

## Diálogos entre os Saberes Populares, Científicos e Escolares e as suas Contribuições para o Ensino de Química a partir de uma Temática Sociocultural

Jacqueline Pereira Gomes<sup>1</sup>

Francisco Ferreira Dantas Filho<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo é decorrente de um recorte da dissertação da primeira autora, defendida no ano de 2021, a qual objetivou promover diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares através de uma intervenção pedagógica a partir de uma temática sociocultural, utilizando a cultura da palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e os conhecimentos da comunidade a respeito do uso desta cultura. Tratou-se, desse modo, de uma pesquisa participante com abordagem qualitativa. O estudo foi realizado no município de Soledade-PB em 2019, e contou com a participação de 4 agricultores, 63 estudantes de duas turmas da 3ª série do Ensino Médio (EM) e 1 professora de Geografia. O instrumento de coleta de dados partiu da aplicação de dois questionários, contendo questões abertas e fechadas apresentadas aos participantes da pesquisa. Diante dos resultados obtidos, foi notória a importância dos diálogos entre os saberes e fazeres com a cultura da palma forrageira.

**Palavras-chave:** Palma Forrageira. Intervenção Pedagógica. Ensino de Química.

## Dialogues between Popular, Scientific and School Knowledge and its Contributions to the Teaching of Chemistry from a Sociocultural Theme


**Abstract:** This article stems from an excerpt from the first author's dissertation, defended in 2021, which aimed to promote dialogue between popular, scientific and school knowledge through a pedagogical intervention based on a sociocultural theme, using the culture of cactus forage. (*Opuntia ficus indica*) and the knowledge of the community regarding the use of this culture. It was, therefore, participatory research with a qualitative approach. The study was carried out in the municipality of Soledad-PB in 2019, and had the participation of 4 farmers, 63 students from two classes of the 3rd grade of High School (EM) and 1 Geography teacher. The data collection instrument was based on the application of two questionnaires, containing open and closed questions presented to the research participants. In view of the results obtained, the importance of dialogues between knowledge and practices with the culture of forage palm was evident.

**Keywords:** Forage Palm. Pedagogical Intervention. Chemistry Teaching.

## Diálogos entre Saberes Populares, Científicos y Escolares y sus Aportes a la Enseñanza de la Química desde una Temática Sociocultural

**Resumen:** Este artículo se deriva de un extracto de la disertación del primer autor, defendida en 2021, que tuvo como objetivo promover el diálogo entre el saber popular,

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba – Paraíba, Brasil. ✉ [Jacqueline.pereira.gomes@aluno.uepb.edu.br](mailto:Jacqueline.pereira.gomes@aluno.uepb.edu.br)  <https://orcid.org/0000-0002-3138-6845>.

<sup>2</sup> Universidade Estadual da Paraíba – Paraíba, Brasil. ✉ [dantasquimica@yahoo.com.br](mailto:dantasquimica@yahoo.com.br)  <https://orcid.org/0000-0003-4151-545X>.

científico y escolar a través de una intervención pedagógica basada en un tema sociocultural, utilizando el cultivo del nopal forrajero (*Opuntia ficus indica*). y el conocimiento de la comunidad sobre el uso de esta cultura. Se trató, por tanto, de una investigación participativa con enfoque cualitativo. El estudio se realizó en el municipio de Soledade-PB en 2019, y contó con la participación de 4 agricultores, 63 alumnos de dos clases del 3º grado de la Enseñanza Media (EM) y 1 profesor de Geografía. El instrumento de recolección de datos se basó en la aplicación de dos cuestionarios, con preguntas abiertas y cerradas, presentados a los participantes de la investigación. Ante los resultados obtenidos, se evidenció la importancia de los diálogos entre saberes y prácticas con el cultivo de la palma forrajera.

**Palabras clave:** Palma Forrajera. Intervención Pedagógica. Enseñanza de la Química.

## 1 Introdução

A disciplina de Química precisa estar presente na vida de cada discente, ajudando-o a entender o mundo ao seu redor. Dito isto, é importante que o professor compreenda que ensinar é fornecer aos estudantes possibilidades para que estes possam formular as suas próprias ideias (Freire, 1996).

Trabalhar com temáticas que promovam diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares é de grande importância para a contextualização do ensino de Química nas escolas de educação básica, visto que esses diálogos, quando presentes nas unidades escolares, são valorizados e reconhecidos por fazerem parte das práticas cotidianas de uma parcela da população e por serem importantes para a formação do indivíduo. Através da contextualização do ensino de Química, é possível promover diálogos entre os conhecimentos através da experimentação (Sousa, Cabral e Queiroz, 2021).

Nessa pesquisa, optou-se por trabalhar com a temática da palma forrageira, uma vez que esta é uma cactácea resistente à seca e que, no decorrer dos anos, deixou de ser vista apenas como uma fonte de alimento para os animais e passou a ser explorada em diversos setores como, por exemplo, na alimentação humana, na indústria de cosméticos e na produção de sabão ecológico.

