



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS-UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA – IQB
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI**

LUANA MARIA MORAIS DANTAS

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO
O TEMA GERADOR CHÁS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO
NÍVEL MÉDIO**

**MACEIÓ-AL
2021**

LUANA MARIA MORAIS DANTAS

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO
O TEMA GERADOR CHÁS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO
NÍVEL MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito total para obtenção de título em Mestre na Área de Química através do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI

Orientadora: Prof.^a Dra. Francine Santos de Paula

**MACEIÓ-AL
2021**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

D192c Dantas, Luana Maria Morais.

Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o temagador chás para o ensino de funções orgânicas no nível médio / Luana Maria Morais Dantas. – 2021.

89 f. : il. color.

Orientadora: Francine Santos de Paula.

Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Mestrado Profissional em Química Rede Nacional. Maceió, 2021.

Produto educacional: Estratégias didáticas para o ensino de química orgânica usando os chás como enfoque.

Bibliografia: f. 76-84.

Anexos: f. 86-89.

1. Ensino de química. 2. Chás. 3. Funções orgânicas. 4. Sequências didáticas. I. Título.

CDU: 547: 371.3

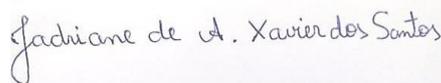
LUANA MARIA MORAIS DANTAS

**CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA UTILIZANDO
O TEMA GERADOR CHÁS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO
NÍVEL MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito total para obtenção de título em Mestre na Área de Química através do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI

Orientadora: Prof.^a Dra. Francine Santos de Paula

Banca Examinadora



Jadriane de A. Xavier dos Santos
Examinador(a) Externo(a) à Instituição

LAURA CRISTIANE DE SOUZA:02748901436 LAURA CRISTIANE DE SOUZA:02748901436
—SOUZA:02748901436 2021.03.30 15:15:18 -03'00'

Laura Cristiane de Souza
Examinador (a) Interno(a)



Dra. Francine Santos de Paula
(Presidente)

**MACEIÓ
2021**

Dedico este trabalho a **DEUS**, a Senhora
ZULEIDE DANTAS, ao meu noivo
Jonathan Marque

AGRADECIMENTOS

Ao meu **Deus** por cuidar de cada detalhe e me mostrar e abrir caminhos, direcionando sempre meus passos de acordo com sua perfeita e agradável vontade.

Aos meus familiares por aturar nos meus maus dias, em especial a minha mãe, por incentivar e acreditar em mim sempre.

Ao meu noivo, pela paciência, cuidado, compreensão e orações.

A minha orientadora, o prof.^a **Dr. Francine de Paula**, pela paciência, conselhos, ajuda e por mesmo sendo disputada por todo corpo docente e discente do Instituto de Química e Biotecnologia, ainda sim, disponibilizou-me seu precioso tempo, me guiando com cuidado e carinho.

Aos professores do PROFQUI, por todo conhecimento compartilhado, em especial ao professor **André Mendonça**, mediante seus conselhos com toque de humanidade, e a **prof. Monique**, por dar ânimo a criação e uso de metodologias que nos faça enxergar melhor o aluno e nossa prática pedagógica.

Aos meus colegas de turma **André, Ivy, Lauristela, Nathaly, Sílvia e Valdice**, obrigada por partilhar experiências, amo vocês, como costuma dizer nossa querida e amada Ivy: **melhor turma da galáxia!** Que Deus continue abençoando a cada um.

A também meus colegas **Luana Barros, Aslan Rossiel e Claudio Willian**, que me aturam desde a graduação, torcendo e orando pelo meu sucesso pessoal e profissional.

A **Universidade Federal de Alagoas**, por abrir mais essa oportunidade de conhecimento.

Ao **PROFQUI**, por mostrar importância com o aprimoramento dos profissionais da educação.

Enfim, a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

17 Então Cristo habitará em seu coração à medida que vocês confiarem nele. Suas raízes se aprofundarão em amor e os manterão fortes.

18 Também peço que, como convém a todo o povo santo, vocês possam compreender a largura, o comprimento, a altura e a profundidade do amor de Cristo.

19. Que vocês experimentem esse amor, ainda que seja grande demais para ser inteiramente compreendido. Então vocês serão preenchidos com toda a plenitude de vida e poder que vêm de Deus.

20 Toda a glória seja a Deus que, por seu grandioso poder que atua em nós, é capaz de realizar infinitamente mais do que poderíamos pedir ou imaginar.

Efésios 3:17-20

RESUMO

O ensino de Química, com seus diversos contextos, sociais, culturais, tecnológicos e ambientais, proporciona janelas de possibilidades educacionais metodológicas, auxiliando na explanação, expansão e absorção dos seus variados conteúdos, levando cada vez mais a busca por abordagens alternativas que efetive o processo de ensino aprendizagem, opondo-se ao método tradicional. Para a uso dessa abordagem, buscando a construção do processo de ensino aprendizagem, aqui foi usada metodologias alternativas junto a uma turma de 3º ano médio de uma escola particular por meio do tema gerador chás para o ensino de funções orgânicas fazendo uso da construção e aplicação de uma Sequência Didática. O tema em questão foi usado por entender que os chás carregam uma bagagem significativa, possibilitando a abranger aqueles alunos que têm contato direto com o pé de plantas usadas como chás, perpassando os que têm esses chás em sachês em casa, e indo até àqueles que tomam chá gelado em restaurantes badalados. Os resultados descrevem todo o processo de participação, questionamentos, engajamentos e envolvimento dos alunos ao longo da aplicação de desenvolvimento da SD, de modo que se acredita que as propostas apresentadas contribuíram de forma significativa para o processo de ensino aprendizagem, e fez com que o aluno se visse dentro do conteúdo deixando de ser mero espectador passando a ser protagonista e detentor do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Química; Funções orgânicas; Chás.

ABSTRAT

The teaching of Chemistry, with its diverse contexts, social, cultural, technological and environmental, provides windows of methodological educational possibilities, helping in the explanation, expansion and absorption of its varied contents, taking more and more the search for alternative approaches that effect the process of teaching-learning, opposing the traditional method. For the use this approach, seeking to build the teaching-learning process, here alternative methodologies were used with a 3rd grade class from a private school through the theme generator teas for teaching organic functions making use of the construction and application of a Didactic Sequence. The topic in question was because it understands that teas carry significant baggage, making it possible to cover those students who have direct contact with the plants used as teas, passing through those who have these teas in sachets at home, and going to those who drink iced tea in trendy restaurants. The results describe the entire process of participation, questioning, engagement and involvement of students throughout the application of Didactic Sequence development, so that it is believed that the proposals presented contributed significantly to the teaching-learning process, and made that the student if he saw sees himself within the content, ceasing to be a mere spectator, becoming the protagonist and holder of knowledge

Keywords: Chemistry teaching; Organic functions; Teas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema de Classificação das cadeias carbônicas.	22
Figura 2- Linha do tempo para o desenvolvimento do conhecimento estrutural dos compostos orgânicos.....	28
Figura 3- Ilustração da planta <i>Camellia sinenses</i>	30
Figura 4- Relação dos elementos básicos do metabolismo primário e secundário das plantas.	34
Figura 5-Isopreno e exemplos de terpeno classificados de acordo com a quantidade de C.....	35
Figura 6-Estrutura química do Limoneno.	36
Figura 7-Exemplos de substâncias pertencentes aos diferentes grupos de alcaloides: a) Boldina- alcaloide verdadeiro, b) N,N-dimetiltriptamina - Protoalcaloide, e c) Cafeína-Pseudoalcaloide.	38
Figura 8-Estrutura química básica dos flavonoides.....	38
Figura 9-Esquema para proposta de processo organizacional de uma sequência didática.....	45
Figura 10- Mostra do planejamento da SD sobre teorias atômicas.	47
Figura 11-Mostra do planejamento da SD sobre agrotóxicos.	48
Figura 12-Mostra do planejamento da SD em aula de química geral.	49
Figura 13- Estrutura química do Citral com apontamento da sua respectiva função orgânica.	53
Figura 14-Resumo do 2º momento.	54
Figura 15-Resumo do 2º momento.	56
Figura 16-Resultado referente aos chás mais usados pelos alunos.	60
Figura 17-Imagens apresentadas em forma de slides das plantas que não se tinha conhecimento.....	64
Figura 18-Realização da atividade proposta.....	67
Figura 19-Estrutura química do Bisabol, com destaque da hidroxila.	68
Figura 20-Poemas escritos pelos grupos.	71
Figura 21-Estrutura molecular da Hipofilantina.....	73
Figura 22-Nuvem de palavras para apontamentos finais do processo.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação dos Hidrocarbonetos de cadeia aberta e fechada.	23
Tabela 2-Apresentação, definição e exemplos dos principais Grupos funcionais das funções orgânicas.	25
Tabela 3-Nomes científicos e usuais, utilidade e princípio ativo de algumas plantas utilizadas como chás.	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 Ensino Brasileiro: bases, conceitos e cenário Atual.....	16
3.2 Ensino de química: desafios e possibilidades	17
3.2.1 Características desafiadoras do ensino-aprendizagem de química no Brasil.	17
3.2.2 Possibilidades que auxiliam no processo de articulação de conhecimento químico. ..	19
3.3 A química orgânica: os compostos a base de carbono e o ensino na BNCC.....	21
3.3.1 Compostos a base de carbono: identificação, funções orgânicas, nomenclatura e contextos químicos	21
3.3.2 Breves concepções do ensino de Química Orgânica.....	27
3.4 Chás: fundamentação teórica	29
3.4.1 Conciso histórico sobre o surgimento dos chás.....	29
3.4.2 Chás como tema gerador para o ensino de funções orgânicas	32
3.5 Princípios ativos de plantas utilizadas como chás	33
3.5.1 A química dos princípios ativos das plantas.....	33
3.5.2 Funções orgânicas nos diferentes princípios ativos das plantas utilizadas como chás	39
3.6 Sequências didáticas	43
3.6.1 Sequências didáticas: breve histórico e significação.....	43
3.6.2 Sequências didáticas no ensino de química	46
4. CAMINHOS METODOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	50
4.1 Contexto e abordagem do tema.....	50
4.1.1 1º Momento: sondagem sobre o contexto chás mediante metodologias alternativas.	51
4.1.2 2º Momento: aulas com definições, conceitos e contextos das demais funções orgânicas	51
4.1.3 3º Momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.	52
4.2 Táticas metodológicas propostas para cada momento.	52
4.2.1 1º Momento: sondagem sobre o contexto chás.....	52

4.2.2	2º Momento: aulas com definições, conceitos e contextos das demais funções orgânicas.	54
4.2.3	3º Momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.	56
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	58
5.1	Análise do 1º momento: observações e análise referentes ao poema e vídeo.	59
5.2	Análise do 2º momento: aulas expositivas com contextos, realização e apresentação da atividade proposta.	67
5.3	Análise do 3º momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.	70
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
7.	REFERÊNCIAS	76
8.	APÊNDICE	85
ANEXO 1	86
ANEXO 2	87
ANEXO 3	88

1. INTRODUÇÃO

O desenho atual da educação brasileira percorre por fatores e indicadores de qualidade da educação, estabelecidos por leis, a serem alcançados, onde, ao serem analisados, percebe-se a notoriedade dos mesmos, uma vez que, muitas destas leis procuram corrigir mazelas existentes no sistema educacional a nível federal, estadual e municipal. Elas têm ganhado importância desde suas criações, pois auxiliam no direcionamento educacional brasileiro, amparando o docente na prática educacional e o aluno numa melhor absorção e transmissão do conhecimento adquirido em sala.

Dentre os documentos que norteiam o ensino brasileiro tem-se os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN's), eles tem como uma das propostas a de trabalhar com a interdisciplinaridade, evitando a compartimentalização, e incentivando o raciocínio e a capacidade de aprender do aluno (BRASIL, 2002), e o Plano Nacional da Educação, que visa um ensino entrelaçado entre União, Estados e Municípios, mediante planos que estabelecem diretrizes, metas e estratégias que devem reger as iniciativas na área da educação, fazendo com que haja planejamentos para que os mesmos sejam alcançados, são exemplos de alguns dos documentos que, quer pela organização por competências e habilidades, quer por apresentar um caráter prescritivo, tem influência marcante na concepção, elaboração ou reelaboração de muitas das propostas curriculares brasileiras (BRASIL, 2018).

Buscar uma linha de conexão entre as leis e documentos nos quais devem ser baseados o ensino do país e as diversas formas de educação é procurar diariamente não só a efetivação das normas, mas também, sua inserção no dia a dia do aluno, fazendo com que as mesmas possam se adequar da melhor forma possível e cabível a realidade social na qual está inserido o estudante, esquadrinhando métodos educativos que auxiliem no processo de ensino aprendizagem.

Pensar na construção do ensino de modo citado, é dá destaque para conexões possíveis na educação, que possibilitem a abertura de fronteiras do pensamento de alunos, por meio da visualização da aplicabilidade dos conteúdos químicos em seu dia a dia, e de professores, onde estes tenham algum direcionamento pedagógico que os possibilite a

deixar de lado características de um ensino tradicional, relacionado ao modo fragmentado e descontextualizado de se ensinar os conteúdos de química, dando bases, através do entrelace conteúdo diário-aula, para que uma das perguntas mais feitas por alunos aos professores da área de exatas, que é, “onde eu vou usar isso na minha vida?” não tenha brecha para ser usada pelo estudante (MOEHLECKE, 2012).

O Ensino de Química, fazendo uso das propostas supracitadas, poderá ser feito através da realização de diversas atividades propostas na sequência didática que foi desenvolvida neste trabalho. Ela servirá como instrumento de planejamento do ensino e também como objeto de pesquisa da prática docente, fazendo com que haja uma base para o professor no seu processo metodológico e coloquem o aluno ativo no processo mediante fenômenos ocorridos ao seu redor, proveniente, na maioria das vezes, do senso comum, repassado por seus ascendentes, pais, tios, entre outros. De acordo com Santos (2002), no que tange esse conhecimento comum e o científico, se tem que:

A ciência moderna constitui-se em oposição ao senso comum, que considera ilusório superficial e falso. A distinção de ciência e senso comum ficou a dever-se àquilo que chamo de primeira ruptura epistemológica, que define dois tipos de conhecimento: conhecimento verdadeiro e senso comum. Embora, diferentes entre si, essas duas entidades epistêmicas implicam-se reciprocamente, pois uma não existe sem a outra. Com efeito, fazem parte da mesma constelação cultural que hoje em dia dá sinais de exaustão e extinção. Em suma, o senso comum é tão moderno quanto à própria ciência moderna (SANTOS, 2002. p. 107).

Há várias formas de conhecimento, o popular não se distingue do conhecimento científico, nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido, o que os diferencia é a forma, o modo ou método e os instrumentos de conhecer. Ora, é esse senso comum que é usado, por exemplo, ao se tomar chás, compostos que eram usados há tempos para cura, prevenção e tratamento de doenças sem que houvesse uma base científica para tal, e hoje vem crescendo devido à busca de melhoria de qualidade de vida.

Uma sequência didática usando os princípios ativos presentes nos chás é a proposta para esse projeto, onde o hábito tão usual de tomar chá instiga as várias pesquisas, fazendo uso das substâncias químicas orgânicas a eles pertencentes, para certificar o pensamento comum e até mesmo fazer novas descobertas, são elas que serão usadas para conectar a realidade do aluno a teoria, que pode ser vista no ensino de funções

orgânicas na apresentação das estruturas das substâncias presentes nessas bebidas. Os compostos orgânicos dos chás têm como carbono em sua essência e apresenta os elementos organógenos (carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, enxofre e fósforo) assumindo grande importância na perspectiva do ensino de Química para a formação do cidadão, uma vez que, suas diferentes possibilidades enérgicas e espaciais, possibilitam a existência de inúmeras substâncias com propriedades e características específicas, presentes na origem da vida, sendo essenciais para sua manutenção, quer seja pela constituição dos organismos vivos, quer seja por suas relações exteriores que envolvem alimentação, vestuário, medicamentos, dentre tantos outros.

Diante do que foi exposto, o presente trabalho, consiste na elaboração de uma cartilha com uma sequência didática para o conteúdo de funções orgânicas usando os chás como tema gerador, no intuito de que, o professor seja auxiliado na sua prática de ensino, para que o mesmo perpassa o uso único do quadro branco, por meio de um ensino de teorização e memorização de conteúdo, fugindo de apenas apresentar as funções orgânicas através de representações descontextualizadas e a nomenclatura de maneira maçante, fazendo com que ele se engaje em sua aula para que esta seja motivo de instigação do aluno, motivando-os no processo de aprendizagem do conteúdo a ele transmitido, de modo que professor e aluno troquem conhecimentos, e reflitam sobre os processos químicos e até mesmo sociais envolvidos no conteúdo, possibilitando uma compreensão mais apurada da vida no planeta e dos processos de obtenção, análise e síntese de parte dos materiais que nos cercam rotineiramente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é propor uma sequência didática como recurso pedagógico para facilitar o ensino-aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas utilizando como tema principal os chás.

2.2 Objetivos Específicos

- Facilitar o reconhecimento das diferentes funções orgânicas através das substâncias ativas presentes nos chás.;
- Realizar atividades com por meio de estratégias interdisciplinares com uso de diferentes ferramentas;
- Desenvolver uma sequência didática relacionando o ensino de química orgânica com os chás;
- Confeccionar uma cartilha com orientações da utilização da sequência didática desenvolvida.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ensino Brasileiro: bases, conceitos e cenário Atual.

Em busca de um ensino mais homogêneo, conciso e menos desigual para a sociedade, faz-se necessário a criação de documentos que possibilitem que essa ação seja efetivada de forma conjunta e concomitante entre as instituições educacionais. Quando se fala em ensino, no Brasil, há a existência de vários documentos dentre eles a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), o Plano Nacional de Educação (PNE), as Diretrizes Nacionais Curriculares (DCNs) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A LDB é a lei do sistema educacional brasileiro que traz as diretrizes gerais da educação do país, seja ela pública ou privada. Nela pode-se notar que as finalidades tocantes à educação é dever da família, mas não pode ser feita sozinha, tendo então, a contribuição do Estado, para que unidos, prezem pelos princípios que visam o pleno desenvolvimento do aluno tanto no âmbito trabalhista quanto social, eles estão em consonância com a nossa Constituição Federal, dentre eles, igualdade, liberdade, pluralismo e gestão democrática. No que tange a responsabilidade da organização nacional educacional brasileira, a lei aponta que deve haver uma colaboração entre União, Estado e Município, onde, a cada um destes, existem responsabilidades diferenciadas, mas concomitantes, que irão definir os elementos estruturadores da educação escolar (BRASIL, 2017).

Mediante o que é apresentado na LDB, o PNE, com vigência entre 2014 e 2024, surge para lançar fundamentos guias para a constante melhoria da educação brasileira, estruturados em 20 metas e estratégias intermediárias, baseadas em princípios como a ampliação do acesso, o desempenho dos estudantes, a valorização dos profissionais da área, a gestão, a diversidade e o financiamento da educação. Elas buscam homogeneizar um conjunto de fatores considerados importantes para a oferta de uma educação de qualidade no país, e estabelecem patamares desejados de atendimento à população durante o período de vigência do plano (BRASIL, 2018).

Em consonância com as direções indicadas pela legislação, especialmente pelo PNE, e a atribuição federal, exercida pelos termos da LDB, observa-se que algumas

políticas recentes vêm convergindo para a redefinição e o fortalecimento do ensino, dentre elas, as DCN's e a BNCC.

As DCNs visam estabelecer bases comuns nacionais para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, bem como para as modalidades com que podem se apresentar, a partir das quais os sistemas federal, estaduais, distritais e municipais, por suas competências próprias e complementares (MOEHLECKE, 2012).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de conteúdos essenciais para a educação básica. Ela apresenta competências que devem ser adquiridas pelo estudante no decorrer dos anos da educação básica e, por isso, permeiam cada um dos componentes curriculares, das habilidades e das aprendizagens essenciais especificados no documento (BARROSO et al, 2020).

O documento define competências como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), já as habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais) está ligada as atitudes e valores que tem o objetivo de resolver processos complexos da vida cotidiana, no pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018)

Ao ler as partes ponderadas dos documentos, juntando-as a tantos outros, e como parte ativa do processo de ensino, fica fácil de enxergar que, no que tange a amarração dos mesmos, eles buscam uma única coisa: a funcionalidade efetiva do ensino-aprendizagem brasileiro. Se houvesse, talvez, um esforço e interesse maior de todos, no cumprimento das propostas expostas, o ensino brasileiro estaria em um nível mais elevado, carregando consigo melhorias sociais, culturais, financeiras entre outras.

3.2 Ensino de química: desafios e possibilidades

3.2.1 Características desafiadoras do ensino-aprendizagem de química no Brasil.

Ensinar, segundo a definição no dicionário, é um verbo, que pode atuar de maneira transitiva direta tendo significado de: passar ensinamentos sobre (algo) a; doutrinar, lecionar, ou ainda, transmitir (experiência prática) a; instruir (alguém) sobre. Para os professores, estas definições estão entrelaçadas à prática pedagógica de qualidade, à

formação de cidadãos críticos, conscientes, humanos, a lecionar em ambientes desfavoráveis e torná-los aptos à formação do aluno.

Ensinar química em um país como o Brasil, onde a catequese realizada pelos padres jesuítas que estavam junto à frota portuguesa foi a primeira forma de educação, na qual os padres ensinavam aos índios os fundamentos da fé católica, além de usos e costumes portugueses, em que mais que ensinar, essa fé e tradição portuguesa era imposta, impossibilitando um avanço no campo educativo (MENDONÇA et. al. 2014) torna-se um desafio, pois esta forma de impor uma verdade ainda vem incrustada na sala de aula.

Outro desafio no processo de ensino-aprendizagem está ligado ao fato de que o Brasil apresenta características próprias de países subdesenvolvidos entre as quais, enorme desigualdade na distribuição da renda, de modo que em 2018, o rendimento médio do grupo de 1% mais ricos do país cresceu 8,4%, enquanto o dos 5% mais pobres caiu 3,2%, confirmando que este é um país onde a desigualdade é uma das piores do mundo (IBGE, 2018).

Além desses pontos, há o revés de fazer com que o aluno enxergue a química e seus processos no dia a dia, e, mais do que isso, fazer com que ele pratique diariamente os conceitos aprendidos em sala de aula, contribuindo para um ensino-aprendizagem ativo. Surge também o fato da inserção necessária do educando com características físicas e psíquicas limitadas, a partir daí, há a necessidade de realização de pesquisas que viabilizem a produção de conhecimento e prováveis soluções para os problemas enfrentados no ensino oferecido a esse público. O trabalho com identidade, diferença e heterogeneidade é central para a construção de metodologias, materiais e processo de comunicação educacional que deem conta de atender o que é comum e o que é específico entre os estudantes (CRISTINE et al.,2016).

Uma das possíveis soluções para perpassar esses problemas é tentar dirigir de forma coerente os recursos de que dispõe, atendendo às prioridades da escola, professor e aluno, racionalizando gastos e melhorando o atendimento à população escolar e propondo metodologias que auxiliem na melhoria do ensino.

O ensino-aprendizagem, não só de química mas de todas as matérias, deve transpor todas essas características socioculturais e tentar se adequar para que se tenha

uma qualidade no ensino, quebrando o paradoxo, que ora faz os envolvidos no ensino regozijar-se por cada batalha vencida, ora faz com que os mesmos entristeçam por objetivos não alcançados, mas, é interessante ressaltar, que, mesmo em meio a esse antagonismo, os participantes na construção do ensino, sabe que seu papel na sociedade é de extraordinária importância.

