

No segundo capítulo abriremos uma discussão sobre o Ensino de Química e a utilização de saberes populares, refletindo sobre as demandas para tornar o ensino mais próximo dos alunos e alunas, contribuindo para uma aprendizagem significativa e uma alfabetização científica. O terceiro capítulo estendemos a discussão anterior, porém com base nas contribuições de Paulo Freire, sua pedagogia para um ensino mais libertador, problematizador, trazendo a concepção de tema gerador. Para o quarto capítulo reservamos a descrição do nosso caminho metodológico. No quinto capítulo são apresentados os resultados e discussão desta pesquisa. E, por fim, finalizamos apontando nossas considerações finais sobre o trabalho desenvolvido.



# Capítulo I

## **2 CAPÍTULO I - DA ETNOCIÊNCIA À ETNOQUÍMICA: UM BREVE ESTUDO DA ARTE**

O conhecimento sobre a natureza e suas transformações se dá a partir da busca, da curiosidade e do desejo do ser humano de entender o meio em que vive para, a partir disso, interferir e moldar, detendo poder para agir conforme as necessidades e interesses. É um processo que surge também na prática popular, na observação macroscópica do homem sobre a natureza, sendo construído e edificado nas experiências cotidianas, que são transmitidas de geração em geração sofrendo alterações e modificações.

Cada sociedade, povo ou grupo, possui conhecimentos que contribuem para o desenvolvimento de suas atividades diárias, ajudando-os na solução de problemas cotidianos que aparecem ou apareceram nas suas práticas. Como exemplo, um cidadão que trabalha na feira livre precisa de algo que ajude a conservar por mais tempo seus produtos e assim não tenha prejuízos e, em outros momentos, deseja que o processo seja acelerado. Essas atitudes práticas são adquiridas pela experiência cotidiana, experiência com outros do mesmo grupo e/ou experiência familiar. Mas, de forma geral, são saberes que estão enraizados na cultura popular e só fazem sentido para esses indivíduos.

Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência. (D'AMBRÓSIO, 2013, p. 17).

Esses conhecimentos e comportamentos fazem parte do meio sociocultural que um indivíduo está inserido. Cada grupo, povo e sociedade têm conhecimentos e comportamentos que podem divergir, embora também possam haver semelhanças. São saberes e práticas que permitem a sobrevivência e transcendência da vida humana (D'AMBRÓSIO, 2013). Compreender esses saberes e práticas, provenientes do meio sociocultural, torna-se um dos objetivos das ciências acadêmicas, iniciada com a Antropologia, que surge a partir do século XX. (Ibid).

Ligado à Antropologia, surgem pesquisas e estudos que passam a ser nomeados com o prefixo Etno que, segundo Rosa e Orey, está relacionado à identidade sociocultural de um povo, incluindo “crenças, valores, símbolos, mitos, ritos, morais, linguagem, códigos, ideias, procedimentos e práticas” (2014a, p. 4; 2014b, p.76). Junto deste prefixo estão as diferentes áreas da ciência acadêmica, como a Etnomatemática, Etnobiologia, Etnoquímica, entre muitas outras.

Na perspectiva da Antropologia essas Etnociências buscam a imersão total na cultura do outro com o objetivo de registrar os saberes e conhecimentos etnocientíficos. Como campo de pesquisa possibilitam a valorização do saber e do fazer dos povos evidenciando a cultura como um conjunto de valores e significados. D’Ambrósio (2013) diz que os vários saberes e fazeres, o saber/fazer, são os conhecimentos e comportamentos que caracterizam a cultura, estando em total interação. Acrescenta que “conhecimentos e comportamentos são compartilhados e compatibilizados, possibilitando a continuidade dessas sociedades. Esses conhecimentos e comportamentos são registrados, oral ou graficamente, e difundidos e passados de geração para geração” (Ibid, p.21).

O caráter teórico das ciências, que busca, sobretudo, explicar e compreender as estruturas e modos da vida social e cultural tem como objetivo a sua aproximação com o caráter teórico-prático das etnociências, pois busca reconhecer e promover as diferentes maneiras do *saber-fazer* desenvolvidos em diferentes culturas. Assim, as etnociências possuem o caráter de pesquisa científica que reconhece e valoriza a diversidade cultural humana. (ROSA; OREY, 2014a, p. 8).

O reconhecimento e valorização dos saberes e conhecimentos etnocientíficos de grupos, comunidades e povos à margem da sociedade, torna-se um dos pontos mais importantes das Etnociências. No entanto, inicialmente o nome Etnociência, segundo Campos (2009), foi usado em 1950 nos Estados Unidos ligado à tradição sociolinguística, com abordagens classificatórias e etnocêntricas, ou seja, carregando estereótipos e concepções do conhecimento científico, centralizador e eurocêntrico.

Para Campos (2009) as práticas atuais de Etnociência devem evitar a ligação com a ‘ethnoscience americana’, pois essa busca abordagens classificatórias do saber do outro. Para o autor é necessário, portanto, se desligar dessa concepção e investir em uma relação mais “dinâmica das relações entre sociedades e natureza” (p. 78). Compreendendo essa relação mais dinâmica Rosa e Orey designam a Etnociência como “[...] um campo de conhecimento multi, inter e transdisciplinar, que procura documentar, estudar e valorizar os conhecimentos e as práticas produzidas pelos membros de grupos culturais distintos, que são transmitidas e difundidas no decorrer da história” (2014a, p. 4; 2014b, p. 75).

Essa relação multi, inter e transdisciplinar que os autores colocam é no sentido de que o conhecimento sobre a natureza não se trata de disciplina A ou B, mas de uma ciência geral que transcende os limites disciplinares que conhecemos. Considera-se, desse modo, importante evidenciar as interações e as relações culturais, percebidas como um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências (ROSA; OREY, 2014a, 2014b), e não como disciplinas fragmentadas.

Campos (2002), nesse sentido, defende e prefere denominar a Etnociência como antropologia da ciência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas, evitando, em um primeiro instante, fazer recortes da ciência do outro em disciplinas da nossa ciência. Por isso prefere entender “como técnicas metodológicas úteis para o *estar aqui*, uma vez realizada a tradução do *estar lá*. [...] para trabalhar-se em uma ‘*etnografia da ciência do outro, construída a partir do referencial da academia*’”. (CAMPOS, 2009, p. 80, Grifo do autor).

Essa relação entre o *estar lá* e *estar aqui*, citado por Campos, foi inicialmente proposto por Geertz (1998) para um trabalho etnográfico. O *estar lá* compreende a nossa presença no campo de estudo, como pesquisador, observando e interagindo com as pessoas que fazem parte de determinado grupo. E o *estar aqui* significa a conexão com o nosso conhecimento, a partir daquilo que foi observado e registrado em campo.

[...] “**estar aqui**” – a partir do referencial da nossa ciência, refletindo e analisando o que observamos do “outro” - diferente de nós – e o “**estar lá**” na observação, interação e interlocução com os outros nos vários momentos do trabalho de campo no qual muitas vezes estranhamos códigos, costumes e formas de agir e classificar. (CAMPOS; SANZ, 2004, p.34).

A relação multi, inter e transdisciplinar como foi designado por Rosa e Orey para a Etnociência está presente também na definição que Ubiratan D’Ambrósio, idealizador do Programa Etnomatemática, propõe. Segundo ele (2009, p. 14) “o Programa Etnomatemática pode ser visto como um dos mais significativos exemplos do enfoque transdisciplinar e transcultural do conhecimento, que repousa sobre o resultado da dinâmica do encontro de culturas”. Ele compreende que esse campo de pesquisa e estudo não se trata apenas da matemática, mas de conhecimentos e comportamentos gerais que buscam explicar e conviver com a realidade e suas relações. Nas suas palavras (2013, p. 57, grifo do autor):

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo de **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo de **etnos**]. Daí chamar o exposto acima de Programa Etnomatemática.

Nessa perspectiva, a Etnomatemática, proposta por D’Ambrósio, é vista como uma Etnociência, pois não se limita apenas a conhecimentos matemáticos. É a partir dessa visão holística dos conhecimentos e também dos comportamentos que ele enxerga as várias dimensões: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional (D’AMBRÓSIO, 2013).

A dimensão educacional é um dos pilares do Programa Etnomatemática, pois acreditando que há outras formas de matemática, tem, a partir desse reconhecimento do saber

e fazer de outras culturas, recuperado e incorporado isso à ação pedagógica (D'Ambrósio, 2009). E isto trouxe e tem trazido uma crescente publicização de trabalhos voltados para as contribuições dos saberes populares para o ensino e aprendizagem.

É nessa perspectiva, muita próxima da visão holística de D'Ambrósio, mas também das contribuições de Attico Chassot e das interpretações de Zulmira L. Francisco que vamos buscar compreender a Etnoquímica como campo de pesquisa e estudo e sua dimensão educacional a partir dos trabalhos já realizados.

## **2.1 Etnoquímica**

A Etnociência é uma área de pesquisa e estudo que busca entender as práticas e saberes etnocientíficos de indivíduos e grupos pertencentes a determinado meio sociocultural. Essa área é um construto da academia. Como vimos, pelas definições dada por Rosa e Orey (2014a, 2014b) e Campos (2009), busca-se conhecer a ciência do outro; suas técnicas, suas ferramentas, suas interpretações sobre os procedimentos naturais e físicos do cotidiano como coloca D'Ambrósio (2013) na sua interpretação do que é Etnomatemática.

A Etnoquímica é também construto da academia, no entanto devemos entender que essas divisões da ciência são feitas no nosso lado, na academia, por isso, não fazem sentido para o outro. Podemos dizer que há saberes que se assemelham mais a uma disciplina, porém o que existe são saberes e práticas sobre algo do cotidiano que ao interpretarmos podemos encontrar possíveis semelhanças com a ciência praticada do nosso lado. Por exemplo, na análise dos saberes de mulheres no preparo do sabão de cinzas foi percebido certa semelhança com o saber acadêmico da Química, embora também haja alguns conflitos (PINHEIRO; GIORDAN, 2009).

Esse entendimento é um passo importante para a construção de um diálogo entre saberes que deve ser e estar desprovido de qualquer preconceito. Dessa forma devemos entender como funciona e onde são aplicados os saberes sem menosprezar ou inferiorizar. Esses saberes fazem parte de uma cultura, portanto representam um marco histórico e cultural de determinado grupo, e que podem só fazer sentindo naquele meio.

Assim, a Etnoquímica deve se preocupar com um estudo e pesquisa mais horizontal possível entre a cultura daqui e a cultura de lá, respeitando as diversas formas de explicar a natureza e suas relações. Isso porque, por anos, houve predominância e influência eurocêntrica, que se espalhou principalmente pelas grandes navegações a partir do século XV. O saber concentrado na Europa propagou-se e devastou os saberes de povos ditos como

primitivos, isto é, o conhecimento de muitos povos foi sendo apagado da história. O eurocentrismo é, segundo Chassot (2004a, p.267), uma:

Tendência ou atitude de estar centralizado na Europa e/ou nos europeus; que tende a interpretar o mundo segundo os valores do ocidente europeu. É também a influência política, econômica, social, cultural etc. exercida pela Europa – especialmente a partir dos chamados “descobrimientos” de outros continentes ou de outros povos, sobre outras áreas geopolíticas; europeísmo.

A influência que tivemos em nossa cultura de outros povos foi grande, nosso país foi marcado pela miscigenação de povos indígenas, existentes aqui antes da chegada dos colonizadores, com os africanos e os europeus. Ao longo dos anos a nossa história, os saberes e as práticas dos povos, antes dos colonizadores, foram se perdendo ou sendo usurpado pelos colonizadores, pouco sabemos sobre as práticas, saberes e linguagem de nossas raízes indígenas.

Mas também podemos creditar o nosso desconhecimento daqueles que iniciaram a construção da brasilidade à imagem dos silvícolas – e atentemos as conotações presentes nesta denominação: *que nasce ou vive nas selvas; selvagem, selvático* – que os colonizadores passaram para as gerações seguintes. Basta recordar o que aprendemos na escola. O fato histórico chamado de *descobrimiento* tem nessa palavra toda uma ideologia de dominação dos autores da história. (CHASSOT, 2004a, p. 97).

O processo de aculturação em virtude da colonização modificou a história, as crenças, as práticas, os saberes, a linguagem; de uma forma geral houve uma modificação na cultura dos povos indígenas. Houve também uma apropriação, algo que ainda hoje acontece quando, por exemplo, um grupo dominante se apropria de conhecimentos sobre determinado produto natural que um povo conhece há anos. O eurocentrismo ainda está presente, o domínio do saber científico sobre o popular ainda está enraizado nas escolas, universidades e instituições.

Por isso deve-se valorizar esses saberes e práticas. Valorizar no sentido de reconhecer sua importância na construção do conhecimento, pois como dito em outros parágrafos, esse conhecimento é fruto da observação humana e da prática em atividades diárias, buscando a facilidade nos processos rotineiros e o melhor aproveitamento. As Etnociências possuem um caráter científico, mas buscam reconhecer, valorizar e manter a cultura, respeitando sua diversidade (ROSA; OREY, 2014b).

Entre as Etnociências, a Etnoquímica é uma das mais recentes, senão a mais recente comparado, por exemplo, com a Etnobiologia, que apareceu em 1935 por Edwar F. Castetter, a Etnofísica, que apareceu pela primeira vez em 1950 por George Peter Murdock e seus colaboradores (CLEMÉNTÉ, 1998a, apud ROSA; OREY, 2014a) e a Etnomatemática, que tem suas origens em 1977 com Ubiratan D’Ambrósio (ROSA; OREY, 2014a).



Já a Etnoquímica tem como registro mais antigo encontrado por nós o artigo de Esther Jean Langdon que foi publicado na revista *América Indígena* em 1986. Esse trabalho investigou o efeito cultural das visões alucinógenas obtido a partir da planta *Banisteriopsis* pelos índios Siona da Amazônia colombiana e o lugar que ocupam dentro de uma classificação de plantas nativas. Embora não seja descrito nem conceituado qual seria a perspectiva da Etnoquímica, percebe-se pela leitura uma aproximação interdisciplinar com a Etnobotânica e a História, buscando entender os efeitos das visões alucinógenas, os costumes e os rituais na preparação. Langdon (1986) conclui que os Sionas têm um grande conhecimento sobre como preparar as bebidas alucinógenas usando diferentes partes da planta, combinando com diferentes formas e variedades.

Em 1994 ocorreu a publicação de um livro intitulado *Explorations in Ethnomathematics and Ethnoscience in Mozambique* por Paulus Gerdes no qual há um capítulo *Perspectives in Ethnochemistry* de José A. Barros e Luís Ramos. Neste capítulo os autores levantam a ideia de que o conhecimento da sociedade moçambicana, conhecimento químico de experiências da vida real, pode ser usado, desenvolvido e ser introduzido no currículo escolar com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e popularizar a Ciência Química. Eles acrescentam que haviam pesquisas Etnoquímicas em andamento com o objetivo de entender as práticas de povos sobre a extração e uso de metais, produção de óleo, sabão e a utilização de uma planta para tratamento de doenças. Segundo os autores esses são alguns exemplos que podem ser usados no ensino de Química em um contexto histórico-cultural e perspectiva multidisciplinar.

Em 2002 é publicado o artigo *Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?* que faz uma investigação sobre o tratamento da “etoquímica” em livros didáticos. Para os autores Guadix, Liso e Torres a “etoquímica” representa a química do cotidiano. Nesse artigo eles preferem denominar a Etnociência/Etnoquímica de Etociência/Etoquímica, substituindo o prefixo ‘etno’ por ‘eto’ para fazer uma aproximação mais direta com a ciência/química do cotidiano, pois para eles essa mudança deve-se ao fato de que o prefixo ‘etno’ está mais relacionado com a ciência para grupos marginalizados.

Em seguida, em 2004, Zulmira Luís Francisco publica sua tese, contribuindo bastante para entendermos a perspectiva da Etnoquímica para a educação. Com a proposta de inserir um currículo Etnoquímico na formação de professores, a partir dos saberes culturais do cotidiano do povo moçambicano relacionados à Química e as possibilidades de sua integração, a autora tenta estabelecer uma relação entre a cultura, o currículo, o ensino e

aprendizagem de Química a partir do resgate de saberes e práticas, entendendo como são construídos, vividos e interpretados.

Destarte, Zulmira L. Francisco apoia-se nas obras de autores como o D'Ambrósio, por seu fundamento da Etnomatemática, e o Chassot, que desde a década de 90 discute sobre a inserção do saber popular na educação química, para fundamentar “o conceito de etnoquímica como área de pesquisa e como uma possibilidade de uso pedagógico” (p.149). Ela complementa dizendo que “não só como um recurso didático-pedagógico, mas, fundamentalmente como o resgate das experiências culturais dos próprios alunos” (p.153). Ela define então que Etnoquímica:

[...] é a química ou a 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. (FRANCISCO, 2004, p.161).

Com essa breve análise até aqui percebemos que a Etnoquímica aparentemente pode ter dois tipos de perspectivas, uma voltada para a pesquisa científica, com uma abordagem mais etnográfica ligada à antropologia, com o objetivo de entender o conhecimento popular de determinado grupo ou povo e a outra para o ensino-aprendizagem, como uma possibilidade de cunho pedagógico. A primeira pode ser exemplificada com o trabalho de Langdon (1986) e a segunda perspectiva se encaixa na proposta desenvolvida por Francisco (2004).

Percorrendo os anos até os dias atuais encontramos poucos trabalhos que citam Etnoquímica e trazem contribuições para o ensino-aprendizagem de Química, encontramos os trabalhos de: Pinheiro (2007), Anastácio (2015), Marasinghe (2016), Singh e Chibuye (2016), Saida-Ador (2017), Ajavi, Achor e Agogo (2017), Ajavi, Agamber e Angura (2017), Assis Júnior (2017), Ugwu (2018), Rosario, Cardoso e Saraiva (2018), Barbosa (2019), Luna (2019), Medeiros (2020), Sutrisno, Wahyudiati e Louise (2020), Siwale, Singh e hayumbu (2020), Abumchukwu, Eke e Achugbu (2021), Gomes (2021), Pinto *et al.* (2022), Urhievwejire (2022).

Cabe ressaltar que embora o número de trabalhos sejam poucos há, na literatura, trabalhos que estão relacionados com a inserção de saberes populares no ensino e aprendizagem de Química que se encaixam em uma pesquisa Etnoquímica, como por exemplo o trabalho de Batista (2019). O próprio Attico Chassot desde a década de 90 debate sobre o uso dos saberes populares.

A partir desta análise, entendemos a Etnoquímica como um campo de estudo e pesquisa que busca, em grupos culturais, povos e indivíduos, outras formas de fazer ciência;

que busca entender o conhecimento, o saber e as práticas populares utilizadas nas transformações dos materiais e da natureza, bem como o entendimento de seus atributos. Trata-se, portanto, de compreender, respeitar e valorizar a ciência construída fora da academia, seus saberes e fazeres. E, a partir disso, há a possibilidade de utilizá-la como uma proposta didática-pedagógica, fazendo um diálogo entre saberes, um caminho para a construção do conhecimento. “Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar” (D’AMBRÓSIO, 2013, p.45).

### ***2.1.1 Pesquisas Etnoquímicas desenvolvidas no GPMEQ/PPGECM***

Os trabalhos citados, Barbosa (2019), Batista (2019), Luna (2019), Medeiros (2020) e Gomes (2021) fazem parte do Grupo de Pesquisa em Metodologias para a Educação em Química (GPMEQ) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Estes trabalhos, a partir de uma pesquisa Etnoquímica, elaboraram propostas para o ensino de Química a partir de saberes vinculados às práticas populares.

Barbosa (2019) traz para a escola elementos da prática popular ligado ao uso de agrotóxicos por agricultores, colaborando para uma troca de conhecimento que tem como objetivo orientá-los para o uso sustentável, contribuindo tanto para a própria saúde como para o meio ambiente. Sua pesquisa foi desenvolvida, elaborada e aplicada em uma turma de 18 alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola no município de Riachão do Bacamarte - PB onde foi possível desenvolver o tema gerador para contextualizar e problematizar o saber escolar sobre substâncias e misturas.

Segundo a autora, a partir desse contexto e sua discussão, considerando os aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais (CTSA), os estudantes apresentaram um bom desempenho na resolução de problemas, além disso foi possível despertar a consciência crítica sobre o uso de agrotóxicos, já que a pesquisa investigou o uso de agrotóxicos que fazem parte do cotidiano desses estudantes. Ela ressalta que a abordagem desse tema gerador nas aulas de Química e Ciência é um tema importante que proporciona a problematização e a construção de conhecimentos.

O trabalho de Batista (2019) traz uma proposta para sala de aula a partir dos saberes e práticas da comunidade local sobre a produção artesanal de queijo coalho, proporcionando uma aproximação e troca de conhecimentos. O trabalho dela foi proposto a partir de sua

inquietação como professora e da sua prática pedagógica. Ao realizar uma pesquisa em 5 periódicos nacionais, constatando que os estudantes apresentam mais dificuldades de compreender os conceitos elementares da matéria, foi idealizado e aplicado uma sequência didática com uma turma formada por 36 alunos do 9º ano de uma escola localizada no município de Soledade – PB.

A proposta didática foi planejada com o objetivo de tornar o ensino mais dialógico e problematizador, mas, além disso, ajudar na compreensão dos saberes científicos de Química. Para isso, a autora buscou, a partir dos saberes envolvidos na produção do queijo de coalho, discutir com os alunos os saberes populares envolvidos nesse processo para contextualizar o estudo sobre conceitos elementares da matéria (misturas e seus fracionamentos). Ela concluiu que o uso de temas geradores no ensino de Química “pode contribuir para uma melhoria no aprendizado dos conteúdos Conceitos Elementares da matéria (Misturas e seus fracionamentos) despertando no aluno o gosto por temas sociocientíficos, aproximando-o dos saberes populares e científicos no Ensino Fundamental” (p. 69).

Luna (2019) estabelece um diálogo envolvendo os saberes contidos na produção de chás em um clube de mães propiciando a valorização dos saberes populares. A proposta desenvolvida pela autora contou com a participação de 25 mulheres que frequentam o clube na cidade de Campina Grande – PB e foi aplicada com o objetivo de resgatar os saberes intergeracionais dessas mulheres ao discutir com elas o uso de plantas medicinais no preparo de chás.

A autora desenvolveu o trabalho em dois momentos tendo como principal abordagem o diálogo, dando oportunidade para que as participantes pudessem trocar saberes e práticas. Em um dos momentos foi realizado uma oficina sobre “A Química dos chás” para abordar os conceitos científicos envolvidos na produção dos chás relatados pelas mulheres estabelecendo uma relação entre os saberes populares e os científicos. Ela afirma que “Com a oficina a ‘Química dos chás’ foi possível perceber o grande interesse das participantes em aprender um pouco mais a respeito do que a Ciência diz sobre essas práticas corriqueiras” (p. 78).

Já Medeiros (2020) traz a discussão dos saberes envolvidos na prática artesanal do curtume ecológico de pele animal, e suas possibilidades como tema sociocultural para o ensino de Química. Sua pesquisa teve como participantes três beneficiadores de pele animal no município de Jardim do Seridó – RN que relataram seus saberes etnoquímicos envolvido no processo de curtimento, saberes de grande importância na vida dessas pessoas, pois trata-se de uma fonte de renda.

O autor buscou entender esses saberes e práticas “tendo em vista como ocorrem as interações dos beneficiadores com o ambiente no qual eles estão inseridos” (p. 16). Nessa perspectiva é feito um diálogo entre os saberes populares descritos pelos beneficiadores, os saberes científicos envolvidos no processo de curtimento e os saberes escolares. Os saberes escolares relacionados elencado são: funções inorgânicas, reações químicas e cálculos estequiométricos.