Nas últimas décadas, os agricultores utilizavam a palma forrageira com a finalidade de alimentar os animais. No decorrer dos anos e com a assistência técnica necessária, foi possível ampliar a cultura da palma de modo a expandi-la para a produção alimentícia, como em bolos, sucos, saladas e vitaminas, além da sua utilização na produção de cosméticos e de sabão. Através dessa temática, é possível perceber a importância entre os diálogos para a alfabetização científica capaz de

transformar a vida do cidadão e da sua comunidade.

Nessa perspectiva, o ensino de Química, através de temas geradores, possibilita o diálogo entre os saberes intergeracionais, que envolvem questões sociais e culturais e que contribuem para o planejamento de atividades pedagógicas que incorporam questões socioambientais, além de terem relação com o eixo Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) nas aulas de Química no Ensino Médio. Neste contexto, utilizamos os saberes e fazeres relacionados à cultura da palma forrageira para ensinar os conceitos científicos de Química Orgânica em duas turmas de 3ª série do EM através de diálogos entre os conhecimentos populares, científicos e escolares, levando o aluno a entender a importância das riquezas regionais e a sua relação com a aprendizagem dos conceitos científicos de química.

Este estudo, portanto, apresenta como questão norteadora a seguinte indagação: como é possível promover diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares através da aplicação de uma intervenção pedagógica voltada para o estudo de Química Orgânica?

Com base nisso, esta pesquisa tem como objetivo promover diálogos entre os saberes supracitados por meio de uma intervenção pedagógica para ensinar Química Orgânica no EM.

## **2 Diálogos entre os Saberes Populares, Científicos e Escolares**

A base do conhecimento para o ensino e aprendizagem é composta pelo agrupamento que envolve estudos, competências e organizações que são importantes para que o docente possa transmitir e também compreender diferentes realidades, e é na escola onde se realiza a mediação entre esses conhecimentos.

Há muito tempo, o ser humano utiliza crenças e práticas que se encontram vinculadas às suas tradições e vão se estendendo ao longo das gerações. A cura de ferimentos e tratamentos de doenças a partir do uso de plantas medicinais, a busca por benzedadeiras, simpatias, entre outros rituais, são situações que fazem parte dos saberes populares.

O saber popular engloba um conjunto de conhecimentos intuitivos que o ser humano foi acumulando ao longo dos anos e fazendo deles um alicerce para a sua vida. De acordo com Lopes (1993), o saber popular trata-se de conhecimentos que possibilitam a melhor qualidade de vida de uma comunidade; é um saber múltiplo e

distinto para cada grupo.

Por outro lado, há o conhecimento científico, sendo visto como um saber de cunho público, sendo construído a partir de culturas e das entidades científicas. O marco inicial do saber científico encontra-se na experiência e na coleta. Contudo, essa prática é quase toda realizada em laboratórios. É um conhecimento que se consolida da estabilidade através do engajamento das pessoas em exercícios distintos sobre situações e trabalhos em comum na sociedade.

Na consolidação do conhecimento científico, é necessário que o docente faça o planejamento de aulas diversificadas, capazes de atender a sala de aula em sua totalidade. Na disciplina de Química em turmas do EM, por exemplo, é importante a utilização de modelos teóricos para a possibilidade do desenvolvimento da aprendizagem do discente.

Por fim, o saber escolar, que traz a escola como uma referência, a qual é responsável por atender as necessidades do educando e também agregar conhecimentos ao longo da sua vida escolar. De acordo com Giardinetto (2008), a escola é uma mediadora entre os saberes populares, científicos e escolares.

A escola é de um ambiente pedagógico que exige, em sua complexidade: o entendimento preliminar; a compreensão metodológica de aprendizagem e da formação dos saberes inerentes; e as peculiaridades de cada aluno. De acordo com Giardinetto (2008), esses conhecimentos não se distinguem, são apenas “formas de manifestação distintas do conhecimento já produzido pela humanidade”.

A promoção de diálogos entre esses conhecimentos é muito importante para que o aluno consiga desenvolver-se integralmente. Esses diálogos de escolares e populares, neste cenário, em mediação com os saberes científicos, são compreendidos como simplificadores da interpretação do mundo nativo (Chassot, 2008).

Sendo assim, é importante que haja diálogos entre os saberes populares e científicos, sendo necessário que a escola faça parte dessa mediação, para que, dessa forma, o estudante seja capaz de compreender melhor o mundo ao seu redor.

