



## **PARA ALÉM DO CHIMARRÃO: UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA UTILIZANDO A ERVA-MATE NA PRODUÇÃO DE SABÃO**

### **BEYOND CHIMARRÃO: AN EXPERIMENTAL INVESTIGATIVE ACTIVITY USING YERBA MATE IN SOAP PRODUCTION**

YARA CAROLINE ANSCHAU<sup>1</sup>

Acadêmica - Universidade Estadual do Oeste do Paraná / [yaraanschau@hotmail.com](mailto:yaraanschau@hotmail.com)

DIELLEN SOARES CHESCA<sup>2</sup>

Acadêmica - Universidade Estadual do Oeste do Paraná / [diellen.chesca@unioeste.br](mailto:diellen.chesca@unioeste.br)

CAROLINE SOARES DE OLIVEIRA<sup>3</sup>

Acadêmica - Universidade Estadual do Oeste do Paraná / [Caroline\\_oli@outlook.com.br](mailto:Caroline_oli@outlook.com.br)

JULIANNA KARINE SCHENKNECHT<sup>4</sup>

Acadêmica - Universidade Estadual do Oeste do Paraná / [julianna.schenknecht@unioeste.br](mailto:julianna.schenknecht@unioeste.br)

LUCAS HENRIQUE WESSLING SCHLINDVEIN<sup>5</sup>

Acadêmico - Universidade Estadual do Oeste do Paraná / [lucas.henriquews@hotmail.com](mailto:lucas.henriquews@hotmail.com)

SILVIA ZAMBERLAN COSTA BEBER<sup>6</sup>

Doutora em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) / [silvia.beber@unioeste.br](mailto:silvia.beber@unioeste.br)

DAVID PEREIRA FARAUM JUNIOR<sup>7</sup>

Mestre em Química - Universidade Estadual de Londrina/ Programa de Pós-Graduação em Química da UEL/ [davidfaraum@gmail.com](mailto:davidfaraum@gmail.com)

#### **RESUMO**

Este artigo apresenta o planejamento, desenvolvimento, avaliação de uma atividade experimental investigativa integrante de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Este relato faz parte de uma pesquisa qualitativa sobre o ensino de reações de saponificação, pautada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e colaboradores e na ideia de Ecologia de Saberes de Boaventura de Sousa Santos. A pesquisa ocorreu em uma escola pública do estado do Paraná, Brasil, com estudantes da terceira série do Ensino Médio. Partindo da influência do saber popular da erva-mate e da produção de sabão, propomos situações problemas a nível introdutório e de aprofundamento do conhecimento. O desenvolvimento da atividade experimental possibilitou aos estudantes relacionar o saber popular da erva-mate e a produção de sabão, influenciando a predisposição dos estudantes em aprender e construir novos conhecimentos, especialmente em relação à Química Orgânica e à reação de saponificação.

**Palavras-chave:** Teoria da aprendizagem significativa, UEPS, Química Orgânica, Saber Popular, Ecologia de Saberes.

#### **ABSTRACT**

1 Acadêmica autora da monografia, participante do projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita do trabalho.

2 Acadêmica participante do projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita do trabalho.

3 Acadêmica participante do projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita do trabalho.

4 Acadêmica participante do projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita do trabalho.

5 Acadêmico participante do projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita do trabalho.

6 Professora coordenadora do projeto de extensão e pesquisa, colaborou com a escrita e revisão do trabalho, orientadora da monografia de graduação.

7 Docente colaborador no projeto de extensão e pesquisa, contribuiu na escrita e revisão do trabalho.



This article presents the planning, development, evaluation of an investigative experimental activity. The experimental activity was part of a Potentially Meaningful Teaching Units of qualitative research on the teaching of saponification reactions, based on David Ausubel Theory of Meaningful Learning and on the idea of Ecologies of Knowledges by Boaventura de Sousa Santos. The research took place in a public school in the state of Paraná, Brazil, 12th grade – Senior High school. Based on the influence of popular knowledge about yerba mate and soap production, we propose problem situations at an introductory and deepening level of knowledge. The development of the experimental activity made it possible to relate popular knowledge about yerba mate and soap production, influencing the students' predisposition to learn and build new knowledge, especially in relation to Organic Chemistry and the saponification reaction.

**Keywords:** Potentially Meaningful Teaching Units, PMTU, Organic Chemistry, Popular Knowledge, Ecologies of Knowledges.