3.2.2 Possibilidades que auxiliam no processo de articulação de conhecimento químico.

Inúmeros esforços vêm sendo feitos na tentativa de encontrar estratégias para a melhoria do ensino não só em química, mas também nas demais áreas de educação, assim, as peculiaridades brasileiras surgem como uma espécie de paradoxo na transmissão de conteúdos químicos, onde os problemas sociais, culturais, políticos e religiosos que afligem a população escolar são os mesmos que podem ser usados como forma de contextualizar os assuntos passados em sala.

Tomando as adversidades citadas, ensinar química torna-se um desafio ainda maior, esta ciência é ainda vista como abstrata e metódica pelos discentes, onde boa parte dos conceitos químicos aprendidos na escola não faz sentido para um número expressivo de estudantes, cabe ao professor se reinventar constantemente e criar condições metodológicas para que o aluno possa compreender os conceitos, organização, linguagem presente nas Ciências naturais, assim como as suas aplicações no dia-a-dia.

Para que os problemas sejam transpassados devem-se levar em conta as diversidades brasileiras étnicas, culturais, sociais, econômicas e ambientais, dentre outras. Um leque de conteúdos e abordagens pode surgir na união aluno-meio social, possibilitando uma aula mais contextualizada, dinâmica e de aprendizagem efetiva onde o aluno é levado a refletir, analisar buscando-se a percepção dos conteúdos de química provenientes da sua realidade, fazendo com que os conteúdos não sejam apresentados de forma fragmentada e isolada, abrindo a mente do educando.

É laborioso, mas instigante e prazeroso para o professor fazer a ponte aluno-realidade no intuito de significar e ressignificar o processo de ensino-aprendizagem, fazendo assim que para auxiliar o estudante, por exemplo, o professor pode, dentre um

vasto mundo de possibilidades, mostrar que pode haver química, por exemplo, na história da cultura afro-brasileira preconizada na LDB e nas DCNs citando que, se deve levar em consideração a diversidade étnico-racial, a educação química entra nesse contexto quando, por exemplo, se leva em consideração a química envolvida no beneficiamento da cana-de-açúcar, onde esta matéria prima foi e é usada até hoje para a obtenção de açúcar e álcool através da reação química de fermentação do caldo da cana-de-açúcar catalisada por enzimas que quebram a molécula de sacarose em glicose e frutose e posterior transformação em etanol e gás carbônico e este processo tem por trás as relações de poder durante o período escravocrata, assim como as lutas de resistência ao sistema e a colaboração do povo africano na cultura e economia brasileira, dando ao tema a possibilidade de igualmente se discutir aspectos da história do Brasil (GONZAGA; SANTANDER; REGIANI, 2018).

Pode expor também que a disciplina está inserida em questões ambientais como, por exemplo, o uso de agrotóxicos, um dos principais insumos utilizados na agricultura que interferem tanto nos processos biológicos como nos químicos, podendo alterar a fauna e a flora do meio e que tem em sua composição funções químicas orgânicas, onde, este tema, se levado a outras disciplinas, é trasladado à análises políticas e econômicas levantando questões do seu uso e produção (ANDRADE, 2018).

Pode-se também enxergar possibilidades de ensino químico ao usar estratégias pedagógicas para alunos com algum tipo de deficiência, abordagens como as apresentadas bibliograficamente que mostram a construção de uma tabela periódica para deficientes visuais e surdos com materiais recicláveis e com diferentes texturas amparada por uma cartilha em braile, atendendo às especificidades de alunos com deficiência, expandindo o conhecimento químico, fazendo com que o mesmo saia da bolha social do aluno “pronto” sem “defeitos”. (PEREIRA, et al, 2017)

Outras perspectivas são aquelas ligadas ao uso da tecnologia através das chamadas TIC's, que estão sendo cada vez mais abordadas e utilizadas no meio educacional, principalmente no ensino de química, a exemplo, no processo de ensino e aprendizagem de estruturas moleculares tridimensionais, de modo que para a maioria dos alunos é difícil ter uma percepção tridimensional de uma molécula, desta forma o uso de tecnologias 3D permitem que os estudantes visualizem, interpretem e interajam ativamente com dados estruturais e planos apresentados pelo professor na aula teórica (MAZZUCO, 2017)

Possibilidades que interligam o saber cultural e científico proveniente dos familiares dos estudantes e que são passados para os mesmos, conhecido como saber popular, são igualmente usados como viabilidade no seu processo de ensino-aprendizagem, por exemplo, o uso de chás que são fontes de compostos orgânicos bioquimicamente ativos que pode apresentar propriedades digestivas, anti-inflamatórias, antitérmicas dentre outras (MELO; VIEIRA; BRAGA, 2016.)

Com todo esse aparato, surgem tantos outros trabalhos que possibilitam os docentes a abrir suas mentes e melhorar sua técnica de ensino expandindo sua criatividade e transportando suas limitações, buscando através de aulas mais envolventes e contextualizadas à vivência do aluno, mesmo que o déficit ainda seja grande, as pequenas ações em seus diferentes contextos e aplicabilidades já fazem toda a diferença no sistema educacional. Planejamentos que levam em consideração o uso das chamadas sequências didáticas, que fazem uso da didática sequencial para que se possa trabalhar um conteúdo.

3.3 A química orgânica: os compostos a base de carbono e o ensino na BNCC

3.3.1 Compostos a base de carbono: identificação, funções orgânicas, nomenclatura e contextos químicos

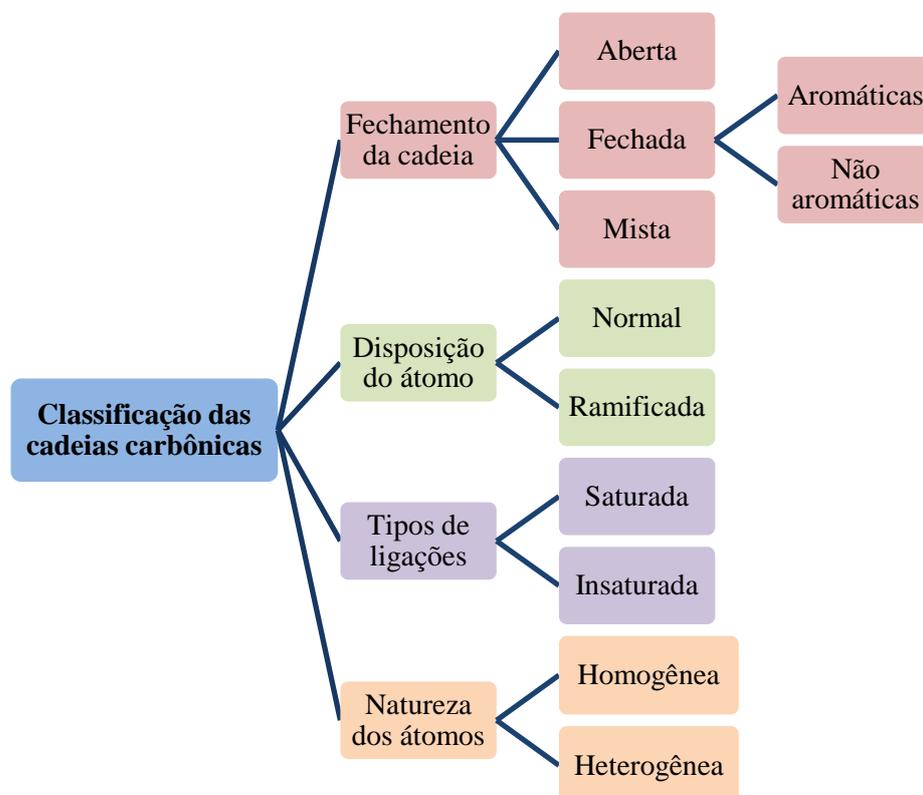
Atendendo à progressão de importância da Química Orgânica e seu ensino, faz-se então necessário caracterizar os compostos que estão na base do seu estudo, eles, que serão definidos em sala de aula através das abordagens simbólica, estrutural e nominal atrelando-as ao máximo com o cotidiano do aluno, mediante a apresentação das variedades que vão desde um composto simples, com quantidade mínima de carbono e hidrogênio até compostos com estruturas e rearranjos de muitas centenas de átomos.

Como a base das substâncias orgânicas apresenta o carbono, se faz necessário, citar as características desse átomo. O átomo de carbono aparece na Tabela Periódica dos Elementos Químicos com o número atômico $Z=6$ e número de massa $A=12,01$, é identificado pela letra C e o seu estado físico à temperatura ambiente é sólido, se localiza no grupo 14 (não metais) e no segundo período, ele possui particularidades que o faz diferente dos demais compostos podendo ser caracterizado como elemento tetravalente, podendo assim estabelecer quatro ligações com outros átomos, seja eles de carbono ou

outro elemento químico é capaz de formar múltiplas ligações, simples, duplas ou triplas ele pode realizar ligações com várias classes de elementos, metálicos, não metálicos, eletronegativos, entre outros e por fim ele é capaz de formar cadeias lineares, ramificadas e cíclicas (FONSECA, 2013).

Nomear os compostos de carbono é a base e trivialidade do ensino de química orgânica, e como anteriormente citado, por si só deixa vaga a percepção da química presente no habitual do aluno, mas, é claro se faz necessário, pois nomear um composto envolve regras e essas devem ser uniformes e universais, pelo que foram criadas e são difundidas pela International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). A primeira classificação dos compostos de carbono são os chamados Hidrocarbonetos, eles têm em sua composição apenas Carbono e Hidrogênio, apresentados nos grupos alifáticos e aromáticos, as cadeias carbônicas (Figura.1), desses compostos servem de base para a formação de todas as demais funções orgânicas (FONSECA, 2013).

Figura 1- Esquema de Classificação das cadeias carbônicas.



Uma vez que a Química Orgânica é uma disciplina que possui linguagem, organização, conceitos, de certa forma complexos, é indispensável que o estudante tenha condições de apropriar-se dos mesmos de forma dinâmica, sendo assim, quando o assunto hidrocarbonetos for passado aos alunos é interessante iniciar com os exemplos desses compostos na realidade deles, citando, por exemplo, que essa classe de compostos está presente em todas as matrizes do meio ambiente, que eles são os principais constituintes do petróleo, de modo que seus derivados como plásticos, combustíveis, solventes, óleos, e o gás de cozinha (gás liquefeito de petróleo), são hidrocarbonetos comumente usados por eles, e no que também tange esses compostos, pode-se levar em conta as questões econômicas e sociais que eles carregam, fazendo isso abre-se o leque de discussões e até mesmo de troca de conhecimento aluno-professor, efetivando a aprendizagem.

Usando dos pressupostos citados, parte-se então, para definições, nomenclaturas, e exemplificação dos subgrupos desses compostos (Tabela 1.), onde mais uma vez, faz-se necessário a conexão com a realidade do aluno, fazendo com que o professor perpassa o modelo tecnicista e metodista de ensino, dando lugar a negociações e produção de novos sentidos e significados dos diferentes conceitos.

Tabela 1- Classificação dos Hidrocarbonetos de cadeia aberta e fechada.

SUBGRUPOS	DEFINIÇÃO	FÓRMULA GERAL N= NÚMERO DE C DA CADEIA PRINCIPAL	NOMENCLATURA	EXEMPLO
ALCANOS	Hidrocarbonetos com ligações simples	$C_n H_{2n+2}$	Prefixo + an +o	H_3C-CH_3 Metano
ALCENOS	Hidrocarbonetos com ligações duplas	$C_n H_{2n}$	Prefixo + en +o	$H_2C=CH_2$ Eteno
ALCINOS	Hidrocarbonetos com ligações triplas	$C_n H_{2n-2}$	Prefixo + in +o	$HC\equiv CH$ Etino
CICLOALCANOS	Hidrocarbonetos de cadeia cíclica saturada	$C_n H_{2n}$ ($n \geq 3$)	Ciclo Prefixo + an +o	 Ciclo butano

CICLOALCENOS	Hidrocarbonetos insaturados de cadeia cíclica	$C_n H_{2n-2}$ ($n \geq 3$)	Ciclo Prefixo + en +o	 Ciclo buteno
CICLOALCINOS	Hidrocarbonetos insaturados de cadeia cíclica	$C_n H_{2n-4}$ ($n \geq 3$)	Ciclo Prefixo + in +o	 Ciclo butino

Fonte: Autor, 2020.

Nesse processo, é importante e interessante que o professor ao trabalhar alcanos, alcenos, alcinos e os ciclos desses compostos, além de mostrar as definições, se deve citar, por exemplo, que alcanos são originados da decomposição de matéria orgânica, (restos de animais e vegetais), eles fazem parte da composição de velas, de combustíveis gasosos, que quando inalados, no estado de vapor (SANTANA, 2018). É interessante mencionar que alcenos são matérias primas para tinturas, plásticos, que é usado no amadurecimento de frutas, como também se referir a alcinos os ligando a produção de borracha sintética, benzeno, PVC, PVA, fios têxteis, entre tantos outros materiais. Além de mostrar essas questões de uso, pode-se ponderar sobre os possíveis danos ambientais que esses compostos trazem quando não trabalhado e tratado de forma correta, questões essas que podem afetar a sociedade a nível mundial, de modo, que várias políticas mundiais estão atreladas aos hidrocarbonetos usuais (FERREIRA et al., 2007).

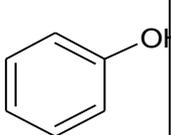
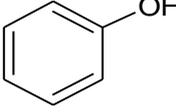
Fazendo essas observações a aula tenderá a ser mais dinâmica, e usará o contexto no qual o aluno está inserido, auxiliando o mesmo na aprendizagem, onde, em contrapartida o docente fará da sua aula mais atrativa e instigante.

Outros grupos de compostos orgânicos são aqueles que apresentam em sua composição além de Carbono e Hidrogênio, outros elementos, como Oxigênio, Nitrogênio, Flúor, Bromo, entre outros, a presença desses elementos nas cadeias carbônicas os fazem ser divididos nas chamadas Funções Orgânicas (Tabela 2.).

Em sala de aula, são trabalhadas as conhecidas Funções orgânicas Oxigenadas, constituídas de carbono, hidrogênio e oxigênio, formadores dos grupos funcionais dos álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos, ésteres e sais orgânicos, as Funções Nitrogenadas, formadas de carbono, hidrogênio e nitrogênio e muitas vezes de oxigênio

também, compondo os grupos funcionais das aminas, das amidas e dos Nitrocompostos, e os Haletos Orgânicos, organizado por um halogênio na cadeia (FONSECA, 2013).

Tabela 2-Apresentação, definição e exemplos dos principais Grupos funcionais das funções orgânicas.

FUNÇÃO ORGÂNICA	DEFINIÇÃO	GRUPO FUNCIONAL	NOMENCLATURA	EXEMPLO
ÁLCOOL	Derivados de hidrocarbonetos pela substituição de um ou mais Átomos de H por igual número de grupo hidroxila ou oxidrila.	$\begin{array}{c} \\ -R- \\ \end{array} OH$	Prefixo + OL	$\begin{array}{c} H_3C \quad \quad OH \\ \quad \quad \backslash \quad / \\ \quad \quad \quad \quad \quad \end{array}$ Etanol
FENOL	Derivado de benzeno substituído com OH		Hidroxi + nome do radical ligado	 Hidroxi Benzeno
ALDEÍDO	Compostos derivados de hidrocarbonetos pela substituição de dois átomos de H de carbono primário e saturado por um átomo de O.	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-H \end{array}$	Prefixo + AL	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C-C-H \end{array}$ Etanal
CETONA	Compostos orgânicos derivados de hidrocarbonetos, pela substituição de dois átomos de H de um átomo de C secundário e saturado por um átomo de O.	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-R \end{array}$	Prefixo + ONA	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C-C-CH_3 \end{array}$ Propanona
ÉTERES	Derivados de hidrocarbonetos pela substituição de um átomo de H por um grupo alquiloxi (alcoxi)	$R-O-R$	Éter + 1º grupo + 2º grupo + ICO	$H_3C-O-CH_2-CH_3$ Éter etilmetílico
	Compostos que apresenta em suas moléculas o grupo funcional carboxila,	$\begin{array}{c} O \\ \\ R-C-OH \end{array}$	Ácido Prefixo + OICO	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C-C-OH \end{array}$ Ácido Etanoico

ACIDO CARBOXÍLICO	formado pela junção da carbonila e a hidroxila.			
ÉSTERES	Compostos derivados de ácidos carboxílicos pela substituição do átomo de H da hidroxila por um radical alquila ou arila.	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-$	Prefixo + ATO + radical alquila ou arila	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ Etanoato de metila
AMINAS	Compostos que derivam da amônia através da substituição de um ou mais átomos de hidrogênio da amônia por igual número de radicais alquilas ou arilas	NH_2-R	Nome do radical + AMINA	NH_2-CH_3 Metamina
AMIDAS	Compostos derivados de ácidos carboxílicos pela substituição da hidroxila da carboxila pelo grupo amino (NH ₂).	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	Nome do radical + AMIDA	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ Etanamida
HALETOS ORGÂNICOS	Compostos derivados de hidrocarbonetos pela substituição de um ou mais átomos de H de um hidrocarboneto por igual número de átomos de halogênio	$\text{R}-\text{(F,Cl,Br)}$	Nome do halogênio + nome do hidrocarboneto	$\text{H}_3\text{C}-\text{F}$ Fluormetano
NITROCOMPOSTOS	Compostos derivados de hidrocarbonetos pela substituição de um ou mais átomos de hidrogênio por igual número de grupo nitro (-NO ₂)	$\text{R}-\text{NO}_2$	Nitro + Hidrocarboneto	CH_3-NO_2 Nitrometano

Fonte: Autor, 2020.

Assim como a contextualização dos Hidrocarbonetos se faz necessária, o ensino das funções orgânicas (Tabela 2) deverá então também ter como foco a aprendizagem de conceitos químicos e o desenvolvimento da capacidade de aplicá-los na compreensão e previsão das propriedades e das transformações de compostos orgânicos, sendo as classificações e demais regras tratadas de maneira comedida como conhecimentos auxiliares nesse processo.

Uma alternativa à abordagem descontextualizada seria um ensino de funções orgânicas baseado em temas de relevância social, atrelar os conceitos das funções orgânicas a temas geradores como combustíveis, drogas, alimentos.

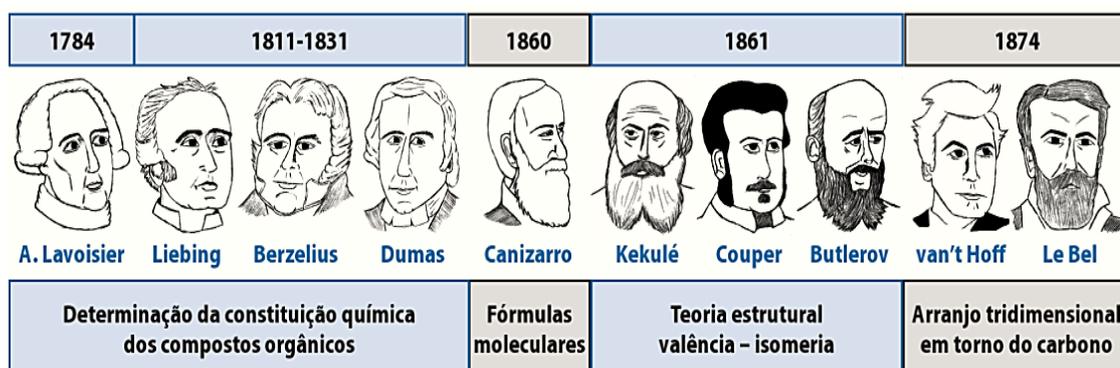
A formação através da utilização de temas que permeiam o cotidiano dos alunos como os temas transversais e interdisciplinares trabalhados no ensino de Química de forma geral, poderá facilitar o processo de aprendizagem, mostrando uma visão mais ampla da disciplina e sua integração não apenas com as outras disciplinas, mas, com o mundo externo ao da sala de aula. Tal abordagem representa uma grande ruptura com o currículo tradicional de Química, mas apresenta grande potencial de tornar o ensino de Química mais relevante para os estudantes. Não se trata de negligenciar os conceitos químicos, mas de tratá-los mais ampla e significativamente, de maneira que os alunos possam dar sentido ao que aprendem, possam reconhecer em suas vidas e na sociedade os princípios da Química e, dessa maneira, valorizar o conhecimento e a cultura científica (SOARES, 2019).

3.3.2 Breves concepções do ensino de Química Orgânica

A química orgânica é uma disciplina muito presente no dia a dia do aluno, é ela que carrega as definições funcionais das substâncias que caracterizam os vários grupos de compostos usados e representados no ensino de química. Nas escolas de Ensino Médio, especialmente nas escolas públicas, o estudo da Química Orgânica geralmente é feito no terceiro ano, em muitas escolas particulares, o estudo da mesma inicia ainda no segundo ano e tem continuidade durante o terceiro ano, visto que durante o terceiro ano também é feita uma revisão geral dos conteúdos de Química, tendo em vista o “treinamento” dos alunos para o vestibular.

Química Orgânica teve seu surgimento no início do século XVIII, muitos cientistas tiveram influência nesse processo e a definiram como sendo a química dos compostos existentes nos organismos vivos, posteriormente surgiu a ideia que matéria orgânica tinha em sua composição Carbono, Oxigênio e Hidrogênio, outro conceito falava que as substâncias orgânicas possuíam uma força vital e era obtida a partir da matéria viva, teoria derrubada por Friedrich Wöhler que sintetizou ureia, até chegar a definição atual, a química dos compostos de carbono (GARCIA, LUCAS, BINATTI, 2015). Por fim, várias outras definições ligadas agora ao escopo dos compostos de carbono, sendo eles estruturais, moleculares ou dimensionais, foram sendo desenvolvidas (Figura 2).

Figura 2- Linha do tempo para o desenvolvimento do conhecimento estrutural dos compostos orgânicos.



Fonte: Garcia, Lucas, Binatti, 2015.

No que se refere ao ensino de química orgânica nas escolas, ele ainda aparece de forma isolada e fragmentada na terceira série do ensino médio, comumente ministrada a partir de uma sequência tradicional que acompanha a apresentação do conteúdo programático dos livros didáticos ou apostilas. Isso mostra que mesmo com toda a heterogeneidade de compostos orgânicos, e suas várias representações que aparecem em sala de aula, muitas vezes o conteúdo ainda é trabalhado de forma mecânica com definições e nomenclaturas (PAIXÃO, 2019).

A dimensão educacional dos processos de ensino e aprendizagem de química orgânica, que envolve essa constante manipulação por meio de símbolos e modelos não é a em sua totalidade a maneira errada de trabalhar os conteúdos da disciplina, entretanto, por si só, respeitando as mudanças educacionais propostas, e mais ainda, as diferentes realidades e bases científicas que cada aluno carrega, se torna às vezes retrógrada no

processo de ensino aprendizagem em que vivemos, atrasando não só o processo de construção do conhecimento químico, mas, também, em seu processo de enculturação.

O ensino de química orgânica assume assim uma grande importância na perspectiva do ensino de Química para a formação do cidadão, enquanto disciplina, pode aborda-se contextos diários ligados a materiais usados diariamente, como petróleo, produtos agrícolas, corantes, plásticos, medicamentos, chás entre outros, ou seja, possibilidades que fazem o ensino ocorrer de modo contextualizado, a ser realizado a partir desses “temas geradores”, buscando ampla conexão conhecimento químico-cotidiano, provocando o interesse do aluno com o assunto.