## **2.1 Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio Através de Temas Geradores**

No Brasil, a Química Orgânica é ministrada no último ano do EM, e nessa disciplina devem ser inseridas as metodologias de ensino que valorizem as vivências

dos estudantes. A Base Nacional do Ensino Médio (BNCC) faz menção a esta necessidade, quando, em seu documento, apresenta competências relacionadas à comunicação, empatia, repertório cultural, comunicação, argumentação, cooperação, autoconhecimento, autocuidado e concepção científica, crítica e inovadora (Brasil, 2018).

Em se tratando do livro didático para o ensino de Química Orgânica, é importante que o docente observe se esse material atende às necessidades dos estudantes. Salientando que a Química possui especificidades que precisam ser consideradas no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, o seu entendimento necessita de domínio da língua simbólica e específica, uma vez que muitas estratégias tradicionais de ensino não promovem a aprendizagem do aluno (Oliveira, 2010), sendo importante que o livro some as metodologias de ensino e que estas sejam capazes de promover o ensino e aprendizagem dos conceitos científicos.

Marcondes et al. (2015) argumentam que a ênfase demasiada dada às classificações, nomenclaturas e formulações dos compostos orgânicos é um dos grandes problemas do ensino destes conhecimentos na escola. Entretanto, esse direcionamento simplista, mecanicista e pragmático distancia o ensino de Química da sua função social, a qual possibilita o desenvolvimento da capacidade de compreender os fenômenos químicos presentes na sociedade a partir da vinculação dos conteúdos de Química Orgânica com o contexto sociocultural em que o estudante está inserido.

Dessa forma, o estudo de Química Orgânica na educação básica precisa fornecer condições para que os educandos sejam capazes de compreender, de forma aperfeiçoada, a vida e as reações de análise e síntese de parte dos materiais que fazem parte do seu cotidiano (Valentim, 2017).

Além disso, o ensino de Química Orgânica precisa provocar o estudante para o saber. Freire (1996) considera que, para levar o aluno ao conhecimento, é fundamental que o professor provoque o estímulo, o pensamento crítico e o prazer de manifestá-lo, para que assim ocorra um constante equilíbrio no aprendizado do estudante.

### **3 Metodologia**

Essa pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois compreende situações de

aplicabilidade que precisam da execução de distribuições de confrontos. Sobre isso, Denzin e Lincoln (2006) explicam que a pesquisa qualitativa engloba uma abordagem interpretativa do mundo.

O estudo foi desenvolvido no município de Soledade-PB, e contou com a participação de 4 agricultores, 63 estudantes de duas turmas da 3ª série do EM e 1 professora de Geografia.

Nessa pesquisa, foi aplicada uma intervenção pedagógica voltada para os diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares, através do ensino dos conteúdos, funções orgânicas e reações orgânicas. O Quadro 1 apresenta a intervenção pedagógica elaborada a partir do tema gerador “Palma forrageira”.

Quadro 1: Descrição da intervenção pedagógica que foi aplicada com os alunos da 3ª série do EM

Momentos	Atividades a serem trabalhadas	Objetivo da Atividade
1º Momento (Nº de aulas: 02/50min) Diálogos entre os saberes-fazer sobre a palma forrageira	Roda de conversa entre agricultores, professores e alunos sobre os saberes-fazer com a palma forrageira.	Compartilhar saberes-fazer que possam ser utilizados nas aulas de Química Orgânica.
2º Momento (Nº de aulas: 02/50min) Produção de alimentos e sabão utilizando a palma forrageira.	Preparação de iguarias com a palma forrageira e realização experimento para obtenção do sabão de palma forrageira.	Descrever a prática da reação de saponificação e a funcionalidade da ação do sabão.
3º Momento (Nº de aulas: 03/50min) Reação de saponificação.	Estudo sobre a reação de saponificação através de explicações e aplicação de questões retiradas de ENEM/Vestibulares.	Chamar a atenção dos alunos para que possam entender a equação química do sabão e a sua ação de limpeza.
4º Momento (Nº de aulas: 01/50min) Avaliação da Intervenção aplicada.	Aplicação de um questionário relacionado à intervenção pedagógica aplicada.	Avaliar se a aplicação da intervenção facilitou a aprendizagem dos conceitos científicos.

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

A intervenção pedagógica foi aplicada em oito horas/aulas de cinquenta minutos cada, e seu primeiro momento contou com a participação da professora de Geografia da turma, uma vez que a docente estava trabalhando com os estudantes a importância da palma forrageira no semiárido nordestino.

O segundo momento contou com a participação de agricultores da comunidade rural Quixudi, pertencente ao município de Soledade-PB. Esse momento promoveu o compartilhamento de conhecimentos entre os participantes sobre a palma forrageira e a sua incorporação nos alimentos e no sabão.