## INTRODUÇÃO

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta por David Ausubel é substantiva e não-arbitrária, ou seja, está ligada com o que o estudante já sabe e faz relação com algum conceito relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (AUSUBEL, 2003). O conhecimento específico e relevante existente na estrutura cognitiva do estudante é denominado subsunçor, por meio dele o aprendiz consegue dar significado ao novo conceito que é apresentado ou descoberto (MOREIRA, 2012).

O ensino por investigação pode ser promotor da aprendizagem significativa, pois estimula a liberdade, a argumentação, a discussão, fazendo com que o professor seja mediador e o estudante protagonista na construção do seu conhecimento, proporcionando uma formação crítica, reflexiva e científica (VIEIRA, 2012).

O ensino por investigação como a TAS se caracteriza como um modelo construtivista, sendo que elas permitem trabalhar com diversas atividades que consideram relevantes os conhecimentos prévios e o contexto dos estudantes, relacionando-os com os conhecimentos químicos (CARVALHO *et al.*, 2013)

O processo de ensino, com uso de atividades experimentais, pode ser organizado por meio de situações problemas para os estudantes. Para resolvê-las, eles têm liberdade para expor seus raciocínios, questionar métodos, debater e argumentar. Utilizando de conhecimentos prévios, raciocínio lógico e criatividade para propor suas próprias hipóteses, argumentações e explicações, os estudantes poderão aprender os conceitos científicos (SOUZA *et al.*, 2013).

Este trabalho é um recorte<sup>8</sup> de uma pesquisa realizada no contexto de um projeto de pesquisa e extensão<sup>9</sup> cujo objetivo é promover a integração entre a universidade, a escola e a comunidade, por meio de um processo de aprendizagem colaborativa e interdisciplinar. Embora o projeto abranja outras áreas, neste artigo apresentaremos apenas os resultados relacionados à área de Química.

<sup>8</sup> Este recorte foi realizado de um trabalho de monografia vinculado ao projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade. CAAE Nº 69516622.8.0000.0107.

<sup>9</sup> Projeto de Extensão cadastrado na Pró-reitoria de Extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sob o registro CR Nº 59237/2019, intitulado "Universidade, Escola e Comunidade: aproximando conhecimentos, ensino, aprendizagem e formação docente"  
<https://www.unioeste.br/portal/universidade-escola-e-comunidade/apresentacao>



O propósito deste trabalho consiste em apresentar o planejamento, desenvolvimento e avaliação de uma atividade experimental investigativa, parte de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) produzida segundo as ideias de Moreira (2012) e baseada no saber popular da erva-mate e da fabricação de sabão, a fim de ensinar conceitos envolvendo as reações de saponificação, que consiste na hidrólise total ou parcial dos triglicérides, geralmente em meio aquoso e sob aquecimento, tendo uma base como.