Para o autor, o desenvolvimento dos saberes escolares a partir da contextualização e problematização do curtume ecológico como temática, embora sua proposta didática não tenha sido aplicada em sala de aula, “pode contribuir para formar cidadãos questionadores, críticos e que saibam empregar os conhecimentos escolares para tomadas de decisões” (p. 67).

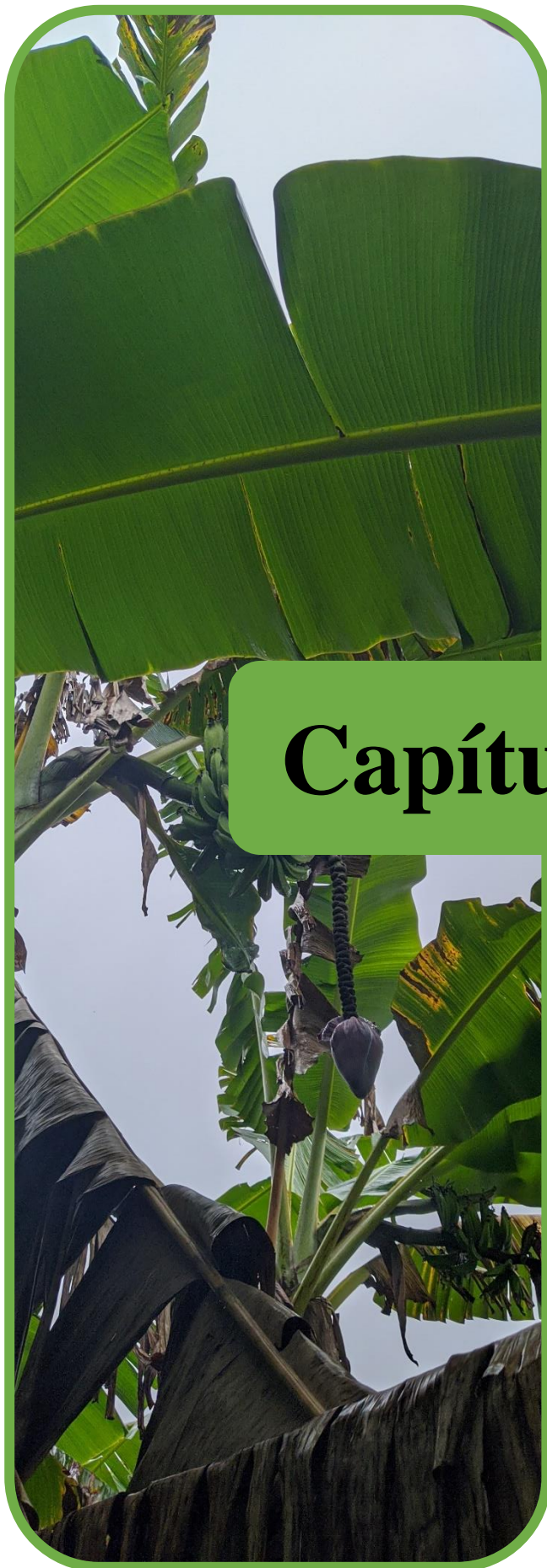
Gomes (2021) trabalhou em sala de aula o tema gerador “Palma Forrageira” fazendo o diálogo dos saberes populares, científicos e escolares com alunos e agricultores da comunidade. A temática proposta teve como ponto de partida os saberes de três agricultores locais do município de Soledade - PB sobre as aplicações da palma, proporcionando momentos de interação entre a pesquisadora e a comunidade que foi finalizado com um minicurso sobre de palma forrageira e seus benefícios na produção de sabão.

Com o objetivo de levar essa troca de conhecimentos para a sala de aula, a autora aplicou e avaliou uma sequência didática para estudar a reação de saponificação com 63 estudantes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública do mesmo município. Muitos alunos já têm conhecimento sobre a importância da palma e convivem com pessoas que plantam e usam na alimentação do gado ou humana (bolo, vitamina, suco, salada), para a autora isso contribui para uma discussão e problematização mais produtiva do conteúdo químico.

Ainda conforme a autora, a proposta didática foi bastante significativa para os alunos e foi observado que 58 estudantes conseguiram compreender os conceitos relacionados ao estudo da reação de saponificação e, além disso, o uso da palma forrageira como tema gerador “possibilitou a ligação entre os conceitos científicos e o cotidiano do educando, através dos saberes populares” (p. 79).

Essas pesquisas têm contribuído para uma aproximação entre a comunidade e a escola, um diálogo entre saberes a partir de conhecimentos gerados na experiência de vida, repassados entre grupos e famílias. A perspectiva Etnoquímica destes trabalhos têm cooperado para o entendimento do outro, do seu conhecimento, suas práticas, e, com isso, trazer propostas diversificadas para o ensino-aprendizagem de Química. Outrossim, esses trabalhos têm debatido sobre esses saberes populares como temas geradores para se discutir,

problematizar e tornar o ensino significativo e, também, ajudar na alfabetização científica. Esses temas serão discutidos por nós nos próximos capítulos.



## Capítulo II

### **3 CAPÍTULO II - ENSINO DE QUÍMICA COM A INSERÇÃO DOS SABERES POPULARES**

A visão que alunos têm sobre a Química é a de uma ciência desvinculada do seu cotidiano, algo que para eles não faz sentido estudar, pois os conteúdos, que muitas vezes sofrem apenas uma transposição do livro para o quadro, com termos desconexos das suas linguagens, acabam desestimulando e dificultando a aprendizagem. Segundo Francisco (2004, p. 94) “tratamos o ensino de química como um processo único, independente do contexto social e cultural”.

No entanto a Química é uma ciência construída a partir do mundo natural e está interligada com o mundo social e cultural, não é uma ciência descontextualizada. Ao levarmos para o contexto escolar devemos evidenciar suas ligações com o mundo, devemos propiciar um diálogo que envolva não só o saber científico, que está enraizado nos currículos, nas práticas e nos livros, mas um diálogo deste com o saber popular. A prática de ensino atual coloca a ciência, a Química, como área de estudo inalcançável da população, e a forma que é repassado os conteúdos, desvinculado do cotidiano, que favorece a memorização, reforça essa ideia (Ibid.). Ainda segundo a autora (2004), a Química é uma ciência que está presente no cotidiano das pessoas, onde desencadeia nas práticas culturais trocas de conhecimentos, de valores e significados populares.

Por vezes ignoramos a linguagem e a cultura dos alunos, o meio onde eles estão inseridos e suas relações com o mundo natural, social e cultural. Tentamos forçadamente impor saberes que não fazem sentido ou que não contribuem para a sua formação. Chassot (2018a), de forma crítica, diz que nosso ensino é útil como forma de dominação e inútil para uma alfabetização científica, pois, para ele, nossos alunos e alunas conhecem muito pouco sobre ciência, e muitos conteúdos acabam sendo esquecidos. Nessa discussão vale a pena refletirmos sobre o ensino atual, sobre os conteúdos a serem ensinados e as relações didáticas e metodológicas neste processo de ensino-aprendizagem.

Conforme tem apontado Leal (2009) o ensino tem sido tratado de forma descontextualizada e fragmentada, seguindo uma lógica estrutural conteudista, priorizando mais os conteúdos conceituais do que os procedimentais e atitudinais. Aliás, pouca importância é atribuída a esses conteúdos, pois o ensino ainda mantém-se tradicional, onde o professor é o único detentor do conhecimento, tendo uma prática de transmissão de conteúdo para alunos que ouvem e não participam. Segundo Moreira (2011) esse é o modelo mais presente na escola, onde ocorre a aprendizagem mecânica que é “aquela praticamente sem



significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após” (p. 31, 32).

Nesse modelo cria-se no ensino e aprendizagem uma perspectiva individualista e seletiva no qual prioriza-se as notas em vez da aprendizagem. Zaballa (1998) comenta, em um dos capítulos de seu livro *A Prática Educacional: Como ensinar*, que “a função fundamental que a sociedade atribuiu à educação tem sido a de *selecionar* os melhores em relação à sua capacidade para seguir uma carreira universitária ou para obter qualquer outro título de prestígio reconhecido” (p.27, grifo do autor). Se analisarmos a situação no ensino público brasileiro veremos que ainda temos atribuído à educação essa perspectiva.

Todavia devemos mudar essa visão de ensino, entender que a escola tem como função a formação integral do estudante, sua formação como cidadão e sua qualificação. A Constituição Federal do Brasil, promulgado em 1988, no artigo 205, diz que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988).

Este é o objetivo a ser alcançado, porém para isso devemos buscar alternativas que levem em consideração a necessidade de um ensino “[...] inovador, significativo, contextualizado e relevante à vida do aluno, permitindo que o mesmo interaja com novas culturas, além de possibilitar novas formas de ver e conceber os acontecimentos no universo, podendo modificá-los através da prática consciente [...]” (CEOLIN; CHASSOT; NOGARO, 2015, p. 19). Com o intuito de formar cidadãos e cidadãs devemos ter em mente que “a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento (e isto não significa apenas informações) e aos educadores cabe então fazer esta educação científica” (CHASSOT, 2018b).

Que tipo de cidadão ou cidadã queremos formar? Não se trata de encher nossos alunos e alunas de informações, empilhando conteúdo por conteúdo, desprovido de qualquer conexão com a realidade, com o meio social e cultural. O ensino para a cidadania implica tomar decisões de forma consciente e crítica, agir e intervir na realidade. Para Chassot esses são aspectos importantes para a alfabetização científica, que só será realizada quando o ensino da ciência:

[...] contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e conseqüências negativas de seu desenvolvimento. (CHASSOT, 2003, p. 99).

Alfabetizar cientificamente, ainda na visão de Chassot (2018b), consiste no conjunto de conhecimentos que facilitem aos alunos e alunas a leitura do lugar onde vivem e também entendam a necessidade de usar esses conhecimentos para transformar e melhorar o lugar. Então, quais os conhecimentos necessários para que nossos alunos sejam alfabetizados cientificamente? Devemos ter em mente que o processo de alfabetização científica não tem como objetivo formar somente cientistas, mas também cidadãos e cidadãs capazes de agir e saber agir sobre processos que ocorrem no seu cotidiano.

A partir disso iremos perceber que há conteúdos que, embora tenham aplicações e sejam importantes em um aspecto global, para a realidade do aluno não é, e isso dificulta ainda mais sua compreensão. “Não é sem razão que se tem recomendado às professoras e aos professores que ensinem menos, mas que os poucos conteúdos escolhidos tenham uma real utilidade na vida de alunas e alunos” (CHASSOT, 2004b, p. 17). Ele ainda acrescenta que “Quanto mais ensinarmos conhecimentos inúteis, que servirão para serem vomitados em avaliações de conteúdos, estaremos excluindo mais pessoas do acesso da alfabetização científica, e assim de uma cidadania crítica” (Ibid.).

Esse é um desafio que devemos encarar como professores e professoras que almejam melhorar o ensino e aprendizagem. Não podemos ignorar o fato evidente de que nossos alunos e alunas saem da escola sabendo apenas o que já sabiam; o saber escolar quase nada é aproveitado, pois aprenderam para realizar somente a prova, não para a vida fora da escola. Diante disso, o que nós precisamos saber e fazer? Essa não é uma pergunta fácil de responder, porém devemos buscar construir propostas de ensino mais próximas da realidade dos alunos e alunas, da sua cultura, do seu mundo, que estimulem a pensar e agir ativamente envolvendo-os na construção do conhecimento.

A construção do conhecimento, segundo Zaballa (1998, p. 37, grifo do autor) “pressupõe que nossa estrutura cognitiva está configurada por uma rede de *esquemas de conhecimentos*” variando de sujeito para sujeito, pois “depende de seu nível de *desenvolvimento* e dos *conhecimentos prévios* que pôde construir”, então, no ensino-aprendizagem isso “pode ser concebida como um processo de comparação, de revisão e de construção de esquemas de conhecimento sobre os conteúdos escolares” formando “relações não-arbitrária entre o que já fazia parte da estrutura cognitiva do aluno e o que lhe foi ensinado”. Quando isso ocorre, há uma aprendizagem significativa.

A Aprendizagem Significativa, teoria proposta por David Ausubel em 1963, se caracteriza pelo diálogo entre o conhecimento que o aluno já possui na sua estrutura cognitiva e os novos conhecimentos.

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2011, p. 13).

Tendo ciência da ampla fundamentação dessa teoria não pretendemos simplificá-la em um parágrafo, porém entendemos, a partir dela, que um conteúdo fará mais sentido para o aluno ou aluna quanto mais relações forem estabelecidas com o que eles já sabem, o que pode envolver suas experiências cotidianas, seus saberes e suas linguagens. Costa (2008) coloca que a interação entre as novas ideias com aquilo que eles já possuem em sua estrutura cognitiva proporcionará a aprendizagem significativa, acrescenta ainda que uma didática que relacione os conhecimentos populares com o científico favorece pedagogicamente o processo de ensino-aprendizagem. Para Bastos (2013, p. 6200) “a aprendizagem significativa ocorrerá mediante a confrontação entre os conhecimentos científico e popular em uma possibilidade que visa permitir a mudança conceitual do aluno sobre o mundo que o cerca”.

Idealizamos um ensino-aprendizagem que seja significativo para os alunos e alunas e isso pressupõe abrir mão de práticas seletivas, conteudistas, desfragmentadas e descontextualizadas, mas nessa idealização é preciso considerar também o contexto dos professores e professoras, pois para a concretização desse processo é necessário que ocorram mudanças na formação e no trabalho. Assim, reiterando o que já dissemos, devemos propiciar um ensino conectado com o mundo social e cultural, que busque um diálogo entre os saberes científico, popular e escolar.

Há nessa dimensão a busca de se investigar um ensino mais impregnado com posturas mais holísticas – isto é, com um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhadas na procura de saberes populares e nas dimensões das etnociências –, proposta que traz vantagens para uma alfabetização científica mais significativa, como também confere dimensões privilegiadas para a formação de professoras e professores. (CHASSOT, 2003, p. 97).

Procura-se, dessa forma, um ensino que contemple não só o saber científico, mas também os saberes populares dos próprios alunos ou de povos/grupos/comunidades/indivíduos que detêm saberes e práticas úteis no cotidiano para fazê-los saberes escolares. Essa é uma proposta metodológica que busca criar uma rede de relações entre saberes que ajudem na construção do conhecimento. É uma forma de estabelecer laços entre a escola e a comunidade, pois entendemos que a escola é um espaço que deve colaborar para o respeito à diversidade de saberes, práticas, linguagens.

É indispensável, porém, que a escola, virando popular, reconheça e prestigie o saber de classe, de "experiência feito", com que a criança chega a ela. É preciso que a escola respeite e acate certos métodos populares de saber coisas, quase sempre ou sempre fora de padrões científicos, mas que levam ao mesmo resultado. (FREIRE, 1991, p. 45).

A autora Francisco (2004) diz que a escola precisa valorizar e assumir os saberes e práticas culturais, presente nas comunidades, como uma ação pedagógica e um ato de inclusão. Chassot (2018b) também concorda com essa valorização e respeito, e acrescenta dizendo que é papel da escola ter função pedagógica e também política, o ato de valorizar e incluir saberes da comunidade escolar é uma postura política que ela deve ter.

Se faz, portanto, necessário compreender que há ciência fora da escola e da universidade, que há processos que ocorrem no cotidiano e que são explicados a partir da experiência, com uma linguagem própria, sem padrões científicos. O conhecimento da matéria e suas transformações não é exclusivo da academia, há muitos processos que são feitos com muita sabedoria em locais informais.

É preciso desmistificar a ideia de que só o conhecimento científico é verdadeiro. Existem outras formas de explicar a natureza e suas transformações, há diferentes "óculos" para olhar o mundo (CHASSOT, 2016). Nascibem e Viveiro (2015) colocam que precisamos ampliar nossa visão sobre a ciência, abandonar as suas ideias dogmáticas. "Assim, a educação científica deve ser pluralista, integrando a ciência e outras formas de conhecimento e sociedade. Esta seria uma oportunidade de valorizar as práticas e saberes de sociedades tradicionais" (REGIANI; DI DEUS; MARQUES, 2014, p.29).

O objetivo não é postular qual saber é mais importante, nem tampouco a substituição de um por outro, mas o reconhecimento também dos saberes populares como construto humano, assim como é o saber científico. Pois, segundo Chassot (2004a, p.250) tem-se crido que "a ciência só é considerada válida se referendada pela Academia, apresentada em um congresso científico ou publicada em uma revista, preferencialmente, internacional. [...] quanto mais asséptico, abstrato e matematizado um saber, mais crédito ele parece ter".

É indiscutível o entendimento de que há ciência fora da escola, porém a essa pouca credibilidade é dada, e isso ocorre pelo fato de ser fundamentada apenas na observação, na experiência cotidiana, e não ter base firmada no método científico. A escola, por vezes, repassa essa mesma ideia, transmite o saber científico e desvaloriza qualquer outro pensamento que não tenha embasamento nos métodos científicos, que não tenha validação acadêmica (Idem, 2016). "Quando se analisam as relações entre o saber institucionalizado e a ciência da Escola, aflora, ainda mais, o distanciamento que existe entre a Escola e o saber

popular. A escola não só vira as costas para o saber popular, como o despreza ao cortejar o saber institucionalizado” (Idem, 2018b, p. 237).

No caso específico da Química como uma ciência que se vale pelo uso de procedimentos, de técnicas e sistematicidade do método científico universalista, tem vindo a ser aprendida e ensinada por um discurso académica descontinuísta não se misturando com outras metodologias que privilegiam o seu olhar no enraizamento da ciência nas culturas populares. (FRANCISCO, 2004, 138).

É ciente que há convergências e divergências entre uma e outra, Francisco (2004, p. 137) acrescenta que “existirão, entre eles, diferenças na rigorosidade dos métodos das suas produções e não incompatibilidade de conteúdo, na medida em que ambos almejam a realização plena das necessidades básicas de sobrevivência dos indivíduos”. Enquanto no saber científico a produção do conhecimento “é realizada de forma dedutiva, metódica, rigorosa e exacta sendo validada por sujeição a teste público” o saber popular “é construído por processos indutivos, não resistindo ao senso crítico e é validado pelo seu carácter pragmático sendo relevante por se constituir num modo peculiar de construção da realidade cuja finalidade imediata é possibilitar descrever e prever acontecimentos”.

Porém, como se expressa Nascibem e Viveiro (2015, p. 288), precisamos articular esses saberes no ensino, permitindo que outras visões de mundo permeie o espaço escolar e isso “não se trata de reduzir o status do conhecimento científico, mas elevar o de outras formas de conhecimento, fazendo relações entre saberes, apresentando, explorando e discutindo diferentes visões de mundo”. Batista e Costa (2016), na resenha do livro *Complexidade, saberes científicos, saberes de tradição* (2010) da autora Maria da Conceição de Almeida, relatam (p.187) que ela:

[...] não defende o fim da instituição científica e o ápice dos saberes da tradição, mas procura apresentar a inviabilidade de se compreender determinado fenómeno ou manifestação de forma unilateral, ou seja, apenas pelo olhar limitado do “pesquisador da ciência”, sendo também necessária a intervenção do que ela vem a chamar de “intelectual da tradição”, aquele sujeito que à sua maneira e com os elementos que tem à sua disposição, é capaz de elaborar leituras sistemáticas dos fenómenos e, por meio de uma abordagem de experimentação do mundo, estabelecer conexões de informações diversas, transformando-as em conhecimento.

Esses saberes populares também são importantes para a construção de um ensino que exige respeito aos saberes dos educandos como emprega Paulo Freire em um dos subtítulos do livro *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa* (1996, p. 16), para ele:

[...] pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela - saberes socialmente construídos na prática comunitária - mas

também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos.

Mas, afinal, o que são saberes populares? Onde encontramos esses saberes? E como podemos fazer esses saberes em saberes escolares no ensino de Química? Antes de respondermos essas perguntas vamos abrir um parêntese aqui para relatar que há uma diferença entre esses saberes e senso comum. O senso comum é um pensamento que é comum a todos, aceito por todos, independentemente de sua localidade e classe. Segundo Lopes (1993, p.18) “o senso comum se constitui do conjunto de saberes capazes de orientar os seres no mundo indistintamente: sejam classes dominantes ou dominadas”.

O saber popular, para a autora, “é fruto da produção de significados das camadas populares da sociedade, ou seja, as classes dominadas do ponto de vista econômico e cultural” (p.18). Para Chassot (2004a, p. 251) “os saberes populares são os saberes presentes nas práticas cotidianas das classes destituídas de capital econômico, mas que muitas vezes ricas em capital cultural; já o senso comum ocorre independentemente do estrato social”.

Nessa perspectiva, entendemos que os saberes populares são conhecimentos, construídos por grupos sociais, utilizados nas práticas dos seus cotidianos e que são/foram repassadas de geração em geração. Também chamado de saberes primevos, saberes da tradição, etnossaberes ou etnociência (CHASSOT, 2016). São saberes usados para melhorar a qualidade de vida (LOPES, 1993), facilitar nos trabalhos realizados; são saberes produzidos a partir da observação e/ou experiência (CHASSOT, 2004a).

Assim, podemos responder a segunda pergunta dizendo que muitos saberes populares são encontrados em locais mais afastados dos grandes centros, locais que difundem hábitos familiares, locais que ainda cultivam práticas antigas de trabalho, locais que preservam práticas culturais. Por exemplo, um lugar de encontro de produtos artesanais e práticas populares é nas feiras livres. Para aumentar nosso campo de busca Chassot (2018b) enumera alguns tópicos que, a partir destes, encontraremos “sábios ensinando fora da sala de aula” (p. 250): produção e conservação de alimentos; lavagem de roupa; tinturarias; derivados do leite; fabrico de cervejas e refrigerantes; medicina caseira; odorização de ambientes; carvoaria; ferraria; fundição e metalurgia; funilaria; artesanaria em couro; prevenção de insetos; melhoramento genético animal e vegetal; polinização e enxertia; floricultura e jardinagem; maturação e conservação de frutas; meteorologia; tecnologias alternativas.

Quanto à terceira pergunta devemos trabalhar propostas que permitam o diálogo entre os saberes popular, científico e escolar, que permitam aos alunos terem diferentes leituras do mundo que os cercam. “Em outras palavras, precisa ser enquanto saber legitimado que os

saberes populares devem constar do currículo, permitindo seu diálogo com os saberes científicos, em processo de mútuo questionamento, bem como de crítica do senso comum” (LOPES, 1993, p.19).

No ensino Ciências/Química já existem propostas que valorizam e utilizam estes saberes em metodologias para o ensino-aprendizagem. No levantamento feito por Xavier e Flôr (2015), por exemplo, há a revisão em periódicos nacionais de trabalhos na área de ensino de ciências que têm como temática saberes populares. As autoras encontram apenas oito artigos que tem como proposta a busca e/ou inserção dos saberes populares no ensino de ciências. Após buscarem a partir dos autores destes trabalhos encontraram mais trinta e, a partir da análise e categorização, verificaram que essa temática ainda está em desenvolvimento, que a maior parte propõe alternativas didáticas e que há poucas propostas para a formação inicial.

Ao realizarmos uma pesquisa semelhante, porém na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), verificamos também que há poucos trabalhos desenvolvidos nesta temática. Utilizando as palavras-chave “saber popular”, “saber cotidiano”, “saber tradicional”, “saber de tradição”, “conhecimento tradicional” e “conhecimento popular” encontramos ao todo 1005 trabalhos. Essas palavras-chave utilizadas tiveram como objetivo alcançar um maior número e por verificamos na literatura uma polissemia de termos. Porém, para delimitar, acrescentamos a palavra “química” em conjunto com cada uma destas palavras-chave e utilizando aspas (“”), assim, foram gerados 89 trabalhos.