Assim, mostrar mediante o ensino de química orgânica, as diferentes fórmulas e formas dos compostos orgânicos, suas funções, e seu uso no dia a dia do aluno, possibilita abertura na tomada de decisão e interação com o conteúdo e com o mundo do aluno enquanto indivíduo e cidadão levando a uma compreensão melhor do assunto.

3.4 Chás: fundamentação teórica

3.4.1 Conciso histórico sobre o surgimento dos chás

Segundo definições, o chá é arbusto originário da China, *Camellia sinensis*, (Figura 3), cultivado por suas folhas com as quais se faz uma infusão, ele é uma das bebidas mais consumidas e mais antigas do mundo, sendo referido na literatura como uma das melhores fontes de compostos fenólicos (ABREU apud WEISBURGER, 1997).

Figura 3- Ilustração da planta *Camellia sinenses*



Fonte: Adaptado de Scoparo, (2011. p. 25)

A história do chá é coberta de mistério, fábula e misticismo, mas também de eventos com apoio histórico; como bebida, há relatos que seu surgimento data do ano de 2700 a.C. na China durante o império de Sheng Nung, ele mandava ferver toda a água que bebia com medo de micróbios, e segundo a lenda, em um dia estaria deitado à sombra de um arbusto, acabou adormecendo antes de beber uma taça de água fervida, uma brisa então, fez algumas folhas caírem na taça, com a água ainda quente, resultando em chá. Outras histórias lhe atribuem uma origem muito mais antiga, mas também durante o reinado do imperador Shen Nung, a tradição relata que ele foi envenenado ou acidentalmente envenenado (não está claro). No entanto, ele foi capaz de superar a crise digestiva consumindo uma infusão das folhas de uma árvore, a árvore do chá (VALENZUELA, 2004).

Por um longo período, o chá foi consumido apenas pela sociedade privilegiada, tornando-se popular somente 700 anos depois do seu surgimento. O consumo de chá se difundiu na Ásia e das colônias asiáticas para suas metrópoles, de onde, em meados do século XVII, os ingleses divulgaram e popularizaram a bebida para o mundo com a portuguesa Catarina de Bragança, que levou o hábito de consumir chá para a corte inglesa, de modo que, o “chá das cinco” foi introduzido neste país por volta de 1800 por Anna Russell, a sétima duquesa de Bedford. Tomar chá à tarde tornou-se um hábito com o objetivo de evitar a fome da duquesa entre o almoço (servido pontualmente ao meio-dia)

e o jantar (servido entre 20 e 21 horas) (PAGANINI-COSTA; CARVALHODA-SILVA, 2011).

Ao chá também foi atribuído um papel importante durante a Revolução Industrial, Os trabalhadores das novas fábricas do século XVIII elegeram o chá como a bebida mais adequada para os seus dias de trabalho, O chá, então, popularizou-se por todas as camadas sociais Desde então a produção e o consumo de chás evoluiu muito. Em 1904 o conceito de chá gelado foi criado em St Louis, EUA, e no final do mesmo século aproximadamente 75 % do consumo de chá pelos norte-americanos era gelado. No Japão o chá gelado também se modernizou e popularizou, passando a ser vendido nas ruas, em máquinas automáticas (ABREU apud WEISBURGER, 1997).

No Brasil, o chá chegou por intermédio de Luiz de Abreu, um pequeno comerciante e agricultor de Portugal. Ele obteve as sementes de chá (*Camellia sinensis*) e as ofereceu a D. João VI, quando esse chegou ao país com a criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro em 1808, foram feitas as primeiras plantações de *Camellia sinensis* (OLIVEIRA, 2016).

A *Camellia sinensis* é uma planta da família Theaceae, popularmente conhecida como chá-da-índia, chá preto e/ou chá verde. Mais tarde (1808), com a criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro, foram feitas as primeiras plantações desta espécie vegetal e a partir de 1852, a indústria de chá no Brasil atingiu seu máximo de produção. Com a abolição da escravidão em 1888, a produção do chá brasileiro de *C. sinensis* diminuiu bastante, chegando a níveis insignificantes. Apenas a partir de 1920, com a instalação da Empresa Industrial Chá do Tesoureiro foi que o Brasil voltou a produzir chá de qualidade idêntica aos chás importados (ABREU, 2013).

O consumo de chá no Brasil está relacionado a práticas curativas, tendo suas origens principais nas culturas indígenas, negras e europeias. No fim do século XX, o consumo no país cresceu em especial no território brasileiro que é dotado de grande biodiversidade, e se modernizou, surgindo inclusive uma legislação específica, porém ainda convivendo com o comércio de espécies medicinais em feiras e o plantio em quintais para o consumo familiar. (ABREU, 2013).

3.4.2 Chás como tema gerador para o ensino de funções orgânicas

O ensino de química no contexto atual é direcionado pelos apontes das diversas versões existentes da Base Nacional Comum Curricular, juntamente com os chamados itinerários formativos. Esta ciência deve ser trabalhada no arranjo curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e usará de temas e contextos que desenvolvam a criticidade do aluno, fazendo com que ele reconheça a química em seu dia a dia, e como ela influencia suas vidas, a sociedade e o mundo no qual estão inserido (BRASIL, 2018).

No itinerário formativo referente a área de Ciência da Natureza e suas tecnologias:

“III – ciências da natureza e suas tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (BRASIL, 2018).

Tomando os apontamentos do itinerário referente à ciência da natureza e suas tecnologias, os chás se inserem no arranjo curricular que faz uso dos produtos naturais para abrir as possibilidades de ensino aprendizagem de química, aqui, no que se refere ao conteúdo de funções orgânicas.

O documento também fala que a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimento humanos e sociais (BRASIL, 2018).

Essa proposta também se aplica aos chás uma vez que eles carregam o multiculturalismo histórico referente ao seu uso por diversas culturas em diversos tempos por meio do saber popular utilizado no uso e preparo dos chás, onde as pessoas comuns procuram articular o conhecimento empírico, guiado pela experiência prática e observação (MACHADO, 2018), de modo que essas análises de pessoas “comuns” levaram a especificar a funcionalidade dos diferentes tipos de chás e são usadas como luzes para criação de fármacos acredita-se que cerca de 80% dos compostos puros naturais

empregados na indústria farmacêutica foram isolados seguindo recomendações da medicina popular (CECHINEL FILHO; YUNES, 1998), e para tal possibilidade há necessidade de uma demanda tecnológica específica.

As possibilidades de textos e contextos usando os chás são vastas, eles podem, por exemplo, perpassar questões de saúde e estética utilizando das propriedades farmacológicas. Às formulações das substâncias químicas presentes nas plantas usadas como chás tem-se os chamados princípios ativos, eles se apresentam como possibilidade de ligação entre os conhecimentos inerentes aos contextos dessas temáticas ao conhecimento conceitual de identificação e nomenclatura das funções orgânicas, permitindo uma investigação, discussão e análise do tema em questão.

3.5 Princípios ativos de plantas utilizadas como chás

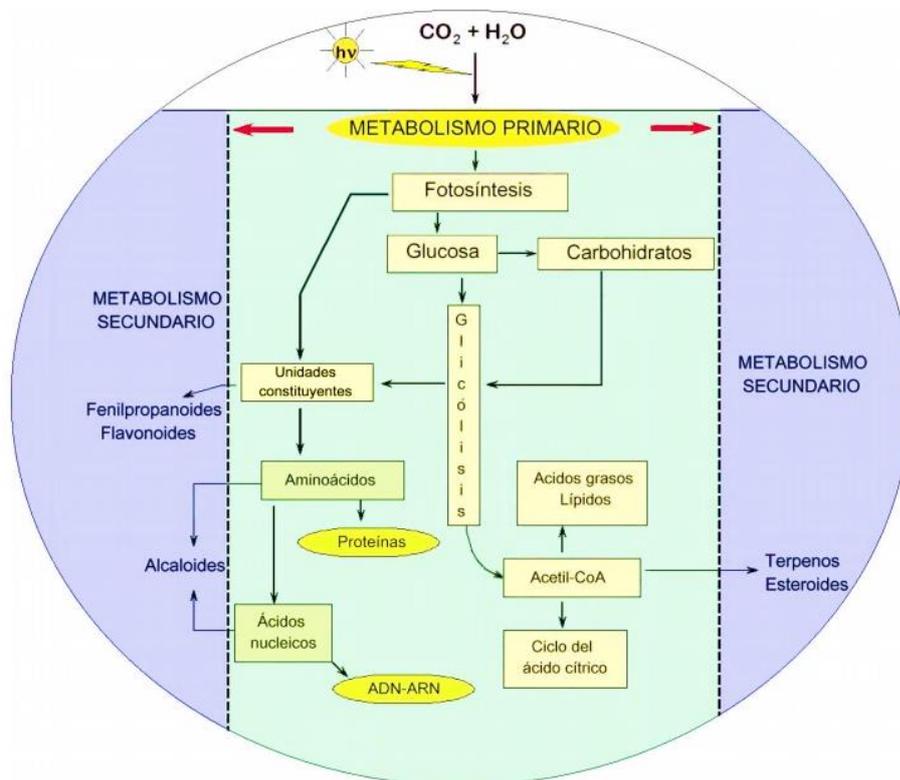
3.5.1 A química dos princípios ativos das plantas

Princípios ativos (PA) são substâncias químicas, geralmente metabólitos secundários, que a planta produz durante o crescimento e desenvolvimento, e que possuem ações diversas sobre o organismo humano ou animal. Eles são substâncias químicas sintetizadas pelas plantas através dos seus nutrientes, água e luz recebida, mediante seu metabolismo secundário e são responsáveis pela atividade terapêutica das mesmas, que podem provocar reações positivas ou negativas nos organismos vivos. Eles estão presentes em toda a planta, apresentando maiores concentrações em determinada parte da planta a depender da época de cultivo, solo, condições climáticas, dando a possibilidade do uso das folhas e demais partes da planta para fins medicinais. É estimado que cerca de 25% dos atuais medicamentos disponíveis ao mercado são derivados direta ou indiretamente de princípios ativos vegetais (ROBINSON; ZHANG, 2011).

No interior da planta ocorrem diferentes processos bioquímicos de extraordinária complexidade, que podem, inclusive, ser usados como tema para fazer uma ponte de ligação das disciplinas química e biologia. Esses processos constituem, em conjunto, o metabolismo vegetal, que pode ser o metabolismo primário, aquele que sintetiza os compostos essenciais para a sobrevivência das espécies e está associado a todos os processos fotossintéticos que ocorrem dentro da organela citoplasmática das plantas, os

cloroplastos, e originam a formação de ácidos carboxílicos do ciclo de Krebs, α -aminoácidos, hidratos de carbono, ácido graxos, proteínas e ácidos nucleicos, todos envolvidos nos processos vitais das plantas. E o metabolismo secundário, que usa um grupo reduzido de metabólitos primários como precursores para a síntese de outros compostos (Figura 4) em reações catalisadas enzimaticamente que é responsável pelas bioatividades das plantas e têm um papel importante na adaptação das mesmas aos seus ambientes, contribuindo para que elas possam ter uma boa interação com os diferentes ecossistemas e possam atuar como antibióticos, antifúngicos e antivirais para proteger as plantas dos patógenos (MORGAN, 2016; MARTINS, 2012).

Figura 4- Relação dos elementos básicos do metabolismo primário e secundário das plantas.



Fonte: Garcia; Carril, (2009. p.120)

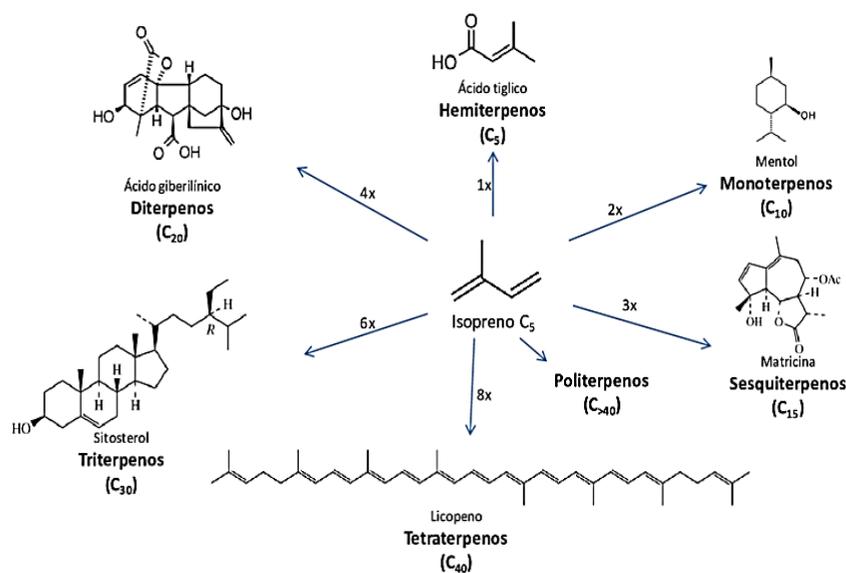
Ainda em relação aos metabólitos secundários das plantas usadas como chá, sabe-se que os mesmos, por serem principalmente fatores de interação entre organismos, apresentam atividades biológicas interessantes, muitos apresentam importância comercial

tanto nas áreas alimentar, agrônômica, de perfume, quanto, e principalmente, na área farmacêutica mediante o estudo dos efeitos das substâncias sobre o organismo humano.

Cada família de plantas, gênero ou espécie produz um vasto número de compostos químicos, muitas das vezes usados como marcadores taxonômicos na classificação botânica da planta, proveniente das vias metabólicas secundárias, os quais, mediante a sua natureza química, pertencem a classes diferentes. Os compostos originários dessas vias, chamados de metabólitos secundários e que podem ser extraídos das plantas, são subdivididos em três classes principais: os terpenóides, os alcalóides e os compostos fenólicos.

O grupo dos terpenos pode ser definido como “alcenos naturais”, isto é, apresentam uma dupla ligação carbono-carbono ($C = C$) sendo caracterizado como um hidrocarboneto insaturado, entretanto se um terpeno contém oxigênio, o mesmo é denominado de terpenoide, podendo apresentar diferentes funções químicas orgânicas, entre as quais: ácidos, álcoois, aldeídos, cetonas, éteres, fenóis ou epóxidos terpênicos que representam a maior e mais diversa classe de compostos biossintetizados pelas plantas e que são derivados de fusões de repetitivas cadeias de 5 carbonos, baseadas em um esqueleto de um isopreno, onde, no que diz respeito a quantidade de repetição deste, os terpenos podem ser classificados como hemiterpenos, monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos, tetraterpenos e politerpenos (Figura 5) (FELIPE; BICAS,2017).

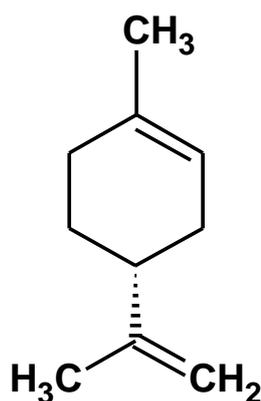
Figura 5-Isopreno e exemplos de terpeno classificados de acordo com a quantidade de C.



Fonte: Meyer et.al 2013.

Muitos monoterpenos e sesquiterpenos, com estruturas terpênicas de menor massa molecular, costumam-se apresentar volatilidade acentuada, sendo, portanto, denominados óleos essenciais ou essências. Essa última característica, por sua vez, apresenta grande importância para o aroma dos produtos naturais, particularmente de frutas cítricas, ervas aromáticas, especiarias e condimentos. Um dos chás muito utilizado, o conhecido popularmente como capim santo, possui o monoterpeneo limoneno (Figura 6). Além disso, numerosos compostos sesquiterpenoides atuam como fitoalexinas, um antibiótico produzido pelas plantas em resposta a infecções microbianas, também atuam como defensivos que desencorajam os herbívoros oportunistas a realizarem o ataque as mesmas (GARCÍA; CARRIL, 2009).

Figura 6-Estrutura química do Limoneno.



Fonte: Autor,2020.

Já os diterpenóides, compreendem um grande grupo de compostos não voláteis, possuindo uma vasta gama de atividades diferentes que incluem os hormônios, ácidos resínicos e agentes anticancerígenos, dentre eles o taxol, diterpeno isolado das cascas de *Taxus brevifolia*, (ALVES, 2001)

No que diz respeito aos triterpenos, são produzidas a partir do ácido mevalônico (no citoplasma), ou do piruvato e 3-fosfoglicerato (nos plastídios) das plantas. A maior parte dos triterpenos é oriunda dos vegetais. Pode-se salientar que entre os compostos assim classificados, estão compostos que formam os componentes das resinas, látex, ceras e cutícula das plantas, e também os esteróides e esteróis derivados de esqualeno, eles são frequentemente encontrados também na forma de saponinas (do latim: sapo = sabão) que possuem propriedades surfactantes (JAKIEMIU, 2008).

Os tetraterpenos e politerpenos, terpenos de maior tamanho, podem ser encontrados em carotenoides (tetraterpenos) e hidrocarbonetos de borracha de alto peso molecular e guta-percha (poliesterpenos ou poliisoprenoides) em geral são pigmentos relacionados à fotoproteção e atração de polinizadores nas plantas; são precursores da vitamina A, cuja deficiência em humanos pode causar problemas de visão (MENDONÇA, 2019).

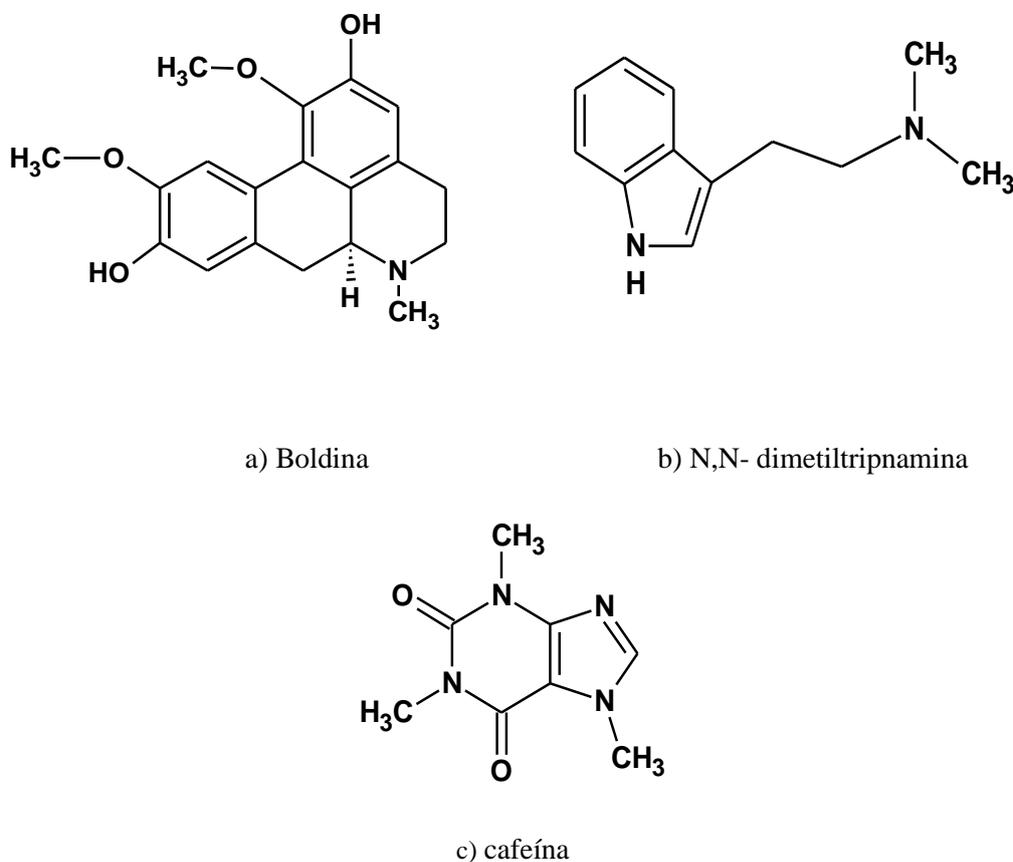
Outro grupo também pertencente ao metabolismo secundário das plantas são os alcalóides, eles compõem uma das classes de compostos nitrogenados mais estudada e conhecida do grupo de metabólitos, são classificados baseados na estrutura que contém o nitrogênio do composto, eles, desta forma, estão dispostos em três grupos amplamente aceitos: alcalóides verdadeiros, protoalcalóides e pseudoalcalóides (PRADO, 2018).

Os alcalóides verdadeiros derivam de aminoácidos, e possuem um anel heterocíclico com um átomo de nitrogênio intracíclico. Os precursores primários dos alcalóides verdadeiros são aminoácidos como a L-ornitina, L-lisina, L-fenilalanina / L-tirosina, L-triptofano e L-histidina. Exemplos de alcalóides verdadeiros incluem substâncias como a cocaína, dopamina, morfina e boldina, (Figura 7 a), onde essa última substância, que é derivada do aminoácido tirosina, é encontrada no chá de boldo do Chile, apresentando propriedades digestivas (OLIVEIRA, 2017).

Aos alcalóides com o átomo de nitrogênio não pertencente a um sistema heterocíclico dá-se o nome de protoalcalóides. Alguns deste tipo de alcalóides incluem compostos derivados do L-tirosina e L-triptofano. Possuem um anel, sendo uma minoria do grande conjunto de alcalóides, substância como N,N-dimetiltriptamina (Figura 7 b) presentes em chás alucinógenos feitos por indígenas são exemplos de protoalcalóides (LEITE, 2017).

Os pseudoalcalóides são substâncias nitrogenadas com e sem anéis heterocíclicos que não são derivados de aminoácidos, eles são derivados dos precursores ou do produto de degradação dos aminoácidos onde o nitrogênio inserido na molécula é originário de diferentes terpenos e esteróides, a efedrina, piridina e cafeína (Figura 7 c) são exemplos de pseudoalcalóides (SOUZA, 2014). Um chá comumente usado, chá verde, que é proveniente da *Camelia sinenses* contém o alcalóide cafeína.

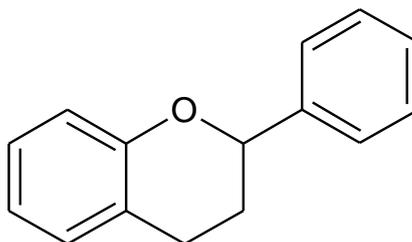
Figura 7-Exemplos de substâncias pertencentes aos diferentes grupos de alcaloides: a) Boldina- alcaloide verdadeiro, b) N,N-dimetiltriptamina - Protoalcaloide, e c) Cafeína- Pseudoalcaloide.



Fonte: Autor, 2020.

O último grupo são os compostos fenólicos, que se caracterizam pela presença de pelo menos um grupo hidroxila ligado a um anel aromático, e dependendo da via metabólica, formam outros compostos que são agrupados em subclasses, como os flavonóides, isoflavonóides, taninos, galatotaninos hidrolisáveis, furanocumarinas, antocianinas, entre estes se destacam os flavonóides (Figura 8), onde os chás possuem considerável quantidade dos mesmos, esses compostos demonstraram, além do potencial antioxidante, atividades anti-inflamatória, antialérgica, antimicrobiana e anticarcinogênica (SCHAFRANSK et.al.2019).

Figura 8-Estrutura química básica dos flavonoides.