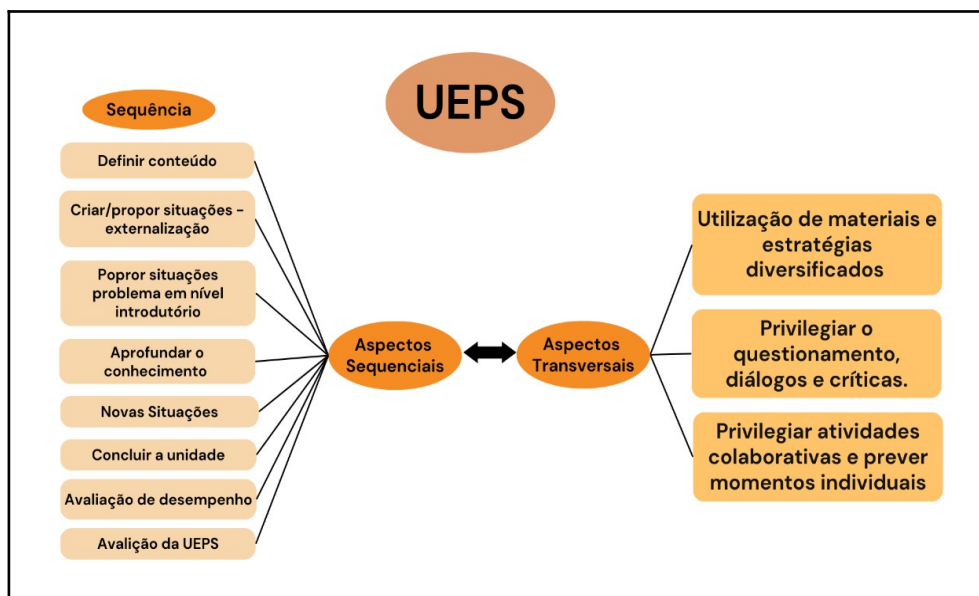
## **REFERENCIAL TEÓRICO**

No processo de aprendizagem de acordo com os pressupostos da TAS, o novo conceito se relaciona de forma não arbitrária com um conceito já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Esta estrutura, é definida como uma rede de conceitos organizada, em constante mudança, de forma que, durante o processo de aprendizagem significativa, o subsunção possibilita a ancoragem de novos conceitos, com um conceito já existente, os denominados conhecimentos prévios. (AUSUBEL, 2003). Assim, a Aprendizagem Significativa (AS) é o resultado da interação não arbitrária e não literal entre o subsunção com o novo conceito (COSTA BEBER, 2018).

Para Costa Beber (2018), a identificação do conhecimento prévio e a utilização de saberes populares desempenham um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Isso se dá pelo fato de que o conhecimento prévio dos estudantes, presentes na estrutura cognitiva, influencia na predisposição em aprender.

Partindo dos fundamentos teóricos da TAS, Moreira (2012) propôs uma sequência de ensino denominada Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Em uma UEPS os novos conceitos são trabalhados a partir da identificação do conhecimento prévio, seguido de atividades organizadas com a intenção de promover a AS (MOREIRA, 2012). Na Figura 1 apresentamos os aspectos sequenciais e transversais de uma UEPS.

**Figura 1:** Etapas das UEPS e Aspectos transversais



Fonte: Os autores

Conforme apresentado na Figura 1, além de seguir os 8 passos da UEPS, os aspectos transversais também se destacam e precisam ser levados em consideração ao elaborar esse tipo de sequência. De modo que, os aspectos transversais sugerem que questionamento, diálogo, crítica e diversidade de materiais e estratégias de ensino devem ser privilegiados, facilitando a avaliação de forma contínua (MOREIRA, 2011; MARINIÁK; HILGER, 2021).

Buscando problematizar a questão da produção de conhecimento, Santos (2019) propõe o Saber Popular (SP), o qual é fruto da maneira espontânea e corrente de uma determinada região sobre conhecer algo, tratando-se do conhecimento adquirido no dia a dia por meio das experiências (SENA; ARAUJO, 2016; SANTOS, 2019). Os SP podem ser fontes para identificar subsunçores, influenciando positivamente a predisposição para aprender, visando valorizar os conhecimentos advindos do SP (COSTA BEBER, 2018).

Empregamos os SP com base no referencial das Epistemologias do Sul, em especial o conceito Ecologia de Saberes (SANTOS, 2010, 2021). Para Santos (2010, 2021) os conhecimentos científicos ocupam um lugar muito importante na história e no desenvolvimento das sociedades, sendo inegável sua contribuição para a melhoria na qualidade de vida.

Entretanto, outros saberes tem grande relevância, como os SP, que são dotados de temporalidades, se diferem dos padrões e medições produzidos por conhecimentos usualmente aceitos pela racionalidade, e que estão diretamente relacionados aos princípios do mercado como o individualismo e a concorrência (SANTOS, 2005). Embora esses saberes não sejam validados pela ciência, porque são produzidos fora dos parâmetros metodológicos dela, quando mediado pelo conhecimento científico podem dialogar com os saberes escolares (CHASSOT, 2006).

Neste sentido, a utilização de SP no ensino de Química pode proporcionar que os estudantes estabeleçam conexões entre os conceitos químicos estudados e situações



cotidianas. No contexto desta pesquisa, foi selecionado o saber popular da erva-mate, relacionando-o com as reações de saponificação.

## METODOLOGIA

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de abordagem qualitativa direcionada à compreensão de um grupo social, no qual, busca explicar o porquê dos fenômenos, sendo capaz de identificar e analisar dados (MINAYO, 2012).

Vale pontuar que, a escolha dos saberes populares da erva-mate aconteceu a partir de uma conversa com uma das professoras participantes do projeto, que durante um evento na escola sugeriu que entre as próximas atividades com saberes populares poderia ser abordado a erva-mate, uma vez que a maioria da população da cidade tem costume de consumir principalmente o chimarrão (com água quente) e o tereré (com água gelada).