Ao analisarmos esses trabalhos selecionamos aqueles que têm vínculo com a educação, em específico, o ensino de Química da educação básica e, também, com formação para professores de Química. Além disso, retiramos aqueles trabalhos que não desenvolvem a temática, embora façam menções aos saberes. Por fim, restaram apenas 15 trabalhos que desenvolvem a temática e abordam a importância dos saberes populares para o ensino, estes estão no quadro 1 abaixo.

**Quadro 1:** Trabalhos desenvolvidos nas pós-graduações com a temática sobre saberes populares

NÚMERO	ANO	AUTORA/AUTOR	TRABALHO
1	2007	Maria Stela da Costa Gondim	<b>Dissertação:</b> A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro.
2	2007	Jaime Rodrigues da Silva	<b>Dissertação:</b> O artesanato como tema gerador para o ensino de ciências: uma perspectiva freireana.

3	2008	Silvane Prigol	<b>Dissertação:</b> O saber popular como uma alternativa temática para a estruturação curricular do ensino de ciências.
4	2012	Luciana Dornelles Venquiaruto	<b>Tese:</b> O pão, o vinho e a cachaça: um estudo envolvendo os saberes populares na região do Alto Uruguai Gaúcho.
5	2013	Aline Souza de Camargo	<b>Dissertação:</b> Um novo olhar sobre o tema medicação no ensino de química: uma proposta de educação para a saúde.
6	2013	Frank Dieter Kindlein	<b>Dissertação:</b> Ilhas interdisciplinares de racionalidade: uma proposta para integrar o saber popular regional com o saber científico na aprendizagem de química.
7	2015	Laís Frantz de Faria	<b>Dissertação:</b> Saberes populares locais e reação de fermentação: uma proposta para o ensino de química.
8	2015	Anajara Kaczmareck Figaro	<b>Dissertação:</b> O ensino de química e seminário integrado: valorizando a pesquisa do estudante a respeito dos saberes populares das plantas medicinais.
9	2015	Gileine Garcia de Mattos	<b>Dissertação:</b> Ensino de Química e Saberes populares em uma escola do Campo.
10	2015	Luiz Ricardo Zanotto	<b>Dissertação:</b> Saberes populares: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS.
11	2017	Andreza Martins de Moura	<b>Dissertação:</b> O papel das atividades experimentais no ensino de Química para Educação de Jovens e Adultos: um olhar para valorização dos saberes populares.
12	2018	Silvia Zamberlan Costa Beber	<b>Tese:</b> Aprendizagem significativa, mapas conceituais e saberes populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos.
13	2018	Radamés Gonçalves de Lemos	<b>Tese:</b> Práticas de ensino de química: narrativas dos professores(as) e alunos(as) ribeirinhos do Alto Solimões – AM.
14	2018	Terciano Fonseca de Souza	<b>Dissertação:</b> Enfoque CTS para o ensino do conceito de soluções: uma abordagem temática com plantas medicinais.
15	2019	Maria Stela da Costa Gondim	<b>Tese:</b> A história de um bordado: saberes populares como temas geradores de uma educação CTS na formação de professores de química.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2021).

Verificamos, a partir do Quadro 1, que as primeiras contribuições nessa linha de pesquisa têm início a partir de 2007. Outro detalhe é que há poucas teses, ao todo foram 4, enquanto as dissertações tiveram 11. Ressaltamos que estes dados se referem apenas aos



inclusos no BDTD. E, embora não esteja incluso nesse quadro, a maior parte destes trabalhos trazem propostas didáticas para o ensino.

Estes 15 trabalhos têm contribuído, sem dúvidas, para responder àquela terceira pergunta que formulamos, a partir de uma breve análise de cada um percebemos que as propostas têm buscado tornar a sala de aula em um espaço propício para o diálogo entre saberes, buscando a contextualização e interdisciplinaridade. No entanto, também buscaremos responder, como proporcionar esse diálogo. Queremos responder: como fazer os saberes populares em saberes escolares a partir do manuseio da banana. Como podemos aproveitar as práticas da cultura da banana para ensinar e aprender Química? No próximo capítulo abordaremos sobre a contribuição de temas geradores para esta proposta.



## Capítulo III

#### 4 CAPÍTULO III - A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR

A cultura da banana como abordagem temática, embora pareça muito simplista para ser trabalhado no ensino-aprendizagem, envolve contextos práticos e saberes populares sobre a melhor forma de plantar, a hora de colher, como armazenar, como conservar ou acelerar seu amadurecimento, por quanto vender e como aproveitar em receitas culinárias. É um tema que, a partir da sua análise, pode gerar outros temas para serem desenvolvidos, discutidos e estudados. É o que Paulo Freire chama de Tema Gerador.

Paulo Freire foi um grande educador brasileiro e ainda é, embora tenha falecido em 1997 aos 75 anos, um dos grandes educadores de nossa sociedade por suas ideias e obras que viraram esperanças para uma educação mais comprometida, mais libertadora, mais justa, mais igualitária e com mais amor. Suas letras viraram palavras, frases, textos que até hoje permanecem como principais referências para nós que fazemos parte da linha de frente da educação.

No seu livro *Pedagogia do Oprimido*, que teve a primeira publicação em 1970, Paulo Freire propõe uma mudança, da educação bancária para a educação libertadora. Essa, para ele, tem como virtude o desenvolvimento de um ensino-aprendizagem mais próximo dos alunos e alunas, permitindo diálogos entre professor-estudante e estudante-estudante de forma horizontal, um processo no qual os estudantes fazem parte da construção do conhecimento e participam ativamente, tornando críticos e conscientes do processo. A educação bancária está ligada a educação tradicional, um ensino que transmite informações desconexas da realidade, conteudista; é dominadora, cujo objetivo é manter uma classe dominada, pois não há diálogo, não há criticidade, não gera aprendizagem significativa, corteja conteúdos que não fazem sentido para os alunos e alunas.

[...] a razão de ser da educação libertadora está no seu impulso inicial conciliador. Daí que tal forma de educação implique na superação da contradição educador-educando, de tal maneira que se façam ambos, simultaneamente, educadores e educandos. Na concepção “bancária” que estamos criticando, para a qual a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos, não se verifica nem pode verificar-se esta superação. Pelo contrário, refletindo a sociedade opressora, sendo dimensão da “cultura do silêncio”, a “educação” “bancária” mantém e estimula a contradição. (FREIRE, 1987, não paginado).

O adjetivo “bancário” se refere de forma análoga a processos que realizamos no banco (depositar e transmitir). Na educação a crítica parte desta postura, quando tratamos nossos alunos e alunas como meros agentes que apenas recebem o que é depositado/transmitido, não participando do processo de ensino-aprendizagem, mantendo uma postura silenciosa, não

havendo diálogos. Paulo Freire (1987) coloca que sem diálogo não há comunicação efetiva entre educador-educando, e sem essa comunicação não há educação.

O antagonismo entre as duas concepções, uma, a “bancária”, que serve à dominação; outra, a problematizadora, que serve à libertação, toma corpo exatamente aí. Enquanto a primeira, necessariamente, mantém a contradição educador-educandos, a segunda realiza a superação. Para manter a contradição, a concepção “bancária” nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidialógica; para realizar a superação, a educação problematizadora – situação gnosiológica – afirma a dialogicidade e se faz dialógica. (FREIRE, 1987, não paginado).

Logo, é necessário mudarmos nossa postura, nossa prática, pois, caso contrário, tendemos a manter um ensino bancário. Precisamos refletir, devemos nos questionar: Por que ensinamos? O que estamos ensinando? Eles estão aprendendo para e além da escola ou apenas memorizando/decorando para passar na prova? A educação que temos hoje está contribuindo para manter nossa sociedade dominada pela classe dominante ou livre dela?

Só a partir da reflexão e ação é que poderemos romper com concepções tradicionalistas e mudar. Nesse sentido, os temas geradores proposto por Paulo Freire tem, na educação libertadora, a base para um ensino mais humanista, dialógico e problematizador. Tem na gênese o contexto no qual os alunos e alunas estão inseridos buscando uma aproximação entre temas e conteúdos de várias áreas. “Só pode ser compreendido nas relações homens-mundo. Investigar o “tema gerador” é investigar, repitamos, o pensar dos homens referido à realidade, é investigar seu atuar sobre a realidade, que é sua práxis”. (FREIRE, 1987, não paginado).

Nesse sentido, a abordagem a partir de temas geradores emerge daquilo que faz parte da realidade dos educandos, compreendendo que não há homem sem mundo e não há um mundo sem o homem (RIOS, 2013, não paginado). “Os temas, em verdade, existem nos homens, em suas relações com o mundo, referidos a fatos concretos”. (FREIRE, 1987, não paginado). Fundamentando em Paulo Freire, Tozoni-Reis (2006, p.103) coloca que:

[...] o tema gerador é o tema ponto de partida para o processo de construção da descoberta. Por emergirem do saber popular, os temas geradores são extraídos da prática de vida dos educandos, substituem os conteúdos tradicionais e são buscados através da “pesquisa do universo vocabular”. É importante destacar que o caráter político da pedagogia freireana faz-se presente, de forma radical, nos temas geradores; isto é, temas geradores só são geradores de ação-reflexão-ação se forem carregados de conteúdos sociais e políticos com significado concreto para a vida dos educandos.

Entendemos, por tanto, que além da dimensão pedagógica há também uma dimensão crítica vinculada a inserção de temas geradores no ensino-aprendizagem. Esta dimensão crítica tem como objetivo uma educação libertadora. “Assim é que, no processo de busca da temática significativa, já deve estar presente a preocupação pela problematização dos próprios

temas, por suas vinculações com outros. Por seu envolvimento histórico-cultural” (FREIRE, 1987, não paginado).

#### **4.1 Banana (*Musa spp.*)**

A banana é uma fruta, de nome científico *Musa spp.*, pertencente à família *Musáceae*, uma planta originada, provavelmente, da Ásia. Sendo uma das frutas mais consumidas no mundo e uma das mais produzidas no Brasil, é cultivada em todos os estados brasileiros, sendo também o maior consumidor do mundo (EMBRAPA, 2006). Ainda conforme este órgão, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, “a maioria das variedades de banana originou-se no continente asiático, evoluindo das espécies selvagens *Musa acuminata* Colla e *M. balbisiana* Colla” (Ibid., p.11).

Em termos de produção, segundo dados da Produção Agrícola Municipal de 2020<sup>1</sup> disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil teve uma produção de 6.637.308 toneladas de banana. E entre os estados a Paraíba ficou em décimo segundo produzindo 138.732 toneladas, e o município que mais produziu nesse estado foi o município de Alagoa Nova com 33.600 toneladas ficando, no ranking nacional dos municípios, em trigésimo sétimo.

Além de ser uma fruta bastante consumida em nosso país, devido as boas condições climáticas que favorecem o cultivo da bananeira, ela é um alimento de rico valor nutritivo e apresenta preços baixos, devido a sua produção ser praticamente em todos os meses do ano. “A banana constitui elemento importante na alimentação de populações de menor renda, não só pelo alto valor nutritivo, mas também pelo baixo custo” (Ibid., p. 12). É uma fruta que contém uma boa quantidade de vitaminas e minerais que são fundamentais na nossa dieta como podemos ver no quadro 2 tendo, por exemplo, uma boa quantidade de potássio. Este, na forma de íons, é um importante componente do fluído intracelular, serve como transportador de cargas vitais para a função celular normal e também é importante na regulação do coração (BROW, LEMAY e BURSTEN, 2005), ou seja, é um bom eletrólito que atua no interior das células.

---

<sup>1</sup> Produção Agrícola Municipal, Tabelas 2020. Lavouras permanentes (Tabela 5 e Tabela 6.15). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: 2 mai. 2022.

**Quadro 2** – Composição da banana em relação ao seu valor nutritivo

COMPOSIÇÃO	QUANTIDADE/100 G DE MATERIAL COMESTÍVEL
Água (%)	58 a 80
Fibra (g)	0,3 a 3,4
Amido (g)	3,0
Açúcar (g)	15,1 a 22,4
Acidez total (mEq)	2,9 a 9,1
Cinzas (g)	0,6 a 1,8
Gordura (g)	0,4
Proteína (g)	1,1 a 2,7
Calorias (kcal)	77 a 116
Vitamina A (caroteno) (mg)	0,04 a 0,66
Vitamina B1 (tiamina) (mg)	0,02 a 0,06
Vitamina B2 (riboflavina) (mg)	0,02 a 0,08
Vitamina C (ácido ascórbico) (mg)	0 a 31
Niacina (mg)	0,04 a 0,08
Ácido fólico (µg)	10
Cálcio (mg)	7 a 22
Ferro (mg)	0,4 a 1,6
Fósforo (mg)	29
Sódio (mg)	1,0
Potássio (mg)	370

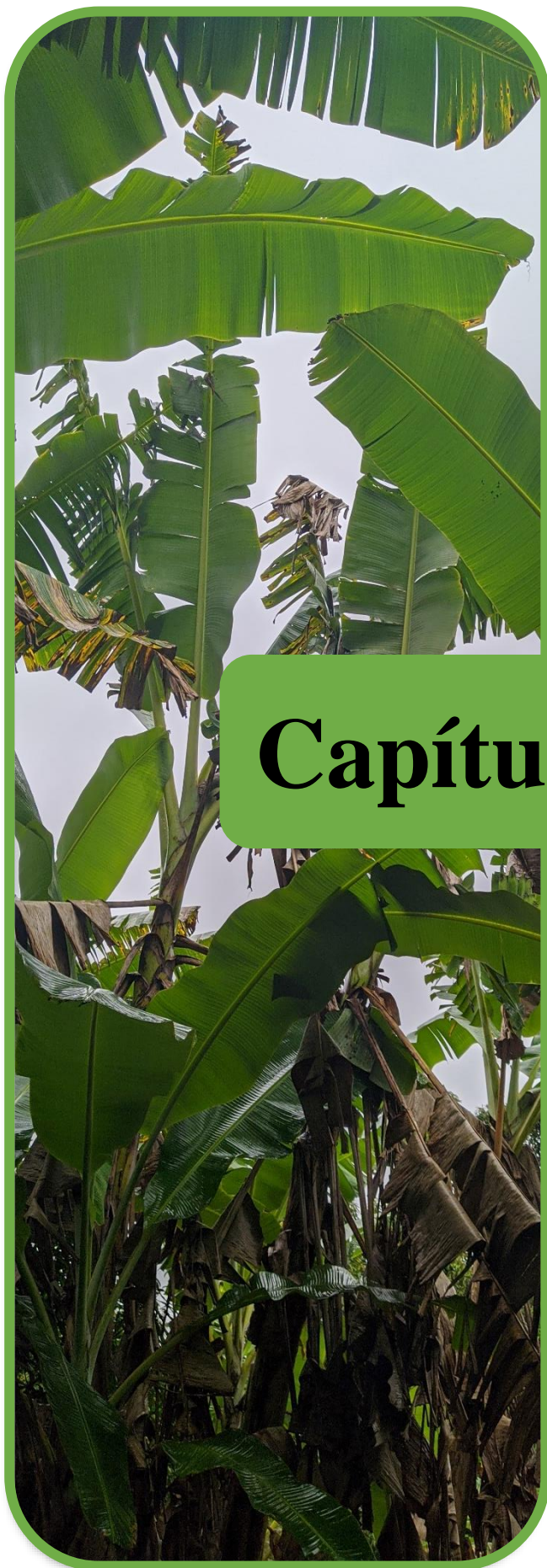
Fonte: EMBRAPA (2006).

A qualidade da fruta e a quantidade de nutrientes vai depender dos aspectos relacionados a plantação e cultivo da bananeira, bem como ao tipo da banana. Atualmente existe uma variedade de banana, sendo as mais populares e comercializadas no Brasil as bananas: Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola (EMBRAPA, 2006). Cada uma dessas tem características que as diferem, algumas são mais susceptíveis a certas doenças e pragas, por exemplo, a banana 'Maçã' pelo fungo mal-do-panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense*) (Ibid.); outras características se referem ao sabor, ao tamanho, ao formato e a coloração.

Outro detalhe é que “a banana é uma das frutas que registra a maior porcentagem de perda entre as frutas cultivadas comercialmente no Brasil – cerca de 40% do que é produzido é perdido entre o processo de colheita e a chegada da fruta ao consumidor final” (Ibid., p. 106). Ela é facilmente perecível devido à sua taxa respiratória ser alta, sendo influenciada pela temperatura e pela concentração do gás ativador de sua maturação.

Este é o motivo pelo qual a fruta é retirada ainda verde, não madura, para ser transportada e vendida. É uma fruta climatérica que, após ser retirada da planta, continua amadurecendo até o apodrecimento e isso ocorre, como mencionamos, pelo gás fornecido por ela própria, o gás etileno. Este gás, também chamado de eteno.

Por fim, percebemos, com este breve retalho de informações, que a cultura da banana como temática tem um rico potencial para ser trabalhado em sala de aula, pois há muitos conhecimentos envolvidos que podem ser contextualizados e desenvolvidos de forma interdisciplinar.



## Capítulo IV



## 5 CAPÍTULO IV - CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este trabalho trata, inicialmente, de uma pesquisa com fundamentos da Etnoquímica pois, analisou-se os saberes e práticas populares da cultura da banana, dialogando com os saberes científicos e trazendo contribuições para o ensino de Química. A pesquisa Etnoquímica se apoia na pesquisa etnográfica para entender a ciência que há em outros locais diferentes do nosso. Campos (2002) coloca que a Etnociência é a etnografia da ciência do outro.

Neste tipo de pesquisa há a predominância da abordagem qualitativa pois, temos interesse nos detalhes do cotidiano que o sujeito está envolvido, no contexto que ele desenvolve suas ações. Entendemos, dessa forma, que as descrições devem conter todos os dados observados durante o estudo. E, a partir disso, analisa-los sem perder o significado do contexto ou local que foi retirado.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.48) “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência.” Consideram que a investigação qualitativa é descritiva pois “a descrição funciona bem como método de recolha de dados, quando se pretende que nenhum detalhe escape ao escrutínio” (p.49).

Assim, a pesquisa etnográfica realizada teve uma abordagem qualitativa quanto aos dados, pois nosso interesse estava nos detalhes do cotidiano que o sujeito estava envolvido, no contexto que ele desenvolve suas ações. De acordo com Mattos (2011, p.51) a etnografia “compreende o estudo, pela observação direta e por um período de tempo, das formas costumeiras de viver de um grupo particular de pessoas”, estuda os padrões mais e menos previsíveis da rotina diária dos sujeitos estudados e as interações do grupo.

A etnografia, embora tenha esse caráter mais holístico como coloca Mattoos, nos fundamentamos nas ideias de André (2013) quando faz uma adaptação para a educação. Segundo a autora “fazemos estudos do tipo etnográfico e não etnografia no seu sentido estrito” (André, 2013, não paginado). Se trata de usar os princípios e as técnicas da etnografia praticada pelos antropólogos, mas que não necessariamente cumprir com todos os seus requisitos (Ibid.).

Logo, compreendemos que esta pesquisa não segue fielmente as bases metodológicas da etnografia, apenas faz uso de alguns instrumentos característicos dela como a observação, diário de campo, a entrevista, os registros fotográficos e os registros de áudio. “A observação

é chamada de participante porque parte do princípio de que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo por ela afetado. As entrevistas têm a finalidade de aprofundar as questões e esclarecer os problemas observados” (Ibid., não paginado).

Dentro das variedades de entrevistas utilizamos a semiestruturada (Apêndice A) porque possibilita uma relação mais aberta com os sujeitos mesmo seguindo um roteiro pré-montado, mas que deixa aberto para outras questões que possam surgir durante a realização da entrevista. Para Ribeiro e Gessinger (2018, p. 102) “esse tipo de entrevista possibilita que possam emergir informações de forma mais natural, respostas mais pessoais e não condicionadas a alternativas padronizadas”.

E, a partir dos dados coletados, fizemos a transcrição das falas assim como foram apresentadas na entrevista e das ações observadas e anotadas no diário. Nossa análise consistiu em um diálogo dos saberes populares com os saberes científicos e posteriormente em saberes escolares, trazendo contribuições para o ensino-aprendizagem de Química.

A partir da discussão realizada com base na temática idealizamos uma sequência didática para o ensino de Química. A sequência não foi aplicada, contudo sondamos a opinião de dois alunos e uma professora de geografia que participaram da confecção de papel a partir do pseudocaulo da bananeira, uma atividade sugerida na sequência, que foi desenvolvida na escola. Para a coleta de dados utilizamos como ferramenta o questionário (Apêndice B e C) e a análise consistiu na interpretação das respostas.

### **5.1 Participante da pesquisa e descrição do ambiente de estudo**

O participante desta pesquisa foi um trabalhador da Feira Central de Campina Grande no Estado da Paraíba. Ele é vendedor nesta feira livre, mas também é agricultor na sua localidade no município de Alagoa Nova na Paraíba, traz sua colheita e de outros para vender nesta feira.

A Feira Central, como é conhecida, foi escolhida por nós para esta pesquisa por ser uma das mais importantes da cidade, do estado e também do Brasil. Ela foi declarada Patrimônio Cultural Imaterial do Brasil em 2017 e inscrita no Livro de Registro dos Lugares pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) por sua “importância como um lugar símbolo onde circulam saberes, ofícios e formas de expressão presentes na experiência cotidiana e na identidade do povo nordestino” (IPHAN, 2017, p. 20).

A partir da figura 1 podemos ver a feira que fica localizada no centro de Campina Grande, estando nesse local por 70 anos (Ibid.). Além da parte central, há as ruas que se

conectam por meio de becos onde existe variedades de produtos hortifrutigranjeiros, calçados e roupas, flores, produtos artesanais, animais, alimentos regionais, entre outros. Esse é um local onde podemos encontrar saberes e práticas populares, é um espaço histórico e cultural que há décadas mantém seus hábitos e costumes no jeito de falar, de vender, de medir. Além disso, é um local onde o homem do campo traz sua mercadoria para vender.

**Figura 1:** Imagem do Google Earth da Feira Central de Campina Grande - PB



Fonte: Google Earth... (2022)

As ruas que conectam ao mercado central, o galpão como pode ser visto na figura 1 onde existe os boxes que vendem as variedades de carne, grãos, farinhas, foram sendo ampliadas ao longo dos anos agregando mais vendedores. No entorno da feira as principais ruas são: a Dep. José Taváres (destacado na cor verde), as ruas paralelas Marcílio Dias (cor amarela) e a Dr. Carlos Agra (cor azul); a rua Dr. Antônio Sá (cor rosa), que conecta a Dep. José Taváres com a Dr. Carlos Agra; a rua Cristóvão Colombo (cor vermelha), a Pedro Álvares Cabral (cor preta) e a Manoel Pereira de Araújo (cor branca). Além dessas há uma pequena rua (cor laranja), sem nome, porém conhecida como feira das flores, que dá acesso ao mercado central, essa rua tem entrada na rua Vila Nova da Rainha e é concorrente com a rua Dr. Antônio de Sá.

A rua Dep. José Taváres é conhecida por feira das frutas e verduras, embora a comercialização desses produtos também se estenda pelas ruas por outras ruas como a Pedro Álvares Cabral. Nessas ruas as bancas, que são montadas na rua e ficam à disposição dos

clientes para escolher, dividem o espaço com alguns comércios que vendem produtos diversos. Percorrendo pela rua e virando à direita na rua Cristóvão Colombo encontra-se temperos, calçados, lanchonetes. Na rua Dr. Antônio Sá são comercializados produtos artesanais que tem início na feira das flores, já o acesso da rua das flores ao mercado central é destinado ao comércio de peixes. Na Marçílio Dias encontra-se a feira de roupas e a feira de queijos e doces. Há também, na rua Manoel Pereira de Araújo a venda de galinhas, raízes e plantas medicinais, sucatas e feira de troca.