O instrumento de coleta de dados partiu da aplicação de dois questionários. O primeiro, voltado para a verificação do conteúdo em estudo, no qual havia 3 questões, sendo 2 abertas (que preveem a apresentação de cálculos e/ou texto de resposta) e

1 fechada (com alternativas de A a E), baseadas e retiradas de ENEM/Vestibulares. O segundo questionário continha 2 questões abertas e tinha como objetivo avaliar se a intervenção pedagógica promoveu aprendizagem dos conceitos científicos. O questionário era composto de duas perguntas abertas e semiestruturadas.

Os resultados foram analisados através do aporte teórico de Bardin (2011, p.15), explicando que: “a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados”.

## 4 Resultados

Os resultados foram organizados conforme a intervenção pedagógica aplicada. Estes serão apresentados de forma fiel e de acordo com o que foi coletado pelos pesquisadores durante a sua aplicação.

### 4.1 Primeiro Momento: Diálogos entre os saberes-fazer sobre a palma forrageira

O primeiro momento iniciou-se com uma roda de conversa entre os pesquisadores, agricultores, alunos e a professora de Geografia sobre os saberes-fazer com a palma forrageira. Os diálogos tiveram início com a apresentação de um slide, que exibia a temática “*Uso e aplicabilidade da palma forrageira*”.

Posteriormente, os pesquisadores mencionaram a origem da palma forrageira e a sua chegada ao Brasil. Para essa discussão, utilizaram alguns autores, como Campos (2008), o qual explica que a palma é uma cactácea de origem mexicana e que foi introduzida no Brasil no final dos anos 1980 com o intuito de acolher o inseto cochonilha, que produzia um corante conhecido como carmim, porém, houve sucesso, de fato, apenas na alimentação dos ruminantes.

Logo após, os pesquisadores evidenciaram a potencialidade e o uso da palma forrageira na produção de produtos que não estavam relacionados à forragem para o rebanho. Para isso, foi apresentado como a palma poderia ser utilizada tanto na alimentação quanto em cosméticos como, por exemplo, no shampoo, no esmalte e no sabão.

Após a apresentação, os participantes mencionaram que detinham conhecimento da palma forrageira apenas como um recurso alimentício para bois e bodes, pois, em tempo de seca, ela era a opção mais viável economicamente para

manter o rebanho. Em relação à utilização da palma forrageira para produzir sabão, os participantes explicaram que também não sabiam que ela poderia ser utilizada para essa finalidade.

Esse momento foi bastante construtivo e enriquecedor, pois um dos participantes, produtor rural, citou que cultivava dois tipos de palma forrageira em sua comunidade rural: a *palma forrageira doce* e a *palma forrageira orelha-de-elefante*, e explicou que a diferença estava no tamanho das raquetes. A palma forrageira conhecida como orelha-de-elefante pesa em torno de 0,99 quilogramas, e a palma miúda ou doce possui cerca de 0,21 quilogramas (Lopes, 2007).

Com a realização desse momento, foi possível aproximar os saberes populares dos saberes científicos e escolares, através dos conhecimentos que se encontram presentes na disciplina de Química Orgânica e Geografia. Desta maneira, foi evidente a presença de um ensino contextualizado e interdisciplinar, considerando o saber do educando, garantido assim a participação coletiva no processo de ensino e aprendizagem, além do envolvimento na constituição de direitos plenos (Santos; Schnetzer, 2010).

#### **4.2 Segundo momento: Produção de alimentos e sabão utilizando a palma forrageira**

O segundo momento foi marcado pela discussão do saber popular e a sua passagem intergeracional. Para isso, foram apresentados alguns alimentos e o sabão produzidos a partir dos brotos de palma forrageira. Tais alimentos foram produzidos pelos estudantes da 3ª série do EM professora de Geografia da turma e agricultores da comunidade rural Quixudi.

O bolo de palma forrageira, por sua vez, foi feito pela docente de Geografia. Durante a realização, foi questionado à professora quais foram os ingredientes utilizados nessa receita. Ela apresentou o seguinte relato:

*Para fazer o bolo você vai escolher uma receita de bolo que você acha melhor, eu fiz com uma receita de bolo fofo de coco. Para isso, eu peguei uma receita pronta na internet e realizei a substituição de uma garrafinha de leite de coco, pela polpa da palma. Posteriormente, coloquei a metade da garrafinha e a outra metade adicionei com a polpa da palma. No decorrer do preparo da massa, você vai vendo se precisa acrescentar algo, pois, como a minha massa havia ficado um pouco sólida, eu precisei adicionar um pouco mais de leite de coco, e assim, a receita deu certo. (Fala da Professora de Geografia)*

De acordo com a fala da docente, é possível observar que o bolo de palma



forrageira é feito através da substituição de algum ingrediente da receita do bolo tradicional. A docente optou por uma receita de bolo fofo de coco, e fez a substituição do leite de coco pela polpa da palma.