Participaram da pesquisa<sup>10</sup> uma turma de 27 estudantes da terceira série do Ensino Médio, de uma escola pública localizada no oeste do Paraná. Para a construção e coleta de dados seguimos os pressupostos de Moreira (2012) e planejamos uma UEPS (Apêndice 1) pautada na utilização de saberes populares da erva-mate e da produção de sabão, para ensinar conceitos referentes a reações de saponificação. Entre as atividades propostas na UEPS, neste artigo apresentamos a que se refere a atividade experimental investigativa, a qual vamos expor as etapas de: planejamento, desenvolvimento e avaliação.

Para o planejamento, realizamos testes produzindo sabão com: 1) álcool; 2) extrato de erva-mate; 3) álcool e extrato de erva-mate, seguindo as proporções mencionadas por Sotério, Rosada e Maria (2015). A partir disso, elaboramos o roteiro experimental (Apêndice 2) com perguntas investigativas (Quadro 1), propondo por meio de uma problematização a produção de sabão com o uso de extrato de erva-mate como catalisador.

**Quadro 1:** Perguntas do roteiro da atividade experimental - Etapa IV da UEPS

Perguntas respondidas antes do experimento
No vídeo observamos que o sabão era produzido de forma distinta da atual e empregado para diferentes utilidades. Suponha que você está trabalhando em uma empresa especialista em sabão e devido a imprevistos na logística de entrega do produto, um dos ingredientes principais para a produção de sabão acabou, e a produção não pode parar. Você como químico responsável pela linha de produção precisa encontrar outro produto que pode substituir o hidróxido de sódio. O que você utilizaria? Por quê?
A empresa em que você trabalha está localizada no interior do RS, em uma região que há alto índice de consumo de chimarrão. Com a intenção de aproveitar os resíduos da erva-mate, a empresa analisou esses resíduos e descobriram que ela pode ser utilizada para produção de sabão, qual seria a função dela?
O que é um catalisador?
Apresentamos por meio de imagens os ingredientes: erva-mate, carvão, álcool, farinha, desinfetante, sabão em pó e água. Em seguida, solicitamos que fossem circulados os ingredientes que poderiam ser utilizados para acelerar a reação de produção do sabão. Podendo ser circulado mais de um ingrediente.
Apresentamos uma imagem referente a molécula do sabão, a partir disto, questionamos os estudantes sobre qual seria a parte polar e apolar da molécula, solicitando que circulassem com duas cores diferentes identificando cada parte.

<sup>10</sup> A pesquisa foi realizada no contexto de um grupo de estudos, a qual originou uma monografia de graduação que foi defendida no formato de artigo científico e aprovado pela banca, sendo que tal artigo está passando por ajustes finais para submissão a um periódico da área.





Perguntas durante o experimento
Por que adicionamos o hidróxido de sódio na água e não a água ao hidróxido de sódio?
Que tipo de reação ocorre ao adicionar a base na água? Exotérmica ou Endotérmica? Explique.
Com a gordura já derretida despeje cuidadosamente sobre a mistura de hidróxido de sódio com água, e não pare de mexer. Verifique o que aconteceu e anote suas observações:
Por que ao misturar a solução passou de líquido para um aspecto pastoso?
Qual o nome da reação que ocorre neste processo?

**Fonte:** Os autores

As respostas dos estudantes foram analisadas visando compreender o processo de aprendizagem com o uso de atividades experimental investigativa, as possíveis potencialidades de utilização de saberes populares para o processo de ensino e aprendizagem considerando a ideia de ecologia de saberes, tendo como foco os pressupostos da TAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, no planejamento, realizamos testes produzindo sabão (Figura 2, sendo 2(a) produção do sabão e 2(b) sabão produzido) e observamos que o uso do extrato de erva-mate acelerou o processo da reação de saponificação, sendo um catalizador para a reação (SOTÉRIO; ROSADA; MARIA, 2015). Dos sabões preparados, o que utilizava álcool com o extrato de erva-mate apresentou maior velocidade de reação, seguido pelo sabão produzido somente com álcool e com menor velocidade o sabão produzido somente com o extrato de erva-mate. A partir disso, optamos pela realização da atividade experimental de produção de sabão com o uso do extrato de erva-mate, para utilizarmos desse saber popular buscando influenciar a predisposição de aprender os conceitos relacionados a reação de saponificação.