A Feira Central é um espaço público cultural e histórico da cidade de Campina Grande, apresentando uma diversidade de produtos e histórias. Funciona de segunda à sábado, sendo o sábado o dia de maior fluxo de clientes e feirantes. Logo cedo os feirantes começam a organizar suas mercadorias, por volta das 5h à 5h30, e um pouco antes da 17h já começam a ser organizar para ir embora.

## **5.2 Descrição das atividades**

Partindo da noção de diálogo entre saberes e do respeito e valorização de todos as formas de entender e explicar a natureza e suas transformações, buscamos entender inicialmente como um trabalhador da feira livre, popularmente conhecido como feirante, um vendedor de bananas faz o manuseio dessa fruta. Buscamos entender, neste primeiro momento, os saberes e as práticas populares existentes na cultura da banana por um feirante que também é agricultor. Depois analisamos principais pontos do discurso do participante com base na nossa ciência, no nosso referencial e, em seguida, discutimos as possibilidades para o ensino de Química.

A partir da discussão temática elaboramos uma sequência didática organizada em três momentos pedagógicos: problematização, organização e aplicação do conhecimento. No último momento indicamos uma atividade prática, a confecção de papel a partir do pseudocaule da bananeira. Essa atividade foi aplicada com dois alunos e contou com a colaboração de uma professora, a partir disso fizemos uma breve discussão das potencialidades desta atividade.



# Capítulo V

## **6 CAPÍTULO V - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da pesquisa apresentados neste capítulo foram analisados conforme o que foi coletado na entrevista e observado em campo a partir dos registros realizados. Na análise buscamos fazer um diálogo envolvendo o saber popular com os saberes científicos e trazer propostas para o ensino-aprendizagem de Química.

### **6.1 Etnossaberes no manuseio da banana na Feira Central de Campina Grande - PB**

O local que realizamos nossa pesquisa foi em uma das feiras livres de Campina Grande, no estado da Paraíba, denominada de Feira Central. Durante algumas semanas visitamos e passeamos pela feira conhecendo melhor o espaço, olhando e registrando aquele ambiente.

Percorremos por lá e foi observado diversos vendedores assim como diversos produtos. Muitas pessoas circulando, conversando e comprando. Porém, passamos a centrar nossas observações a vendedores de banana. Após algumas semanas de observação da localidade, contatamos três vendedores, mas apenas um nos permitiu fazer a entrevista. Assim, nossa análise se concentrou na interpretação qualitativa desse diálogo.

Esse vendedor, que chamaremos de senhor G, é um feirante há uns 35 anos. Sendo 15 anos de trabalho na Feira Central e 20 anos na Feira da Prata. Além de feirante é também agricultor na cidade onde mora, Alagoa Nova - PB, traz consigo a safra de sua plantação e de outros que moram por lá. Desde os 8 anos trabalha na plantação com seu pai, ajudando-o.

A sua rotina começa logo cedo, saindo de madrugada, por volta de 4h30, chegando na feira 5h30 e fica por lá até 17h. Sua banca e barraca fica na rua dos produtos hortifrutigranjeiros, é um espaço de 2 a 3 metros de comprimento, a banca fica na rua com lonas que a cobrem e protege da chuva e a exposição solar. Já a barraca fica próxima da calçada, um local coberto feito de madeiras que serve para guardar os produtos e pertences pessoais.

Ele é bastante conhecido na feira por vender banana, embora também venda outras mercadorias como mamão, laranja, macaxeira, porém, no primeiro dia que visitamos havia mais bananas, na segunda vez que retornamos observamos uma banca com uma maior diversidade de produtos.

Ele nos contou que o produto mais vendido em sua banca é a banana, mas devido as crises hídricas da região e também a pandemia o movimento na feira tem diminuído dificultando o processo de venda. Relatou ainda que traz os filhos para ajudar quando o

movimento está bom, eles usam uma camisa personalizada que os identificam lá na feira, mas na ocasião da entrevista não estavam usando. O senhor G, antes mesmo de iniciarmos a entrevista, já nos contava da situação atual que vivenciamos, a pandemia, e como isso tem afetado os trabalhadores de lá, principalmente ele. Ao questionarmos sobre sua relação com o pessoal que trabalha lá ele nos falou:

*“É, eu conheço muita gente aqui, mas pelo nome eu não conheço sabe? Agora já eles conhece eu, mas porque eu uso a camisa e tem o nome nas camisas, só hoje que eu não botei”.*

Para ilustrar essa relação, em um momento da nossa conversa, aparece um senhor, conhecido do senhor G, que conversou por um instante com ele. Depois o senhor G falou o seguinte:

*“Pra você ver como tá difícil as coisas, veio da CEASA empurrando esse carrinho com duas caixas de goiaba, daqui vai empurrando esse carrinho até lá embaixo para pegar o ônibus pra ir para o Aluizio Campos, vender no Aluizio Campos. Ele vendia aqui, mas tá muito fraco os pontos, os comércios aqui”.*

A Feira Central funciona de segunda a sábado, sendo que o movimento de pessoas, feirantes e clientes, têm seu ápice no sábado quando as pessoas da cidade e cidades circunvizinhas vem para vender ou comprar. Como nosso primeiro contato com o feirante foi realizado na segunda-feira, por voltar das 8h30, constatamos que o movimento, de fato, estava fraco. Porém, ao retornamos em outro momento, dessa vez ao sábado, verificamos que o movimento é mais intenso, por volta das 6h30 já havia uma alta concentração de pessoas.

Após esses relatos iniciais começamos a perguntar sobre a banana e seu manuseio. De início perguntamos se tinha plantação própria. Ele nos contou e reforçou ainda mais as dificuldades que vem enfrentando.

*“Tenho, mas devido à dificuldade de agora tá muito fraco e trabalhador tá difícil, a gente não encontra para trabalhar, as bananas cada vez mais faltando, esperava um bom inverno esse ano, as barragens tão tudo seca lá, pouquinho água, pouca, pouca mesmo. Tenho uma criaçãozinha de porco lá, tô passando dificuldade com água para os porcos. Ainda tenho um pouco, mas tem gente lá que não tem água não, os carros da prefeitura que entrega”.*

Com esse relato percebemos as dificuldades da localidade. A falta ou escassez da água é algo que compromete tanto a plantação quanto a criação de gado. De acordo com dados da Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) o município de Alagoa Nova está em situação crítica, contando com menos de 5% do volume total do reservatório, dados registrados em 29 de outubro de 2021<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> AESA. Últimos volumes informados dos açudes. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/ultimos-volumes/>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

Em virtude de seu conhecimento na agricultura e, principalmente, na plantação da bananeira, questionamos o porquê a bananeira é cortada após a retirada do cacho de banana.

*“O cacho, depois que tiver bom, tem cacho que só dá aquele cacho mesmo, a pessoa corta ele, corta ele miudinho na terra e deixa lá apodrecendo em cima da terra”.*

Ainda com relação a bananeira, ao perguntamos sobre o nome por qual ele conhece a parte que se inicia o cacho, que alguns chamam de “coração da bananeira” outros de “umbigo da bananeira”, ele falou que conhece por mangará.

*“A gente conhece por mangará, né. Que vem o primeiro cacho, vem o mangará, dentro do mangará que vai saindo as palmas da banana, né”.*

Ao perguntamos sobre o que pode ser feito com o mangará ele falou que não servia para nada. Porém, no mesmo instante relatou que o pessoal pede aquilo para fazer um lambedor.

*“Não! Aquilo não serve pra nada. Os pessoais estão pedindo de vez em quando, pede o mangará aqui, depois que o mangará solta o cacho, né? Aí pede o mangará pra fazer remédio, diz que ele dá, faz um lambedor muito bom, diz que é muito bom para a saúde”.*

Já em relação a própria fruta, a banana, perguntamos sobre as possibilidades de uso, ou seja, o que pode ser feito, sobre os tipos de banana e sobre a venda, os valores. Sobre as possibilidades de uso, ele contou:

*“Só madurou e comeu, fazendo uma vitamina...Aí tem a banana da terra, né? Que a gente usa ela, cozinha ou frita, as vezes só tem dela aqui na sexta e no sábado, não, só no sábado. Porque o menino traz da CEASA, porque ela vem é de fora, ela não se dá aqui não, na região da gente não. Vem molhado, vem conservado, é uma banana graúda, desse tamanho assim ó [demonstrando com as mãos]. Maior do que a pacovan”.*

Sobre os tipos de banana que ele planta e vende foi mencionado a banana prata e banana pacovan. Segundo ele são as bananas que tem na nossa região, sendo a banana pacovan graúda e a banana prata miúda. Com relação ao processo de venda, para ele, a venda desses dois tipos é igual, ambos são procurados e bem vendidos. Sobre a forma de vender e os valores ele contou:

*“É por cento e por palma, né. O pessoal chega pede uma palma de banana. Antes mesmo a gente vendia na contagem, a 20 centavos, a 30 centavos. Aí a safra deu muito grande aí a pessoa vendia de todo jeito, a 1 real, a 2 reais, a palma de banana, aí costumaram esse negócio de comprar por palma. O pessoal chegava aqui aí se baseava quanto dava a palma de banana pra saber vender, tem vez que uma palma de banana, vamos supor, custa 5 reais a palma grande, aí tem outra pessoa ali vendendo a palma de banana por 2 reais, sendo a palminha pequena. Aí ele dizia: mas ali é 2 reais a palma de banana. Eu digo: você tem que ver a qualidade, o tipo, o tamanho da banana. Porque aqui a gente também tem de 2 reais, mas tem que ver o tamanho da banana”.*



O senhor G salientou que o preço depende, por tanto, do tamanho e qualidade, a banana pacovan por ser maior, é mais cara do que a banana prata. Também acrescentou que dependendo pode negociar os valores com os clientes, prática comum em feiras livres.

A banca e o boxe, espaço onde o senhor G trabalha e armazena suas mercadorias, estava repleto de banana, e a maioria estava ainda verde, conforme podemos verificar na fotografia 1 abaixo. E, diante disso, aproveitamos para perguntar sobre o processo de maturação, ou melhor, o que poderíamos fazer para madurecer as bananas mais rápido. Ele nos contou:

*“A gente usa um produto chamado carbureto, não sei se você sabe. Esse tal de carbureto é um produto que vem desde os bisavôs da gente que é um produto que se usa, né. Você pega uma ruma de banana tudo verde, bota numa lona, dependendo do movimento, você bota todinho numa lona, aí pega umas 5 ou 6 bombinhas, enrola num papelzinho de caderno, de jornal mesmo, aí bota arrodando, abafa com a lona bem abafadozinho pra não deixar sair nadinha de ar. Se sair ela já não madura igual, madura umas palmas sim outras não. Aí você amarra bem direitinho, você bota, vamos supor, seis hora da noite, seis hora do outro dia tira. A banana vai madurar perfeito, e essa é uma mercadoria natural, entendeu? Agora tem outros produtos aí que eles usam que eu acho que esse produto não era adequado usar, porque é uma química muito forte, eles botam uma tampinha de garrafa em 25 litros d’água, jogam em cima de uma ruma de banana, aí pega com aguador, água, pronto, no outro dia essa banana já está boa para ir pro comércio, entendeu? Vai madurando por ela ali mesmo. Aí eu não acho que aquilo seja ideal pra coisar, porque, eu não sei, mas é o que se usa agora, o pessoal não quer mais ter aquele trabalhinho. Eu não sei. Eu não uso não esse produto”.*

**Fotografia 1:** Banca de frutas do boxe do senhor G na feira central



**Fonte:** Registrado pelo autor (2021).

Na descrição do senhor G percebemos duas formas de acelerar o processo de maturação da banana. Um é pelo uso do carbureto, o outro ele não soube dizer o nome, mas relata o procedimento que é feito. Sobre o carbureto ele nos informou que usa, que todo mundo usa, ou melhor, usava, pois era uma prática recorrente antigamente. Nesse momento

ele demonstra pra mim o que é o carbureto, conforme fotografia 2, e faz uma explicação do processo que é feito para maturar a banana.

**Fotografia 2:** Pedrinhas de carbureto guardado em uma garrafa plástica



**Fonte:** Registrado pelo autor (2021).

*“Aí aqui devido o movimento tá devagar, a banana é natural. Mas vamos supor que eu precise de banana madura pra daqui uns três dias, aí vou e encho umas sacolas, que eu tenho uns sacolões grandes, aí bota uma bombinha só dessa assim [demonstrando], só uma bombinha, aí bota lá e fecho, amarro bem amarradinho, de tarde quando eu saio, quando é no outro dia quando eu volto já tiro e pronto, ali ela soa, ela soa que chega ela derrama aquela água. Aí a gente tira, deixa ela aí, ela fica bem friinha, ela soa mais fica friinha, entendeu? Mas o carbureto é quente, ele chega a pegar fogo. Você pegar assim ó, vou riscar um fósforo e dá um pipoco medonho. Isso é explosivo.*”

Em seguida ele demonstra essa característica explosiva do carbureto, ele pega um pouco do carbureto, um sólido parecido com pedrinhas, e coloca no chão.

*“Ele ferve. Se você colocar uma águinha nele aqui, ele tem um cheiro forte. Aí depois que você molhar ele, ele ferve, sabe? Ele ferve de um jeito que se você botar [nesse momento ele risca um fósforo, fazendo com que pegue fogo, emitindo barulhos explosivos, liberando fumaça]. Igual a gasolina pra pegar fogo. Só que aí bota na banana, enrola com essas pedrinhas, ele não vai pegar fogo, ali ele se desenvolve por ele mesmo.*”

No final de todo esse experimento perguntamos com quem ele aprendeu isso tudo. A resposta dele foi a seguinte:

*“Isso é muitos anos, o meu pai madurava banana na época da gente garotinho, ele mandava a gente comprar. Todas bodegas lá no sítio tem pra o pessoal madurar fruta, entendeu? Isso não é só para banana não, isso madura qualquer qualidade de fruta. Ela só te dar um trabalhinho, porque você tem que abafar, e esse outro que eu estou dizendo pra você, arrumaram essa outra tecnologia, fizeram esse outro produto aí que é na água, pra usar na água pra não ter tanto trabalho. Aí aprenderam, enche uma garrafa dessa, bota uma tampinha do negócio e joga aí em cima, aí já tá pronto, entendeu? Aí é menos trabalho, mas eu acho que aquilo é mais perigoso pra saúde. Eu conheci gente novo lá na CEASA que adoeceu, que trabalha com esses produtos, bota numa fruta que você vai comer...vai descascar uma banana pra comer aí tá usando esses produtos, não sabe nem o que tá comendo. Tenho muito freguês, agora não que o movimento caiu muito, ficou muita gente sem*”

*vir para a feira, tenho muito freguês que passava em várias bancas e vinha compra a eu aqui porque eu trabalho com ela assim ou algumas, as vezes, eu boto esse produto pra madurar mais rápido. Porque esse tempo quando esfria assim ela se segura mais pra madurar”.*

O senhor G, diante desses relatos, demonstrou ter saberes práticos que o ajudam no seu trabalho diário. O uso do carbureto para o amadurecimento de frutas é um exemplo claro desse saber. Uma prática que era comum tempos atrás, como relatado, mas que está em desuso. Observamos que há um receio sobre o uso desse produto pra maturar frutas, por isso tivemos cuidado ao falar sobre isso evitando com que o senhor G se sentisse desconfortável em falar. Porém, com respeito e preservando a identidade do mesmo conseguimos ter um diálogo proveitoso sobre esse carbureto e até registrar por fotografia.

Todo esse diálogo, exposto até aqui, ocorreu na primeira oportunidade que tivemos de conversar com ele, ao retornamos em um segundo momento para fazer mais algumas perguntas buscamos entender um pouco mais sobre aspectos relacionados a sua plantação, seus saberes práticos na agricultura.

Ao perguntamos sobre o cultivo da bananeira, como é feito, se há algum preparo do solo, de quanto em quanto tempo é feito o plantio, o momento de retirada do cacho e uma estimativa do que é perdido ele nos respondeu o seguinte:

*“Rapaz, lá pra nós mesmo, é assim: a gente planta a fiação que vai sobrando daqueles primeiros pés que a gente plantou, entendeu? A gente plantou o primeiro pé aí vai dar aquele primeiro cacho, aí sai várias fiações, aí ali a gente vai e tira um, tira duas e as vezes mata até duas ou três que não pode deixar ele crescer demais não senão os cachos de banana fica bem miudinho. E o que a gente bota pra lá é só o estrume de gado, só estrume mesmo. Mas por enquanto ninguém tá trabalhando com adubo não. Nós plantamos todo ano, todo ano tem que tá plantando. Dependendo do inverno tem cacho de banana que dá pra a pessoa se ajudar, mas por enquanto ela tá só dando assim, pequena assim. De média à miúda. Mas daqui a um mês, um mês e pouco, já tem banana graúda. Não, por enquanto não se perde nada não. Mas um dia atras se perdia. A gente trazia aqui, do jeito que vinha nas caixas tinha vez que voltava pra lá, porque era muita banana na safra [“no tempo de safra o desperdício é grade” comenta um rapaz que trabalha com o senhor G.]. Eu levei tanta banana pra casa de volta que os meus porcos, eu tinha muito porco, comia que abusavam”.*

Perguntamos também sobre o uso de produtos destinado ao controle de pragas e/ou doenças na plantação. Ele nos contou que por enquanto não está usando:

*“Não, por enquanto não. Mas eu acho que logo vai precisar porque já estamos conhecendo que muitas bananeiras tá dando pulgão na batata dela, embaixo, entendeu? Que é quando a gente corta o cacho de banana, as vezes ela dá até o cacho, até com o cacho mesmo ela já dá o problema, aí se ela dá problema aquela fiação com certeza já vai nascer com problema também. Aí eu acho que a gente vai fazer uma pesquisa, tão fazendo uma reunião lá na associação pra saber que tipo de produto vai ser usado para matar aquele bicho que tá dando o pulgão na bananeira. E na mangueira é que tá dando, nos pés de manga, quando você fura a madeira assim, oxe, quando você pensa que não os pés de manga tá murchando, tá morrendo.”*

Aproveitamos essa resposta para perguntamos de outros cultivos, já que foi mencionado a mangueira. Segundo ele:

*“Tem mangueira, tem laranjeira, tem muitas coisas. [Nesse momento ele mostra um vídeo do sítio com as plantações da bananeira, abacate, coqueiro, capim santo. Mostra as mudas de laranjeiras cravo, tangerina, laranja bahia, laranja ponkan, limão]. Muitas mudas, tinha mais de 20 mil pés, tudo já enxertado, tudo já no ponto de plantar, agora a gente tem que aproveitar agora esse inverno, tem que plantar muito. Só que aqui não é meu não [o bananal], o meu fica mais lá pra trás, aqui é onde a gente trabalhou para fazer isso aqui [as mudas de laranja e limão]. E esse ano estou muito animado, graças a Deus, com esse inverno agora o que tiver de plantar nós estamos plantando”.*

Após ele mostrar o vídeo questionamos novamente sobre o uso de preventivos contra pragas e/ou doenças. Ele afirmou que não.

*“Não, só para o mato. Eu ainda não estou usando no meu sítio. Só os meus vizinhos é que estão usando para matar o mato, porque tá ruim de arrumar trabalhador. Além de tá ruim de arrumar trabalhador, tá ruim pra se pagar também porque o dinheiro hoje é pouco”.*

Nossa conversa, nesta segunda oportunidade, foi mais rápida, porém foi possível constatar o entusiasmo do senhor G. por conta do período de inverno, chuvas fortes, uma situação diferente da primeira vez que o entrevistamos. Suas expectativas estavam bem melhores para a plantação e a colheita. Na seção a seguir vamos analisar alguns pontos desse diálogo do ponto de vista dos saberes científicos.

## **6.2 Dialogando com os saberes científicos**

Como já visto, a banana é uma fruta que amadurece naturalmente mesmo após ser retirada da bananeira, é uma fruta climatérica. Isso acontece por conta de processos bioquímicos que ocorrem tendo como principal precursor o gás eteno, também conhecido por gás etileno. Este gás acelera o amadurecimento até chegar ao ápice e começa a diminuir, é nesse processo que a fruta começa a amadurecer e depois apodrecer.

O eteno também é encontrado na natureza como um hormônio vegetal. Ele é produzido naturalmente por frutas tais como tomates e bananas e está envolvido no processo de amadurecimento dessas frutas. Hoje em dia se faz muito uso do eteno na indústria de frutas comerciais para forçar o amadurecimento de tomates e bananas colhidas verdes, uma vez que as frutas verdes são menos suscetíveis a danos durante o transporte. (SOLOMONS; FRYHLE, 2012, p. 55).

A banana, assim como outras frutas climatéricas,

[...] passam por um surto hormonal de gás etileno exatamente ao atingir seu ponto ótimo de maturidade e antes de começar a senescência. Elas são chamadas frutas climatéricas, porque suas taxas de produção de etileno chegam ao clímax e então declinam. (WOLKE, 2012, *e-book*).

Elas sofrem mudanças na cor, no sabor, no aroma e na textura, após serem coletadas, com ação autocatalítica do eteno seja ele endógeno ou exógeno (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Ainda conforme os autores a ação dessa substância contribui para uma série de efeitos e consequências: o aumento da atividade respiratória estimula o amadurecimento, a degradação da clorofila pela síntese da clorofilase reduz a cor verde, ativa a produção dos carotenoides e antocianinas destacando-se a cor amarela; a indução da atividade das hidrolases da parede celular favorece o amolecimento do tecido; com o aumento na velocidade dos processos metabólicos há o aumento na produção dos compostos responsáveis pelo aroma; e a indução do fenilpropanóide modifica a textura, o sabor ou a cor.

O eteno ou etileno é classificado como um hidrocarboneto, pois contém em sua estrutura apenas átomos de carbono e hidrogênio. Dentro dessa classe funcional pertence ao grupo dos alcenos por conter ligação dupla (uma insaturação) entre os átomos de carbono.

O nome eteno é dado a partir da sistemática proposta pela *International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)* que atribui um prefixo, um infixo e sufixo. O prefixo está indicando a quantidade de átomos de carbono presente na cadeia principal, o infixo indica o tipo de ligação (simples, dupla ou tripla) entre os átomos de carbono na cadeia principal e o sufixo aponta a principal função orgânica que a substância faz parte. Para o eteno temos então o seguinte: Prefixo: Et – dois átomos de carbono; Infixo: en – ligação dupla e Sufixo: o – hidrocarboneto.

A dupla ligação que há no eteno é formada por uma ligação sigma ( $\sigma$ ) e uma ligação pi ( $\pi$ ). Cada átomo de carbono nessa substância possui três orbitais híbridos  $sp^2$  e um orbital  $p$  não hibridizado. A ligação sigma é formada pela sobreposição de um orbital híbrido  $sp^2$  de cada átomo de carbono e a ligação pi pela sobreposição dos orbitais não hibridizados. Os outros dois orbitais híbridos de cada átomo de carbono sobrepõem o orbital  $1s$  de cada átomo de hidrogênio.

A ligação  $\sigma$  é o resultado da sobreposição frontal de dois orbitais  $sp^2$  e é simétrica em torno do eixo de ligação entre os dois átomos de carbono. A ligação  $\pi$  é o resultado da sobreposição lateral de dois orbitais  $p$ ; ela possui um plano nodal semelhante a um orbital  $p$ . (SOLOMONS; FRYHLE, 2012, p. 32).

Como os átomos de carbono na estrutura do eteno possuem hibridização  $sp^2$  a geometria é trigonal plana, o arranjo espacial dos átomos em torno dos átomos de carbono é triangular (SOLOMONS; FRYHLE, 2012). Em temperatura ambiente o eteno apresenta-se no estado gasoso por conta que as forças que atuam entre as moléculas não são tão fortes, ou seja, as forças intermoleculares de atração, no caso, as forças de dispersão ou de London, que agem em moléculas como as do eteno, predominantemente apolares, são fracas. No caso do eteno a

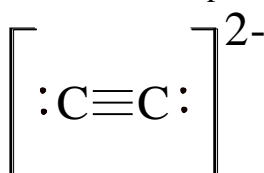
magnitude de sua força é determinada fraca por conta da sua área superficial ser pequena e por ter átomos relativamente menos polarizáveis (Ibid.).