Fonte: Oliveira, Espescht, Peluzio apud. Cook e Sammans (1996)

A análise das substâncias ativas presentes nas plantas usadas como chás, onde algumas foram citadas e tantas outras estão presentes na literatura, mediante estudos científicos, é muito mais complexa e longa, já que esses metabólitos secundários são compostos presentes em menor proporção na planta e mesmo assim, são os que apresentam melhores efeitos biológicos.

Desta forma dentre os vários fatores para obtenção eficiente do PA, tem-se a colheita como um dos principais processos com esse intuito, ela é a retirada de partes de plantas cultivadas para fins medicinais, este tempo, bem como a parte da planta que deve ser retirada está exposto na tabela abaixo. (MORGAN, 2016).

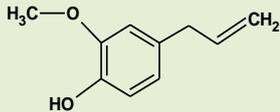
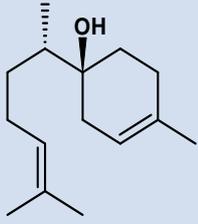
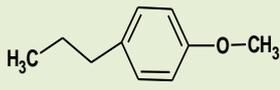
Os seres humanos têm usado as plantas para fins medicinais, devido ao vasto rol de PA sintetizados pelas mesmas mediante o metabolismo secundário, despertado assim grande interesse, tanto pelas atividades biológicas produzidas por elas em resposta aos estímulos do meio ambiente, quanto pela imensa atividade farmacológica desses compostos. Desta forma, o estudo dos metabólitos secundários vegetais, inclusive dos que estão presentes nas plantas usadas como chás, têm evoluído cada vez mais, levar essas substâncias para sala de aula torna-se interessante frente à sua empregabilidade diária.

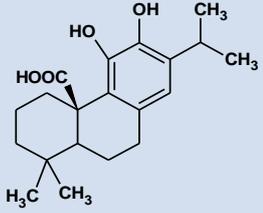
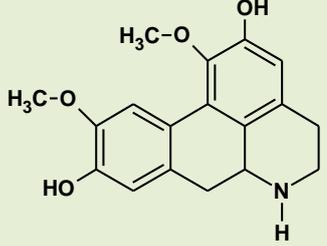
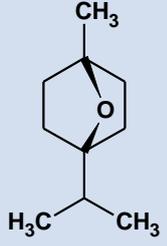
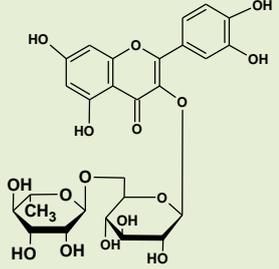
3.5.2 Funções orgânicas nos diferentes princípios ativos das plantas utilizadas como chás

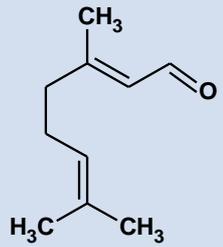
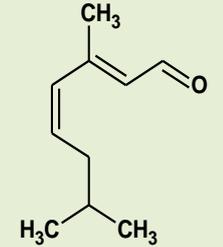
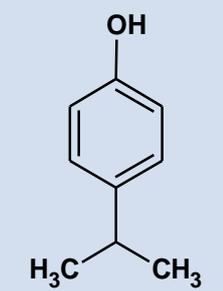
Tendo em vista as novas demandas da educação em química, fica evidente a importância de contextualizar os conteúdos vistos em sala de aula de forma clara, ligando

os materiais que estão ao alcance dos alunos e são por eles usados corriqueiramente com o conteúdo visto em sala, visando o desenvolvimento cognitivo dos jovens estudantes, isso é proposto aqui usando as plantas consumidas pela sociedade escolar como chás (Tabela 3.). Nesses compostos são encontrados uma variabilidade química de PA's pertencentes às classes citadas em tópicos anteriormente, eles, em sua estrutura apresentam as várias funções orgânicas trabalhadas em sala de aula

Tabela 3- Nomes científicos e usuais, utilidade e princípio ativo de algumas plantas utilizadas como chás.

PLANTA (FAMÍLIA/ ESPÉCIE)	ETNONOME	USO POPULAR	PRINCÍPIO ATIVO
 <p><i>Ocimum gratissimum</i> L¹</p>	Alfavaca; Alfavaca-cravo; Alfavacão.	Gripe /Resfriado	 <p>Eugenol</p>
 <p><i>Matricaria chamomilla</i> L²</p>	Camomila	Nervosismo/ Estresse/ Insônia,	 <p>Bisabol</p>
 <p><i>Pimpinella anisu</i> ²</p>	Erva doce	Calmante/ Prisão De Ventre	 <p>Anetol</p>

 <p><i>Rosmarinus officinalis L.²</i></p>	<p>Alecrim</p>	<p>Regulador De Pressão Arterial/ Colesterol/Efeitos Antimicrobianos/ Anti-inflamatório</p>	 <p>Ácido carnósico</p>
 <p><i>Peumus boldus²</i></p>	<p>Boldo</p>	<p>Dor de estômago / má digestão</p>	 <p>Boldina</p>
 <p><i>Laurus nobilis L.²</i></p>	<p>Louro</p>	<p>Favorece o ciclo menstrual/ problemas Digestivos e Reumáticos</p>	 <p>Cineol</p>
 <p><i>Sambucus nigra L.²</i></p>	<p>Sabugueiro</p>	<p>Tosse/Febre/Dor de Cabeça/Gripe</p>	 <p>Rutina</p>

 <p><i>Cymbopogon citratus</i>³</p>	Capim Santo	Calmante/ Analgésico/ Diurético	 <p>Citral</p>
 <p><i>Melissa officinalis</i>²</p>	Erva Cidreira	Calmante / Dor de estômago / Dor de cabeça	 <p>Geranial</p>
 <p><i>Plectranthus amboinicus</i> Lour⁴</p>	Hortelã da folha grossa	Tosse/Catarro/ /Gripe/Dor	

¹Fonte: Autor, 2020

Ao analisar as estruturas dos PA's dos chás, vê-se presentes as diferentes funções orgânicas, por exemplo, no PA dos chás feitos com a camomila está presente a função orgânica álcool, caracterizada pela presença de –OH ligado a carbono saturado, no de

¹ 1 NICOLAO, Jacquin Josepho. Icones Plantarum Rariorum. Vindobona: Não Informado, 1781. 3 v.

² 2 KÖHLER, Franz Eugen et al. Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte : Atlas zur Pharmacopoea germanica, austriaca, belgica, danica, helvetica, hungarica, rossica, suecica, Neerlandica, British pharmacopoeia, zum Codex medicamentarius, sowie zur Pharmacopoeia of the United States of America. Alemanha: S.I., 1887. 283 f.

³ 3 HOOKER, William Jackson; HOOKER, Joseph Dalton. Hooker's Icones plantarum: figures with descriptive characteres and remarks of new and rare plants. Londres: Não Informada, 1907. 29 v.

⁴ 4 BROWN, Addison. Addisonia: colored ilustracions and popular descriptions of plants. Missouri: The New York Botanical Garden, 1937. 20 v.

boldo, que tem a boldina como PA, está presente as funções orgânicas éteres, amina, fenol, caracterizadas pela presença respectivamente de R-O-R (oxigênios entre carbonos) R-NH₂ (presença de nitrogênio na cadeia carbônica), e OH-benzeno (hidroxila ligada diretamente ao benzeno), já no chá de erva cidreira que apresenta o geranial apresenta a função aldeído, -CHO (carbonila seguida de hidrogênio), nota-se assim, por esses exemplos iniciais a conexão entre os mesmos e a Química Orgânica.

3.6 Sequências didáticas

3.6.1 Sequências didáticas: breve histórico e significação

As questões metodológicas têm sido bastante estudadas no intuito de buscar meios que auxiliem na transmissão de conteúdo pelo docente de modo que o professor em suas ações pedagógicas não valorize apenas os conceitos químicos enquanto ciência formal, fazendo com que o aprendiz resista e veja a química como um ambiente mais abstrato. Por outro lado, se o professor valorizar, os interesses dos alunos certamente vão ferir, de igual modo, os interesses da química enquanto ciência formal, deve-se, desta forma entrelaçá-los, para que seja percorrido um melhor caminho, onde haja uma melhor absorção e interpretação do conteúdo abordado em sala de aula possibilitando a formação de um aluno reflexivo, questionador ativo em sala de aula e socialmente.

Atualmente uma metodologia muito utilizada em sala, nas diversas disciplinas do ensino é o uso de sequência didática (SD), esse termo surgiu na França por volta da década de 80 onde pesquisadores visualizaram a necessidade de superar a fragmentação dos conhecimentos no ensino de línguas. O modelo de SD está associado às pesquisas sobre a aquisição da língua escrita através de um trabalho sistemático com gêneros textuais desenvolvidas por um grupo de Genebra, formado por pesquisadores da “Escola de Genebra”, dentre os quais se destacam: JeanPaul Bronckart, Bernard Schneuwly, Joaquim Dolz,, que apresenta suas bases no Interacionismo Socio Discursivo (ISD) tendo Vigotsky como uma das referências básicas (BROCARD; HUBES, 2018).

O ISD apoia-se em Bakhtin, concordando com esse filósofo da linguagem, no sentido de que todo enunciado é permeado por ideologias, visões de mundo, apresentando

uma correlação estreita entre o verbal e o não verbal. A situação extra verbal não se constitui meramente como causa externa dos enunciados, mas como sua parte integrante, constituinte e essencial, é necessário que haja um contexto de produção, pois seu sentido é construído na interação entre sujeitos, a partir de determinado contexto sócio historicamente situado (BROCARD; HUBES, 2018).

Ao tomarmos esses pressupostos ligados, a priori, a questão textual, percebe-se que eles podem ser carregados a atuar nas diversas disciplinas, onde ao fazermos um resumo dos mesmos, eles mostram que um ensino deve ser contextualizado, entrelaçado com o que o aluno vive socialmente.

No Brasil, formalizando discussões oriundas da década de 80, o termo Sequência Didática surgiu nos documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental e Ensino Médio e, posteriormente, nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), como "projetos" e "atividades sequenciadas" usadas no estudo da Língua Portuguesa usadas em situações didáticas (GONÇALVES; BARROS, 2010).

No contexto cujas investigações tinham como foco a relação entre linguagem, interação e sociedade, a SD foi adotada segundo a definição de Dolz, Noverraz e Schneuwly como sendo “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (ARAUJO, 2014, p.324 apud DOLZ, 2004, p.97). Nessa concepção o objeto do saber a ser ensinado é um tipo de gênero textual que pode assumir uma natureza “escrita” ou uma natureza “oral” e a SD que serve.

Dentre as várias significações para o que de fato é uma sequência didática, tem-se a de Nery, 2007, a autora descreve essa modalidade como segue:

[...] as sequências didáticas pressupõem um trabalho pedagógico organizado em uma determinada sequência, durante um determinado período estruturado pelo (a) professor (a), criando-se, assim, uma modalidade de aprendizagem mais orgânica. Os planos de aula, em geral, seguem essa organização didática (NERY, 2007, p. 114).

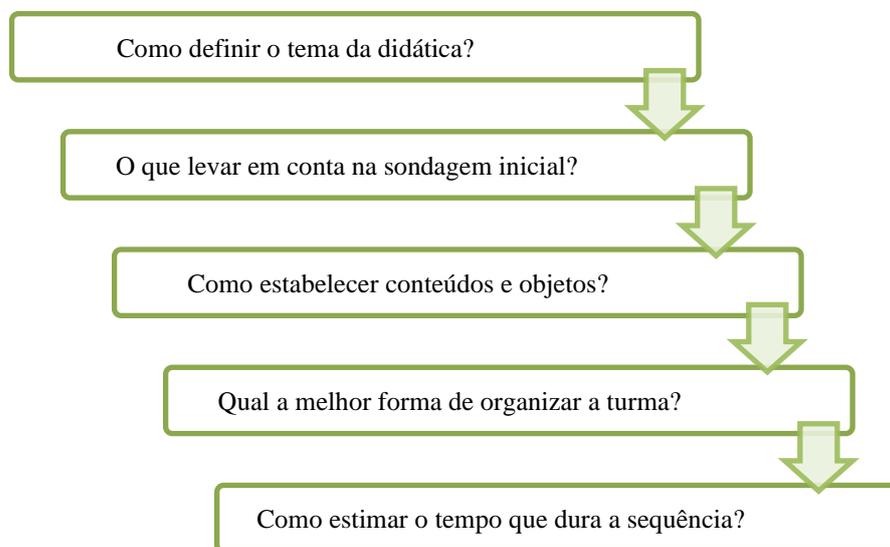
Outro significado para SD é o citado por Peretti e Costa, 2013, elas propõe que:

A sequência didática é um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para aprendizagem de seus alunos e envolvendo atividades de avaliação que pode levar dias, semanas ou durante o ano. É uma maneira de encaixar os conteúdos a um tema e por sua vez a outro tornando o conhecimento lógico ao trabalho pedagógico desenvolvido (PERETTI; COSTA, 2013.p.6).

A sequência didática, tomando as definições citadas e outras presentes na bibliografia, é exemplo de estratégia planejada onde o docente se ampara para melhorar sua prática permitindo que o estudante construa o conhecimento através de uma sucessão de questionamentos, facilitando o fazer pedagógico, onde sua elaboração pode se dar em três momentos pedagógicos: a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento propostos citados por Rodrigues apud Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

No que diz respeito à problematização o professor deve circundar os alunos no intuito de encontrar um tema gerador de relevância para os mesmos, já a organização talvez, seja uma das partes mais difíceis e decisivas para uma eficácia no ensino-aprendizagem e pode seguir um padrão sequencial exposto, por exemplo, na Figura 9, e a aplicação seria a abordagem sistemática do conteúdo, analisando o conhecimento que está sendo incorporado pelo estudante.

Figura 9-Esquema para proposta de processo organizacional de uma sequência didática.



Fonte: Autor, 2020.

Planejar as atividades dos estudantes, utilizando diferentes estratégias para melhoria do processo educativo, é a parte principal do fazer docente. As ações precisam ser planejadas, levando em consideração as dificuldades específicas da disciplina em questão, e apresentadas em níveis crescentes de complexidade.

Por meio da sequência didática, o docente que tenha fragilidade em algum conhecimento pode ter a oportunidade de adquiri-lo enquanto se prepara para lecionar o tema escolhido, uma vez que ela vem como uma sugestão da ação pedagógica, onde a todo o momento, o professor pode intervir para a melhoria no processo de ensino e aprendizagem, oportunizando situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem.

Tomando como base os pressupostos expostos, e salientando que deve haver uma notoriedade maior no entrelace conteúdo-sociedade. O uso da SD vem sendo cada vez mais irradiado, chegando aos outros campos do ensino, diferentes de onde ela “nasceu”, na língua portuguesa, entre eles, o de química.

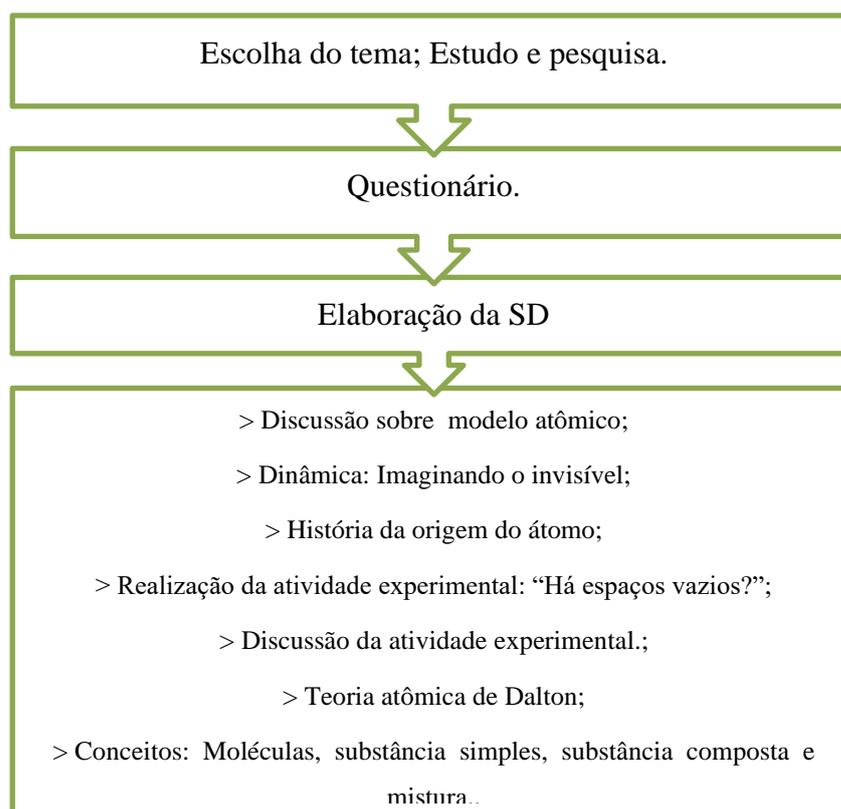
3.6.2 Sequências didáticas no ensino de química

O planejamento é fundamental para a educação, nas diferentes áreas do conhecimento, pois diz respeito à formação humana, ao processo de elaboração, execução e avaliação das ações educativas, entretanto essas práticas, muitas vezes, configuram como atividades burocráticas com caráter não consciente e não intencional.

No âmbito educacional, o planejamento adentra com o intuito de organizar e melhorar o trabalho do docente, proporcionando a elaboração de metodologias que englobem a participação de todos os sujeitos que formam a comunidade escolar, visando um trabalho de transmissão de conteúdo que auxilie o professor em sala de aula. O planejamento de ensino é um importante campo de estudos na disciplina de química, bem como um importante elemento formativo para integração entre a pesquisa e a prática, vários autores têm proposto a elaboração de modelos para o planejamento e, assim, têm surgido alguns termos, tais como: sequências didáticas, unidades didáticas, unidades de ensino, sequências de ensino e aprendizagem etc (TORMENA,2010).

Nessa direção, no contexto da área de ensino de química, algumas pesquisas que buscam articular o planejamento de ensino há atividades didáticas a partir de diferentes abordagens metodológicas e da análise de seus impactos na aprendizagem pelos estudantes mediante a SD vêm sendo elaboradas, tendo como exemplos, seu uso no conteúdo de modelo atômico, onde Rocha et. al (2015) elabora e aplica uma SD com esse tema, nela, os autores propõe e aplica uma série de atividades (Figura 10) no intuito de trabalhar uma teoria atômica por vez, de modo que os alunos compreendam a evolução com o contexto histórico, fugindo da ideia que normalmente é trabalhada nos livros didáticos, mediante sete aulas.

Figura 10- Mostra do planejamento da SD sobre teorias atômicas.



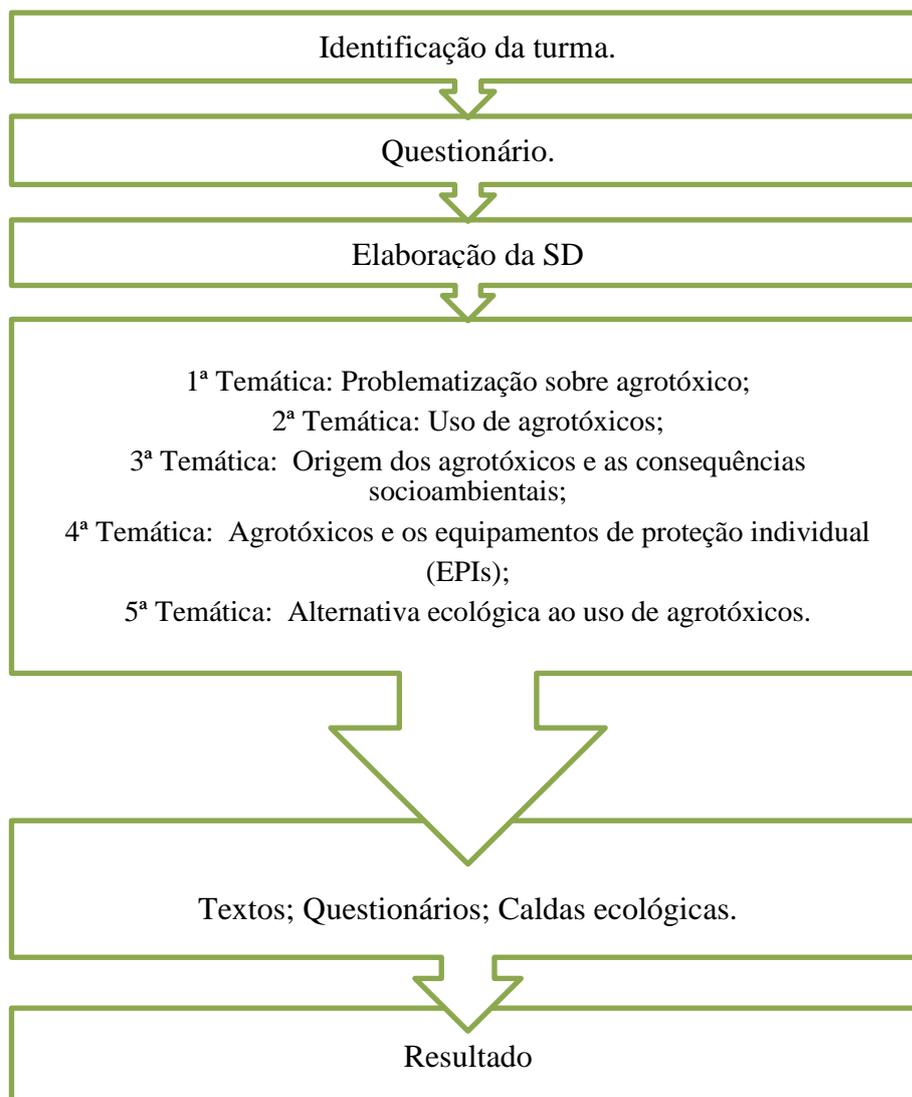
Fonte: Autor, 2020.

Ao final da aplicação da SD mencionada, a percepção dos docente no que tange a aplicação de conteúdos, e dos discentes no que se refere a concepções apresentadas por eles, teve resultados, segundo autores, como uma via de mão dupla, ambas as partes puderam aumentar seu conhecimento através da troca de ideias e experiências fazendo

com que o conteúdo abordado tivesse uma dinâmica na transmissão e absorção do mesmo, de maneira mais satisfatória no ensino aprendizagem.

Outra proposta que pode ser citada, de uso da SD no ensino de química, foi realizada por Andrade, 2018, com o tema: Agrotóxico e Agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no Ensino de Química, por meio de planejamento (Figura 11), onde ela faz uso do tema para fazer uma abordagem socioambiental com enfoque da CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) com o propósito de provocar reflexões para o desenvolvimento de ações, atitudes e comportamentos para o enfrentamento da problemática apresentada e abordada mediante uma sequência didática com uso de 17 aulas.