**Figura 2:** Registros do teste da produção do sabão com erva-mate (2a) e sabão produzido (2b).



**Fonte:** Arquivo dos autores

Para contemplar a etapa da UEPS (proposição de situações problemas de nível introdutório), elaboramos e apresentamos um vídeo<sup>11</sup> denominado “Sabão: sua história”

<sup>11</sup> Vídeo disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/universidade-escola-e-comunidade/material-didatico>



referente as curiosidades sobre a produção de sabão, aspectos históricos, surgimento e utilização, pois de acordo com Moreira (2012), situações-problemas funcionam como organizador prévio dando sentido as novas aprendizagens.

Depois de abordadas as situações iniciais, realizamos uma atividade experimental investigativa, considerando a diferenciação progressiva, com a intenção de aprofundar o conhecimento, iniciando com aspectos mais gerais para posteriormente abordar os aspectos específicos (MOREIRA, 2012). Na ocasião, partimos de receitas caseiras trazidas pelos estudantes, com o intuito de levantar os ingredientes utilizados, para depois abordar os conceitos específicos das reações de saponificação, como os reagentes, produtos e o uso de catalisadores.

Antes e durante a realização do experimento, os estudantes responderam perguntas referentes ao saber popular do sabão, da erva-mate e conceitos químicos, sempre exemplificando e abordando aspectos específicos do conteúdo (MOREIRA, 2012).

Após apresentarmos o vídeo sobre a história do sabão, criamos uma situação problema a qual fazia parte de um questionário produzido e avaliado dentro do grupo de pesquisa (Apêndice 2), nela os estudantes deveriam solucionar o problema de uma indústria de sabão, e propor um outro ingrediente que poderia substituir o hidróxido de sódio. Ao questionar os estudantes com esta questão (Quadro 1), obtivemos respostas como: “*poderia ser utilizado as cinzas*”, ou seja, utilizaram os conceitos apresentados no vídeo sobre a história do sabão, mostrando assim, que houve predisposição por partes dos estudantes em buscar uma solução para o problema. Este resultado vai ao encontro da proposição de Costa Beber (2018).

Analisando verificamos que os grupos de estudantes buscaram soluções válidas e condizentes em relação ao problema apresentado. Os grupos foram nomeados como G1, G2 até G6. Destacamos as respostas de três grupos.

G1: “*Cinzas. Antigamente era utilizado muito*”

G2: “*Se faltar o hidróxido de sódio, irá faltar a base para poder acontecer uma reação, química. Cinzas, pois contém substâncias básicas dentro*”

G4: “*Vamos utilizar outra base. Por que a base entra em com a gordura e produz sal orgânico*”

Ademais, o saber popular da produção de sabão permitiu que os estudantes resgatassem os seus subsunçores — ordem dos ingredientes utilizados pelos familiares, como gordura, soda, água — utilizando eles como âncora dos novos conceitos — hidróxido de sódio, éster, função do álcool, ácidos graxos, sal orgânico — já o saber popular da erva-mate foi muito importante na influência da predisposição do estudante em aprender, uma vez que, gerou interesse dos estudantes em descobrir outras utilidades para este SP.

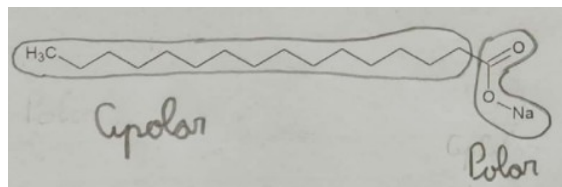
Neste sentido, a ideia de ecologia de saberes, que considera a aproximação entre diferentes saberes, exerceu sua função a medida que possibilitou o diálogo entre conhecimentos produzidos em diferentes contextos e grupos, propocionando nesta troca



aprendizagens ricas em significado, pois sua construção transitou pela cultura desses estudantes (SANTOS, 2021; COSTA BEBER, 2018).

Posteriormente apresentamos a molécula de sabão na qual os estudantes foram motivados a circular a parte polar e apolar da molécula (Figura 3), levando em consideração os conteúdos sobre Hidrocarbonetos.