Além da maturação natural que a banana sofre há também processos, como o descrito pelo senhor G, que são realizados para acelerar o amadurecimento da fruta. Um desses processos é o uso de uma substância popularmente conhecida por carbureto.

Essa substância, que é o carbureto de cálcio, também recebe o nome de carbetto ou carboneto de cálcio, foi descoberto por Friedrich Wöhler em 1862 quando aqueceu carbono com uma liga metálica de cálcio e zinco. E, além disso, com a reação entre o carbetto de cálcio e a água foi produzido o acetileno ou etino que muito foi utilizado em lanternas e capacetes de mineradores para iluminar (SOLOMONS; FRYHLE, 2012). Os autores (p.324) acrescentam que “[...] sua descoberta do carbetto de cálcio e da reação deste com a água para formar acetileno nos fornece uma porta de entrada a partir de materiais inorgânicos para o universo da síntese orgânica”.

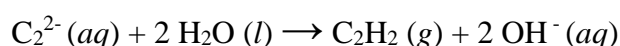
O carbetto de cálcio ( $\text{CaC}_2$ ) é um composto binário de carbono e o metal alcalino terroso cálcio. Esse é classificado como carbetto iônico tendo como ânion o acetileto ( $\text{C}_2^{2-}$ ), sua estrutura tem uma ligação tripla, podendo ser representado da seguinte forma, conforme estrutura de Lewis (BROWN; LEMAY; BURSTEN, 2005):

**Figura 2:** Estrutura de Lewis para o íon acetileto



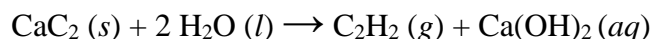
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2021).

Além da ligação covalente entre os átomos de carbono há também nessa substância a ligação iônica entre o íon negativo acetileto e o íon positivo cálcio, onde há a transferência de dois elétrons. O íon acetileto é também uma base de Brønsted-Lowry muito forte que ao reagir com a água, uma reação de hidrólise, produz o gás acetileno conforme equação abaixo:



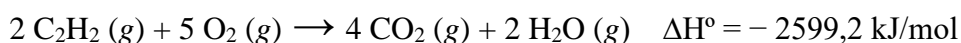
Uma base forte é um bom receptor de próton (íons  $\text{H}^+$ ), conforme definição de Brønsted-Lowry, tendo um doador de próton, que para a reação descrita acima é a água, um ácido de Brønsted-Lowry, formando o acetileno, o ácido conjugado do íon acetileto, e a base conjugada da água, o íon hidroxila.

Não sabemos a origem do uso do carbureto de cálcio para amadurecimento de frutas, no entanto podemos notar que o procedimento que ocorre é o mesmo da reação descrita por Wöhler: carbeto de cálcio ( $\text{CaC}_2$ ) reage com água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) produzindo gás acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) e uma solução aquosa de hidróxido de cálcio [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ].



A substância que vai interagir com a fruta não é o carbureto de cálcio propriamente dito, mas o gás acetileno que vai ser liberado na reação química. Essa substância tem certa semelhança com o gás etileno produzido pelas frutas, igualmente pertence a classe dos hidrocarbonetos, porém faz parte do grupo dos alcinos, pois contém ligação tripla entre átomos de carbono. Assim como o etileno, o acetileno é bastante reativo quimicamente.

Na demonstração feita pelo senhor G pôde ser visto que o produto da reação química é bastante inflamável. A Variação de entalpia de combustão do acetileno é muito alta, sendo muito aplicado em maçaricos. A equação termoquímica da combustão do acetileno é representando da seguinte forma:

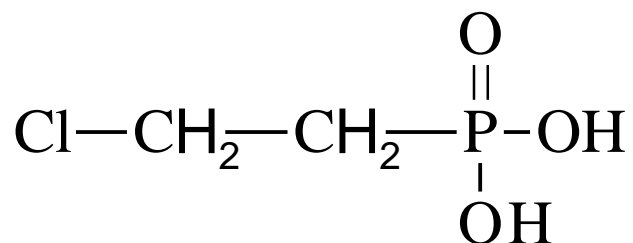


O acetileno ou etino, cujo infixo (in) indica a ligação tripla presente, apresenta hibridização *sp* tendo uma ligação sigma ( $\sigma$ ) e duas ligação pi ( $\pi$ ). A hibridização dos orbitais nas moléculas do etino explica a sua estrutura linear, pois os orbitais hibridizados *sp* de cada átomo de carbono estão orientados em um ângulo de  $180^\circ$ . A ligação tripla existente é, portanto, formada por uma ligação sigma a partir da sobreposição de um orbital *sp* de cada átomo de carbono, duas ligações pi a partir da sobreposição de dois orbitais *p* não hibridizados de cada carbono. Além disso há também a formação da ligação sigma entre carbono e hidrogênio com a sobreposição do orbital *sp* de cada carbono com o orbital *s* de cada átomo de hidrogênio (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

Além da utilização do carbeto de cálcio para induzir o amadurecimento da banana há outros produtos que são empregados para esta finalidade. Inclusive na fala do senho G é relatado que há um outro método, porém não sabia o nome. Na literatura verificamos outros produtos “[...] cujo o princípio ativo é o fitorregulador etileno. Além do próprio gás etileno, são usadas misturas do etileno com nitrogênio: azetil ou etil 5 (5% etileno). Outra fonte de etileno é o ethephon, [...]” (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012, p. 193). A estrutura química

do *Ethephon* (ácido 2-cloroetilfosfônico) está representada na figura 3, e segundo os mesmos autores a solução é preparada diluindo-se o produto comercial em água.

**Figura 3:**Fórmula estrutural do ácido 2-cloroetilfosfônico



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

Há também o processo de amadurecimento com folhas de *Bowdichia Virgilioides Kunth*, conhecido por sucupira, que libera boa quantidade de eteno, uma prática popular realizada por agricultores que, segundo a pesquisa feita por Nascimento *et al.* (2019), apresenta resultados mais seguros e iguais comparado ao uso do carbureto.

Com relação ao cultivo da bananeira ficou demonstrado, pelas palavras do senhor G, ter ciência que após coleta da bananeira é feito o corte do pseudocaule para que cresça novamente e dê um novo cacho de bananas. É chamado de pseudocaule pois trata-se de uma “estrutura cilíndrica formada por numerosas bainhas foliares tão densamente superpostas que tem-se a impressão de tratar-se de um caule” (GONÇALVEZ; LORENZI, 2007, p.346). O caule da bananeira é do tipo subterrâneo chamado de rizoma, “um caule que cresce horizontalmente, produzindo folhas e/ou ramos laterais” (Ibid, p.363).

É justamente a partir do rizoma que nasce as “fiações” que o senhor G falou e, partir delas, é feito novos plantios. Por não apresentar sementes, devido a processos genéticos, o cultivo é feito a partir de “mudas produzidas de gemas vegetativas do seu caule subterrâneo ou rizoma” (EMBRAPA, 2006, p. 41). Já a eliminação, conhecido por desbaste, de algumas “fiações” como descrito é uma prática recorrente, visa a eliminação do excesso de “filhos”, rebentos ou “fiações” produzidos pela bananeira. “O desbaste desempenha papel de grande importância no que concerne à produção, ao tamanho do fruto, à orientação do alinhamento das plantas e à vida útil do bananal” (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012, p.94).

A bananeira, portanto, é uma planta que apresenta raízes ligadas ao caule (rizoma), ambos subterrâneos, este ao pseudocaule, o conjunto de folhas que estão interligados de onde surge a inflorescência.

A inflorescência sai do centro da copa, apresentando brácteas ovalar, de coloração, geralmente, roxo-avermelhada, em cujas axilas nascem as flores. No conjunto de



flores formam-se as pencas (7 a 15), apresentando número variável de frutos (40 a 220), dependendo da cultivar. (CRISÓSTOMO; NAUMOV, 2009, p.32).

Essa bráctea ovalar ou ovalada que se forma inicialmente antes de serem gerados as bananas, apresentando um formato de pêndulo e coloração roxo-avermelhada, é conhecido por “coração”, “umbigo” ou, como no caso do senhor G, mangará. Em alguns lugares é aproveitado em receitas culinárias ou até mesmo na produção de lambedor ou xarope como relatado. Culik (2014), por exemplo, avaliou o potencial do xarope feito a partir do “coração” da banana no tratamento de infecções respiratórias concluindo que é eficaz contra tosse e em casos de bronquite.

Em uma revisão da literatura, realizado por Lau *et al.* (2020), sobre os atributos nutricionais, componentes bioativos e propriedades da inflorescência da bananeira, um subproduto, na promoção da saúde, mas também como fonte para alimentos, foi reportado que há uma quantidade significativa de carboidratos, proteínas e fibras e uma pequena quantidade de gordura, além dos micronutrientes, mas que isso varia conforme o tipo da banana cultivada. Em relação aos componentes bioativos, responsáveis pelas atividades biológicas, acrescentam que os principais componentes encontrados pertencem aos grupos dos polifenóis, triterpenos e esteróis.

As práticas descritas pelo senhor G são importantes no cultivo da bananeira, foi relatado que só usa estrume de gado que é caracterizado como adubo orgânico. “A aplicação do adubo orgânico é a melhor forma de fornecer o nitrogênio no plantio, pois as perdas são mínimas, além de estimular significativamente o desenvolvimento das raízes” (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012, p. 77). Além disso foi dito que ainda não está sendo usado nenhum produto contra doenças e insetos, mas já foi diagnosticado uma praga conhecida por pulgão ou pulgão-da-bananeira (*Pentalonia nigronervosa*) que suga a seiva das bainhas foliares externas provocando clorose, deformação e enrugamento das folhas (Ibid.).

Em relação ao fruto da bananeira esse é classificado em partenocárpico, pois nenhuma semente é formada como já mencionado. Segundo Souza, Flores e Lorenzi (2013, p.192) “Essa situação, evidentemente não existe - exceto em casos excepcionais – na natureza, mas corresponde a uma característica bastante apreciada entre as frutas e, por essa razão, tem sido selecionada em processos de melhoramento genético”. O melhoramento genético possibilitou a criação de tipos de bananas diferentes.

A banana Prata e a banana Pacovan são as mais comercializadas e apresentam valores diferentes por conta do tamanho. “A Pacovan por ser maior é mais cara do que a Prata. A ‘Pacovan’ é mais rústica e produtiva. Apresenta frutos 40% maiores e um pouco mais ácidos

que aqueles do tipo Prata, e com quinas que permanecem mesmo depois da maturação” (EMBRAPA, 2006, p.32).

Existem, tomando os relatos do senhor G, três formas de vender as bananas que diferenciam pela quantidade. O cento, uma medida que equivale a cem unidades, a palma que pode variar de 8 a 14 ou mais unidades, e a venda por unidade. No geral são medidas que não seguem uma padronização exata quanto a quantidade, pois pode variar, inclusive nas negociações que são realizadas frequentemente nas feiras. O preço também pode variar dependendo da qualidade das bananas, da demanda e da safra.

Na banca do senhor G a palma da banana pacovan custava 5 reais e da banana prata 3 reais. Então o preço do cento e o preço da unidade, menos frequente, podem ter uma relação de proporcionalidade com o preço da palma. O cálculo de proporcionalidade pode ser mais evidente quando o cliente pede mais do que uma palma de banana, embora, como já mencionado, haja negociações entre o vendedor e o cliente. Podemos ilustrar esse caso através do quadro 3 abaixo.

**Quadro 3** – Proporcionalidade entre a quantidade de banana (palma) e o valor em reais.

QUANTIDADE (PALMAS)	VALOR EM REAIS (PACOVAN)	VALOR EM REAIS (PRATA)
1	R\$ 5,00	R\$ 3,00
2	R\$ 10,00	R\$ 6,00
3	R\$ 15,00	R\$ 9,00
4	R\$ 20,00	R\$ 12,00

Fonte: elaborador pelo autor (2021).

Quando o cliente busca negociar, por exemplo, duas palmas da banana prata por 5 reais em vez de 6 reais, há nessa situação uma proposta que pode significar lucro para o cliente. Representaria um desconto de R\$ 1,00 equivalente a 16,7% aproximadamente. Esses são cálculos que representam possíveis situações do cotidiano de um vendedor na feira.

### 6.3 Possibilidades para o Ensino de Química

Com base no que foi descrito e discutido nos itens anteriores nosso objetivo agora concentra-se em trazer possibilidades para o ensino-aprendizagem de Química a partir do diálogo entre os saberes populares e científicos. Cientes da necessidade de um ensino e aprendizagem mais próximo do aluno e aluna, que permitam participar ativamente do processo, a inclusão de um diálogo que resgata valores, saberes e práticas para dentro da sala de aula é uma oportunidade que temos para contextualizar, problematizar e atribuir significado na aprendizagem. Porém isso implica e requer, conforme Francisco (2004, p. 212), o uso de:

[...] metodologias adequadas de modo a que os valorizem, não apenas como meros recursos didático-pedagógicos e psicológicos para estimular os alunos a uma aprendizagem mais efectiva da ciência, mas fundamentalmente evidenciando no que os seus vínculos com as culturas locais contribuem para propiciar o seu uso pedagógico na escola.

A cultura local pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, e os alunos e alunas também podem contribuir, pois fazem parte de grupos sociais diversos, carregam saberes que são vivenciados em grupos de família, de amigos, da comunidade, etc. E, nesse contexto, precisamos dar oportunidade para que possam se expressar, compartilhar e participar. Precisamos, portanto, que o ambiente escolar “vá virando o espaço em que a criança popular ou não, tenha condições de aprender e de criar, de arriscar-se, de perguntar, de crescer” (FREIRE, 1991, p. 42).

O tema gerador proposto nesse trabalho não emergiu da dialogicidade com os estudantes, embora seja algo que os envolva, que podem ter diferentes graus de envolvimento com o tema, devemos ter ciência que eles devem fazer parte do processo de ensino-aprendizagem e não somente o professor, deve ser um processo em que todos participem, pois, como defende Freire (1987, não paginado),

Quanto mais investigo o pensar do povo com ele, tanto mais nos educamos juntos. Quanto mais nos educamos, tanto mais continuamos investigando. Educação e investigação temática, na concepção problematizadora da educação, se tornam momentos de um mesmo processo. Enquanto na prática “bancária” da educação, anti-dialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo, que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus “temas geradores”.

Nosso diálogo começou com o agricultor e feirante e, a partir disso, colocamos a seguir algumas possibilidades para que esse diálogo chegue até a sala de aula. Assim, o quadro 4 foi elaborado trazendo, dentro do universo temático a cultura da banana, possíveis subtemas e conteúdos. Vale salientar que os temas e conteúdos foram propostos com base nos saberes e práticas do agricultor e feirante, mas que há possibilidade de outros subtemas e conteúdos emergirem a partir do diálogo com os estudantes relacionado à banana e sua plantação.

**Quadro 4:** Possibilidades a partir do tema gerador “A cultura da banana”

A CULTURA DA BANANA		
Subtemas	Conteúdos	Disciplinas
Perdas e desperdícios de alimentos (Conservação e amadurecimento de frutas)	Transformações químicas e suas representações, leis ponderais, cálculos estequiométricos, cinética química, termoquímica, hidrocarbonetos – estrutura e propriedades. Na Biologia os nutrientes das frutas, o processo de amadurecimento.	Química e Biologia

Agricultura familiar	Características morfológicas e fisiológicas da bananeira, controle de pragas e doenças, questões trabalhistas, éticas políticas e ambientais.	Biologia e Química, pode envolver a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.
Movimento popular (Revolta do Quebra-quilos)	Revolta do Quebra-Quilos, grandezas físicas e unidades de medida, proporção e porcentagem.	A área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Física, Química, Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 6.3.1 Subtema: *Perdas e desperdícios de alimentos (Conservação e Amadurecimento de frutas)*

Estamos vivendo uma época onde as perdas e desperdícios de alimentos, que vão desde as etapas de produção, armazenamento, transporte e venda até o consumidor, tornam-se temas importantes para serem discutidos, informados e orientados em sala de aula. Estima-se que o índice de perda dos alimentos produzidos no mundo é cerca de 14% conforme aponta o relatório da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2019). Ao chegar aos consumidores o índice de desperdício dos alimentos disponíveis é de aproximadamente 17% segundo o relatório do *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2021).

No contexto da banana, como relatado pela Embrapa (2006), é uma fruta que gera grandes perdas em comparação as frutas cultivadas no Brasil, aproximadamente 40% é perdido, da colheita até ao consumidor final. No próprio discurso do senhor G é comentado que no período de grande safra as perdas podem ser grandes.

Nesse enredo é importante a discussão sobre a conservação e amadurecimento de frutas, como exemplo, a banana. Ela é uma fruta climatérica, o processo de síntese de etileno continua mesmo após sua retirada da planta, seu amadurecimento vai ocorrer naturalmente mesmo sendo retirada ainda verde da bananeira. O etileno é uma substância orgânica, classificada como hidrocarboneto, pois apresentar átomos dos elementos químicos carbono e hidrogênio, além disso, apresenta uma ligação dupla entre os dois átomos de carbono.

A prática de induzir o amadurecimento de algumas frutas, não só a banana, é recorrente, há algumas práticas que são transmitidas de geração em geração, como é o caso do uso do carbureto que em contato com água ocorre uma transformação química formando etino, gás com propriedades semelhantes ao gás eteno, tendo semelhante ação no amadurecimento de frutas, é um hidrocarboneto que apresentar uma ligação tripla entre os dois átomos de carbono. Porém, essa reação pode ser compreendida em termos da dissociação do carbeto de cálcio em água, uma substância classificada como sendo um sal formado pelos íons cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e o íon acetileno ( $\text{C}_2^{2-}$ ).

Um outro exemplo de transformação química que pode ser utilizado para o estudo é o processo de combustão do gás etino que, em conjunto com reação de hidrólise da carbeto de cálcio, pode ser abordado a energia envolvida nesses processos. Além disso, os aspectos quantitativos podem ser explorados considerando as leis ponderais. Devido as concepções que os estudantes têm sobre as transformações químicas, Mortimer e Miranda (1995) orientam que seja feito uma discussão em torno das explicações deles, não se prendendo apenas aos aspectos visíveis das transformações, mas que consigam transitar entre os aspectos fenomenológicos, teóricos e representacionais.

A reação entre carbeto de cálcio e água pode ser realizado em sistema aberto e fechado proporcionando uma discussão sobre os aspectos visíveis e não visíveis, a(s) substância(s) envolvida(s), a conservação de massa. A reação de combustão do gás etino pode também contribuir

[...] não só para explicitar as idéias dos estudantes, mas também para orientar a discussão dos fenômenos para uma descrição adequada das reações químicas, o uso de um raciocínio de identidade/transformação, com o reconhecimento do que muda e do que permanece constante na transformação, tanto no nível fenomenológico como no atômico-molecular. (Ibid, p. 25).

Em linhas gerais, trabalhar o conteúdo de transformações químicas a partir da contextualização proposta deve ser encarada como uma possibilidade para desenvolver os conceitos. “Assim sendo, torna-se muito mais importante que os alunos compreendam a multiplicidade de fenômenos com que trabalhamos, sabendo reconhecê-los, descrevê-los e explicá-los com base em modelos científicos, ao invés de se prenderem a classificações mecânicas” (LOPES, 1995, p.8).

O entendimento das transformações naturais e induzidas no amadurecimento da banana, a partir do gás eteno e do gás etino, respectivamente, pode ser explorado a partir de fatores cinéticos, a relação da temperatura e a concentração do gás com a velocidade da transformação e como o entendimento desses fatores pode contribuir para minimizar as perdas e desperdícios. Mortimer e Miranda (1995) apontam que antes das representações é necessário discutir as trocas de energia e os fatores que influenciam na velocidade de reação.

Além do carbureto como substância utilizada para aumentar a concentração de gás induzindo o amadurecimento, outros produtos comerciais são utilizados para essa finalidade. Com detalhe na estrutura orgânica, pode abordar as funções orgânicas presentes e correlaciona-las a outros substâncias. O ácido 2-cloroetilfosfônico, que se decompõe formando o etileno, apresenta um grupo fosfonato  $[R-PO(OH)_2]$  e um haleto (R-Cl) na cadeia carbônica.

A aplicação de produtos para combater plantas daninhas, doenças e ou insetos, pode ser aprofundamento em outro contexto, envolvendo por exemplo, a agricultura familiar como ponto de partida para se discutir aspectos éticos, sociais, políticos, econômicos e ambientais na aplicação de tais produtos.

No que concerne ao subtema em discussão há um outro ponto que pode ser usado para gerar mais debates e potencializar o conteúdo de compostos orgânicos e funções orgânicas. A inflorescência da banana, descrito como mangará pelo senhor G, é considerado um subproduto da agricultura que, em geral, não é atribuído nenhum valor e acaba sendo descartado, embora seja ciente que pode ser usado para produzir um lambedor e, em outros lugares, é utilizado com alimento. Como alimento, é rico em carboidratos, proteínas e fibras; como ação destinada ao tratamento de enfermidades os componentes ativos pertencem aos grupos dos polifenóis, triterpenos e esteróis.

### **6.3.2 Subtema: Agricultura familiar**

O diálogo com o senhor G., que além de exercer a função de vendedor (feirante) é também agricultor, possibilita uma discussão sobre aspectos relacionados a agricultura familiar. Segundo a Lei Nº 11.326 de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, no artigo terceiro considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural e atenda alguns requisitos.

No contexto do ensino de Química pode ser acrescentado na discussão desta temática o uso de produtos contra pragas e doenças, os agrotóxicos que, conforme Decreto Nº 4.074 de 2022 que regulamenta a Lei 7.802 de 1989 no quarto inciso do primeiro artigo, são:

produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Para Cavalcanti *et al.* (2010, p. 31) “os agrotóxicos podem ser definidos como produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e mesmo no ambiente doméstico: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos”. Os mesmos autores colocam que a discussão sobre agrotóxicos no ensino de Química, além do aspecto motivador, tem potencial para desenvolver conceitos químicos, biológicos e

ambientais. Nos conceitos químicos pode ser destacado, entre outros, substâncias, misturas, soluções, solubilidade, funções orgânicas.

Mesmo que não tenha sido mencionando no discurso do senhor G que, segundo ele, não é empregado nenhum produto na sua área de plantação, embora seja ciente pelo mesmo que poderá ser usado, há 38 ingredientes ativos autorizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para uso agrícola na cultura da banana<sup>3</sup>.

Com tantos agrotóxicos disponíveis para uso é importante que seja discutido, diante desse contexto, os benefícios e malefícios dos agrotóxicos para a sociedade, considerando suas implicações na vida humana e também no meio ambiente. Conforme coloca Chassot (2018b) devemos buscar um ensino menos apolítico, não devemos ver apenas o lado positivo da Ciência, mas também as ambições que podem estar envolvidas e suas consequências, “não podemos passar para os nossos alunos e alunas uma imagem de uma Ciência neutra” (p.114).

Como comentando antes, na perspectiva freireana para a educação, é preciso, além da dimensão pedagógica, se faz necessária também a dimensão crítica, uma problematização do objeto de estudo. “Assim é que, no processo de busca da temática significativa, já deve estar presente a preocupação pela problematização dos próprios temas, por suas vinculações com outros. Por seu envolvimento histórico-cultural” (FREIRE, 1987, não paginado).