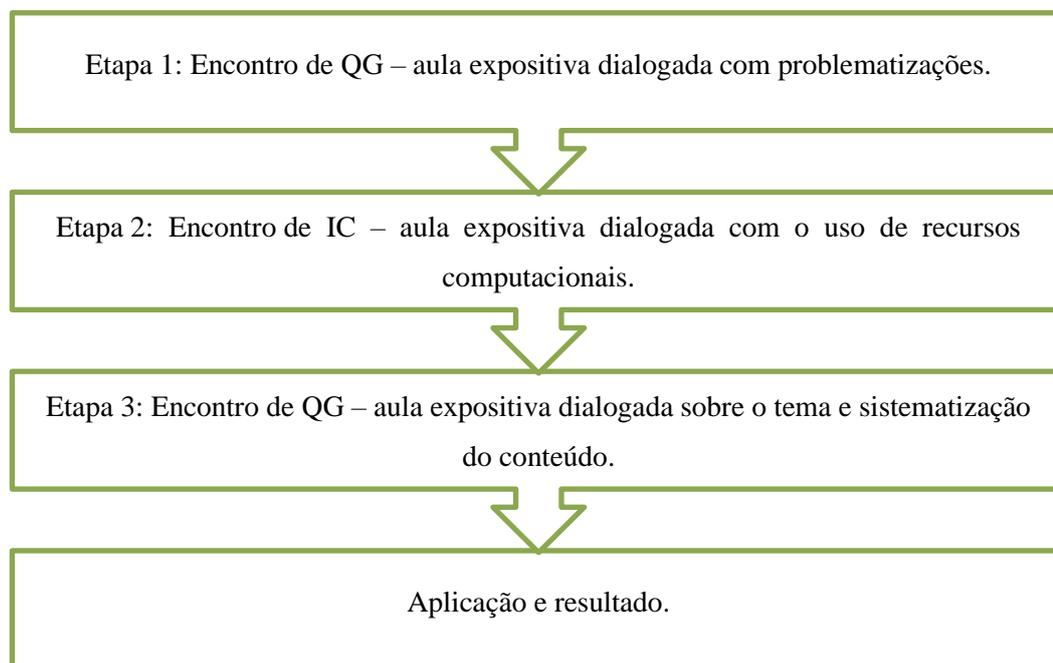
Figura 11-Mostra do planejamento da SD sobre agrotóxicos.



Mediante os resultados apresentados na pesquisa, se constatou que a SD permitiu desenvolver, conhecimentos de química de forma entrelaçada com as questões socioambientais relacionadas ao uso de agrotóxicos, possibilitando uma visão crítica da realidade, além da percepção de melhorar as práticas pedagógicas, permitindo novas práticas na maneira como se transmite o conteúdo.

O uso da SD no ensino de química vem sendo tão efetivo e de valor importante que perpassa o nível básico, onde trabalhos inseridos na educação superior, como o de Yoneda e Huguenin 2018, vêm sendo usado, na proposta, os autores citados, sugere o uso da sequência didática no ensino de química geral através de tecnologias digitais envolvendo as disciplinas de Química Geral e Introdução à Computação, ambas para alunos do primeiro semestre de cursos de graduação em Química por meio de atividades planejadas (Figura 12) construídas a partir de três pilares: interdisciplinaridade, aulas expositivas dialogadas, uso de TICs (aplicativos e softwares matemáticos).

Figura 12-Mostra do planejamento da SD em aula de química geral.



Fonte: Autor, 2020.

Segundo relato dos autores, com a aplicação da proposta observou-se um maior engajamento dos alunos no processo ensino-aprendizagem e um melhor aproveitamento

dos mesmos nas avaliações. Além de a SD mostrar ter potencial para aplicação em outras disciplinas de Ciências Exatas do ensino superior.

As sequências didáticas, investigadas através dos trabalhos citados, bem como dos estudados na bibliografia para construção deste material, são proposições metodológicas que abordam os conhecimentos da área de química de configuração inter-relacionada e contextualizada favorecendo a construção de conhecimentos científicos e de cidadania. Uma aplicação desta metodologia permite explorar características que atuem na mudança do modelo didático de ensino do docente, o que se constitui numa importante fonte de informações para que o mesmo tenha um auxílio e direção frente ao conteúdo que será abordado, fazendo com que o aluno seja levado a aprender o assunto com mais facilidade, bem como tenha uma visão mais crítica e consciente das características apresentadas no que tange o conhecimento diário, mostrando-se, assim, um instrumento de intervenção pedagógica eficaz no ensino-aprendizagem de química.

4. CAMINHOS METODOLÓGICOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

4.1 Contexto e abordagem do tema

A proposta metodológica apresenta caminhos trilhados durante as aulas de funções orgânicas usando os chás como tema gerador. Ela foi aplicada à alunos do 3º ano do ensino médio, de uma escola particular situada num area periférica de Maceió.

A escolha do tema se deu por diversos fatores, dentre eles: a região onde a escola está inserida tem feiras que vendem plantas, os relatos de alunos a respeito do interesse em conhecer questões químicas e medicinais das plantas, e pelo fato do tema está inserido em questões que trabalham competências e habilidades preconizadas nos vários documentos de suporte à prática docente, dentre eles a Base Nacional Comum Curricular.

Nos caminhos metodológicos foram abordadas questões presentes nas competências e habilidades recomendadas na BNCC, dentre elas a valorização da diversidade de saberes e vivências culturais por meio da apropriação dos conhecimentos e experiências dos alunos (BRASIL, 2018), que surgirão em relatos nos resultados do presente trabalho.

Outro ponto usado no processo metodológico foi o de fazer uso das diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018). Par tal, foram propostas leituras, uso de tecnologias por meio de ferramenta digital e vídeo, e realização de construção textual fazendo uso de termos científicos.

Partindo dos pressupostos citados, a aplicação da sequência de didática é dividida e realizada em 3 momentos estruturados conforme descrição a seguir.

4.1.1 1º Momento: sondagem sobre o contexto chás mediante metodologias alternativas.

- Após as aulas de Cadeias Carbônicas e Hidrocarbonetos, realizar uma sondagem e possíveis esclarecimentos, por meio de discussões, sobre os chás e quais os alunos que mais utilizam, fazendo uso de uma ferramenta chamada Mentimeter.
- Leitura e discussões utilizando um poema;
- Apresentar um vídeo, abrir discussões sobre o que de fato é o chá, o modo como eles preparam os chás de plantas, e para que eles usam os mesmos, questionar a efetividade deles frente ao problema, dá a definição de princípios ativos.
- Propor uma atividade em grupo usando os chás vistos no poema e no vídeo.

4.1.2 2º Momento: aulas com definições, conceitos e contextos das demais funções orgânicas

- Explicar mediante aulas expositivas, mas sempre contextual, os significados históricos, nominais, distintivos, e estruturais das Funções Orgânicas Oxigenadas – Álcool, Fenol, Aldeído, Cetona, Éter, Ácido carboxílico, Éster.
- Realizar uma atividade também em grupo;

- Continuar com a explanação das demais Funções Orgânicas- Amina, Amidas, Nitrocompostos e Haletos.

4.1.3 3º Momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.

- Apresentação dos resultados obtidos durante os processos de pesquisa, e realização das aulas mediante apresentação de um poema.
- Expressão do que ficou compreendido pelos alunos.

4.2 Táticas metodológicas propostas para cada momento.

4.2.1 1º Momento: sondagem sobre o contexto chás

Aula: Química Orgânica e os chás.

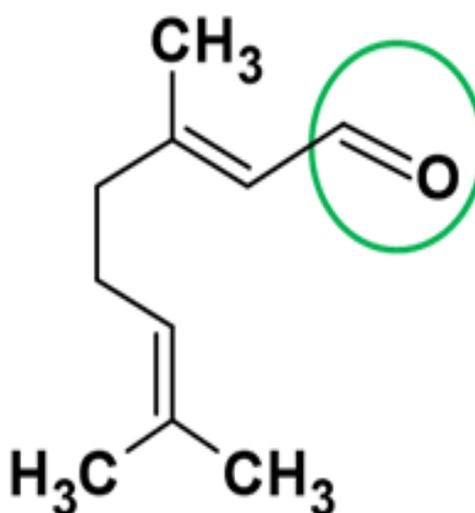
Número de aulas: 4 horas aulas.

Conteúdo: Início das Funções Orgânicas Oxigenadas, Nitrogenadas e Haletos.

- Logo após as aulas de história da química orgânica e dos hidrocarbonetos, deu-se início ao diálogo sobre chás ligando-os às demais funções orgânicas; para uma interação maior e uma discussão ainda com enfoque na realidade dos alunos, alguns questionamentos foram feitos: Vocês tomam ou já tomaram chá? E seus familiares? Quais chás vocês já tomaram ou que seus familiares fazem mais uso? Para que tomar esses chás? Vocês percebem que esses chás fazem efeito? Foi pedido que os meninos usassem o celular e entrassem na ferramenta Mentimeter;
- Foi citado que os chás usados pelos discentes e familiares, também estão ligados diretamente ao conteúdo de química orgânica por apresentar um vasto rol de funções orgânicas, mencionando, por exemplo, uma função que será estudada posteriormente chamada de Aldeído, que está presente em uma substância chamada de Citral contido nas folhas do chá conhecido por capim santo, e o mesmo é empregado na indústria alimentícia

e usado também em repelentes. Para não ficar só em palavras, e auxiliar o aluno para já ficar ciente de como pode ser a representação estrutural dos compostos dos chás, foi apresentada no quadro a estrutura química do Citral (Figura 13).

Figura 13- Estrutura química do Citral com apontamento da sua respectiva função orgânica.



Fonte: Autor, 2020.

- Após esse atrelamento inicial, foi passado um poema aos alunos (Anexo 1), em seguida iniciou-se as discussões a respeito de quais chás existem nesse texto que eles e seus familiares costumam usar, há algum a acrescentar, se tem algum que eles ainda não usaram, se eles conhecem a história do surgimento desses compostos, se eles acham que seu uso é antigo, para qual a finalidade eles os usam, como eles preparam esses chás, se eles substituem os remédios por chás, entre outras concepções (Aqui percebe-se que o poema apresenta uma grande variedade de chás, inclusive é de se entender que haja exemplos que nem mesmo o professor conhecia, desta forma, antes de usar esse recurso fazer uma pesquisa prévia de todos os chás apresentados, suas características e funcionalidades, para que no momento das discussões ele apresente um embasamento que possa sanar as possíveis dúvidas dos alunos).

- Foi apresentado após as discussões, o vídeo que fala do chá verde e suas propriedades: <https://www.youtube.com/watch?v=EuYafALjHjY>

- Em seguida, foram feitos apontamentos e questionamentos sobre o material do vídeo, indagando se os alunos sabem quais substâncias são responsáveis pelas propriedades atribuídas aos chás, apresenta e definindo princípios ativos, e já atrelando-o ao termo flavonoides citado no vídeo, mencionando a definição dos mesmos e até mesmo onde eles podem ser encontrados além dos chás, visto que, quanto mais vasta os exemplos contextuais, mais abrangente e palpável se torna o conteúdo a ser transmitido, ressaltando o que de fato é o chá, citar e descrever os modos de preparo das plantas utilizadas como chás;
- Ao final dos apontamentos dar-se-á uma atividade (Atividade 1) a ser realizada por meio de pesquisa em casa, em grupos de 4 alunos cada, onde os alunos terão que:
 - Escolher duas plantas utilizadas por eles como chás;
 - Fazer uma análise sobre o que são e quais compostos ativos dessas plantas e suas utilidades;
 - Escrever um poema usando as colocações pesquisadas.

Figura 14-Resumo do 2º momento.



Fonte: Autor, 2020.

4.2.2 2º Momento: aulas com definições, conceitos e contextos das demais funções orgânicas.

Aula: Química Orgânica Funções Oxigenadas.

Número de aulas: 10 horas aulas.

Conteúdo: Funções Orgânicas: Álcool, Fenol, Éter, Aldeído, Cetona, Ácido Carboxílico, Ester, Amina, Amida, Nitrocompostos e os Haletos

- Na busca de uma aprendizagem efetiva e necessária a Química Orgânica, e com intuito de continuar guiando os alunos, nas propostas que virão, aqui, destrinchou-se as definições conteudistas da Química Orgânica em suas diferentes Funções Orgânicas Oxigenadas (álcool, fenol, éter, ácido carboxílico, aldeído, cetona, éster), Nitrogenadas (amina, amida, nitrocompostos) e os Haletos, exemplificando as estruturas dos chás para contextualizá-los;

- Na primeira parte desse momento, o conteúdo a ser passado foram as Funções Orgânicas Oxigenadas. Para perpassar essa linha conteudistas dando um tratamento contextualizado ao conhecimento do aluno, que muitas das vezes é proveniente do senso comum, foi empregando os temas sociais presentes nas vivências dos alunos, aos fatos do dia a dia, tradição cultural, notícias nas mídias, etc., possibilitando e auxiliando-o a construir e reconstruir conhecimentos químicos significativos no intento de retirar o aluno da condição de espectador passivo.

- Agora, para que as aulas não sejam tão massivas e monótonas e ainda valer-se dos chás como tema, fazendo uso dos grupos de alunos divididos na atividade inicial (1º momento), foi proposta outra atividade (2) a ser realizada na passagem das definições das funções orgânicas oxigenadas para as nitrogenadas, ligando os chás a beleza, intitulada **A Beleza dos Chás**, que foi realizada da seguinte forma:
 - Ao término da aula da última função orgânica oxigenada, foi indagado: visto essas funções e voltando aos chás, vocês sabiam que muitos chás também podem proporcionar vantagens para a sua beleza? Vocês já ouviram falar que chá de camomila clareia os cabelos? Que muitos produtos, como cremes e loções, são feitos à base de alguma planta usada como chá? Já usaram ou ouviram relatos que algum familiar ou até mesmo vizinhos já usaram chá de hibiscos para emagrecer?

 - Após diálogo, é proposto aos grupos uma pesquisa, em casa, de quais chás são usados para fins estéticos, sejam eles ligados à pele, cabelo, emagrecimento, e façam os

apontamentos de acordo com o roteiro. (Anexo 2), propor, para auxiliar a pesquisa, ler a matéria : <https://www.megacurioso.com.br/beleza/85185-8-beneficios-dos-chas-para-a-beleza.htm>.

- Na aula seguinte à pesquisa, abriu-se uma roda de discussões onde cada grupo apresentou suas anotações e compartilhou suas percepções;
- Ao final dessa atividade, em uma outra aula, foi retomada as definições das demais funções orgânicas tentando também contextualizar os tópicos que serão ensinados.
- Para que tenha um conhecimento de que está havendo uma aprendizagem individual de forma válida, já que as atividades foram realizadas em grupos, e fatores já conhecidos, pelo mesmo no que tange a dedicação do aluno na realização das práticas propostas, aplicou-se um exercício (Anexo 3) ao final dos conteúdos, a ser respondido individualmente em sala. Ressalvo que se tem ciência das diferentes habilidades dos alunos, bem como sua desenvoltura na realização de atividades teóricas, enfatizando que o atrelamento pesquisa em grupo-exercícios abre um leque ainda maior para o professor, fazendo com que este melhore sua relação com o aluno e sua forma de aplicar um conteúdo, fazendo-o buscar metodologias novas.

Figura 15-Resumo do 2º momento.



Fonte: Autor, 2020.

4.2.3 3º Momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.

- Ao final de todo o processo de aprendizagem, unindo a pesquisa realizada pelos grupos, bem como os dados obtidos durante as aulas, os alunos apresentaram seus poemas à turma;
- Realizou-se uma discussão final com os apontamentos sobre todo o processo usando a ferramenta Mentimeter.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

É notório, com percepção que pode ser obtida ao decorrer da prática docente, a importância de serem considerados as informações que os alunos levam para a sala de aula sobre os diversos conteúdos a eles passados, os conhecimentos anteriores àqueles aprendidos na escola, que norteia suas experiências cotidianas, familiares, culturais irão interferir e influenciar na aprendizagem de novos conteúdos, assim, sondar esses conhecimentos faz com que o professor conheça o que o estudante já sabe para que possa conduzir uma abordagem segura em relação ao conteúdo que pretende ensinar. Aqui, esses pontos ficaram ainda mais claros, trabalhar contextos que o aluno se vê inserido é ter acrescida a probabilidade da certeza que ele aprenderá o conteúdo de forma mais fácil de forma a efetivar todo o processo didático elaborado.

Sabendo que a Química orgânica traz todo esse histórico de poder se apresentar em diversos textos e contextos, antes de partir para as análises referentes a aplicabilidade de fato da SD em questão, saliento que, foram trazidas e discutidas em sala de aula, temas por meio de discussões e apontamentos dos conteúdos ligados ao histórico do surgimento da Química Orgânica, as diferentes formas de apresentação das cadeias carbônicas e os Hidrocarbonetos.

Com esse leque de possibilidades, as exposições desses conteúdos iniciais foram realizadas fazendo uso de outras conjunturas ligadas ao histórico da ureia trazido por Wohler, à grande cadeia do ômega 3, a presença de Alcanos na cera de abelhas, de Alcenos fazendo uso do eteno para melhoramento dos alimentos, de Alcinos utilizados na indústria de plásticos.

Um dos objetivos da química é que os alunos reconheçam o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e inserindo-a no cotidiano, assim é importante trabalhar contextos que tenham significado para o aluno, num processo ativo, de modo que ele tenha um envolvimento não só intelectual, mas também afetivo. De acordo com as novas propostas curriculares (PCNs), seria necessário educar para a vida.

[...] aula de Química é muito mais do que um tempo durante o qual o professor vai se dedicar a ensinar Química e os alunos a aprenderem alguns conceitos e a desenvolverem algumas habilidades. É espaço de construção do pensamento químico e de (re)elaborações de

visões do mundo, e nesse sentido, é espaço de constituição de sujeitos que assumem perspectivas, visões e posições nesse mundo (SANTOS; FERREIRA, 2018 APUD MACHADO E MORTIMER 2007)

Após tomando todos os contextos e realizando a inserção do conteúdo introdutório que cabe ao ensino de Química orgânica, parte-se agora para as análises feitas usando os chás como tema que continue auxiliando no processo de ensino aprendizagem.

5.1 Análise do 1º momento: observações e análise referentes ao poema e vídeo.

Como citado nas táticas metodológicas, antes de levar os alunos ao contexto dos chás, e sabendo da importância

É interessante atentar e se fazer presente nas salas de aula, deste modo, a competência inerente à contextualização sociocultural em Química apresentada pelo PCN +:

“ Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social, de modo que se reconheça e compreenda a ciência e tecnologia químicas como criação humana, portanto inseridas na história e na sociedade em diferentes épocas; por exemplo, identificar a alquimia, na Idade Média, como visão de mundo típica da época” (BRASIL, 2002)

Desse modo, o aluno pode compreender como funciona o “papel humano” no processo histórico da ciência em questão, evidenciando o seu árduo caminho de construção, transformação, refutação de teorias e o diálogo entre diversas áreas do conhecimento que contribuíram para a efetivação da química como ciência.

Para ter uma percepção maior de quais chás os alunos, seus familiares e até vizinhos mais usam, foi usada uma ferramenta, que, dentre várias possibilidades oferece recursos interativos, como nuvem de palavras e questionários com resultados que podem ser vistos em porcentagem, o Mentimeter, ele é uma ferramenta que pode ser utilizada em sala de aula para gerar pequenas enquetes acerca da questão a ser estudada, pois permite

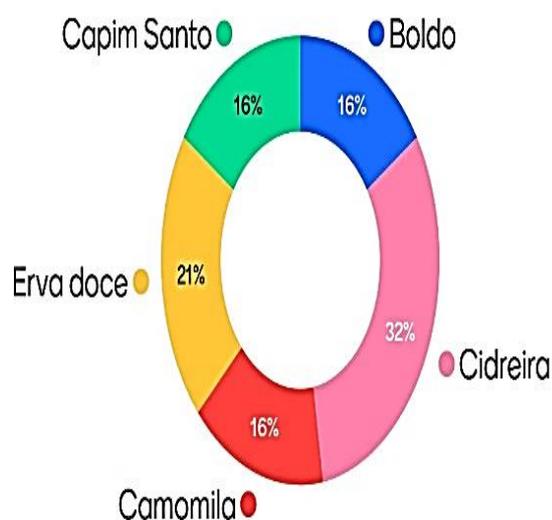
um feedback instantâneo, a medida em que os alunos respondem as questões, um gráfico é gerado com a respostas dos alunos.

A utilização de novos instrumentos como esse, que proporcionam uma maior interação do aluno-professor-conteúdo, traz uma contribuição para que ocorra mudanças no pensar do aluno a respeito de uma disciplina ou conteúdo, por isso o uso da tecnologia pode ser uma alternativa. Vale salientar que a mesma não irá solucionar os problemas que envolvem o ensino de química, mas oferecer a vantagem de despertar o interesse e curiosidade nos estudantes buscando resgatar o sentimento de prazer às aulas de química (COSTA; ARAÚJO; SILVA, 2014 apud FRANCO, 1993) uma vez que esse tipo de recurso, classificado como tecnologia midiática, é um tipo de tecnologia que veicula mensagens variadas de informações, conhecimentos e entretenimento, dando a possibilidade de dinamizar a aula. Aqui, ao usar essa ferramenta, os chás mais usuais citados podem ser vistos na figura 16, foi possível observar que os chás mais utilizados pelos alunos foram cidreira e erva doce.

Figura 16-Resultado referente aos chás mais usados pelos alunos.

Chás

Mentimeter



Fonte: Autor, 2020.

Usar a ferramenta em questão foi muito válido, enquanto os alunos buscavam responder o questionamento, iniciou-se os apontamentos a respeito dos chás que tomam ou não, do modo como preparam, de como os familiares cultivam ou compram, fazendo assim da sala de aula um local de discussão ativa, tornando-se participantes no processo de aprendizagem.

A erva cidreira (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown.), Verbenaceae, que apresentou ser mais usada (Figura 21), é uma espécie que tem o Brasil como um dos centros de origem. Sendo nativa da Mata Atlântica, é uma das plantas medicinais mais utilizadas pela população brasileira, é conhecida como erva cidreira brasileira, alecrim do campo, cidreira melissa entre outros, e está incluída em vários projetos ligados a fitoterápicos (MARCO et al., 2012 apud Angelucci et al., 1990). Ela é tradicionalmente utilizada no país para tratar enfermidades relacionadas a desordens gastrointestinais, doenças respiratórias e problemas hepáticos (CAMILLO, 2016), e foi justamente para essas enfermidades que os alunos citaram.

A Erva doce, *Pimpinella anisum* L. é uma árvore com até 60 cm de altura com caule suave, folhas alternadas e flores brancas, da família Apiaceae/Umbelliferae, é originária de países da Ásia, Egito e Grécia, e cultivada na Turquia, Rússia, América Latina e Brasil. A principal ação terapêutica atribuída ao uso da *P. anisum* é a ação digestiva e carminativa (ARAÚJO, 2014).

O boldo, *Peumus boldus* planta também citada pelos alunos, é uma espécie arbórea, pertencente à família *Monimiaceae* e nativa das regiões central e sul do Chile, onde ocorre abundantemente. Suas folhas são usadas na medicina popular para tratamento de problemas digestivos e hepáticos, As folhas de boldo contêm entre 0,4 e 0,5% de alcalóides pertencentes à classe dos benzoquinolínicos, sendo boldina o principal alcalóide, representando cerca de 12 a 19% do conteúdo total de alcalóides. As folhas apresentam ainda taninos, óleo essencial, flavonóides e glicolipídios. A maioria dos relatos sobre a composição do óleo essencial aponta ascaridol como o principal componente, porém há pesquisas que obtiveram um óleo contendo limoneno como o componente majoritário, enquanto ascaridol correspondeu a 1% do total de terpenóides (RUIZ et al, 2008).