Por sua vez, o suco de palma forrageira foi feito por uma agricultora que reside na comunidade rural Quixudi. Ela faz o suco da palma para levar para eventos promovidos pela associação a qual faz parte. A agricultora explicou que, para fazer suco, foi preciso apenas a raquete de palma bem higienizada, mas que também poderia haver a utilização de frutas para que não ficasse apenas o gosto da palma, e que o suco era servido gelado. Durante a menção da receita, ela também citou que:

*Para o suco, você vai precisar da raquete de palma forrageira, bem lavada, e se quiser pode botar uma fruta da sua escolha, eu não coloquei fruta, porém, como nem todo mundo gosta de tomar e sentir só o gosto da palma, você pode usar abacaxi, manga, laranja, limão entre outras. (Fala da agricultora)*

Além disso, também houve a receita da vitamina de palma forrageira, que foi feita por uma aluna da 3ª série do EM. Sobre a receita, a estudante apresentou, como fala:

*Eu vou ao pé de palma aqui de casa e pego uma raquete. Depois, tiro todos os espinhos, e removo a casca e depois corto, lavo bem, coloco no congelador e conservo para fazer a vitamina quando estamos com vontade de tomá-la. (Fala da aluna)*

Posteriormente, questionou-se à discente como ela teria aprendido a fazer a vitamina de palma forrageira:

*Aprendi a fazer a vitamina com minha avó e a gente toma com frequência aqui em casa e gostamos muito. (Fala da aluna)*

Por fim, também houve a apresentação da receita da salada, a qual foi feita por uma agricultora aposentada residente da comunidade rural Quixudi. A agricultora também era mãe de uma estudante que estava inserida na turma de aplicação do estudo. Utilizando sempre receitas inovadoras e nutritivas, a agricultora viu a potencialidade da utilização da palma forrageira na salada. Dessa forma, a cactácea passou a fazer parte da alimentação familiar. Sobre isso, ela apresenta que:

*Para fazer a salada, é necessário colher alguns brotinhos de palma forrageira, o brotinho mesmo, porque tem poucos espinhos. Depois você remove toda a parte verde e lava com água, aqui a gente lava com água da cisterna mesmo, aí você lava até eliminar bem muito essa gelatina esverdeada. Depois você corta em cubinhos e coloca no fogo, aí pronto, é só adicionar na salada, aí você pode fazer com salada de frutas, ou com verdura mesmo, você que sabe.*

(Fala da agricultura)

Diante da fala apresentada pela agricultora, é possível observar que a palma forrageira também pode ser utilizada para fazer saladas, podendo ser uma salada de frutas ou de verduras.

Após apresentação e degustação das iguarias, os participantes foram convidados para participar da produção de sabão utilizando brotos de palma forrageira. Os materiais e reagentes utilizados na fabricação do sabão de palma forrageira encontram-se descritos no Quadro 2.

Quadro 2: Materiais e reagentes utilizados na produção do sabão de palma forrageira

Materiais e reagentes utilizados	
100 g de brotos de palma forrageira.	Caixa de madeira
1 L de óleo de fritura usado.	Luvas descartáveis
170 mL de água.	Máscara descartável
73 g de Hidróxido de sódio (NaOH).	Balança
1 limão (coado).	Balde
Essência.	Colher de madeira
25 mL de álcool etílico.	Liquidificador

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

O Quadro 2 apresenta os materiais e reagentes utilizados na prática do sabão de palma forrageira. Essas quantidades foram suficientes para produzir 1 Quilograma (Kg) de sabão. O experimento foi realizado de forma alternativa, com materiais de baixo custo, e trabalhou com o experimento do sabão de palma forrageira, em uma perspectiva CTSA, buscando assim valorizar os saberes populares e ampliando a visão dos sujeitos sobre a utilização da ciência e da tecnologia na sociedade.

Antes de iniciar a prática, os participantes foram orientados a colocar máscaras e luvas, pois o hidróxido de sódio (NaOH) é uma substância corrosiva, portanto, deveria ser manuseado com cuidado. Sequencialmente, realizou-se a preparação da polpa dos brotos de palma forrageira. O passo a passo dessa etapa encontra-se exposto na Figura 3.

A Figura 3 apresenta a preparação da polpa de palma forrageira. A Figura 3a mostra os brotos de palma forrageira, que possuem uma quantidade de espinhos menor quando comparado às raquetes de palma. Na Figura 3b, observa-se a lavagem dos brotos com água corrente. Para isso, foi preciso utilizar luvas para não machucar as mãos com os espinhos contidos nos brotos. A Figura 3c, por sua vez, mostra os brotos higienizados e cortados. Observa-se que, na Figura 3d, os brotos de palma foram adicionados ao liquidificador com a água e batidos. Por fim, a Figura 3e

apresenta a polpa de palma forrageira pronta.

Figura 3: Preparação da polpa da palma para fazer o sabão: a) Brotos de palma forrageira; b) Lavagem dos brotos de palma forrageira; c) Brotos higienizados e cortados; d) Brotos passados no liquidificador; e) Polpa de palma forrageira.