Dentro da perspectiva temática da agricultura familiar não é só o debate sobre uso de agrotóxicos que pode gerar uma problematização, pois tomando os relatos do senhor G., observamos alguns pontos que podem contribuir para essa finalidade e contextualizar o ensino e aprendizagem: o uso de esterco de gado no processo de adubação do solo, preparo do plantio, dificuldades enfrentadas na agricultura como a seca (escassez d’água), mão de obra. São saberes que podem ser aprofundados em uma perspectiva interdisciplinar.

A transmissão desses conhecimentos deve ser encharcada na realidade, e isto não significa o reducionismo que virou modismo: *Química do cotidiano* (às vezes, apenas utilitarismo), mas ensinar a Química dentro de uma concepção que destaque o seu papel social, mediante uma contextualização social, política, filosófica, história, econômica e (também) religiosa. (CHASSOT, 2018b, p. 97).

### **6.3.3 Subtema: Movimento Popular (Revolta do Quebra-Quilos)**

A Revolta do Quebra-Quilos, como ficou caracterizado, foi um movimento popular também chamado por Revolta dos Matutos. Os “matutos” eram os trabalhadores rurais que uma vez por semana iam às feiras mais próximas para a venda dos seus produtos. A revolta começa no dia 31 de outubro de 1874, um período já marcado por constantes revoltas contra a

---

<sup>3</sup> ANVISA. Monografias de agrotóxicos. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>. Acesso em: 6 jun. 2022.

mudança dos registros dos nascimentos e óbitos que era feito nos livros paroquiais para os livros dos cartórios; o recrutamento para o serviço militar e a situação dos escravos (Joffily, 1976).

O protesto dos matutos surgiu no povoado de Fagundes, encravado na serra de Bodopitá, a cerca de 20 quilômetros da cidade de Campina Grande, nos últimos dias de outubro de 1874. O motivo da insatisfação era, sem dúvida, o aumento do "imposto do chão" e a violência do recrutamento; mas o fator desencadeante foi a imposição de novos pesos e medidas, que só principiariam a aparecer nas feiras do interior em meados de 1874, substituindo-se as cuias, canadas, côvados, palmos, arrobas, onças, etc., a que estavam acostumados os matutos, por litros, metros e quilos, de que pouco tinham ouvido falar. Os novos pesos e medidas foram recusados e daí nasceu a impugnação aos novos impostos e as reclamações, mais do que justificadas, contra o recrutamento militar, chamado "imposto de sangue". (Idem., p. 104).

A partir do entendimento dos aspectos sociocultural e político envolvidos nessa revolta, que pode ser desenvolvida em conjunto com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, há a possibilidade de contextualizar o estudo sobre medidas já que, como colocar Joffily, um dos fatores desencadeantes da revolta foi a imposição do novo sistema de pesos e medida na época, o Sistema Métrico Decimal, que integra atualmente o Sistema Internacional de Unidades.

Com os relatos do senhor G., suas formas de vender (cento, palma) e negociar na feira, é possível tornar a discussão e a problematização mais proveitosa no ensino e aprendizagem, relacionados os conceitos matemáticos às disciplinas de Física e também Química. Na Química, a discussão sobre as unidades de medida pode ser propícia para apresentar a unidade que quantifica as substâncias, o mol. De acordo com a nova definição recomendada pela *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) um mol contém exatamente  $6,02214076 \times 10^{23}$  entidades elementares, esse valor é identificado por Número de Avogadro.

No ensino de Química Chassot (2018b) orienta que para interpretar essa unidade, envolvida nos fenômenos químicos (átomos, moléculas, íons, etc.), constituindo um “mundo fantasticamente pequeno, precisamos construir modelos” (p.273), imaginar através de exemplos “quanto o NÚMERO DE AVOGADRO é grande, e do quanto as moléculas são fantasticamente pequenas” (p. 271).

#### **6.4 Uma sequência didática para o Ensino de Química**

A partir destas sugestões elaboramos uma sequência didática para o ensino-aprendizagem de Química organizada em três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 156) colocam que a problematização inicial tem por finalidade “fazer



que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém”, o segundo momento tem como objetivo desenvolver “a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas” (p.156) e, por último, o terceiro momento visa “abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo com outras situações”(p. 157).

A proposta apresentada no quadro 5 traz sugestões de atividades organizadas nos três momentos pedagógicos. Esta sequência foi organizada com base no primeiro subtema do quadro 4 “Perdas e desperdícios de alimentos: conservação e amadurecimento de frutas”, mas os outros dois subtemas podem ser trabalhados em conjunto. Destacamos que esta proposta representa uma possibilidade que pode ser modificada conforme houver necessidade, além disso o primeiro momento pode ser aplicado em 2 aulas. Para o segundo momento vai depender dos conteúdos a serem explorados, podendo levar de 4 a 10 aulas, e no último momento sugerimos 2 a 4 aulas.

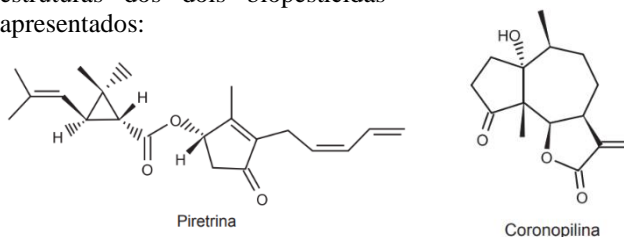
**Quadro 5:** Proposta de sequência didática organizada em três momentos pedagógicos

<b>PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL</b>		
<b>Objetivo:</b> Discutir e problematizar os saberes prévios dos estudantes		
<b>Metodologias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Atividades</b>
Discussão em grupo	Caneta e papel	<p><b>Questões prévias</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por que é importante saber conservar frutas?</li> <li>2. Qual a importância das frutas na nossa alimentação?</li> <li>3. Quais procedimentos que você conhece que são usados para conservar?</li> <li>4. Por que algumas frutas não amadurecem depois de colhidas e outras continuam a amadurecer?</li> <li>5. Por que algumas frutas, como no caso da banana, precisam ser coletadas ainda verde?</li> <li>6. Como fazer para acelerar o amadurecimento de determinadas frutas?</li> <li>7. Por que algumas frutas escurecem depois de serem descascadas?</li> <li>8. Você sabe como um feirante faz para acelerar o amadurecimento de frutas?</li> <li>9. Você sabe como são medidas as quantidades de frutas nas feiras e os valores cobrados?</li> </ol>
Discussão em grupo	Texto (os relatos do feirante e agricultor)	<p><b>Leitura da Entrevista (ANEXO D) e depois a resolução e discussão das questões abaixo.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qual(is) a(s) medida(s) utilizada(s) para vender a banana?</li> <li>2. Como é feito o amadurecimento?</li> <li>3. Você acha que o conhecimento que este feirante tem é importante?</li> <li>4. Há dois processos descritos pelo feirante ao utilizar o carbureto. Há diferenças entre eles? Como você representaria estes processos?</li> <li>5. Toda fruta pode ser amadurecida pelo processo descrito?</li> </ol>

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO		
<b>Objetivo:</b> Aprofundar os conhecimentos envolvidos nos processos de conservação e amadurecimento de frutas.		
Metodologias	Recursos	Atividades
Aula expositiva e dialogada	Quadro e Lápis, Computador e Datashow, etc.	Conteúdos específicos de química que podem ser aprofundados: Transformações químicas e suas Representações, Leis ponderais, Cálculos estequiométricos, Cinética química, Termoquímica e funções orgânicas – estrutura e propriedades.
Prática experimental	Os materiais e procedimentos para essa atividade e todos os detalhes poderão ser encontrados nos seguintes livros: 1ª opção: Comparando a ação conservante de diferentes materiais. O Objetivo deste experimento é investigar a ação conservante de materiais. Referência: CISCATO, C. A. M.; [et al.]. Química. 1ª ed. São Paulo: Moderna, v.1, 2016. p. 17-18. 2ª opção: É possível retardar o escurecimento de frutas partidas?. O objetivo deste experimento é investigar a ação conservante de diferentes materiais. Referência: SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. (coord.). Química cidadã. 3. ed. São Paulo: Editora AJS, v. 3, 2016. p.72.	
Prática experimental	Banana verde e maduras e/ou outras frutas. Carbureto de cálcio Recipientes com tampa ou pode ser utilizado plástico filme.	O objetivo deste experimento é: I. Demonstrar a reação feita entre o carbureto e a água, em seguida a sua combustão. II. Comparar a ação do etileno e acetileno no amadurecimento da banana e e/ou outras frutas. Para maiores fundamentos: SILVA, C. C.; PONZONI, A. C. L.; PEREIRA, D. S. Etileno versus Acetileno no processo de amadurecimento de frutas: introduzindo a investigação científica no ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 18., 2016, Florianópolis. Anais eletrônicos [...]. Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <a href="https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2046-1.pdf">https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R2046-1.pdf</a> .
APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO		
<b>Objetivo:</b> socializar os conhecimentos prévios e os novos.		
Metodologias	Recursos	Atividades
Atividade em grupo	Cartolinas, fotos, tesoura, cola ou fita adesiva.	Elaborar cartazes ou postagens para redes sociais mostrando a importância da conservação das frutas, formas de minimizar a perda, e técnicas simples para madurar. E compartilhar com a comunidade. Pode ser preparada as apresentações.
Atividade individual	Atividade impressa	1. (MACK-SP) Um hábito muito comum é enrolar pencas de bananas e mamões verdes em jornal para que amadureçam rapidamente. Durante o amadurecimento das frutas, há liberação de gás eteno, que também é responsável pela aceleração do processo. (Massas molares em g/mol: H = 1; C = 12). A respeito do gás eteno, é correto afirmar: a) É um hidrocarboneto aromático. b) É um alceno. c) tem massa molar 30,0 g/mol. d) Apresenta fórmula molecular C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> e é mais conhecido como gás etileno. 2. (SANTOS E MÓL) Em uma aula, sobre o estudo do gás etileno, um professor resolveu fazer a seguinte atividade: Dividiu um cacho de banana verde em duas partes. Uma metade foi colocada em um saco de plástico e fechado e a outra parte ficou ao ar livre. Após alguns dias, observou-se que as bananas que estavam no saco amadureceram mais rápido. Explique essa diferença no amadurecimento das frutas. 3. (CISCATO et al.) Azeitonas em conserva são vendidas em frascos que contêm basicamente água e sal em seu interior para manter conservadas. Para aumentar ao máximo o prazo de

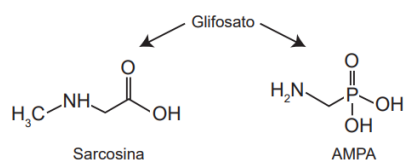
		<p>validade das azeitonas, deve-se guarda-las:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>em recipiente aberto, imersas em água da torneira, fora da geladeira.</li> <li>em recipiente fechado, imersas em água da torneira, fora da geladeira.</li> <li>em recipiente fechado, imersas no líquido original, fora da geladeira.</li> <li>em recipiente fechado, imersas no líquido original, dentro da geladeira.</li> <li>em recipiente aberto, imersas no líquido original, dentro da geladeira.</li> </ol> <p>4. O carbeto de cálcio reage com a água para formar o acetileno e hidróxido de cálcio. Se quisermos produzir 10 g de gás acetileno para usarmos em um processo de amadurecimento de frutas quantos gramas de carbeto de cálcio puro vamos precisar? Quanto de água será consumido?</p> <p>5. Retomando aos depoimentos do feirante percebemos descrições para duas reações químicas. Com base no que foi discutido e dialogado como você explicaria essas reações químicas para a comunidade científica, para a comunidade escolar e em uma roda de amigos e familiares?</p> <p>6. (ENEM 2010 – 2ª aplicação) Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.</li> <li>Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.</li> <li>Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.</li> </ol> <p>Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Temperatura, superfície de contato e concentração.</li> <li>Concentração, superfície de contato e catalisadores.</li> <li>Temperatura, superfície de contato e catalisadores.</li> <li>Superfície de contato, temperatura e concentração.</li> <li>Temperatura, concentração e catalisadores</li> </ol> <p>7. (ENEM – 2012) A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.</p>
--	--	---

Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:



- Éter e éster.
- Cetona e éster.
- Álcool e cetona.
- Aldeído e cetona.
- Éter e ácido carboxílico

8. (ENEM – 2013) O glifosato ( $C_3H_8NO_5P$ ) é um herbicida pertencente ao grupo químico das glicinas, classificado como não seletivo. Esse composto possui os grupos funcionais carboxilato, amino e fosfonato. A degradação do glifosato no solo é muito rápida e realizada por grande variedade de microrganismos, que usam o produto como fonte de energia e fósforo. Os produtos da degradação são o ácido aminometilfosfônico (AMPA) e o N-metilglicina (sarcosina):



AMARANTE JR., O. P. et al. *Química Nova*, São Paulo, v. 25, n. 3, 2002 (adaptado).

A partir do texto e dos produtos de degradação apresentados, a estrutura química que representa o glifosato é:

- 
- 
- 
- 
-

As questões sugeridas podem ser exploradas para uma discussão mais aprofundada, problematizando as informações e aplicando o conhecimento em outras situações.	
Proposta adicional para aplicação e aprofundamento de conceitos	
Atividade Experimental ou Projeto Interdisciplinar	Confecção artesanal de papel a partir do pseudocaule da bananeira.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2021).

No primeiro momento idealizamos algumas atividades com o objetivo de discutir e problematizar os saberes dos alunos levando-os a perceber possíveis lacunas dos seus saberes. A primeira atividade traz algumas questões prévias, já a segunda traz para a discussão trechos da entrevista realizada com o feirante e agricultor, com o objetivo de problematizar, mostrando a importância destes saberes.

Na organização do conhecimento indicamos alguns conteúdos de química que podem ser aprofundados, a escolha vai depender do nível prévio dos alunos ou a série correspondente. Para alunos do 1º ano do ensino médio o estudo sobre as transformações químicas e suas representações, leis ponderais e cálculos estequiométricos. Para turmas do 2º ano pode ser adicionado cinética e termoquímica e, para o 3º ano, todos os tópicos podem ser estudados. Além disso indicamos três práticas experimentais que podem ser aplicadas em sala de aula.

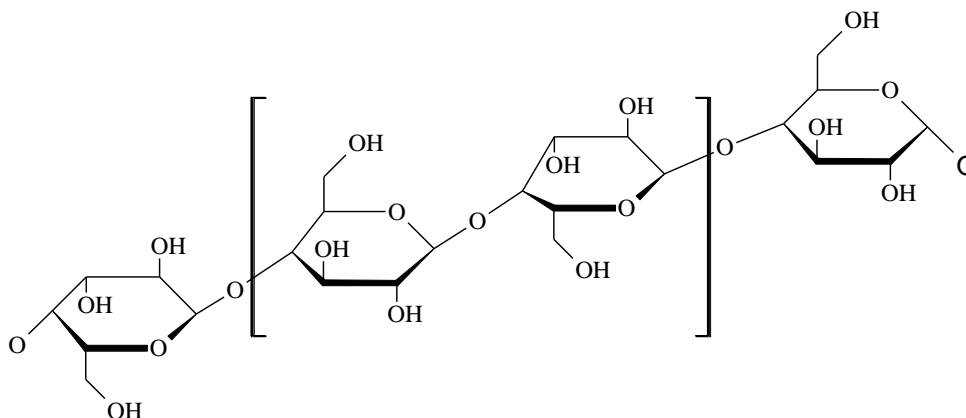
E, por último, o terceiro momento visa socializar os saberes anteriores e os saberes adquiridos. Trazemos uma atividade que possibilita a criatividade, a comunicação, o trabalho em grupo, socializando os conhecimentos e compartilhando-os com a comunidade. Para finalizar, indicamos uma atividade individual com questões sobre a temática e os conteúdos estudados. Outras questões podem ser adicionadas conforme o aprofundamento dos estudos.

Além dessas atividades acrescentamos nesse terceiro momento uma atividade experimental, que também pode ser um projeto interdisciplinar, envolvendo a produção artesanal de papel a partir do pseudocaule da bananeira que pode ajudar na aplicação dos conhecimentos adquiridos nos momentos anteriores, mas também no aprofundamento. Desenvolvendo o tema sobre a cultura da banana, podemos aplicar o conhecimento sobre a estrutura da bananeira, sobre a celulose como matéria-prima na fabricação de papel e dentro desse conceito o estudo sobre polímeros.

O pseudocaule da bananeira tem em sua composição a celulose, componente básico dos tecidos vegetais, tendo como principal função dar sustentação e rigidez as plantas e isso devido as ligações de hidrogênio que ocorrem entre os grupos hidroxilas presentes nos

monômeros de glicose que formam a celulose, um polímero natural, representando na figura 4.

**Figura 4:** Estrutura da celulose



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).

Então, para o processo de fabricação de papel as fibras de celulose precisam ser extraídas, utiliza-se para isso processos físicos e químicos. Dentro desse contexto podemos articular com os estudantes conteúdos de Química vinculado à cultura da banana em atendimento ao exigido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O processo de ensino-aprendizagem com essa temática possibilitará ao discente desenvolver as habilidades necessárias para sua compreensão uma vez que o processo envolve várias etapas experimentais, que do ponto de vista pedagógico, esta experimentação deve se basear em situações-problema reais e contextualizadas, envolvendo questões sociocientíficas e/ou socioambientais.

A experimentação pode se constituir em uma estratégia eficiente para a veiculação de problemas reais e relacionados com a realidade dos estudantes aluno, para o estímulo de questionamentos de investigação e para a contextualização (GUIMARÃES, 2009). Portanto, o uso de atividades experimentais no ensino de Química, vinculados ao cotidiano dos discentes, como a cultura da banana, pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos relacionados, assim como, motivar os alunos na construção destes conceitos.

A seguir discutimos um pouco mais sobre o desenvolvimento desta prática que foi desenvolvida com dois alunos do ensino médio e com a participação e colaboração da professora de geografia. Por fim investigamos o que eles compreendem e acham desta atividade.

#### **6.4.1 *Papel artesanal do pseudocaule da bananeira***

A fabricação de papel, além de seu potencial como atividade experimental, pode suscitar em um projeto que há possibilidade de ser realizado na escola em conjunto com a comunidade. Analisando na perspectiva da educação essa ação vai de encontro com um dos seus objetivos que é formar cidadãos capazes de atuar no mundo de forma responsável.

Segundo Santos e Schnetzler (2015, p. 36), esse objetivo trata-se, portanto, de “conscientizar o cidadão quanto aos seus deveres na sociedade no que se refere ao compromisso de cooperação e corresponsabilidade social”. A escola está imersa em sociedade, portanto, faz parte dela, e todas as problemáticas que ela vive devem fazer parte dos debates na escola. Os alunos e alunas devem ter essa formação para exercerem suas cidadanias.





A educação, portanto, precisa também desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos comunitários, de forma que ele assuma uma postura de comprometimento com a busca conjunta de solução para problemas existentes. Educação para a cidadania é sobretudo desenvolvimento de *valores éticos* de compromisso com a sociedade. (Ibid., p. 36, grifo do autor).

Os assuntos comunitários devem ser trabalhados na escola permitindo que os alunos participem ativamente nos debates e discussões em torno de determinada problemática, propondo soluções ou possíveis soluções, sabendo agir e tomar decisões. O desenvolvimento de projetos escolares que integram ações com a comunidade, a partir de problemas locais, possibilita aos estudantes uma aproximação daquilo que eles veem e discutem em sala de aula. Para Santos e Schnetzler (2015, p.56) a educação deve “preparar o cidadão a tomar decisões, com consciência do seu papel na sociedade, como indivíduo capaz de provocar mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos”.




Nesse sentido, a ideia de confeccionar papel a partir do pseudocaule da bananeira e que pode incluir também a reciclagem de papel, tende a contribuir com a pauta ambiental, econômica e também social. Nesse processo podemos utilizar o pseudocaule de bananeira, pois é um material acessível e que não implica em desmatamento, este é constituído das folhas de bananeira que, após o corte do primeiro cacho de banana, em geral, não haverá mais aparecimento de outro cacho, então uma prática recorrente é cortar próximo ao solo o pseudocaule para que ela cresça novamente e dê fruto. Lacerda (2009, p. 173) relata que “grande parte dos resíduos permanece nos bananais, favorecendo o desenvolvimento de organismos biodeterioradores e de animais peçonhentos. Sendo assim, o pseudocaule representa uma fonte alternativa de fibra longa para produção de papéis especiais”.

Com base nos trabalhos de Caraiola e Mariotto (2009) e Lacerda (2009) realizamos a confecção do papel a partir dos seguintes processos: a coleta do material, o corte, cozimento, lavagem, a trituração e despejo em um recipiente com água para, com a tela e a moldura, fazer o papel. No quadro 6 abaixo estão organizadas em etapas os processos realizados.

**Quadro 6: Etapas do processo de confecção do papel artesanal**  
**PAPEL ARTESANAL**

<b>PAPEL ARTESANAL</b>		
<b>1ª etapa</b>	Coletar o material	<p><b>Fotografia 3: Pseudocaule</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>
<b>2ª etapa</b>	Cortar em pedaço pequenos	<p><b>Fotografia 4: Pseudocaule cortado em pedaços</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>
<b>3ª etapa</b>	Colocar água e pôr para cozinhar entre 30 a 60 minutos.	<p><b>Fotografia 5: Cozimento</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>
<b>4ª etapa</b>	Triturar no liquidificador até as fibras se soltarem completamente tornando-se uma polpa com fibras pequenas. A água do cozimento pode ser usada nesse processo.	<p><b>Fotografia 6: Polpa após trituração</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>



<p><b>5ª etapa</b></p>	<p>Pegar uma porção da polpa triturada e despejar em um recipiente com água. Quanto mais disperso mais fácil o manuseio. Aconselhamos ir colocando aos poucos com uma boa quantidade água. Por ser um trabalho manual, as quantidades não seguem uma padronização.</p>	<p><b>Fotografia 7:</b> Recipiente contendo água e a polpa</p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>
<p><b>6ª etapa</b></p>	<p>Com uma tela e uma moldura que caibam dentro do recipiente fazer a imersão até a polpa se juntar na tela. Depois deve-se retirar a moldura superior e deixar a polpa secar sobre a tela.</p>	<p><b>Fotografia 8:</b> Tela e moldura</p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p> <p><b>Fotografia 9:</b> Tela e moldura no recipiente</p>  <p><b>Fonte:</b> Registrado pelo autor (2021).</p>
<p><b>Observações:</b></p> <p>(1) O papel confeccionado com 100% da fibra de bananeira pode apresentar um aspecto mais rústico. Para solucionar isso pode ser adicionado uma pequena quantidade de polpa de papel triturado com água. No final obtém-se um papel mais propício para o uso diário, por exemplo, confecção de cadernos.</p> <p>(2) A cor do papel com fibra de bananeira pode apresentar tonalidades diferentes.</p> <p>(3) Para fazer papel colorido pode ser usado alvejante (hipoclorito de sódio) que age sobre as fibras tornando-as com um tom amarelo claro. A partir disso pode ser utilizado corantes naturais, como por exemplo, o urucum e o repolho roxo.</p> <p>(4) A quantidade de água desperdiçada no processo é mínima. Estimamos que foram usados 10 a 15 litros de água, sendo que a maior parte fica contida no recipiente conforme a fotografia 9. Outra parte é usada para cozimento e trituração, mas essa água pode ser reaproveitada no processo já que não utilizamos hidróxido de sódio. Apenas despejamos o líquido usado na trituração quando adicionamos água sanitária para descolorir.</p> <p><b>Fonte:</b> Elaborado pelo autor (2021).</p>		

Os resultados dos papéis confeccionados podem ser visualizados na fotografia 10 abaixo:



**Fonte:** Registrado pelo autor (2021).

Da esquerda para direita podemos ver o papel de cor laranja, essa tonalidade foi adquirida com o alvejante e depois utilizando o corante extraído do Urucum (*Bixa Orellana*). O segundo, de tom amarelo claro, foi obtido da descoloração com o uso do alvejante (hipoclorito de sódio), em seguida temos o papel de tonalidade esverdeado obtido a partir do extrato de repolho roxo, mas inicialmente foi feito também a descoloração das fibras. E os demais na sequência apresentam tonalidades naturais das fibras da bananeira.