**Figura 3:** Molécula do sabão (parte apolar e polar)



Fonte: Participantes da pesquisa

Posterior ao questionário, o qual foi respondido de acordo com as observações dos estudantes, com a mediação da professora regente, foi realizado o aprofundamento dos conceitos referentes a reação de saponificação/esterificação, aliados aos conceitos já estudados de funções orgânicas. De modo geral, ao observarmos as atividades desenvolvidas nas etapas “Proposição de situações problemas de nível introdutório” e “Aprofundar o conhecimento”, foi possível verificar que os estudantes se mostraram interessados a realizar o experimento, buscar hipóteses e respostas para os problemas apresentados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de sabão a partir do extrato de erva-mate, possibilitou a articulação do SP da erva-mate e produção de sabão, como forma de influenciar na predisposição de aprender e construir novos conhecimentos relativos à Química Orgânica, em especial sobre reação de saponificação. Nesse processo, utilizar as ideias de ecologia de saberes em conjunto com a TAS proporcionaram o resgate de subsunçores dos estudantes possibilitando a assimilação com os novos conhecimentos.

Assim podemos considerar que, a atividade experimental investigativa contribuiu potencialmente no processo de ensino quando ancorada nos pressupostos da TAS.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Trad. Lígia Teopisto. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

CHASSOT, A. I.; **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

COSTA BEBER, Silvia Zamberlan; **Aprendizagem Significativa, Mapas Conceituais e Saberes Populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos.** (Tese de doutoramento) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2018.





MARINIÁK, M. R.; HILGER, T. R.. Proposta de UEPS sobre energia e sua lei de conservação. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 633- 644, 2021.

MINAYO, C. S.; Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 621-626, 2012.

MOREIRA, M. A.; **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas e unidades de ensino potencialmente significativas**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2012.

SANTOS, B. S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul**. 1. ed. 2. reimpressão. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2021

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Novos estudos CEBRAP**, p. 71-94, 2010.

SANTOS, B. S. **Pela Mão de Alice: O Social e o Político na Pós-Modernidade**. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, V. S.. **A Química dos chás: o saber popular no ensino de química**. 2019. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro de Formação de Professores, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019.

SENA, S. A. S.; ARAÚJO, F. M. **O ensino de Química Orgânica a partir do resgate da cultura/conhecimento popular sobre plantas medicinais**. Professores de química em formação: Contribuições para um ensino significativo. Cruz das Almas: UFRB. 2016.2016.

SOTÉRIO, C.; ROSADA, L. F.; MARIA, W. U.; Aplicação Do Resíduo Da Erva-Mate Do Chimarrão Como Catalisador Em Reações Orgânicas. Trabalho apresentado ao **Conselho Regional de Química -IV** Região como parte dos requisitos exigidos para concorrer ao prêmio CRQ-IV de 2015, São Paulo, 2015.



## Apêndice 1: UEPS

Etapa	Descrição/ Objetivo
Tema/conteúdo Criar/propor situações para externalização do conhecimento I – Palestra	Apresentamos o tema “erva-mate” para os estudantes da escola por meio de uma palestra, com objetivo de socializar informações e identificar os conhecimentos deles sobre o tema. Os estudantes da Terceira série participaram da palestra, como também os professores das distintas áreas do conhecimento integrantes do projeto.
Identificação de conhecimentos prévios e representação deles na estrutura cognitiva. II – Mapa Conceitual – (MC1) e Questões Gerais	Os estudantes elaboraram, como tarefa de casa, um MC (atividade individual) a partir de conceitos fornecidos a eles referentes a reação de saponificação, como: catalisador; sabão; base; álcool; reação de saponificação; gordura; sal orgânico; hidróxido de sódio; erva-mate; saber popular. Em sala de aula os estudantes responderam questões sobre o conteúdo para complementar as informações apresentadas no MC1. Estas atividades objetivaram identificar a organização destes conceitos na estrutura cognitiva dos estudantes.
Proposição de situações problemas de nível introdutório III – Vídeo “História do Sabão” Questionário sobre reação de saponificação	Inicialmente apresentamos um vídeo relacionado a história do sabão e seus aspectos gerais, para introduzir o assunto. Na sequência, os estudantes responderam a um questionário sobre os saberes repassados entre gerações. Esta etapa objetivou propor situações problemas em nível introdutório.
Aprofundar o conhecimento IV – Experimento Investigativo	Os estudantes realizaram um experimento investigativo envolvendo a reação de saponificação utilizando extrato de resíduos de erva-mate, a fim de aprofundar o conhecimento deste conteúdo. Na sequência a docente aprofundou as explicações conceituais utilizando como recurso o quadro e giz. Esta etapa consistiu em aprofundar o conhecimento do conteúdo.
Avaliação final de desempenho dos estudantes V – Mapa conceitual - (MC2)	Os estudantes, em grupo, elaboraram um MC2 a partir da representação da reação de saponificação, foi fornecida a eles a seguinte orientação: “Elaborar um mapa conceitual com sua equipe explicando a imagem referente a reação considerando a atividade experimental realizada na última aula, bem como os reagentes utilizados e qual a função da erva-mate no processo”. A elaboração deste MC objetivou identificar a compreensão sobre os conceitos trabalhados e a organização deles conforme apresentado pelas equipes.
Novas situações e conclusão da UEPS VI – Leitura de um texto	Os estudantes realizaram a leitura de um texto sobre a composição química da erva-mate como recurso para a reflexão sobre novos conceitos aprendidos, visando a resolução de atividades com grau de complexidade e exigência maior. Na sequência resolveram atividades sobre as principais funções orgânicas presentes na composição da erva-mate, a fim de verificar a compreensão de significados e a capacidade do estudante de integrar o conhecimento às novas situações.
Avaliação da UEPS VII – Ficha avaliativa	Foram coletados a opinião dos estudantes sobre todas as atividades desenvolvidas, por meio de uma ficha avaliativa relacionada a UEPS desenvolvida.