Fonte: Dados da pesquisa 2021.

Após o preparo da polpa, esta foi adicionada no balde reservado com a solução de hidróxido de sódio. Posteriormente, foi acrescentado 1 L de óleo de fritura, além de 100 mL de água, 1 limão cortado e 25 mL de álcool etílico. Em seguida, realizou-se a saponificação do sabão.

Após concluir a saponificação, o sabão de palma forrageira foi acondicionado em uma caixa, e, como o hidróxido de sódio ainda estava bastante ativo, foi necessário que o sabão fosse guardado por 30 dias, tempo necessário para a sua cura. Após esse período, o sabão estava pronto para uso. O sabão já pronto está exposto na Figura 4.

Figura 4: Sabão obtido



Fonte: Dados da pesquisa 2021.

A Figura 4 apresenta o sabão obtido após os processos mencionados. Posteriormente, mediu-se o seu pH com o auxílio de uma fita de pH. Por fim, foi distribuído entre os participantes da pesquisa como uma forma de incentivo à produção do sabão de palma forrageira.

O sabão produzido apresentou boa qualidade, além de ser um produto sustentável e biodegradável. A polpa da palma utilizada enriqueceu o sabão com a incorporação de vitamina A e não modificou o aspecto visual do produto (Rodrigues et al., 2012).

### 4.3 Terceiro momento: Entendendo a Reação de Saponificação

Esse momento marcou-se pelo estudo da reação de saponificação de modo

que os alunos aprendessem a reação química do sabão, a sua ação durante a limpeza, além da importância no cotidiano. Após esse estudo, os pesquisadores sugeriram aos estudantes que montassem uma micela com materiais alternativos.

Os educandos fizeram a representação da gordura com esponja de aço, outros com bolinhas de isopor e outros com massinha de modelar. Para a representação do sabão, utilizaram palitos de fósforo, alfinetes, entre outros. Com essa atividade, foi possível observar que os estudantes compreenderam sobre a estrutura da micela e como ela atua na limpeza.

Diante dessa observação, questionou-se os estudantes sobre como ocorria a formação das micelas. As respostas fornecidas pelos discentes encontram-se expostas no Quadro 3.

Quadro 3: Respostas dos alunos em relação à formação das micelas

Categoria: De acordo com a representação feita, explique como acontece a formação das micelas. Justifique.		
Subcategorias	Quantidades de falas	Respostas
Os estudantes que acreditam que a micela cria uma estrutura que envolve o sabão.	33	<i>O Bombril está representando as moléculas de gordura e os palitos representam as micelas (Moléculas de sabão). As micelas criam uma estrutura envolvendo a sujeira. (Aluno 22)</i>
Os discentes compreendem que a micela é formada por uma parte polar e outra apolar.	14	<i>No experimento usei palha de aço para representar a sujeira e o palito de fósforo as micelas, o cabo do palito representando a parte apolar e a parte da "cabeça" a Polar", que interagem com a água. (Aluno 2)</i>
Os estudantes explicaram que o sabão limpava devido às forças de interação.	16	<i>As micelas apresentam forças de interação. (Aluno 15)</i>

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

No Quadro 3, pode-se observar que 33 dos discentes falaram que as micelas se tratavam de uma estrutura que envolvia o sabão, seguido de 14 dos estudantes, que compreendiam que as micelas eram formadas por uma parte polar e outra apolar. Sequencialmente, 9 alunos acreditavam que as micelas possuíam semelhanças entre si. Observou-se também que 4 estudantes responderam que o sabão possuía a capacidade de limpeza devido à sua estrutura química, e, por fim, 3 estudantes explicaram que as micelas estavam relacionadas às forças de interação intermolecular.

As micelas são uma estrutura em formato de glóbulo, formada por aglomerações de moléculas que possuem características apolares e polares

simultaneamente; as cadeias longas apolares estão direcionadas para dentro e as extremidades polares para fora, interagindo com a água. A parte interna da micela é composta por cadeias longas apolares, e nela só se dissolvem materiais oleosos (Rodrigues et al., 2012).

Na parte interna da micela, estão presentes cadeias hidrocarbônicas do sabão junto com as gorduras. Essas cadeias interagem entre si por meio das interações de Van der Waals, enquanto, na superfície da micela, a parte se volta para a água e interage com ela através de ligação de hidrogênio e íon-dipolo.

#### **4.4 Atividade de Verificação da Aprendizagem**

Após a (re)construção dos conceitos científicos acerca da reação de saponificação e a sua aplicação no cotidiano, através da produção do sabão de palma forrageira, os estudantes foram convidados a responder uma atividade com questões retiradas de ENEM e Vestibulares. A atividade continha 3 questões, as quais abordavam a temática em estudo, cujo objetivo foi averiguar a segurança dos estudantes acerca do conteúdo estudado.