O capim-santo, cujo nome científico é *Cymbopogon citratus Stapf*, É uma planta originária da Índia, mas muito comum nas regiões tropicais do Brasil, É muito utilizada na forma de chás, mediante preparo por decocção e/ou infusão. Das suas folhas é extraído o óleo essencial que tem como composição o limoneno, citronelal, mirceno, geraniol. Estudos têm mostrado que o capim santo, muito utilizado pela população brasileira empiricamente, tem efeitos antibacterianos e calmantes, comprovados cientificamente. O uso popular do fitoterápico para tratar cólicas abdominais, febres, dores abdominais e hipertensão, é muito frequente e com resultados satisfatórios (PEREIRA; PAULA, 2018)

A Camomila, *Chamomilla recutita (L.) Rauschert*, sinônimo de *Matricaria chamomilla L.*, *M. recutita L.*, é uma planta herbácea, anual, aromática, da família Asteraceae. No Brasil, foi introduzida pelos imigrantes europeus há mais de 100 anos (ARRUDA et al., 2013), ela tem atividades anti-inflamatória, espasmolítica, sedativa, antibacteriana e antifúngica. Os alunos relatam que seu principal uso dentre as atividades citadas é como sedativo, calmante, e que seus familiares costumam citar a frase:

“Tá nervoso é menino (a)? Vou lhe dar chá de camomila pra ver se você se acalma”

Logo em seguida utilizou-se do poema, para intensificar as discussões e abrir horizontes através da leitura, que apresenta vários outros chás além dos que eles mais citaram, como era esperado, o fato do poema ter um vasto nomes de plantas, há no mesmo chás que os alunos não ouviram falar:

“Tem chá aqui que eu nunca ouvi, poejo? É uma planta? E beldroega? O que é isso?”

“Losna? O que é losna? Existe isso?”

O discurso muda totalmente e eles se tornam “experts” em chás quando lêem os nomes dos chás que eles usam,

“professora, aqui tem muito chá, eu gosto mais do de cidreira, minha vó toma muito de boldo e erva doce”

“boldo tem o cheiro muito forte, eu tomo apulso, mas quando tomo faz efeito rápido”

“a minha vó pega o chá de sabugueiro, mistura com mel e alho e faz xarope pra gripe, é bem gostoso”

“a minha mistura é tudo pra gripe, chá de hortelã, chá de sabugueiro, chá de alfavaca, coloca alho e mel, e faz o xarope”

“lá em casa tem um monte de planta, que eu nem sei o nome, mas se eu tiver com dor de barriga, lá vem minha vó, pega uma planta lá, faz o chá e manda eu tomar”

“professora, quando eu tomo aqueles chás de saquinho também e parece que o gosto é mais fraco do que o da planta”

Como foi pontuado em fala anterior, e analisando as primeiras falas no que tange as plantas mostradas no poema, era esperado que eles não conhecessem algumas apresentadas no texto, além dos citados na exemplificação das falas, eles não tinham conhecimento de macela (ou marcela), douradinha, fedegoso e jalapa, assim, na aula posterior, antes de dar início ao conteúdo, imagens dessas plantas foram mostradas aos alunos no notebook da escola. (Figura 17).

Figura 17—Imagens apresentadas em forma de slides das plantas que não se tinha conhecimento.



Fonte: Autor, 2020.

Quando os alunos observam as imagens das plantas, eles começam a perceber características que são comparadas às plantas que eles veem em casa, na casa dos vizinhos e familiares, como também em portas de pessoas na rua.

“Professora, acho que já vi essa planta lá na casa da vizinha. Se não for essa é muito parecida, a folha é igualzinha”

Na busca de intensificar o contexto e aprimorar as discussões no que diz respeito a termos ainda mais químicos, expõe-se o vídeo, ele é uma linguagem audiovisual predominante no mundo atual, combinando imagens e sons, gerando uma sincronia (SILVA et al., 2016). Essa forma de apresentar-se de maneira multilinguística de superposição de códigos e significações, apoiada no discurso verbal-escrito, partindo do concreto, do visível, do imediato, traz a possibilidade de desenvolvimento de múltiplas atitudes, pois solicita imaginação, observação, dúvidas e questionamentos dos alunos.

Exposto o vídeo, eles ficaram com dúvida em relação a definição do que de fato é um chá, pois no vídeo mostra que o termo chá é atribuído à *Camellia sinensis*, essa “confusão” também é feita por usuários e conhecedores da existência dos chás, foi pontuado neste trabalho, no tópico que traz apontamento sobre esses compostos, o que de fato é o chá, ressaltando que o conceito de chá refere-se ao produto de infusões de plantas do gênero *Camellia sp.*, entretanto devido ao uso da técnica de infusão nas demais plantas, quando elas são preparadas mediante esse método também recebem o nome de chás.

Questionaram também se os “remédios viam dos chás”: foi esclarecido que os remédios podem ser feitos de princípios ativos presentes em plantas que são usadas como chás, que inclusive o Ácido Acetilsalicílico (ASS), aquele comprimido de pílula rosinha, tem o composto sintetizado de uma planta chamada salgueiro, e que esses Princípios Ativos (PA) são compostos que podem apresentar funções orgânicas que serão estudadas ao decorrer das aulas, funções essas como álcoois, éter, dentre outras. Aqui, foi dado o “start” inicial para as definições e apresentação de características das funções orgânicas, fazendo com que o aluno se integre aos conteúdos que serão repassados nas aulas seguintes, além de trazer as questões dos termos químicos que serão usados no decorrer das aulas, como PA, que simplificada, são moléculas de uma substância que possuem ação farmacológica e terapêutica. Os flavonóides podem atuar como tal, onde esses compostos, por sua vez, são considerados um dos maiores grupos de metabólitos secundários das plantas, e encontrados amplamente em frutas, folhas, vinhos e nos chás, que são os compostos aqui estudados, e compõem uma ampla classe de compostos polifenólicos.

No que tange a forma de preparo foi unânime o uso do processo de decocção ao invés de infusão:

“professora, eu pego coloco água na panela, coloco as folhas, espero ferver e tiro, quando é de saquinho, esquento a água, coloco no copo, ponho o saquinho e espero até ficar com uma corzinha”

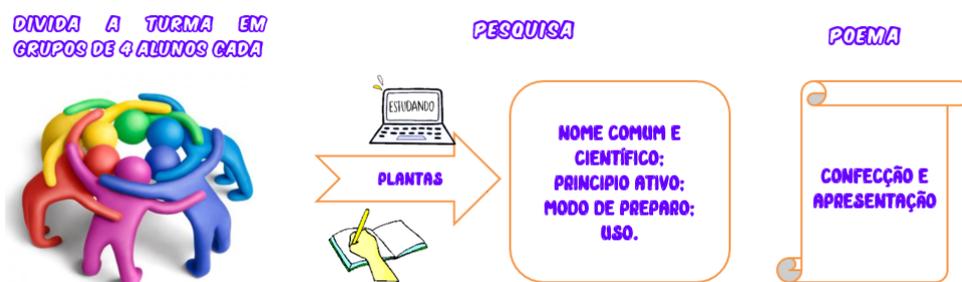
Foi apresentado então os três processos de preparo: infusão, decocção e maceração, bem como suas respectivas metodologias, mostrando que cada uma deve ser usada conforme a parte da planta, citando que a infusão deve ser realizada quando o chá que se quer preparar é de flores, folhas e cascas finas e a decocção, para raízes, caule, cascas e sementes, citando também da importância em se preparar a bebida de forma correta.

É perceptível durante todo esse processo inicial, por meio das falas dos alunos, a interação deles com o contexto e que de fato os apontes iniciais tiveram um resultado satisfatório, pois era justamente esse o intuito, de intercâmbio, inserção, abertura de conhecimento de mais plantas usadas como chás, para que, posteriormente pudessem ser usados dentro do conteúdo “teórico”, mostrando a importância de interligar o saber popular com a química.

Fomentar esse diálogo entre os saberes leva ao aluno a desmistificação da Química, fazendo com que ele deixe de enxergá-la como área de estudo somente de cientistas ou de pessoas com inteligência elevada. A valorização da ciência popular trazida em aula pelos alunos é uma forma de despertar o interesse pela disciplina, a partir de situações significativas do contexto deles, minimizando dificuldades decorrentes da ênfase na memorização de fórmulas e classificações, possibilitando-os à percepção de que a Química e seus avanços fazem parte do seu cotidiano, implicando na redefinição no modo de ensinar e aprender.

Assim, para fechar essa parte, foi pedida a realização de uma atividade, onde eles teriam que se reunir em grupos, fazer pesquisas, para aprimorar os conhecimentos já obtidos nesses momentos, referentes às plantas utilizadas como chás, seus princípios ativos e uso, e escrever um poema que seria apresentado ao final do conteúdo (Figura 18).

Figura 18-Realização da atividade proposta.



Fonte: Autor, 2020

5.2 Análise do 2º momento: aulas expositivas com contextos, realização e apresentação da atividade proposta.

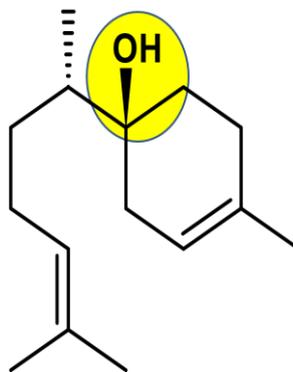
Compreender o mundo, de forma macro e micro é um processo que perpassa várias etapas da vida do aluno, o olhar científico sobre as coisas e o entendimento dessas, requer uma jornada que esteja entrelaçada com comprometimento dele com o processo de aprendizagem, com as metodologias usadas pelo professor para facilitar esse caminho, e com políticas que efetuem sua estadia e dê suporte a ambos os envolvidos citados nessa visão. Estudar Química é um passo significativo neste processo, uma vez que a partir dela se pode entender a vida, a saúde e a natureza. Em especial, a Química Orgânica dedica-se ao estudo do carbono e de seus compostos, os quais constituem moléculas consideradas unidades fundamentais da vida. Para Belaguez apud a Ferreira e Del Pino:

“O estudo de Química Orgânica, nos diferentes níveis de ensino, tem grande importância pela existência e aplicações de inúmeras substâncias que contêm carbono na sua estrutura, assim como os elementos organógenos, em suas diferentes possibilidades energéticas e espaciais possibilitam a existência de inúmeras substâncias diferentes. Estas estão presentes na origem da vida e são essenciais para sua manutenção, quer seja pela constituição dos organismos vivos, quer seja por suas relações exteriores que envolvem alimentação, vestuário, medicamentos, construção de casas e meios de transporte, entre tantos outros (BELAGUEZ, 2018 apud FERREIRA E DEL PINO 2019).

Os chás e seus diferentes princípios ativos se apresentam com um leque de Funções Orgânicas que podem ser usadas para que os alunos observem e distingam as

mesmas ao observarem as estruturas desses PA's. Durante as aulas com as definições das Funções Orgânicas Oxigenadas, Álcool, Aldeído, Cetona, Éter, Éster, Ácido Carboxílico e Fenol (Tabela 2), todo um entrelace com os chás foi feito. Ao destrinchar a função álcool, por exemplo, faz uso do apontamento do aluno a respeito do chá de camomila ,usando a frase citada e dizendo que ela possui um princípio ativo chamado de Bisabol e que nele há presença de uma hidroxila ligada a um carbono saturado (Figura 19), que é a característica para que o composto seja classificado como álcool.

Figura 19–Estrutura química do Bisabol, com destaque da hidroxila.



Fonte: Autor, 2020.

Foi realizado o mesmo tipo de ponderação ao falar sobre cada função, tomava o PA de algum chá citado por eles ou no poema, fazia a relação com a presença e característica da devida função, além de dar todo um contexto, caso os alunos questionassem. A exemplo do álcool, quando se falou nessa função, um dos principais questionamentos sobre esses compostos foi a respeito das bebidas alcoólicas:

“Professora essa hidroxila, esse álcool é o mesmo das bebidas alcoólicas? ”

“Professora, se o chá que tem o álcool faz bem para a saúde, então a bebida também faz?”

Era esperado, que mesmo apresentando um contexto, o aluno surja com apontamento do seu dia a dia ao perceber alguma ligação no que tange às funções com outros temas vivenciados por eles, faz parte do processo de ensino aprendizagem essas

observações, dúvidas e questionamentos deles. É muito enriquecedor, inclusive, para este processo, porque percebeu-se seu comprometimento com o que está sendo a eles passado, assim, eles conseguem fazer análises a novos contextos enriquecendo o conteúdo.

Neste ínterim, ao fim das Funções Orgânicas Oxigenadas, realizou-se uma atividade ligando os chás ao seu uso na área da beleza. Algumas plantas utilizadas como chás apresentam grandes potencialidades antioxidantes, prevenindo e retardando, por exemplo, o envelhecimento e diminuindo a ocorrência de doenças que podem ser causadas pela ação oxidante. Com isso, cosméticos à base de erva mate, têm sido utilizados, tanto no Brasil, como em outros países, pois a mesma contém nutrientes e substâncias bioativas em sua composição, por meio delas, que são utilizadas em formulações dermocosméticas de extrema importância para a cosmetologia e saúde estética, por proporcionar efeito antioxidante e fotoprotetor; como também podem atuar em tratamentos para celulite e emagrecimento, e ainda estando presente em formulações capilares e cremes para a pele (SEMINÁRIO REGIONAL DE PLANTAS BIOATIVAS E DE HOMEOPATIA, 2019).

Quando questionados sobre o uso dos mesmos para tal finalidade: Vocês já ouviram falar que chá de camomila clareia os cabelos? Que muitos produtos, como cremes e loções, são feitos à base de alguma planta usada como chás? Já usaram ou ouviram relatos que algum familiar ou até mesmo vizinhos já usaram chá de hibiscos para emagrecer? Eles relatam que:

“Tem gente que usa chá de camomila pra diminuir olheiras”.

“Teve uma época que era moda usar chá de Hibiscus pra emagrecer, uma vizinha fazia uma garrafa, deixava na geladeira e tomava durante o dia”.

“Professora tem shampoo de camomila que o povo diz que clareia o cabelo, agora se o chá clareia eu não sei”

“Tem um creme pro corpo na revista que é de chá verde”

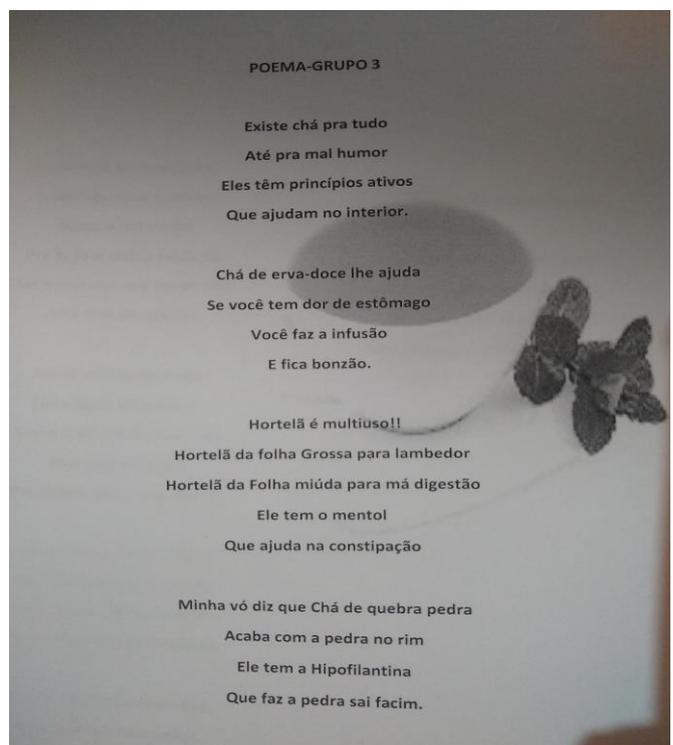
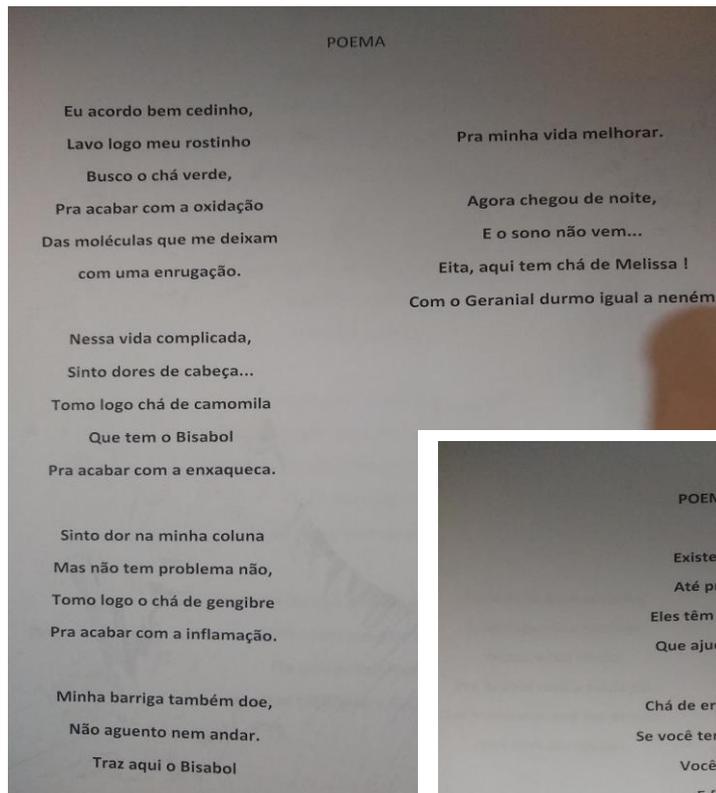
Mediante esses apontamentos, há uma interação muito interessante entre eles, as frases citadas são “pontas do iciberg” de todos os processos que acontecem em sala de aula, nós professores sabemos bem como funcionam as discussões dos alunos quando eles estão e se veem dentro de um conteúdo, eles surgem com questões que acaloram as discussões, esse é o intuito, de que haja participação efetiva dos nossos alunos, isso nos alegra e vemos que todo o trabalho ao decorrer do conteúdo está sendo efetivado em sala de aula, que inclusive também foi evidenciado quando eles trouxeram a atividade proposta para que pudéssemos tornar mais forte os conceitos e características das funções orgânicas apresentadas.

5.3 Análise do 3º momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.

Todo o contexto utilizado anteriormente, discussões, conteúdo e atividades, teve como objetivo buscar do estudante a capacidade de analisar, julgar, se questionar, além de se ver pertencente a um conteúdo. As novas aquisições ocorrem quando se combina o que já se conhece com o novo, isto é, cada nova aprendizagem acontece a partir de conceitos, ideias, representações e conhecimentos apropriados com experiências anteriores, numa relação de continuidade e/ou ruptura.

Todo esse processo foi finalizado por meio de um diálogo e discussões tomadas como referência ao que eles escreveram no poema (Figura 20).

Figura 20-Poemas escritos pelos grupos.



Fonte: Autor,2020.

Há duas estrofes muito interessante nos poemas da figura 20, a primeira:

“...Agora chegou de noite,

E o sono não vem...

Eita, aqui tem chá de Melissa!

Com o Geranial durmo igual a neném”

Como lido nesse trecho eles fizeram uso do chá de melissa e seu respectivo PA, ainda mostraram pra qual finalidade pode se usar o mesmo, mostrando os apontes esperados na concretização da atividade.

A segunda estrofe, retirada do outro poema, que também chamou atenção foi:

“Minha vó diz que Chá de quebra pedra

Acaba com a pedra no rim

Ele tem a Hipofilantina

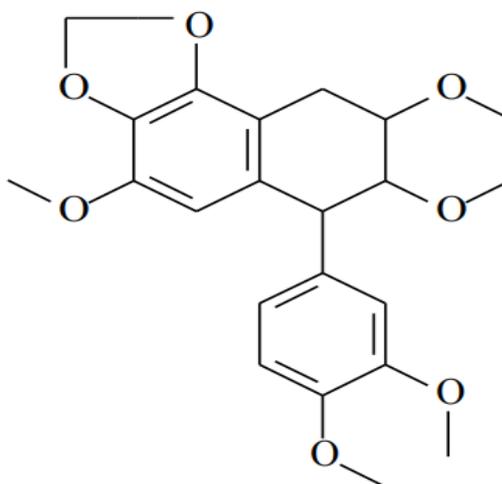
Que faz a pedra sai facim.

Nela há a presença de que o contexto está inserido na realidade do aluno, quando ele cita “minha vó diz”, percebe-se aí a presença do uso do senso comum no contexto do aluno, ele sabe, por meio da vó que o chá em questão é usado para pedras nos rins, mas a sua vó não tem bases científicas para tal, entretanto o faz, porque provavelmente sua mãe e avó também o faziam, já o aluno, conhecia a finalidade da planta, e agora conhece a substância que faz com que ela atue no organismo, Mininel apud Santos 1989, cita que:

“...o senso comum como um conjunto de informações e interpretações que os indivíduos “comuns” adquirem com a experiência devida, procurando dar respostas às questões e necessidades de seu mundo, uma vez que não detendo o conhecimento científico, buscam resolver seus problemas cotidianos sem a ajuda das construções racionais e metódicas da ciência, sem os instrumentos que a ciência desenvolveu para que se atinja uma melhor compreensão do mundo (MININEL 2009 apud SANTOS 1989).

Ele ainda falou da questão relacionada a finalidade de uso do chá da planta, a infusão dela age no organismo impedindo a agregação dos cristais de oxalato de cálcio, bloqueando a junção de uns aos outros, evitando a formação de cálculos em dimensões maiores, justificando assim seu uso para “quebrar a pedra” (BRAZ, 2015 apud LORENZI,2002) e cita o PA, a Hipofilantina (Figura 21), que inclusive não foi citado em nenhum momento durante todo o processo, mostrando que de fato houve a pesquisa.

Figura 21-Estrutura molecular da Hipofilantina.



Fonte: BRAZ et.al.2015.

É interessante, que, para realizar tal atividade os alunos por si só realizaram a interdisciplinaridade e pediram ajuda, segundo relatos dos próprios, da professora de português, pedindo a opinião dela no que tange a estrutura e possíveis rimas do poema que fizeram.

Agora, para fechar o conteúdo, e toda essa socialização, discussão e apresentação do poema, foi retomado o uso da ferramenta Mentimeter e pedido aos alunos que escrevessem palavras que remetesse a todo esse processo (Figura 22).

Figura 22-Nuvem de palavras para apontamentos finais do processo.



Fonte: Autor, 2020.

As palavras em maior destaque significam que foram as mais citadas pelos alunos, como se vê na figura 22, elas foram, chás, princípio ativo, orgânica, infusão, seguidas de algumas funções orgânicas. Volto a ponderação de que é necessário que se tome consciência de que as ferramentas e os recursos educativos não garantem a aprendizagem, mas auxiliam (e muito) o professor a implementar metodologias ativas, que estimulam os alunos a intervir e a dar *feedback* da sua aprendizagem.

Com a ferramenta usada, as palavras em destaques são de fato as que esperavam que os alunos viessem na mente primeiro, como todo o processo fez-se uso dos chás era esperado que eles citassem/digitassem essa palavra em uma frequência maior. Entretanto, percebe-se que as funções orgânicas ainda foram citadas, mostrando assim que o processo de aprendizagem foi efetivado, as palavras carregam a consciência do aluno que o fizeram remeter aos termos e definições e atividades realizadas em sala de aula conectando-os às habilidades e competências usadas durante a metodologia, mostrando que o conteúdo compartilhado com a turma ficou guardado de alguma forma.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar uma Sequência Didática é um decurso que faz o professor tomar medidas de decisões, de que tema usar, qual a melhor metodologia, quais atividades seriam válidas para o processo de ensino aprendizagem, aqui para tal, esse processo foi efetuado utilizando-se dos chás como tema, pois se tinha ciência que o mesmo poderia trazer conhecimentos prévios dos alunos, auxiliando assim no processo metodológico.