## Apêndice 2: Roteiro atividade experimental investigativa

### Sabão

**Problematização**

No vídeo observamos que o sabão era produzido de uma forma distinta da atual e empregado para diferentes utilidades.

Suponha que você está trabalhando em uma empresa especialista em sabão e devido a imprevistos na logística de entrega do produto, um dos ingredientes principais para a produção de sabão acabou, e a produção não pode parar. Você como químico responsável pela linha de produção precisa encontrar outro produto que pode substituir o hidróxido de sódio. O que você utilizaria? Por que?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

A empresa em que você trabalha está localizada no interior do RS, em uma região que há alto índice de consumo de chimarrão. Com a intenção de aproveitar os resíduos da erva-mate, a empresa analisou esses resíduos e descobriram que ela pode ser utilizada para produção de sabão, qual seria a função dela?

\_\_\_\_\_








O que é um catalisador?

\_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Abaixo temos alguns ingredientes, o que você utilizaria para acelerar a reação de produção do sabão? Circule a(s) opção(s). (pode ser utilizado mais de um ingrediente).



**Molécula do Sabão**



Qual a parte polar e apolar da molécula acima? Circule com duas cores diferentes identificando cada parte.

**Materiais**

- 1 Bêquer grande;
- 1 proveta;
- Bastão de vidro;
- Balança;
- 60 mL de Chá de Erva-Mate;
- 200 mL de Gordura vegetal ou animal;
- 75 g de Soda cáustica;
- Bico de Bunsen;
- Tela de amianto;
- Espátula de alumínio.

A Indústria de sabão do RS conta com a ajuda de vocês para testar o sabão utilizando os resíduos de erva-mate.

**MÃO NA MASSA!**

### Sabão

**Nome:** \_\_\_\_\_

1) Coloque 60mL de chá de erva-mate no bêquer e leve aquecer. \_\_\_\_\_

2) Coloque 200 mL de gordura em um bêquer e leve aquecer. \_\_\_\_\_

3) Meça 75g de hidróxido de sódio e coloque em um bêquer. \_\_\_\_\_

4) Depois de realizar todos os procedimentos acima, despeje cuidadosamente o hidróxido de sódio no chá de erva-mate aquecido, mexa até solubilizar por completo. \_\_\_\_\_

5) Por que adicionamos o hidróxido de sódio na água e não a água ao hidróxido de sódio? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6) Que tipo de reação ocorre ao adicionar a base na água? Exotérmica ou Endotérmica? Explique. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7) Com a gordura já derretida despeje cuidadosamente sobre a mistura de hidróxido de sódio com água, e não pare de mexer. Verifique o que aconteceu e anote suas observações: \_\_\_\_\_

8) Porque ao misturar a solução passou de líquido para um aspecto pastoso? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9) Qual o nome da reação que ocorre neste processo? \_\_\_\_\_

**Anotações**

Fonte: As autoras