A primeira questão foi retirada das provas da Universidade Metodista de São Paulo do ano de 2009, que propõe a discussão sobre a quantidade de espuma formada pelos sabões e detergentes. Após realizar a leitura da questão, os estudantes deveriam explicar como funciona a ação de limpeza do sabão e comentar sobre os conceitos químicos envolvidos na produção de espuma desses produtos.

Diante das repostas fornecidas pelos 63 estudantes, foi possível observar que 39 discentes adicionaram respostas completamente satisfatórias e 24 alunos acertaram parcialmente a questão. Nas respostas parcialmente corretas, observou-se que os estudantes esqueceram de complementar o questionamento relacionado à ação de limpeza dos sabões, visto que eles não mencionaram a micela.

A segunda questão foi retirada da Fundação Getúlio Vargas (FGV), do ano de 2016, e estava relacionada à representação da equação química de um sal constituinte dos detergentes. Ela sugeria que os discentes calculassem a massa de oxigênio necessária para que ocorresse a biodegradação de 10 gramas do sal citado, além de solicitar a explicação da ação de limpeza desse sal.

De acordo com as repostas fornecidas, foi possível observar que, dos 63 discentes, 32 acertaram completamente a questão e 31 estudantes acertaram

parcialmente. Nesse contexto, constatou-se que os discentes apresentaram dificuldades relacionadas à estequiometria. Para amenizar um pouco das dificuldades constatadas, os pesquisadores explicaram um pouco sobre como eles deveriam realizar o cálculo estequiométrico corretamente. Posteriormente, deu-se a oportunidade para poderem resolver a questão novamente, e obtiveram excelência.

A terceira questão foi retirada da matriz do ENEM do ano de 2018, e estava relacionada aos tensoativos aniônicos sintéticos e aos problemas ambientais gerados por eles, principalmente voltado para a resistência à degradação biológica devido à presença de inúmeros carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico, levando assim a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis. Posteriormente, questionou-se aos 63 estudantes qual seria a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado.

Os 63 estudantes marcaram a opção correta e mostraram que conheciam a estrutura dos carbonos terciários, pois a questão explicava os problemas ambientais que eram causados pela presença de carbonos terciários na cadeia do tensoativo.

#### 4.5 Quarto momento: Avaliação da Intervenção Pedagógica Aplicada

Por último, apresentamos os resultados colhidos na intervenção pedagógica, os quais buscaram avaliar se esta promoveu aprendizagem dos conceitos científicos. O questionário continha duas questões inseridas para que os sujeitos participantes da pesquisa expressassem a sua opinião.

Inicialmente, os discentes foram questionados sobre como a utilização de materiais alternativos pode auxiliar a compreensão dos conteúdos da disciplina de Química. As respostas fornecidas por eles estão expostas no Quadro 4.

Quadro 4: Respostas dos alunos sobre a utilização de materiais alternativos na disciplina de química

Categoria: Como a utilização de materiais alternativos auxiliam na compreensão dos conteúdos da disciplina de química		
Subcategorias	Quantidade de falas	Respostas
Os educandos explicaram que a utilização de materiais alternativos nas aulas melhora o nível de compreensão dos conteúdos.	48	<i>Melhorou meu entendimento do conteúdo. (Aluno 37)</i>
Os alunos falaram ser mais interessante assimilar utilizando materiais alternativos.	14	<i>Achei interessante aprender o assunto com esses materiais que a professora trouxe. (Aluno 17)</i>

Os discentes argumentaram que os materiais alternativos auxiliam devido ao conhecimento prévio desses materiais.	1	<i>Como eu conheço o material, é mais fácil entender a sua relação com a química. (Aluno 41)</i>
--	---	--

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

No Quadro 4, observa-se que 48 discentes responderam que a utilização de materiais alternativos nas aulas melhora o nível de compreensão dos conteúdos, seguido de 14 alunos que afirmaram ser mais interessante assimilar os conteúdos utilizando materiais alternativos. Por fim, 1 educando argumentou que consegue assimilar melhor com a utilização de materiais alternativos, pois possuía-os em casa.

Devido à falta de material de laboratório nas escolas de EM, é necessário que o docente se reinvente, apresentando instrumentos inovadores e que sejam capazes de favorecer o desenvolvimento e formação discente, como, por exemplo, os materiais alternativos. Metodologias de ensino direcionadas para a experimentação com materiais alternativos e com propostas dirigidas ao aluno e para sociedade constroem laços entre o aprender e o ensinar na sala de aula e o cotidiano dos estudantes (Valadares, 2001).

Os discentes também foram indagados sobre se teriam alguma sugestão para melhorar as atividades que foram desenvolvidas na aplicação da intervenção pedagógica. As respostas estão no Quadro 5.