#### 6.4.1.1 Análise da atividade com base nos depoimentos dos alunos e da professora

A realização da produção artesanal de papel teve apoio e colaboração da professora de Geografia e contou com a participação de dois alunos do ensino médio, fotografia 11 (a e b).

**Fotografia 11:** Produção artesanal de papel com as fibras da bananeira



**Fonte:** Registrado pelo autor (2021).

Buscou-se realizar um trabalho que permeasse a pauta ambiental interligando as duas áreas, as duas disciplinas. Após a realização da atividade buscamos sondar junto aos alunos participantes a relação que eles enxergam desta prática com a disciplina de Química, quais conceitos eles acham que estão envolvidos. Eles responderam:

**ALUNO A:** “*Sim. Acho que tem a ver com os conteúdos de ligações químicas, reações, transformações, misturas e separações e outros*”.

**ALUNO B:** “*Sim, a reação química*”.

Os dois alunos afirmam que tem relação, além disso podemos verificar que o aluno A tem uma compreensão bem mais ampla do que o aluno B, enquanto este menciona apenas o conteúdo de reação química aquele cita ligações químicas, reações, misturas e separações. De fato, podemos estudar as reações químicas no processo de fabricação de papel, embora sejam reações complexas. “A produção de papel, seja ela industrial ou artesanal, é um processo complexo e, do ponto de vista químico, com muitas possibilidades de ligações e quebras de ligações” (ALMEIDA; PINHEIRO, 2009, apud LACERDA, 2009, p. 159).

Por exemplo, no clareamento das fibras utilizando o hipoclorito de sódio, o ânion hipoclorito atua como agente oxidante da lignina presente na estrutura da parede celular. O hipoclorito é responsável por “[...] oxidar a substância que confere cor escura e textura fibrosa à pasta de celulose, a lignina, quebrando-a em fragmentos menores e tornando a pasta clara e maleável” (REZENDE *et al.*, 2008, p. 66). Talvez a percepção dos alunos da ocorrência de transformação química ou reação química seja pelas mudanças visuais das características dos materiais.

Evidenciado pelo aluno A, no processo de fabricação de papel há o emprego de técnicas visando basicamente a separação da água das fibras, trata-se de um processo de filtração e secagem natural. Além disso, o processo de cozimento e lavagem tem como objetivo separar as fibras, separar parte da lignina da celulose. “Como a lignina prende essas fibras, essas devem ser retiradas para que aconteça a liberação das fibras e o papel seja produzido” (LACERDA, 2009, p. 158).

Ao questionarmos os alunos sobre a perspectiva interdisciplinar, se já tinham participado de atividades em conjunto com disciplinas de áreas diferentes e o que eles acham dessa integração e interação eles responderam o seguinte:

**ALUNO A:** “*Sim, participei de um projeto no ensino médio com professores das duas matérias e havia um pouco das duas áreas no projeto. Acho importante pois podemos ver a dependência, mesmo que mínima, de uma matéria com a outra*”.

**ALUNO B:** “*Não. Sim, acho importante por causa do conhecimento de cada matéria assim elas se completam*”.

Percebe-se, pelo relato de ambos os alunos, que a articulação de atividades com caráter interdisciplinar tem um alto grau de relevância para o ensino-aprendizagem, pois evidencia que ambos se complementam, como coloca o aluno B, já o aluno A vê como algo dependente, no sentido de que o conhecimento não está dissociado ou fragmentando, mas há uma relação não excludente entre as áreas, entre as disciplinas. Chassot (2019, p. 48) “[...] não existe uma Ciência autônoma”.

Também questionamos a professora sua opinião sobre a importância de atividades como esta, se é uma prática interessante para ser desenvolvida na escola. Ela relatou o seguinte:

*“Sim. Além de estimular uma consciência ambiental, demonstra a importância de relacionar conhecimentos teóricos e com ações práticas, levando os estudantes a refletir e agir de maneira ambientalmente correta, construindo um conhecimento novo, relacionando-o com as ações cotidianas, para promover uma aprendizagem significativa”.*

Conforme foi colocado, a professora justifica a importância da atividade realizada pelo fato de articular com o conhecimento teórico permitindo aos estudantes serem participantes do processo de ensino e aprendizagem. Ter “consciência ambiental” e “agir de maneira ambientalmente correta” reflete bem os anseios de um ensino-aprendizagem que tem como objetivo preparar para exercer a cidadania. Chassot (2018b, p. 162) coloca que “A cidadania que queremos é aquela que passa a ser exercida mediante posturas críticas na busca de modificações do ambiente natural – e que estas sejam, evidentemente, para melhor”.

[...] a educação para a cidadania é também uma educação da consciência humana para os valores éticos e morais. Valores que precisam ser fundamentados no princípio do respeito à vida e no princípio da igualdade, para que assim sejam garantidos os direitos fundamentais do Homem, ao mesmo tempo em que haja o dever do seu compromisso com a nova sociedade. (SANTOS; SCHNETZLER, 2015, p. 137).

Questionamos também a respeito da interdisciplinaridade, qual a contribuição para o ensino e aprendizagem, qual(is) relações poderiam ser estabelecidas entre Geografia (Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e Química (Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Segundo ela:

*“Uma das ações mais desafiadoras do universo educacional é colocar em prática a interdisciplinaridade. Uma das ações possíveis para ocorrer a interdisciplinaridade é quando professores se unem, seja por meio das aulas ou projetos de intervenção pedagógicas, para estimular a construção de um conhecimento múltiplo e profundo de uma determinada problemática ou ação. Segundo as propostas curriculares, especialmente para o Ensino Médio, o tema: meio ambiente, pode ser extremamente convidativo para este fim. Com planejamento, ações pedagógicas intencionais e avaliação, podemos unir a exemplo Química e Geografia, proporcionando um conhecimento sistemático sobre a questão ambiental. O melhor com essa ação é que temos múltiplas possibilidades de concretizarmos um ensino e aprendizagem para além dos muros da escola, ligando a vida e ao mundo dos estudantes”.*

O desenvolvimento de práticas interdisciplinares não é uma tarefa fácil de ser realizada, como apontado, no entanto “é preciso pensar, deixando de lado nossas especializações, transgredindo as fronteiras de nossas disciplinas [...]” (CHASSOT, 2016, p. 202). É, nesse sentido, que a professora propõe como ação, para transgredir as fronteiras das disciplinas, o planejamento em conjunto de aulas ou projetos pedagógicos permitindo uma visão ampla para um mesmo problema. Como exemplo, é mencionado o tema meio ambiente, colocando em pauta a poluição ambiental, que pode ser trabalhado conforme as características de cada disciplina, mas possibilita a interligação com os vários campos do conhecimento.

É necessário, contudo, ter em conta o entendimento de que, em cada objeto disciplinar em estudo, há sempre uma inerente potencialidade para desenvolver relações dinâmicas com outros campos de saber, seja entre distintas disciplinas, seja entre diversos contextos socioculturais da vida cotidiana. (ZANON; MALDANER, 2019, p. 95).

Nesta perspectiva de relações dinâmicas entre campos de saber Santos, Junior e Bejarano (2012) fazem uma análise de trabalhos com base em concepções de interdisciplinaridade apresentadas por Berti e Fernandez (2007), uma relacionada com a perspectiva **do** professor, caracterizado de Interdisciplinaridade do Professor (IDP) e uma segunda perspectiva **entre** professores, chamada de Interdisciplinaridade entre Professores (IEP). Para eles, trabalhos que buscam desenvolver ações entre professores, ações coletivas, são mais promissores do que trabalhos que se enquadram na perspectiva interdisciplinar do professor, um trabalho individual.

Assim, verificamos que tanto os alunos quanto a professora compreendem a relevância de atividades que buscam a interdisciplinaridade. Nesse processo de confecção de papel alguns conteúdos podem ser aprofundados dentro da ótica da Química como, por exemplo: polímeros naturais (celulose) principal constituinte das plantas, as interações intermoleculares (ligações de hidrogênio) que ocorrem entre as moléculas da celulose e entre a celulose e a água, a ação do alvejante (hipoclorito de sódio) nas substâncias ocasionando a mudança na cor, e também os corantes naturais (as substâncias presentes no urucum e repolho roxo que conferem cor). Mas, além disso, atividades práticas como esta podem ajudar no desenvolvimento dos estudantes e contribuir para o ensino-aprendizagem dentro de um campo interdisciplinar envolvendo o tema Meio Ambiente.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Etnoquímica ou a Etnociência, campo de pesquisa e estudo, que busca entender os saberes e as práticas existentes no mundo, deve ser pautada também no respeito e valorização. Compreendendo que há outras formas de linguagens, métodos e interpretações além da cultura científica, permitindo que haja diálogos não excludentes. Dentro da perspectiva educacional, tais saberes e práticas populares ou etnoquímicas, etnobiológicas, etnematemáticas, entre outras, podem colaborar para um ensino-aprendizagem mais dialógico, mais significativo.

A compreensão de que há outras formas de interpretar o mundo deve ser trazida para dentro da sala de aula, mas não simplesmente como exemplos de uma ciência do cotidiano, deve-se propor diálogos mais incisivos que permitam aos alunos e alunas entenderem o seu contexto de aplicação e sua importância, contextualizando e problematizando. A incorporação dos saberes populares no ensino-aprendizagem pode ser feita com metodologias que permitam, portanto, a valorização destes. Além disso os alunos e alunas também carregam consigo saberes do senso comum, saberes populares, saberes prévios, por isso entendemos ser importante dar voz e oportunidade para eles nesse diálogo.

A pesquisa que realizamos mostrou que há muito conhecimento envolvido na cultura da banana, tivemos a oportunidade de conversar com um feirante que também é agricultor e, a partir do que observamos e coletamos, ficou evidente isso. Os saberes e fazeres deste feirante, na nossa visão, do nosso lado, são também saberes etnobiológicos, etnomatemáticos, além dos etnoquímicos.

Com estes saberes foi possível propor, a partir do tema gerador, alguns subtemas e conteúdos escolares que podem ser estudados. E, dentro das possibilidades, montamos uma proposta didática que busca justamente o diálogo entre os saberes populares e escolares. A proposta é apenas uma possibilidade, outras atividades podem ser sugeridas. Mesmo não tendo sido aplicada em sala de aula – por conta da pandemia as aulas estavam sendo realizadas online e poucos alunos frequentando, sendo inviável a aplicação – acreditamos que essas atividades podem contribuir significativamente para o ensino-aprendizagem de Química. Podem proporcionar a aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, permitindo aos alunos não só conhecer, mas saber interpretar, discutir, argumentar, agir sobre situações que ocorrem no mundo que envolvem problemas socioculturais e científicos.

Sobre a confecção de papel a partir do pseudocaule da bananeira, uma das atividades propostas dentro da temática e da sequência didática, que pôde ser realizada contando com a participação de dois alunos e da professora de geografia, verificamos, a partir de suas opiniões, que essa atividade pode colaborar significativamente no processo de ensino e aprendizagem. Uma atividade que engloba as duas áreas do conhecimento e as duas disciplinas, além disso há a possibilidade de aplicação e aprofundamento de conteúdos de Química, proporcionando uma maior relação teoria-prática.

Por fim, acreditamos que este trabalho esclarece algumas dúvidas, responde algumas perguntas, e deixa um ótimo material para todos os professores e professoras que queiram se aprofundar no conteúdo, mas ao mesmo tempo deixa propostas que podem ser realizadas em sala de aula. Entendemos também que só a partir da aplicação poderemos de fato afirmar com certeza se tal proposta é oportuna para o ensino-aprendizagem de química, se os discentes serão participativos, se conseguirão ter uma aprendizagem significativa, se com esta proposta será possível ajudar no processo de alfabetização científica. Com as discussões realizadas e as atividades sugeridas elaboramos um produto educacional, vinculado ao mestrado, que servirá de apoio aos docentes. O link para acesso ao produto está no apêndice E.

## REFERÊNCIAS

- ABUMCHUKWU, A. A.; EKE J. A.; ACHUGBU, C. N. J. Effects of Ethnochemistry Instructional Strategy on Secondary School Students' Achievement in Chemistry in Onitsha Education Zone. **African Journal of Science, Technology & Mathematics Education (AJSTME)**, [S.l.], v. 6, n.1, p. 121-128, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Joy-Anulika/publication/350740265\\_Effects\\_of\\_Ethnochemistry\\_Instructional\\_Strategy\\_on\\_Effects\\_of\\_Ethnochemistry\\_Instructional\\_Strategy\\_on\\_Secondary\\_School\\_Students'\\_Achievement\\_in\\_Chemistry\\_in\\_Onitsha\\_Education\\_Zone/links/606f554b299bf1c911ba1165/Effects-of-Ethnochemistry-Instructional-Strategy-on-Effects-of-Ethnochemistry-Instructional-Strategy-on-Secondary-School-Students-Achievement-in-Chemistry-in-Onitsha-Education-Zone.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joy-Anulika/publication/350740265_Effects_of_Ethnochemistry_Instructional_Strategy_on_Effects_of_Ethnochemistry_Instructional_Strategy_on_Secondary_School_Students'_Achievement_in_Chemistry_in_Onitsha_Education_Zone/links/606f554b299bf1c911ba1165/Effects-of-Ethnochemistry-Instructional-Strategy-on-Effects-of-Ethnochemistry-Instructional-Strategy-on-Secondary-School-Students-Achievement-in-Chemistry-in-Onitsha-Education-Zone.pdf). Acesso em: 10 mai. 2022.
- ANDRÉ, Marli E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. 1.ed. [S.l.]: Papirus, 2013. *E-book* (não paginado).
- AJAYI, O. V.; ACHOR E. E.; AGOGO, P. O. Use of Ethnochemistry Teaching Approach and Achievement and Retention of Senior Secondary Students in Standard Mixture Separation Techniques. **ICSHER JOURNAL**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 21-30, 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3086799](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3086799). Acesso em: 10 mai. 2022
- AJAVI, O. V.; AGAMBER, T. S.; ANGURA, T. M. Effect of gender on students' interest in standard mixture separation techniques using ethnochemistry teaching approach. **Sky Journal of Educational Research**, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 27-33, 2017. Disponível em: <http://www.skyjournals.org/sjer/pdf/2017pdf/Oct/Ajayi%20and%20Agogo%20pdf.pdf>. Acesso em 10 mai. 2022.
- ANASTÁCIO, Elisângela M. S. “**Contextos regionais e saberes tradicionais: a história da borracha no estudo de polímeros**”. 2015, 104 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2015.
- ASSIS JÚNIOR, Pedro Campelo. **Etnoconhecimento e Educação Química: diálogos possíveis no processo de formação inicial de professores na Amazônia**. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- BARBOSA, Fernanda Monteiro. **Ensino de química e o uso de agrotóxicos: saberes conjuntos entre escola e comunidade**. 2019. 120 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.
- BARROS, José. A.; RAMOS, Luís. Perspectives in Ethnochemistry. *In*: GERDES, Paulo (ed.). **Explorations in Ethnomathematics and Ethnoscience in Mozambique**. Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Pedagogical University. Maputo, Mozambique, 2014. p. 95-97.
- BASTOS, Sandra N. D. Etnociências na sala de aula: uma possibilidade para aprendizagem significativa. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE. II SIRSSE. IV



SIPD/Cátedra UNESCO, 11., 2013, Curitiba. **Anais eletrônicos** [...]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. p. 6192-6202. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/10014\\_5318.pdf](https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/10014_5318.pdf). Acesso em: 17 fev. 2021.

BATISTA, MARIA E. O. C. L. **Produção artesanal de queijo de coalho**: uma temática sociocientífica para o ensino de química no ensino fundamental. 2019. 91 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

BATISTA, Ozaias A; COSTAS, Joicy S. G. da. Por uma ciência da complexidade: saberes científicos, saberes da tradição. **Revista Cronos**: UFRN, Natal, v. 17, n. 1, p. 186-189, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/view/12958/pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

BEBER, Silvia Z. C. **Aprendizagem significativa, mapas conceituais e saberes populares**: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos. 2018. 114 f. TESE (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BOGDAN, Robert C.; BILKEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.

BRASIL. [Constituição (1998)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm). Acesso em: 6 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm). Acesso em: 6 jun. 2022.

BROW, Theodore L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química, a ciência central**. Tradução de Robson Matos. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CAMARGO, Aline Souza de. **Um novo olhar sobre o tema medicação no ensino de química**: uma proposta de educação para a saúde. 2013. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CAMPOS, Marcio D’Oliveira. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? *In*: AMOROZO, M. C. M.; MING, C. L.; SILVA, S. M. P. (ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em Etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro, SP: Coordenadoria da Área de Ciências Biológicas, UNESP/CNPq, 2002. p. 47-92.

CAMPOS, Marcio D’Oliveira; SANZ, Jaqueline. **Antropologia Educacional**. 1. ed. Vitória-ES: Núcleo de Educação Aberta e à Distância-UFES (ne@ad), 2004. 77 p.

CAMPOS, Marcio D’Oliveira. Etnociência, Etnografia e Saberes Locais. *In*: FANTINATO, M. C. C. B. (org.). **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói, RJ: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p.69-84.

CAVALCANTI, Jaciene A.; *et al.* Agrotóxicos: uma temática para o ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 31 – 36, 2010. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32\\_1/07-RSA-0309.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/07-RSA-0309.pdf). Acesso em: 6. jun. 2022.

CEOLIN, Izaura; CHASSOT, Attico; NOGARO, Arnaldo. Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista fórum identidades**, Itabaiana: GEPIADDE, ano 9, v. 18, p.13-34, 2015. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/forumidentidades/article/view/4751/3972>. Acesso em: 21 out. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S141324782003000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 out. 2020.

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004a.

CHASSOT, Attico. Ciência e humanismo. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, v. 6, n. 2, p. 7-18, 2004b. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Anapaula-Vinagre-2/publication/284578359\\_Efeito\\_de\\_monoaminas\\_sobre\\_a\\_contracao\\_muscular\\_em\\_crustaceos\\_decapodes/links/565da75608ae1ef929831ca8/Efeito-de-monoaminas-sobre-a-contracao-muscular-em-crustaceos-decapodes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anapaula-Vinagre-2/publication/284578359_Efeito_de_monoaminas_sobre_a_contracao_muscular_em_crustaceos_decapodes/links/565da75608ae1ef929831ca8/Efeito-de-monoaminas-sobre-a-contracao-muscular-em-crustaceos-decapodes.pdf). Acesso em: 21 out. 2020.

CHASSOT, Attico. **Das disciplinas à indisciplina**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2016. 239 p.

CHASSOT, Attico. **Para que(m) é útil o ensino?**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2018a. 200 p.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018b.

CHASSOT, Attico. Diálogos de Aprendentes. *In*: SANTOS, W. L. P. (*in memoriam*); MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2019. p.29-51.

CHITARRA, Maria I. F.; CHITARRA, Adimilson B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e amp. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

CORAIOLA, Márcio; MARIOTTO, Sandra Carla Mariotto. Proposta metodológica para produção artesanal de papel utilizando a fibra do pseudocaule da bananeira. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 207-216, 2009. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/9906/21139>. Acesso em: 21 out. 2022.

COSTA, Ronaldo. G. de A. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. **Revista Didática Sistêmica**, [s.l.], v. 8, p.162-172, 2008. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/1303/581>. Acesso em 1 set. 2020.

CRISÓSTOMO, Lindbergue A.; NAUMOV, Alexey. **Adubando para alta produtividade e qualidade: frutas tropicais do Brasil**. Tradução 1. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. 238 p.

CULIK, Maria A. Xarope do coração de banana para o tratamento dos sintomas de infecções respiratórias. **Revista Scientia Vitae**. Campus São Roque: IFSP, v. 1, n. 3, a. 1, 2014. Disponível em: [http://www.revistaifsp.com/sv\\_v1\\_n3\\_12.pdf](http://www.revistaifsp.com/sv_v1_n3_12.pdf). Acesso em: 27 jan. 2022.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática e História da Matemática. In: FANTINATO, M. C. C. B. (org.) **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói, RJ: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 12-23.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

DELIZOICOV, Delizoicov; ANGOTTI, José A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018. 288 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **A cultura da banana**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11902/2/00079160.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020

FARIA, Laís Frantz de. **Saberes populares locais e reação de fermentação: uma proposta para o ensino de química**. 2015. 141 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2015.

FIGARO, Anajara K. **O ensino de química e seminário integrado: valorizando a pesquisa do estudante a respeito dos saberes populares das plantas medicinais**. 2015. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of Food and Agriculture: Moving forward on food loss and waste reduction**. Rome, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2022.

FRANCISCO, Zulmira Luís. **O Ensino de Química em Moçambique e os saberes culturais locais**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. *E-book* (não paginado).

FREIRE, Paulo. **A educação na cidade**. 1. ed. São Paulo: Editora Cortez, 1991.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GEERTZ, Clifford. O dilema do antropólogo entre "estar lá" e "estar aqui". **Cadernos de Campo (São Paulo - 1991)**, [S. l.], v. 7, n. 7, p. 205-235, 1998. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/cadernosdecampo/article/view/52621>. Acesso em: 28 abr. 2021.

GONÇALVEZ, Eduardo G.; LORENZI, Harri. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007.

GOMES, Jacqueline Pereira. **Palma forrageira e o Ensino de Química: Diálogo entre os saberes e fazeres populares e escolares**. 2021. 96 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

GONDIM, Maria Stela da Costa. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. 2007. 176 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) - Instituto de Física, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GONDIM, Maria Stela da Costa. **A história de um bordado: saberes populares como temas geradores de uma educação CTS na formação de professores de química**. 2019. 278 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GUIMARÃES, CLEIDSON C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova Escola**, v. 31, n. 3, 2009. p. 198-202. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf). Acesso em 01 mar. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN).

**Dossiê de registro da Feira de Campina Grande**. Campina Grande: IPHAN, 2017.

Disponível em:

[http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie\\_feira\\_de\\_campina\\_grande\\_para%C3%ADba.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_feira_de_campina_grande_para%C3%ADba.pdf). Acesso em: 12 jan. 2022.

JOFFILY, G. I. o quebra-quilo. A revolta dos matutos contra os doutores (1874). *Revista de História, [s. l.]*, v. 54, n. 107, p. 69-145, 1976. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/78552>. Acesso em: 6 jun. 2022.

KINDLEIN, Frank D. **Ilhas interdisciplinares de racionalidade: uma proposta para integrar o saber popular regional com o saber científico na aprendizagem de química**. 2013. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2013.

LACERDA, Nília O. S. **Produção de papel artesanal de fibra de bananeira**: uma proposta de ensino de química por projeto. 2009. 253 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

LANGDON, Esther Jean. Las clasificaciones del Yaje dentro del grupo Siona: etnobotânica, etnoquímica e história. **América Indígena**, Mexico, v. 46, n. 1, p. 101-116, 1986. Disponível em: [https://www.academia.edu/3346310/Las\\_clasificaciones\\_del\\_yag%C3%A9\\_dentro\\_del\\_grupo\\_Siona\\_etnobot%C3%A1nica\\_etnoqu%C3%ADmica\\_e\\_historia](https://www.academia.edu/3346310/Las_clasificaciones_del_yag%C3%A9_dentro_del_grupo_Siona_etnobot%C3%A1nica_etnoqu%C3%ADmica_e_historia). Acesso em 03 out. 2020.

LAU, Beng F.; *et al.* Banana inflorescence: Its bio-prospects as an ingredient for functional foods. **Trends in Food and Science Technology**, [s. l.], v. 97, p. 14–28. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418306654>. Acesso em: 14 abr. 2022.