O engajamento e envolvimento dos alunos durante as discussões e apresentação das atividades propostas os fizeram desenvolver habilidades que os levaram a ter um olhar diferente para com a Química, onde os fizeram se enxergar dentro do conteúdo apresentado.

Na atividade de construção do poema, os alunos buscaram ler sobre como deve ser a estrutura do mesmo, como rimar as palavras, como usar os termos químicos em todo esse processo de estruturação e rima, fazendo uso de competências e habilidades às vezes escondidas e não desenvolvidas em sala de aula, expondo suas habilidades de produzir textos em diferentes formas de linguagem, envolvendo os conhecimentos químicos com a inclusão de nomenclatura científica.

O uso das ferramentas digitais de vídeo e online para apresentar os termos científicos e dinamizar as aulas, respectivamente, trouxeram um aprimoramento na transmissão e compreensão do conteúdo, vista em sala mediante as múltiplas formas de interação, comunicação e propagação do conhecimento do aluno.

Neste contexto, podemos concluir que quando os alunos participam da construção do conhecimento, quando se faz uso de metodologias que incentivem e os façam visualizar que eles são capazes de realizar atividades, há uma garantia maior da efetivação do ensino aprendizagem do mesmo.

Todas as etapas desse processo de ensino aprendizagem usando os chás, está exposto no produto final dessa dissertação: a cartilha, ela auxiliará ao professor na aplicação dessa metodologia em sala de aula

7. REFERÊNCIAS

ABRANCHES, Monise Viana de. **Plantas Mediciniais e Fitoterápicos: abordagem teórica com ênfase em nutrição**. Viçosa: A.s. Sistemas, 2012.

ABREU, Luciana de. **Estudo do poder antioxidante em infusões de ervas utilizadas como chás**. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

ALMEIDA, Diogo Filipe Loureiro dos Santos. **Estudo das Vias Metabólicas das Plantas na Síntese de Pigmentos Naturais**. 2017. 61 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017.

ALMEIDA, MZ. Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea. In: Plantas Mediciniais [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, 2011, pp. 34-66. ISBN 978-85-232-1216-2.

ALMEIDA, Suyanne do Nascimento et al. O uso da informática como recurso didático educativo no ensino de química. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/online**, Ceará, v. 8, n. 2, p.115-127, maio 2018.

ALVES, H.M. A diversidade química das plantas como fonte de fitofármacos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Nº 3 – Maio 2001.

ANDRADE, Francilene Francisca de. **Agrotóxico e Agricultura: uma abordagem socioambiental reflexiva no Ensino de Química**. 2018. 197 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Formação de Professores, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

ARAÚJO, Denise Lino de. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p.322-334, jan. 2013.

ARAÚJO, Priscylla Karolina Almeida. Controle de qualidade de amostras de *Pimpinella anisum l.* Comercializadas no município de Palmas – to. 2014. 39 f. TCC (Graduação) – Curso de Farmácia, O Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2014.

ARRUDA, Jalsi Tacon et al. Efeito do extrato aquoso de camomila (*Chamomilla recutita* L.) na prenhez de ratas e no desenvolvimento dos filhotes. **Rev. Bras. Pl. Med**, Botucatu, v. 1, n. 15, p. 66-71, 2013

BARROSO, MC da S et al. Base Nacional Comum Curricular e as transformações na área das ciências da natureza e tecnologias **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 2, pág. e164921985, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-v9i2.1985. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1985>. Acesso em: 22 mar. 2020.

BEHLING, Estela Beatriz et al. Flavonoide quercetina: aspectos gerais e ações biológicas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 3, p.285-292, set. 2008

BETT, Marisa Szczepanski. **O uso popular de plantas medicinais utilizadas no tratamento da ansiedade no município de Galvão-sc**. 2013. 65 f. TCC (Graduação) – Curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

BEVILAQUA, G.A.P. et. Al. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de plantas medicinais e bioativas da flora de clima temperado**. 394. Ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015.

BLANCO, Francisco Manuel. **Flora de Filipinas**. 3. Ed. Manila: S.I, 1880. 233 f.

BRASIL (2002) Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) – Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 10, 9 de março de 2010; dispõe sobre a notificação de drogas vegetais junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e dá outras providências.

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9.394, de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 2. Ed. Brasília, jun. 2018. P. 8-58

BRASIL. L. Instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do 2º Ciclo de Monitoramento das Metas do Plano Nacional de Educação**. Brasília, 2018. Relatório. 460 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2018.

BRAZ et.al. Quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L): Considerações no Tratamento da Litíase Renal. **Rev. Conexão Eletrônica** – Três Lagoas, MS. Vol. 12. Núm 1, 2015.

BROCARD, Rosângela Oro; HÜBES, Terezinha da Conceição Costa. Considerações sobre o ensino de línguas pautado nos gêneros e suas principais abordagens teórico metodológica. **Revista de Letras Juçara, Caxias**, Maranhão, v. 2, n. 2, p.230-255, dez. 2018.

BROWN, Addison. **Addisionia**: colored ilustracions and popular descriptions of plants. Missouri: The New York Botanical Garden, 1937. 20 v.

CAMARGO, Eder Pires de. Inclusão social, educação inclusiva e educação especial: enlaces e desenlaces. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 23, n. 1, p.1-6, jan/mar. 2017.

CAMILLO, Flávia da Cunha. *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. Ex Britton & P. Wilson uma espécie nativa promissora para a introdução em programas nacionais de plantas medicinais e fitoterápicos. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 21-27, nov. 2016.

CECHINEL FILHO, Valdir; YUNES, Rosendo A.. Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais. Conceitos sobre modificação estrutural para otimização da atividade. **Química Nova**, São Paulo, v. 21, n. 1, p.99-105, jan. 1998.

COSTA, Jacqueline Moraes da et al. A midiatização no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Tecnologias na Educação*, Ni, v. 11, n. 11, p. 1-12, dez. 2014.

CRISTINE, Lois Coleti et al. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: Ted**, Bogotá, p.1635-1640, out. 2017.

FELIPE, Lorena O.; BICAS, Juliano L.. Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 2, p.120-130, maio 2017.

FELIPE, Lorena O.; BICAS, Juliano L.. Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. *Química Nova na Escola*, [s.l.], v. 39, n. 2, p.120-130, 2017. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160068>.

FERNANDEZ, Carmen. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. *Estudos Avançados*, [s.l.], v. 32, n. 94, p.205-224, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0015>.

FERREIRA, Maira et al. **Química Orgânica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FONSECA, Martha Reis Marques da. *Química 3*. São Paulo: Ática, 2013. 3 v.

GARCÍA, Adolfo Ávalos; CARRIL, Elena Pérez-urria. Metabolismo secundário de plantas. **Reduca (79ilenári)**, Madrid, v. 2, n. 3, p.119-145, nov. 2009.

GARCIA, Cleverson Fernando; LUCAS, Esther Maria Ferreira; BINATTI, Ildefonso. **Química Orgânica: estrutura e propriedades**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 176 p.

GONÇALVES, Adair Vieira; BARROS, Eliana Merlin Deganutti de. Planejamento sequenciado da aprendizagem: modelos e sequências didáticas. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 13, n. 1, p.37-69, jan. 2010.

GONZAGA, Rhaysa T.; SANTANDER, Malu A.; REGIANI, Anelise M.. A Cultura Afro-Brasileira no Ensino de Química: A Interdisciplinaridade da Química e a História da Cana-de-Açúcar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 41, n. 1, p.25-32, fev. 2019.

GRANJA, Ana Helena Carvalho Rodrigues Ferreira. **Relatório de estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico**. Porto: S.I., 2015. 42 f.

HOOKER, William Jackson; HOOKER, Joseph Dalton. **Hooker's Icones plantarum: figures with descriptive 79ilenária79 and remarks of new and rare plants**. Londres: Não Informada, 1907. 29 v.

JAKIEMIU, Elizabete Aparecida Ruzza. **Uma contribuição ao estudo do óleo essencial e do extrato de tomilho (thymus vulgaris l.)**. 2008. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

KÖHLER, Franz Eugen et al. **Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erläuterndem Texte : Atlas zur Pharmacopoea 79ilenária, 79ilenária, belgica, danica, 79ilenária, hungarica, rossica, suecica, Neerlandica, British pharmacopoeia, zum Codex medicamentarius, sowie zur Pharmacopoeia of the United States of America**. Alemanha: S.I., 1887. 283 f.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: UFMG, 1999.

LEITE, Mônica Regina Vieira. **O gênero *Bauhinia L.* na região de Bauru e seus metabólitos secundários: contribuições para estudos de plantas medicinais**. 2017. 59 f. TCC (Graduação) – Curso de Química Ambiental, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

MACHADO, Thiago Felipe von Fruhauf. **A (re) significação do conhecimento empírico na constituição da modernidade**. 2018. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltão, 2018.

MARCO, Cláudia Araújo *et al.* Composição do óleo essencial de cidreira brava submetida a diferentes horários de colheita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 29-35, jul. 2012.

MARTINEZ et al. Alucinógenos naturais: um voo da Europa medieval ao Brasil. *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 9, 2501-2507, 2009.

MARTINS, Carla Moura. **Estudo químico da atividade antioxidante, atividade antimicrobiana e análise do óleo essencial da espécie *Kielmeyra coriaca***. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

MAZZUCO, A. E. da R. MMAR: Sistema Web para Modelagem Molecular Tridimensional Utilizando Realidade Aumentada. 2017. 183 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, 2017.

MELO, Marilândes de; VIEIRA, Jonathan Malone; BRAGA, Otoniel Carvalho de. Da xícara ao 80ilená: plantas medicinais como recurso didático no ensino de química. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p.149-160, maio 2016.

MENDONÇA, Alessandra de Deus et al. Desafios da educação brasileira no século XXI: uma visão dos gestores. *Revista Crátulo*, Patos de Minas, v. 7, n. 2, p.25-38, dez. 2014.

MENDONÇA, Jamila Farias. **Óleos essenciais de piperáceas como alternativas para o controle de pragas**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Florestal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2019.

MEYER, Janaína Morimoto et al. **Metabolismo Secundário**. In: LOPEZ, Alejandra Matiz (org.). *Botânica no Inverno 2013*. São Paulo: Usp, 2012. P. 202

MININEL, Francisco José. **Do Senso Comum à Elaboração do Conhecimento Químico: Uso de Dispositivos Didáticos para Mediação Pedagógica na Prática Educativa**. 2009. 375 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Química, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.

MOEHLECKE, Sabrina. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 49, p.39-58, jan. 2012.

MONTEIRO, Fanny Cristina de Oliveira Plantas medicinais e saber popular: a natureza cuidando da nossa saúde. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, 2009. Curitiba: SEED/PR, 2010. V.1.

MORGAN, Fernanda Cássia Baú. **Plantas medicinais de uso popular na pastoral da criança no município de Realeza/Pr**. 2016. 51 f. TCC (Graduação) – Curso de Química – Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul de Realeza, Realeza, 2016.

NASCIMENTO, Gildenisson Araújo do et al. Bradycardic and Antiarrhythmic Effects of the D-Limonene in Rats. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, [s.l.], p.925-932, fev. 2019. Sociedade Brasileira de Cardiologia. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20190173>.

NERY, Alfredina. Modalidades organizativas do trabalho pedagógico: uma possibilidade In: BEAUCHAMP, Jeanete; PAGEL, Sandra Denise; NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do (Org.). *Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. 2ª ed. Brasília: MEC/SEB, 2007. P.109-135.

NICOLAO, Jacquin Josepho. **Icones Plantarum Rariorum**. Vindobona: Não Informado, 1781. 3 v.

OKI, M. C. M. A. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. *Ciência & Educação*, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008

OLIVEIRA, Marcele dos Santos. **Chás e plantas medicinais: uma proposta experimental no ensino de química.** 2016. 52 f. TCC (Graduação) – Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016.

OLIVEIRA, Maria Gabriela Martins de. **Oficinas pedagógicas e Aprendizagem Significativa: contribuições para a construção dos saberes geográficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2017. 84 f. TCC (Graduação) – Curso de Geografia, Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Jacobina, 2017.

OLIVEIRA, Muriel Rodrigues Ferraz de. **Efeitos da administração do alcaloide boldina sobre o comportamento sexual da ninhada de ratas wistar tratadas durante o período gestacional.** 2017. 34 f. TCC (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

OLIVEIRA, Vanessa Patrocínio de; ESPESCHIT, Ana Cristina Rocha; PELUZIO, Maria do Carmo Gouveia. Flavonoides e doenças cardiovasculares: ação antioxidante. **Revista Médica de Minas Gerais**, Viçosa, v. 16, n. 4, p.234-238, out. 2006.

PAGANINI-COSTA, Paula; CARVALHODA-SILVA, Dayse. Uma Xícara (chá) de Química. **Rev. Virtual Quim**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.27-36, mar. 2011.

PAIXÃO, Guilherme Augusto. **Reflexões sobre o ensino de química orgânica para a educação básica – análise das compreensões de (futuros) professores.** 2019. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2019.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli; FONTANA, Niura Maria. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, v. 14, n. 2, p.77-88, maio 2009.

PERETTI, Lisiane; COSTA, Gisele Maria Tonin da. Sequência didática na matemática. **Rei – Revista de Educação do Ideau, Bage**, v. 8, n. 17, p.1-14, jan. 2013. Semestral.

PRADO, Diego Godina. **Estudo químico dos extratos das folhas de *Cassia bakeriana* biomonitorado pela atividade antifúngica.** 2018. 62 f. TCC (Graduação) – Curso de Química Industrial, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018..

Robinson, M.M.; Zhang, X. Traditional Medicines: Global Situation, Issues and Challenges. **The World Medicines Situation 2011**. WHO: Geneva, Switzerland, 2011; pp. 1–14.

ROCHA, Tatiane Aparecida Silva et al. **Elaboração e aplicação de uma sequência didática referente ao conteúdo de modelo atômico para alunos do 1º ano do ensino médio**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Educere, 2015. P. 24682 – 24693.

RUIZ, Ana Lúcia T. G. et al. Farmacologia e Toxicologia de *Peumus boldus* e *Baccharis genistelloides*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, p. 295-300, maio 2008.

SANTANA, Jardeã Lucas. **Proposta metodológica para o ensino de hidrocarbonetos, acetilênicos, olefinas e parafinas**. 2018. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Rondônia, 2018.

SANTOS, Bárbara Cristina Dias dos; FERREIRA, Maira. Contextualização como princípio para o ensino de química no âmbito de um curso de educação popular. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 13, n. 5, p. 497-511, dez. 2018.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Para um novo senso comum: a ciência o direito e a política na transição paradigmática**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 2002. 1 v.

SANTOS, Rafael Guimarães dos. AYAHUASCA: neuroquímica e farmacologia. *SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog. (Ed. Port.)*, Ribeirão Preto, v. 3, n. 1, fev. 2007. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-69762007000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 24 mar. 2020

SCHAFRANSKI, Kathlyn; POSTIGO, Matheus; VITALI, Luciano; MICKE, Gustavo; RICHTER, Wagner; CHAVES, Eduardo. Avaliação de compostos bioativos e atividade antioxidante de extratos de folhas de amoreira preta (*Morus nigra L.*) utilizando planejamento experimental. **Química Nova**, [s.l.], p.736-744, 2019. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170389>.

Scielo Agencia Nacional de Investigacion y Desarrollo (ANID). <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182004000200001>

SCOPARO, Camila Toledo. **Análise dos polissacarídeos presentes em *Camellia sinensis* e desenvolvimento de cromatografia líquida bidimensional abrangente para compostos de baixa massa molecular.** 2011. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências-bioquímica., Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SEMINÁRIO REGIONAL DE PLANTAS BIOATIVAS E DE HOMEOPATIA, 2019, Passo Fundo. **Anais do IV Seminário Regional de Plantas Bioativas e de Homeopatia e I Jornada Sul-brasileira de Pesquisa em Plantas Mediciniais e em Homeopatia: interações e semelhanças, a humanidade em harmonia com a natureza.** Passo Fundo: Werlang Ltda, 2019. 73 f.

SENGER, Ana Elisa Vieira et al. Chá verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p.292-300, 2010.

SILVA, D. P. (Org.). Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores. Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas; São Paulo: FDE, 2007.

SILVA, Maiara Saviane C. Diniz et al. O vídeo como ferramenta para o aprendizado de química: um estudo de caso no sertão pernambucano. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais, v. 17, n. 17, p. 1-15, dez. 2016.

SOARES, Ivy Santos. **Educação Empreendedora: Uma Abordagem Para O Ensino De Química.** 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Química, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SOUZA, Alcilene Dias de. **Isolamento de alcaloides e atividades biológicas de espécies de Lauraceae da Amazônia.** 2014. 184 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Química Orgânica, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014.

TORMENA, A.A. PLANEJAMENTO: a importância do plano de trabalho docente na prática pedagógica. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, 2010. Curitiba: SEED/PR.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The world medicines situation 2011: Traditional medicines: global situation, issues and challenges. Geneva: WHO Press, 2011

8. APÊNDICE

PRODUTO EDUCACIONAL DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO



LUANA MARIA MORAIS DANTAS

Maceió-al

2021

Apresentação

Estimado Professor,

Esta cartilha é o produto de uma Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal de Alagoas. Aqui, você encontra uma Sequência Didática com orientações para o ensino de Funções Orgânicas mediante questões ligadas às plantas usadas como chás, de modo que possa auxiliar ainda mais na sua prática pedagógica.

As estratégias propostas têm estão baseadas na Base Nacional Comum Curricular , tentando ao máximo trazer uma efetividade na realização do seu processo docente, proporcionando uma aprendizagem de qualidade para seu aluno.

Não aprecie esse material com moderação, use-o até mesmo para construção de um material de sua autoria. Muito obrigada.

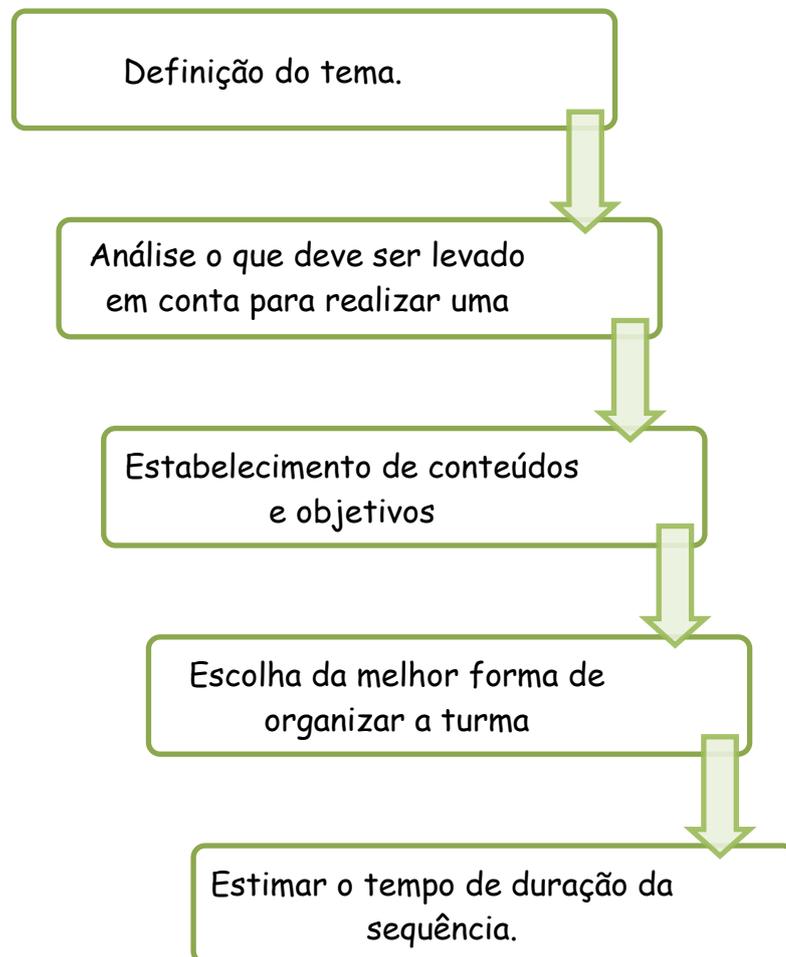
“”” Conhecimento nem mesmo a morte tira da gente

SUMÁRIO

Caminhos metodológicos para uma sequência didática.....	4
O que meu aluno trás como “bagagem” sobre os chás?.....	5
1º Momento: Descrição, sondagem inicial e intercessão do conteúdo de funções orgânicas.	5
2º Momento: aulas com definições, conceitos e contextos das demais funções orgânicas. 14	
3º momento: apresentação da atividade proposta no 1º momento.	22
Referências.....	26

CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Professor, uma Sequência Didática (SD) é uma estratégia planejada onde você pode se amparar para melhorar sua prática, desta forma, deve-se atentar para o método de realização da mesma. Planejar racionaliza, articula e reconstrói conceitos. Um material sequenciado por sua vez permite as (re)elaborações necessárias a partir da análise e discussão dos dados. Sugiro assim, que os caminhos a serem seguidos para elaboração de uma Sequência Didática levem em consideração os seguintes passos:



<https://br.freepik.com/vectores-gratis/lovers.html#from-query=adorar>



O QUE MEU ALUNO TRÁS COMO “BAGAGEM” SOBRE OS CHÁS?

1 MOMENTO: DESCRIÇÃO, SONDAGEM INICIAL E INTERCESSÃO DO CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.

Objetivo: inserir o contexto, sondar conhecimento do aluno.

Aula: química orgânica e os chás.

Número de aulas: 4 horas aulas.

Conteúdo: início das funções orgânicas oxigenadas, nitrogenadas e haletos

Material necessário: smartphone.

Professor, nessa etapa, será realizado a inserção do conteúdo usando os chás como contexto, aqui você deve realizar os apontes a fim de abrir as discussões sobre estes compostos e de saber como os alunos estão ligados a eles por meio da sondagem.

CONTEXTUALIZAÇÃO



Vocês tomam ou já tomaram chá?
E seus familiares?
Quais chás vocês já tomaram ou que seus familiares fazem mais uso?
Pra que tomar esses chás?
Vocês percebem que esses chás fazem efeito?



Para uma participação mais interativa, e para que, posteriormente você use os dados nas demais aulas, após as discussões usando a sondagem, você usará a ferramenta online Mentimeter para dinamizar a aula e colher a informação de quais chás eles mais fazem uso. Ele é um aplicativo online que te possibilitará obter feedback dos seus alunos de várias maneiras, você pode escolher entre múltipla escolha, nuvem de palavras, escalas, aberto e outros para apresentar sua pergunta. O uso dessa ferramenta em atividades oportuniza a redescoberta da espontaneidade, despertando a participação dos alunos na aula, fazendo com que o professor auxilie o processo de construção do conhecimento.



COMO USÁ LO?

Para começar, existem etapas simples:

- 1 Para criar perguntas e fazer o acompanhamento, o professor cria uma conta no Mentimeter.com <https://www.mentimeter.com/>, mas os alunos não precisam criar uma conta.
 - 2 O aluno digita no seu celular o link seguido do código correspondente à pergunta. O aluno pode votar/citar de acordo com sua escolha.
 - 3 O professor vê o número de votos inseridos. O professor também tem acesso a diferentes opções como ocultar as escolhas durante a votação, limitar o tempo de votação, etc. Também é possível escolher outros tipos de questões além da múltipla escolha.
- ✓ Você utilizará deste último recurso aplicando a pergunta:



Quais chás vocês mais utilizam diariamente?