Quadro 5: Sugestões dos alunos sobre a intervenção pedagógica aplicada

Categoria: o que você sugere para acrescentar nas atividades desenvolvidas na intervenção pedagógica para melhorar a compreensão dos conteúdos ensinados?		
Subcategorias	Quantidade de falas	Respostas
Os discentes sugerem que sejam realizados mais experimentos.	29	<i>Gostaria que fosse realizado mais experimentos, pois eles são legais. (Aluno 22)</i>
Os alunos sugerem que seja realizada uma quantidade maior de aulas.	21	<i>Sugiro que acrescente mais aula, pois a temática é muito boa para entender química. (Aluno 51)</i>
Os alunos acreditavam que a intervenção não precisava ser melhorada.	13	<i>Achei bom assim, consegui aprender o conteúdo bem. (Aluno 62)</i>

Fonte: Dados da pesquisa 2021.

O Quadro 5 expõe que 29 discentes sugerem que sejam realizadas mais aulas experimentais na intervenção pedagógica aplicada. Observa-se também que 21 discentes gostariam que houvesse um acréscimo na quantidade de aulas da intervenção e, por fim, 13 discentes acreditavam que a intervenção estava boa.

Trabalhar com metodologias de ensino voltadas para a aplicação de

intervenções pedagógicas é importante, pois contribui para o desenvolvimento da aprendizagem do discente. A literatura científica reporta que o ensino de Química tem passado por importantes mudanças, dando espaço tanto a metodologias de ensino inovadoras, que buscam incentivar o estudante, quanto à utilização de metodologias e como elas trazem grandes contribuições para o ensino-aprendizado, motivando o estudante e gerando uma compreensão melhor da disciplina (Sousa et al., 2016).

## 5 Considerações Finais

Essa pesquisa resultou de vivências coletivas, de modo a promover diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares, verificando-se questões relacionadas à utilização da cultura da palma forrageira.

É notória a relevância dessa temática para a disciplina de Química Orgânica nas turmas da 3ª série do EM, pois valoriza-se o saber popular através da utilização e produção de alimentos e de sabão à base de palma forrageira. Dessa forma, permite-se a promoção de diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares, adquiridos de maneira intergeracional, que proporcionaram o ensino dos conceitos químicos a partir da temática palma forrageira.

A elaboração da intervenção pedagógica ajudou a ensinar os conceitos científicos de Química Orgânica de forma contextualizada e interdisciplinar, possibilitando, assim, o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química através das experiências socioculturais que faziam parte da vida daqueles indivíduos.

Os resultados serviram de orientação no processo de aplicação da pesquisa. Sendo assim, também foi possível trabalhar a reação de saponificação com os educandos de forma alternativa, a partir da produção de sabão de palma forrageira.

## Referências

BARDIN, L., **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: **Ensino Médio**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 20. ed. São Paulo: Moderna, 2008.

CAMPOS, A.R.N. **Enriquecimento Nutricional da Palma Forrageira (Opuntia ficus-indica Mill): estudo experimental de ampliação de escala**. Tese (Doutorado em Engenharia de Processos), Universidade Federal de Campina Grande, 2008.

DENZIN, N. K; LINCOLN, I.O **planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e**



abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, p 137-139. 1996.

GIARDINETTO, J. R. B. Afinal, O Que Se Entende Por Vida Cotidiana, Saber Cotidiano, Saber Matemático Cotidiano E Escolar? **2.º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemáticas**, 2008.

LOPES, A. R. C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**, Brasília, n. 58, p. 14-23, abr/jun. 1993.

LOPES, E. **Palma forrageira: cultivo, uso atual e perspectivas de utilização no semiárido nordestino.** João Pessoa: Emepa/Faepa, 2007.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Oficinas temáticas no Ensino Público: formação continuada de professores.** São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vigotski e suas relações com a prática da experimentação no ensino de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.3, n.3, p. 25-45, 2010.

RODRIGUES, A. I. et al. O. **Caracterização física e físico-química de sabonete líquido a base de palma forrageira.** Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia da UEPB 11 a 14 de novembro de 2012.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania.** Ijuí: Ed. Unijuí. 160 p. 2010.

SOUSA, A. S. et al. O PIBID Contextualizando o Ensino de Química Através do Teatro. **Revista Química: ciência, tecnologia e sociedade**, v. 4, n. 2, 2016.

SOUSA, R. F.; CABRAL, P. F. O.; QUEIROZ, S. L.; Experimentação no ensino de química: focos temáticos de dissertações e teses defendidas no Brasil no período de 2004 a 2013. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.14, n.1, p.197-223, 2021.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química Nova na Escola**, n. 13, p. 38-40, 2001.

VALENTIM, J. A. **Extração de óleos essenciais por arraste a vapor: sequência didática para proporcionar aprendizagem de conceitos de Química.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais). Universidade Federal do Mato Grosso.