LEAL, Murilo Cruz. **Didática da química**: fundamentos e práticas para o ensino médio. 1. ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 120 p.

LEMOS, Radamés G. **Práticas de ensino de química**: narrativas dos professores(as) e alunos(as) ribeirinhos do Alto Solimões – AM. 2018. 230 f. TESE (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

LIMA, Marcelo B.; SILVA, Sebastião de O.; FERREIRA, Cláudia F. (ed.). **Banana**: o produtor perguntar, a Embrapa responde. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 214p.

LISO, M. R. J; GUADIX, M. A. S; TORRES, E. D. M. TORRES. Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopia. **Educación Química**, Universidad Nacional Autónoma de México, v. 13, n. 4, p. 259-266, 2002. Disponível em: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66284/58195>. Acesso em: 03 out. 2020.

LOPES, Alice R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 58, p.15-22, 1993. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2197/1936>. Acesso em: 28 ago. 2020.

LOPES, Alice R. C. Reações Químicas: fenômeno, transformação e representação. **Revista Química Nova na Escola**, n. 2, p. 7 – 9, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/conceito.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2022.

LUNA, Leossandra Cabral. **A química dos chás: UM DIÁLOGO ENTRE OS SABERES POPULARES**. 2019. 95 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

MARASINGHE, B. Ethnochemistry and Ethnomedicine of Ancient Papua New Guineans and Their Use in Motivating Students in Secondary Schools and Universities in PNG. **Universal**

**Journal of Educational Research**, [S. l.], v.4, n.7, p. 1724-1726, 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1106259.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2022.

MATTOS, Carmem L. G. A abordagem etnográfica na investigação científica. *In*: MATTOS, C. L. G. e CASTRO, P. A. (org.). **Etnografia e educação**: conceitos e usos [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 49-83.

MATTOS, Gileine Garcia. **Ensino de Química e Saberes populares em uma escola do Campo**. 2015. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

MEDEIROS, Geraldo Damião. **Saberes populares no curtimento artesanal de pele animal: Convergência e diálogo com o conhecimento científico e escolar**. 2020. 76 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. 180 p.

MOURA, Andrezza Martins de. **O papel das atividades experimentais no ensino de Química para Educação de Jovens e Adultos**: um olhar para valorização dos saberes populares. 2017. 164 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

MORTIMER, Eduardo F.; MIRANDA, Luciana C. Transformações: concepções de estudantes sobre reações químicas. **Revista Química Nova na Escola**, n. 2, p. 23 – 26, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/aluno.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2022.

NASCIBEM, Fábio G.; VIVEIRO, Alessandra A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Revista Interações**, [s.l.], v. 11, n. 39, p. 285-295, 2015. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8738>. Acesso em 17 fev. 2021.

NASCIMENTO, Rivaldo da C. *et al.* Ripening of bananas using Bowdichia Virgilioides Kunth leaves. **Scientific Reports**. London: Nature Publishing Group, v. 9, p. 1-6, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-40053-3.pdf>. Acesso em: 5 out. 2020.

PINHEIRO, Paulo C. **A interação de uma sala de aula de Química de nível médio com o hipermídia etnográfico sobre o sabão de cinzas vista através de uma abordagem socio(trans)cultural de pesquisa**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PINHEIRO, Paulo C.; GIORDAN, Marcelo. Analisando uma manifestação do saber popular e o seu status de Etnociência. *In*: FANTINATO, M. C. C. B. (org.) **Etnomatemática**: novos desafios teóricos e pedagógicos. Niterói, RJ: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. p. 85-98.

PINHEIRO, Paulo C.; GIORDAN, Marcelo. O preparo do sabão de cinzas em minas gerais, brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 355-383, 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/300/195>. Acesso em 10 out. 2020.

PINTO, Andria V. P.; *et al.* A etnoquímica nas entrelinhas, uma revisão bibliográfica. In: Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 7., 2021, On-line. **Anais eletrônicos** [...] Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO\\_EV150\\_MD1\\_SA\\_ID9383\\_10112021142628.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_SA_ID9383_10112021142628.pdf). Acesso em: 10 mai. 2022.

PRIGOL, Silvane. **O saber popular como uma alternativa temática para a estruturação curricular do ensino de ciências**. 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

REGIANI, Anelise. M; DI DEUS, Eduardo; MARQUES, Carlos. A. Culturas e contextos da Amazônia na formação de professores de química. In: REGIANI, Anelise Maria (org.). **Conhecimento tradicional e química: possíveis aproximações**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2014. 160 p. p. 27-43.

REZENDE, Wanderson; *et al.* A efervescente reação entre dois oxidantes de uso doméstico e sua análise química por medição de espuma. **Química Nova na Escola**, n. 30, 2008. p. 66-69. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/12-EEQ-4707.pdf>. Acesso em 01 mar. 2022.

RIBEIRO, Alessandro. P.; GESSINGER, Rosana M. Instrumentos de coletas de dados em pesquisas: questionamentos e reflexões. In: LIMA, V. M. R; HARRES, J. B. S; DE PAULA, M. C. (org.). **Caminhos da pesquisa qualitativa no campo da educação em ciências: pressupostos, abordagens e possibilidades**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. p. 93-110. RIOS, Terezinha A. **Ética e competência**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2013. *E-book* (não paginado).

ROSA, Milton; OREY, Daniel C. Aproximando diferentes campos de conhecimento em educação: a etnomatemática, a Etnobiologia e a etnoecologia. **VIDYA**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 1-14, 2014a. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/14/202>. Acesso em 13 abr. 2020.

ROSA, Milton; OREY, Daniel C. Interloquções polissêmicas entre a etnomatemática e os distintos campos de conhecimento etno-x. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 63-97. 2014b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/NvWThDgvZB7jJ3wPBmD9btf/abstract/?lang=pt>. Acesso em 02 out. 2020.

ROSARIO, S. A. S., CARDOSO, S. R. P.; SARAIVA, L. J. C. Saberes etnomatemáticos, etnofísicos e etnoquímicos envolvidos no processo de produção da cerâmica caeteuara de bragança-pa: uma análise interdisciplinar a partir dos etnossaberes. **Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S. l], p. 1-13, 2018. Disponível em:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/saberes-etnomatematicos.html>. Acesso em: 10 mai. 2022.

SAID-ADOR, N. K. Ethnochemistry of maguindanaons' on the usage of household chemicals: Implications to chemistry education. **Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS)**, [S.l.], v. 6, n.2S, p. 8-26, 2017. Disponível em: <https://centrefexcellence.net/index.php/JSS/article/view/jss.2017.6.2S.8.26>. Acesso em: 10 mai. 2022.

SANTOS, Wildson L. P; SCHNTZLER, Roseli P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. rev. atual. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. 160 p.

SANTOS, J. A.; JUNIOR, L. P. C.; BEJARANO, N. R. R. A Interdisciplinaridade no Ensino de Química: uma análise dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola entre 1995 e 2010. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 8., 2011. **Anais eletrônicos** [...], Universidade Estadual de Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/resumos/R0673-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0673-1.pdf). Acesso em: 14 abr. 2022.

SILVA, Jaime Rodrigues. **O artesanato como tema gerador para o ensino de ciências: uma perspectiva freireana**. 2017. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SINGH, I. S.; CHIBUYE, B. Effect of Ethnochemistry Practices on Secondary School Students' Attitude Towards Chemistry. **Journal of Education and Practice**, [S. l.], v. 7, n.17, p, 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105254.pdf>. Acesso em 10 mai. 2022.

SIWALE, A.; SINGH, I. S.; HAYUMBU, P. Impact of Ethnochemistry on Learners Achievement and Attitude towards Experimental Techniques. **Internacional Journal of Research and Innovation in Social Science**, [S. l.], v. 4, n. 8, p. 534-542, 2020. Disponível em: <https://www.rsisinternational.org/journals/ijriss/Digital-Library/volume-4-issue-8/534-542.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2022.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 10. ed. Tradução de Júlio Carlos Afonso [et al.]. Rio de Janeiro: LTC, v.1, 2012.

SOUZA, Terciano Fonseca de. **Enfoque CTS para o ensino do conceito de soluções: uma abordagem temática com plantas medicinais**. 2018. 168f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SOUZA, Vinicius C.; FLORES, Thiago B.; LORENZI, Harri. **Introdução à Botânica: morfologia**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

SUTRISNO, H.; WAHYUDIATI, D.; LOUISE, I. S. Y. Ethnochemistry in the Chemistry Curriculum in Higher Education: Exploring Chemistry Learning Resources in Sasak Local Wisdom. **Universal Journal of Educational Research**, [S. l.], v.8, (12A), p. 7833-7842. 2020. Disponível em:



<https://pdfs.semanticscholar.org/95eb/8512a5f4eda873e3060fa787792b99f1b690.pdf>. Acesso em 10 mai. 2022.

TOZONI-REIS, Marília F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Revista Educar**: Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

UGWU, A. N. Effects of ethno-chemistry-based curriculum delivery on students’ interest in chemistry in obollo-afor education zone of enugu state. **Journal of the Nigerian Academy of Education**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 129-139, 2018. Disponível em: <https://journals.ezenwaohaetorc.org/index.php/JONAED/article/viewFile/1263/1283>. Acesso em 10 mai. 2022.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Food Waste Index Report**. Naiorobi, 2021. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/35280/FoodWaste.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2022.

URHIEVWEJIRE, A. E. O. Using ethno-chemistry approach to improve students’ achievement in chemistry: A case study of senior secondary school students in Delta State. **Journal Innovations**, [S. l.], n.68, p. 190-2021, 2022. Disponível em: <https://journal-innovations.com/assets/uploads/doc/e97b2-190-201.23719.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2022.

VENQUIARUTO, Luciana D. **O pão, o vinho e a cachaça**: um estudo envolvendo os saberes populares na região do Alto Uruguai Gaúcho. 2012. 118 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

XAVIER, patrícia M. A; FLÔR, Cristhiane C. C. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Revista Ensaio**: Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 308-328, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/PjmFfJg5cHvJQKXySwRnZ4G/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2020.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artemed, 1998. 224 p.

ZANON, Lenir B.; MALDANER, Otavio A. A Química Escolar na Inter-Relação de Saberes Constitutivos da Educação Básica Para Todos. In: SANTOS, W. L. P. (*in memoriam*); MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2019. p.87-108.

ZANOTTO, Ricardo Luiz. **Saberes populares**: recurso para o ensino de conceitos químicos num enfoque CTS. 2015. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

WOLKE, Robert L. **O que Einstein disse a seu cozinheiro**: mais ciência na cozinha. Tradução de Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: ZAHAR, v.2, 2012. *E-book* (não paginado).

**APÊNCICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**Pesquisa: “A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA: Diálogo entre saber popular e escolar”**

Prezado(a) senhor ou senhora,

Meu nome é **Leonardo Lucio Carvalho**, matrícula nº 2020035403, sou discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB sob a orientação do **Professor Doutor Francisco Ferreira Dantas Filho**. Nossa pesquisa busca, a partir da cultura da banana, desenvolver propostas para o ensino de química. Dessa forma, venho, respeitosamente, convidar você a participar de uma entrevista que tem como objetivo dialogar e entender os saberes envolvidos no manuseio da banana. Informamos que sua integridade será preservada e os dados disponibilizados serão utilizados apenas para a nossa pesquisa. Assim, somos gratos pela contribuição e afirmamos um compromisso com cordialidade.

Campina Grande, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cordialmente,  
Leonardo Lucio Carvalho

## ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURA

### IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Gênero: ( ) F ( ) M ( ) Outro ( ) Prefiro não dizer
3. Escolaridade
  - ( ) Não alfabetizado (a)
  - ( ) Ensino Fundamental incompleto
  - ( ) Ensino Fundamental completo
  - ( ) Ensino Médio incompleto
  - ( ) Ensino Médio completo
  - ( ) Ensino Superior incompleto
  - ( ) Ensino Superior completo
4. Profissão: \_\_\_\_\_

### SOCIALIZAÇÃO

1. Pode me contar um pouco da sua história, como começou este trabalho?
2. Há quanto tempo trabalha nesse ramo?
3. O que significa este trabalho para você?
4. Qual a sua rotina de trabalho?

### DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO E SUAS RELAÇÕES

1. Qual a sua relação com outros trabalhadores?
2. Mais alguém da sua família trabalha aqui?
3. Além de vender, você comprar produtos aqui na feira?

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO MANUSEIO DA BANANA

1. Sobre a banana:
  - a) Você mesmo planta ou compra?
  - b) Como é realizada a plantação e colheita? Por que a planta tem que ser cortada após coleta?
  - c) Usa algum produto contra pragas e doenças?
  - d) Como é realizado o processo de amadurecimento e conservação?
  - e) Como é vendido? Qual o valor?

2. Qual é o tipo de banana mais vendida e por quê? Há uma época de melhor rendimento?
3. Quais benefícios desta fruta?
4. O que pode ser feito com a banana?
5. Sobre o “coração”, “umbigo” de bananeira, você utiliza ou conhece alguém que utiliza esta parte?

#### ENCERRAMENTO

1. Gostaria de deixar alguma mensagem?

**APÊNCICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**Pesquisa: “A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA: Diálogo entre saber popular e escolar”**

Prezado(a) aluno (a),

Meu nome é **Leonardo Lucio Carvalho**, matrícula nº 2020035403, sou discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB sob a orientação do **Professor Doutor Francisco Ferreira Dantas Filho**.

Este questionário tem como objetivo colher informações que farão parte dos dados dessa pesquisa “A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saber popular e escolar”. Informamos que sua integridade será preservada e os dados disponibilizados serão utilizados apenas para a nossa pesquisa. Sua contribuição é fundamental na construção deste trabalho. Assim, somos gratos, antecipadamente, pela sua contribuição e afirmamos um compromisso de cordialidade.

Cordialmente,  
Leonardo Lucio Carvalho

Campina Grande, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Na sua opinião, a prática desenvolvida, confecção artesanal de papel a partir do pseudocaule da bananeira, tem alguma relação com os conteúdos de Química? Qual(is) conteúdos você acha que estão relacionados nesta prática?

---

---

---

---

---

---

---

2. Você já tinha participado de alguma atividade ou projeto que envolvia disciplinas (interdisciplinares) de áreas diferentes, como por exemplo Geografia e Química? Você acha importante a integração e interação de disciplinas em um mesmo processo? Por que?

---

---

---

---

---

---

---

**APÊNCICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO À PROFESSORA**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**Pesquisa: “A CULTURA DA BANANA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO  
DE QUÍMICA: Diálogo entre saber popular e escolar”**

Prezada professora,

Meu nome é **Leonardo Lucio Carvalho**, matrícula nº 2020035403, sou discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB sob a orientação do **Professor Doutor Francisco Ferreira Dantas Filho**.

Este questionário tem como objetivo colher informações que farão parte dos dados dessa pesquisa “A cultura da banana como tema gerador para o ensino de Química: diálogo entre saber popular e escolar”. Informamos que sua integridade será preservada e os dados disponibilizados serão utilizados apenas para a nossa pesquisa. Sua contribuição é fundamental na construção deste trabalho. Assim, somos gratos, antecipadamente, pela sua contribuição e afirmamos um compromisso de cordialidade.

Cordialmente,  
Leonardo Lucio Carvalho

Campina Grande, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1. Na sua opinião, a confecção artesanal de papel a partir do pseudocaule da bananeira, é uma prática interessante para ser desenvolvida na escola? Por quê?

---

---

---

---

---

---

---

2. Como essa prática pode contribuir para um ensino e aprendizagem de forma interdisciplinar, qual(is) relações podem ser estabelecidas entre Geografia (Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) e Química (Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias)?

---

---

---

---

---

---

---



## APÊNCICE D – TRECHOS DA ENTREVISTA REALIZADA COM O FEIRANTE

Trabalho como feirante há uns 35 anos, sendo 15 anos na Feira Central e 20 anos na Feira da Prata. Além de feirante também sou agricultor na minha cidade, Alagoa Nova - PB, trago comigo a safra da plantação e de outros que moram por lá. Desde os 8 anos trabalho na plantação com meu pai.

Sou bastante conhecido na feira por vender banana. Minha rotina começa logo cedo, saindo de madrugada, por volta de 4h30, chegando na feira 5h30 e ficando por lá até 17h. A banca e barraca fica na rua dos produtos hortifrutigranjeiros, é um espaço de 2 a 3 metros de comprimento, a banca fica na rua com lonas que a cobrem e protege da chuva e a exposição solar. Já a barraca fica na calçada, um local coberto feito de madeiras que serve para guardar os produtos e pertences pessoais.

### **Você tem plantação?**

“Tenho, mas devido à dificuldade de agora tá muito fraco e trabalhador tá difícil, a gente não encontra para trabalhar, as bananas cada vez mais faltando, esperava um bom inverno esse ano, as barragens tão tudo seca lá, pouquinha água, pouca, pouca mesmo. Tenho uma criaçõzinha de porco lá, tô passando dificuldade com água para os porcos. Ainda tenho um pouco, mas tem gente lá que não tem água não, os carros da prefeitura que entrega”.

### **Como é feito o plantio? Há algum preparo do solo? Qual o momento de retirada do cacho e quanto é perdido?**

“Rapaz, lá pra nós mesmo, é assim: a gente planta a fiação que vai sobrando daqueles primeiros pés que a gente plantou, entendeu? A gente plantou o primeiro pé aí vai dar aquele primeiro cacho, aí sai várias fiações, aí ali a gente vai e tira um, tira duas e as vezes mata até duas ou três que não pode deixar ele crescer demais não senão os cachos de banana fica bem miudinho. E o que a gente bota pra lá é só o estrume de gado, só estrume mesmo. Mas por enquanto ninguém tá trabalhando com adubo não. Nós plantamos todo ano, todo ano tem que tá plantando. Dependendo do inverno tem cacho de banana que dá pra a pessoa se ajudar, mas por enquanto ela tá só dando assim, pequena assim. De média à miúda. Mas daqui a um mês, um mês e pouco, já tem banana graúda. Não, por enquanto não se perde nada não. Mas um dia atras se perdia. A gente trazia aqui, do jeito que vinha nas caixas tinha vez que voltava pra lá, porque era muita banana na safra [“no tempo de safra o desperdício é grade” comenta um rapaz que trabalha com o senhor G.]. Eu levei tanta banana pra casa de volta que os meus porcos, eu tinha muito porco, comia que abusavam”.

### **Faz uso de preventivos contra pragas e/ou doenças?**

“Não, por enquanto não. Mas eu acho que logo vai precisar porque já estamos conhecendo que muitas bananeiras tá dando pulgão na batata dela, embaixo, entendeu? Que é quando a gente corta o cacho de banana, as vezes ela dá até o cacho, até com o cacho mesmo ela já dá o problema, aí se ela dá problema aquela fiação com certeza já vai nascer com problema também. Aí eu acho que a gente vai fazer uma pesquisa, tão fazendo uma reunião lá na associação pra saber que tipo de produto vai ser usado para matar aquele bicho que tá dando o pulgão na bananeira. E na mangueira é que tá dando, nos pés de manga, quando você fura a madeira assim, oxe, quando você pensa que não os pés de manga tá murchando, tá morrendo.”

“Eu ainda não estou usando no meu sítio. Só os meus vizinhos é que estão usando para matar o mato, porque tá ruim de arrumar trabalhador. Além de tá ruim de arrumar trabalhador, tá ruim pra se pagar também porque o dinheiro hoje é pouco”.

### **Como é feito a colheita? Por que a planta tem que ser cortada após a colheita?**

“O cacho, depois que tiver bom, tem cacho que só dá aquele cacho mesmo, a pessoa corta ele, corta ele miudinho na terra e deixa lá apodrecendo em cima da terra. A gente conhece por mangará, né. Que vem o primeiro cacho, vem o mangará, dentro do mangará que vai saindo as palmas da banana, né”.

### **Como é vendido? Qual o valor?**

“É por cento e por palma, né. O pessoal chega pede uma palma de banana. Antes mesmo a gente vendia na contagem, a 20 centavos, a 30 centavos. Aí a safra deu muito grande aí a pessoa vendia de todo jeito, a 1 real, a 2 reais, a palma de banana, aí costumaram esse negócio de comprar por palma. O pessoal chegava aqui aí se baseava quanto dava a palma de banana pra saber vender, tem vez que uma palma de banana, vamos supor, custa 5 reais a palma grande, aí tem outra pessoa ali vendendo a palma de banana por 2 reais, sendo a palminha pequena. Aí ele dizia: mas ali é 2 reais a palma de banana. Eu digo: você tem que ver a qualidade, o tipo, o tamanho da banana. Porque aqui a gente também tem de 2 reais, mas tem que ver o tamanho da banana”.

### **Como fazer para amadurecer de forma mais rápida?**

"A gente usa um produto chamado carbureto, não sei se você sabe. Esse tal de carbureto é um produto que vem desde os bisavôs da gente que é um produto que se usa, né. Você pega uma ruma de banana tudo verde, bota numa lona, dependendo do movimento, você bota todinho numa lona, aí pega umas 5 ou 6 bombinhas, enrola num papelzinho de caderno, de jornal mesmo, aí bota arrodando, abafa com a lona bem abafadozinho pra não deixar sair nadinha de ar.

Se sair ela já não madura igual, madura umas palmas sim outras não. Aí você amarra bem direitinho, você bota, vamos supor, seis hora da noite, seis hora do outro dia tira. A banana vai madurar perfeito, e essa é uma mercadoria natural, entendeu? Agora tem outros produtos aí que eles usam que eu acho que esse produto não era adequado usar, porque é uma química muito forte, eles botam uma tampinha de garrafa em 25 litros d'água, jogam em cima de uma ruma de banana, aí pega com aguador, água, pronto, no outro dia essa banana já está boa para ir pro comércio, entendeu? Vai madurando por ela ali mesmo. Aí eu não acho que aquilo seja ideal pra coisar, porque, eu não sei. Mas é o que se usa agora, o pessoal não quer mais ter aquele trabalhinho. Eu não sei. Eu não uso não esse produto”. Aí aqui devido o movimento tá devagar, a banana é natural. Mas vamos supor que eu precise de banana madura pra daqui uns três dias, aí vou e encho umas sacolas, que eu tenho uns sacolões grandes, aí bota uma bombinha só dessa assim [demonstrando], só uma bombinha, aí bota lá e fecho, amarro bem amarradinho, de tarde quando eu saio, quando é no outro dia quando eu volto já tiro e pronto, ali ela soa, ela soa que chega ela derrama aquela água. Aí a gente tira, deixa ela aí, ela fica bem friinha, ela soa mais fica friinha, entendeu? Mas o carbureto é quente, ele chega a pegar fogo.

Você pegar assim ó, vou riscar um fósforo e dá um pipoco medonho. Isso é explosivo. Ele ferve. Se você colocar uma águinha nele aqui, ele tem um cheiro forte. Aí depois que você molhar ele, ele ferve, sabe? Ele ferve de um jeito que se você botar [nesse momento ele risca

um fósforo, fazendo com que pegue fogo, emitindo barulhos explosivos, liberando fumaça]. Igual a gasolina pra pegar fogo. Só que aí bota na banana, enrola com essas pedrinhas, ele não vai pegar fogo, ali ele se desenvolve por ele mesmo. Isso é muitos anos, o meu pai madurava banana na época da gente garotinho, ele mandava a gente comprar. Todas bodegas lá no sítio tem pra o pessoal madurar fruta, entendeu? Isso não é só para banana não, isso madura qualquer qualidade de fruta.”

**APÊNCICE E – PRODUTO EDUCACIONAL**

**Título:** Saberes & Fazeres: a cultura da banana como possibilidade para o Ensino de Química

**Autores:** Leonardo Lucio Carvalho e Francisco Ferreira Dantas Filho

**Disponível em:**

<https://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgecm/produtos-educacionais/>