Posterior ao uso dessa ferramenta, você lhes apresentará o poema e realizará leitura e novas discussões com os alunos.

Gilberto Mendonça Teles

Chá das cinco A Jorge Amado

chá de poejo para o teu desejo
chá de alfavaca já que a carne é
fraca

chá de poaia e rabo de saia
chá de erva-cidreira se ela for
solteira

chá de beldroega se ela foge e
nega

chá de panela para as coisas dela
chá de alecrim se ela for ruim
chá de losna se ela late ou rosna

chá de abacate se ela rosna e late
chá de sabugueiro para ser ligeiro
chá de funcho quando houver
caruncho

chá de trepadeira para a noite
inteira

chá de boldo se ela pedir soldo

chá de confrei se ela for de lei
chá de macela se não for donzela
chá de alho para um ato falho

chá de bico quando houver fuxico
chá de sumiço quando houver enguiço
chá de estrada se ela for casada

chá de marmelo quando houver duelo
chá de douradinha se ela for gordinha

chá de fedegoso pra mijar gostoso
chá de cadeira para a vez primeira
chá de jalapa quando for no tapa

chá de catuaba quando não se acaba
chá de jurema se exigir poema
chá de hortelã e até manhã
chá de erva-doce e acabou-se

(pelo sim pelo não
chá de barbatimão)

Durante a leitura vá fazendo apontamentos e questionamentos.



Tem algum chá no poema que vocês já usaram?



Como vocês fazem uso?



Para que vocês tomam?



Mais alguém da família toma?



Vocês têm alguns desses em casa?

Leia mais

<http://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/LOSNA.pdf>

<http://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/CONFREY.pdf>

- ❖ Após uso do Mentimeter e leitura do poema, você usará de outro recurso: o vídeo, ele surgirá com termos mais químicos, como princípios ativos, flavonoides, e trará também a questão do modo de preparo dos chás, a infusão.

Link do vídeo

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

PARA TE AUXILIAR:

Princípios ativos vegetais - Princípio ativo de medicamento fitoterápico - substância, ou classes químicas (ex: alcaloides, flavonoides, ácidos graxos, etc.), quimicamente caracterizada, cuja ação farmacológica é conhecida e responsável, total ou parcialmente, pelos efeitos terapêuticos do medicamento fitoterápico. A atividade de uma planta pode estar associada a uma molécula pura ou ao conjunto de moléculas que esta contém em seu estado natural (fito complexo). Assim, apresentam-se na sequência alguns dos principais grupos de princípios ativos, os quais tem maior interesse para a terapêutica.

Alcaloides Os alcaloides formam um grupo heterogêneo de compostos naturais que, normalmente, apresentam uma estrutura complexa. São constituídos por carbono, hidrogênio e azoto, o qual, na maioria dos casos, forma parte de um anel heterocíclico, sendo a maioria deles oxigenados. Tem uma distribuição taxonômica delimitada e na planta possuem várias funções, dentre as quais: proteção contra insetos e herbívoros, bloqueio metabólico de detoxificação, fator de regulação de crescimento, reserva de nitrogênio e outros elementos necessários ao crescimento da planta (https://www.uc.pt/ffuc/patrimonio_historico_farmaceutico/publicacoes/catalogosdeexposicoes/catalogo_1exp.pdf)

Glicosídeos São compostos formados por uma parte glicona (açúcar) e uma aglicona. Do ponto de vista biológico são responsáveis, nas plantas, por funções regulatórias, protetoras e sanitárias. Existe uma enormidade de compostos com atividade farmacológica e são de difícil classificação. Se levado em consideração a parte glicona, teremos um grande número de açúcares raros, se considerado a parte aglicona, abordaria praticamente todos os demais grupos de constituintes químicos vegetais. Por isso prefere-se classificá-los pelo interesse farmacológico. Os de maior destaque são:

a) **Flavonoides:** Podem também ser encontrados na forma livre ou na forma de heterosídeos (glicosídeos), sendo o grupo mais amplo dos fenóis. Possuem atividade anti-inflamatória, antialérgica, antitrombótica e vaso protetora, além de ação protetora da mucosa gástrica. São conhecidos mais de 2000 flavonoides e sua nomenclatura deriva do latim flavus, que significa amarelo. No fito cosmético destacam-se suas propriedades vaso protetoras e antioxidantes. No reino vegetal tem finalidade de atrair polinizadores por concederem cores às plantas, mas aparentemente possuem também ação protetora às radiações além de propriedades antioxidantes de proteção ao metabolismo vegetal.

- **Antocianidinas:** Um grupo de flavonoides que merece destaque, cuja nomenclatura é derivada do grego antho-, flor, r kyannus-, azul. São pigmentos encontrados na seiva e a cor do órgão é determinada pelo pH da seiva. O azul de determinadas flores e o vermelho das rosas pode ser devido ao mesmo glicosídeo, em pH diferente. Suas principais características terapêuticas relacionam-se às suas propriedades vaso protetoras e antioxidantes.

b) **Saponinas:** Possuem estrutura esteroidal ou triterpênica e em algumas plantas possuem propriedade hemolítica. Suas atividades terapêuticas estão relacionadas às propriedades diuréticas, digestivas, antiespasmódicas e como fonte de vitamina P. As saponinas são compostos não nitrogenados que se dissolvem em água originando soluções espumantes. Assim, apresentam a propriedade de emulsionar óleos e de produzirem hemólise. Quimicamente, constituem um grupo heterogêneo, sendo classificados em glicosídeos saponosídicos do tipo esteroide e do tipo triterpênico.

c) **Antraquinonas:** Compostos coloridos com propriedades laxantes ou purgantes dependendo da dose. Em doses altas provocam irritação intestinal, dores intensas e hipotensão.

d) **Cardiotônicos:** Estimulam a contratilidade cardíaca, regulando a condução elétrica, sem alterar o ritmo cardíaco. Deve-se ter cuidado com emprego concomitante com cálcio; adsorventes (carvão vegetal, antiácidos) e diuréticos hipocalcemiantes (aumentam a toxicidade).

Taninos: São substâncias complexas presentes em inúmeros vegetais, as quais têm a propriedade de se combinar e precipitar proteína da pele animal. Normalmente são encontrados nas folhas, frutos e sementes e classificados como taninos hidrolisáveis e condensados. Sendo substâncias adstringentes e hemostáticas suas aplicações terapêuticas estão relacionadas com estas propriedades. Pesquisa mais recentes tem destacado seu uso como antioxidantes.

Terpenos: Quimicamente, os terpenos podem ser definidos como "alcenos naturais", isto é, apresentam uma dupla ligação carbono-carbono sendo caracterizado como um hidrocarboneto insaturado. Por outro lado, se um terpeno contém oxigênio, o mesmo é denominado de terpenóides, podendo apresentar diferentes funções químicas, entre as quais: ácidos, álcoois, aldeídos, cetonas, éteres, fenóis ou epóxidos terpênicos (http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc39_2/04-QS-09-16.pdf). Eles são compostos presentes nos óleos essenciais. Os óleos essenciais, ou essências são princípios aromáticos encontrados em diferentes órgãos vegetais. Por evaporarem quando expostos ao ar em temperatura ambiente, são também chamados óleos voláteis ou óleos etéreos e esta característica é que confere o odor característico dos vegetais, tanto para atração dos polinizadores como repelente de insetos e herbívoros. As principais características farmacológicas dos terpenos ou óleos essenciais estão relacionadas ao emprego como antisséptico, anti-inflamatório e antipirético.

Referência principal:

<https://www.ufjf.br/proplamed/files/2011/03/a5-principios-ativos-dos-fitoterapicos.pdf>

Ao final de todo esse processo inicial, você irá propor uma atividade a ser apresentada pois é necessário um maior embasamento dos alunos em relação ao mesmo, ela consiste em:

- ✓ Separar os alunos em grupos de no máximo 4 alunos cada, onde os alunos terão que:
- ✓ Escolher ao menos duas plantas utilizadas por eles como chás;
- ✓ Fazer uma análise sobre o que são e quais compostos ativos dessas plantas e suas utilidades;
- ✓ Escrever um poema usando as colocações pesquisadas.

DIVIDA A TURMA EM GRUPOS DE 4 ALUNOS CADA



PESQUISA



**NOME COMUM E CIENTÍFICO;
PRINCIPIO ATIVO;
MODO DE PREPARO;
USO.**

POEMA



2 MOMENTO: AULAS COM DEFINIÇÕES, CONCEITOS E CONTEXTOS DAS DEMAIS FUNÇÕES ORGÂNICAS.

Aula: Química Orgânica Funções Oxigenadas, Nitrogenadas e Haletos Orgânicos.

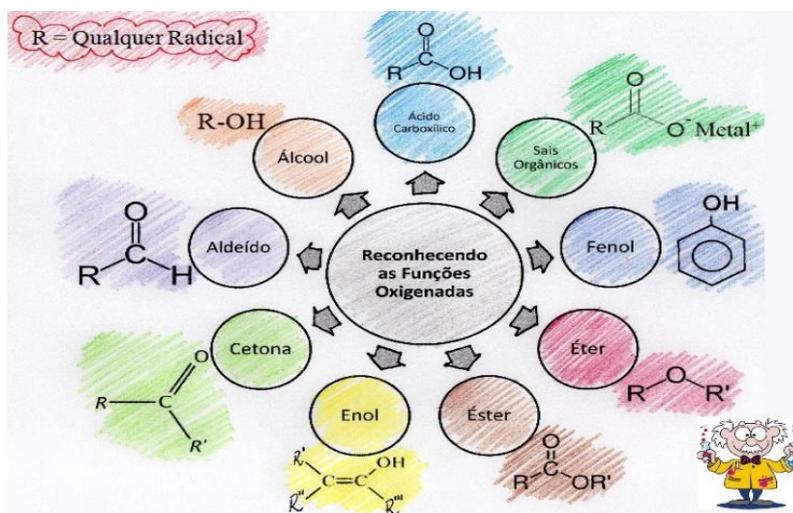
Número de aulas: 10 horas aulas.

Conteúdo: Descrição, definição e nomenclatura das funções orgânicas: Álcool, Fenol, Éter, Aldeído, Cetona, Ácido Carboxílico, Ester, Amina, Amida, Nitrocompostos e os Haletos

Nesse momento, deve ser repassado aos alunos os conteúdos das funções orgânicas, suas definições, características, propriedades, fazendo uso de contextos. Para isso você separará os conteúdos em duas etapas:

- 1 Funções Orgânicas Oxigenadas;
- 2 Funções Orgânicas Nitrogenadas e Haletos Orgânicos;

Abaixo, tem uma figura com o resumo dessas funções, você pode entregar aos alunos, ou até mesmo pedir para eles irem completando à medida que as aulas vão sendo passadas.



Fonte: <https://descomplica.com.br/artigo/mapa-mental-funcoes-oxigenadas/4Qs/>

1 Etapa 1: Funções Orgânicas Oxigenadas;

Aula: Química Orgânica: Funções Orgânicas Oxigenadas

Número de aulas: 7 horas aulas.

Conteúdo: Funções Orgânicas: Álcool, Fenol, Éter, Aldeído, Cetona, Ácido Carboxílico, Ester



Professor, para te auxiliar com o contexto nas aulas expositivas das funções Orgânicas Oxigenadas usando os chás, é interessante dar relevância para aqueles citados na ferramenta Mentimeter, aqui, te darei a abertura de possibilidades usando alguns chás, a partir daí você terá uma ideia de como se daria uma contextualização para outros chás.



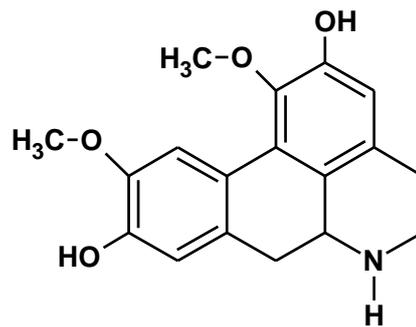
Você pode tomar como exemplo os apontamentos:

- ?** Vocês sabiam que o **acha de boldo** tem o nome científico (informa o nome)?
- ?** Vocês sabiam que ele apresenta o princípio ativo (informa nome e apresenta a estrutura)?
- ?** Vocês sabiam que a melhor forma de preparo é por infusão (questione se eles lembram a definição de infusão apresentada no vídeo)?

Chá: Boldo

Você sabia?

O boldo tem o nome científico de *Peumus boldus* é uma planta comumente usada para dores de barriga por apresentar propriedades digestivas e hepáticas, além de possuir propriedades diuréticas, apresenta o alcaloide Boldina, que é seu PA, e tem fórmula:

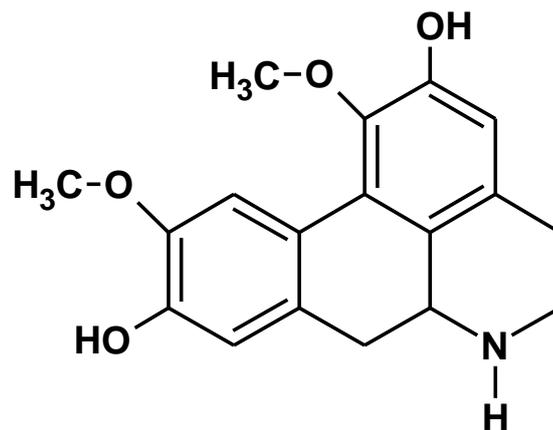


Esse PA apresenta as funções orgânicas oxigenadas fenol e éter além da função nitrogenada amina, seu preparo é realizado tomando suas folhas e deixando-as em água quente por aproximadamente 10 min, realizando assim a infusão delas.

Chá: Boldo

Você sabia?

O boldo tem o nome científico de *Peumus boldus* é uma planta comumente usada para dores de barriga por apresentar propriedades digestivas e hepáticas, além de possuir propriedades diuréticas, apresenta o alcaloide Boldina, que é seu princípio ativo, e tem fórmula:

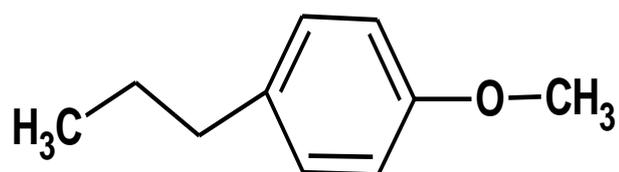


Esse PA apresenta as funções orgânicas oxigenadas fenol e éter além da função nitrogenada amina, seu preparo é realizado tomando suas folhas e deixando-as em água quente por aproximadamente 10 min, realizando assim a infusão delas.

Chá: Erva doce

Você sabia?

A erva doce tem o nome científico de *Pimpinella anisu* é uma planta comumente usada em problemas para gastrite, inchaço abdominal, má digestão, gases, apresenta o Anetol, que é seu PA, e tem fórmula:



Esse PA apresenta a função orgânica oxigenada éter, seu preparo é realizado fervendo a água, depois colocar esta água em uma xícara junto com a erva-doce, em seguida, é preciso tapar e deixar descansar de 3 a 5 minutos e depois coar e beber.



Para perpassar a questão dos chás apenas para ingestão com o propósito de cura, e para deixar a aula ainda mais interessante, posterior as aulas de todas as funções oxigenadas, antes de partir para as demais, proponha a seguinte atividade:



A BELEZA DOS CHÁS



Abra as discussões para dar início a essa atividade com questionamentos:

- ❓ Vocês já ouviram falar que chá de camomila clareia os cabelos?
- ❓ Que muitos produtos, como cremes e loções, são feitos à base de alguma planta usada como chás?
- ❓ Já usaram ou ouviram relatos que algum familiar ou até mesmo vizinhos já usaram chá de hibiscos para emagrecer?

Após diálogo, separe a turma em grupos, ou faça uso dos grupos já formados para a realização da atividade final.

Proponha aos grupos a realização de uma pesquisa, em casa, de quais chás são usados para fins estéticos, sejam eles ligados a pele, cabelo, emagrecimento, e farão os apontamentos de acordo com o roteiro abaixo. Poderá propor, para auxiliar a pesquisa, que leiam a matéria: <https://www.megacurioso.com.br/beleza/85185-8-beneficios-dos-chas-para-a-beleza.htm>

Questões a serem analisadas	
Nome da planta usada como chá (Científico e usual)	
Finalidade do uso (para tratamento cosmético de que?)	
Descrição do método de uso:	
Qual a substância que faz com que ele adquira a finalidade? (escrever nome e fórmula estrutural)	
Essa substância apresenta alguma função orgânica estudada? Se sim, qual/s?	

Na aula seguinte à pesquisa, você analisará os trabalhos atentando para os chás mais citados em comum aos grupos, realizará um sorteio com os nomes desses chás e cada grupo será responsável por tomar dois nomes, abrir-se-á uma roda de discussões onde cada grupo apresentará suas anotações e compartilhará suas percepções;

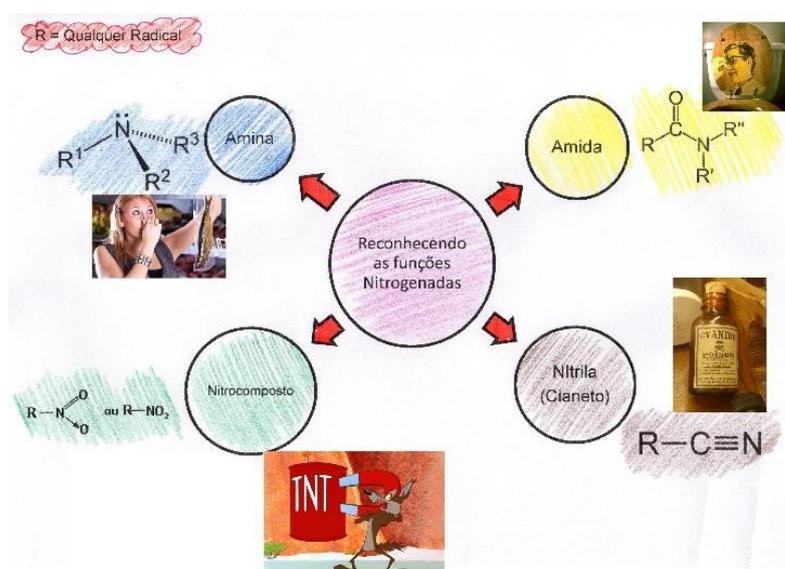
2 Funções Orgânicas Nitrogenadas e Haletos Orgânicos

Aula: Química Orgânica: Funções Orgânicas Nitrogenadas e Haletos Orgânicos

Número de aulas: 3 horas aulas.

Conteúdo: Descrição, definição e nomenclatura das funções orgânicas Nitrogenadas: Amina, Amida, Nitratos; Funções Orgânicas Haletos Orgânicos.

Aqui, será dada a continuidade das Funções Orgânicas, por meio de aulas expositivas, apresentando as características, nomenclatura, e fazendo uso de alguma molécula dos chás que apresentem a função em questão.



Fonte: <https://descomplica.com.br/artigo/mapa-mental-funcoes-nitrogenadas/492/>

3 MOMENTO: APRESENTAÇÃO DA ATIVIDADE PROPOSTA NO 1 MOMENTO.

Aula: Apresentação da atividade

Número de aulas: 2 horas aulas

Conteúdo: Funções orgânicas

Agora professor, ao final de todo contexto, discussões, apresentação do conteúdo, realizar-se-á a atividade proposta no primeiro momento: a leitura e debate do poema feito pelos grupos.



Fonte: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/consejos-para-recitar-un-poema-410211.html>



Antes, questione sobre o processo de construção do mesmo:



Foi fácil construir o poema?



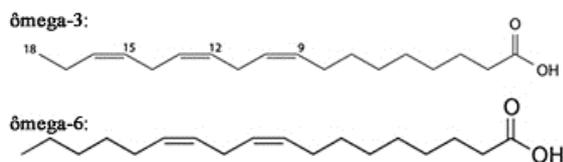
Quais as fontes de pesquisa?



Ao final de todo o processo, faça um apanhado geral dos conteúdos passados, questione as características intrínsecas a cada função, e aplique uma lista de exercícios, tal como proposta:

EXERCICIO DE FIXAÇÃO

- Um grupo de compostos, denominado **ácidos graxos**, constitui a mais importante fonte de energia na dieta do homem. Um exemplo é o ácido linoleico, conhecido como ômega 6, presente no leite humano. A sua fórmula estrutural é:

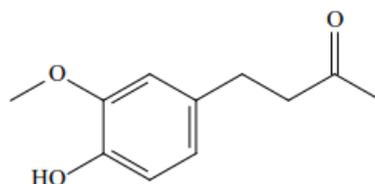


Sua cadeia carbônica é classificada como

- aberta, normal, saturada e homogênea.
 - aberta, normal, insaturada e heterogênea.
 - aberta, ramificada, insaturada e heterogênea.
 - aberta, ramificada, saturada e homogênea.
 - aberta, normal, insaturada e homogênea.
- O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano e butano . Esse gás é, portanto, uma mistura de hidrocarbonetos de que classe?

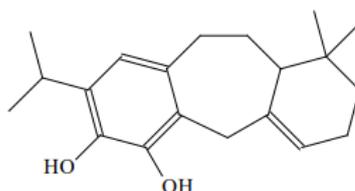
- O gengibre é uma raiz tuberosa que apresenta diferentes ações terapêuticas: bactericida, desintoxicante e ainda melhora o desempenho do sistema digestivo,

respiratório e circulatório. A gingerona, estrutura abaixo, é umas das substâncias orgânicas que podem ser extraídas do gengibre.



Quais as funções orgânicas presentes na molécula?

4. (UFSCAR SP) O chá de folhas de boldo do Brasil, também chamado de boldo nacional, é usado em todos os estados do Brasil como medicação para tratamento dos males do fígado e de problemas da digestão. A fórmula estrutural representada a seguir é da substância química chamada barbatusol, um dos princípios ativos encontrados nas folhas de boldo nacional.



De acordo com a fórmula estrutural, o barbatusol apresenta grupo funcional característico de

- | | |
|-------------|--------------|
| a) fenóis. | d) ésteres. |
| b) éteres. | e) aldeídos. |
| c) álcoois. | |

5. O octano é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:

- a) C₈H₁₈
- b) C₈H₁₆
- c) C₈H₁₄
- d) C₁₂H₂₄
- e) C₁₈H₃₈

REFERÊNCIAS

ROSA, T.F. O uso de ferramentas didáticas para o processo de ensino-aprendizagem em química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. MEDIANEIRA 2014.

CABRAL, N.F. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS Estrutura & Elaboração. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017.

<https://br.depositphotos.com/stock-photos/boneco-pensando.html>

Fonte:<https://newdigitaleducation.wordpress.com/2017/11/28/mentimeter-an-allround-media-tool/>

<https://www.ufjf.br/proplamed/files/2011/03/a5-principios-ativos-dos-fitoterapicos.pdf>

ANEXO 1**Gilberto Mendonça Teles****Chá das cinco
A Jorge Amado**

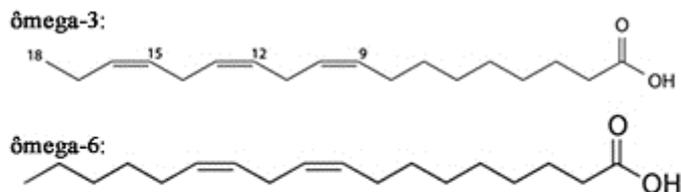
chá de poejo para o teu desejo
chá de alfavaca já que a carne é fraca
chá de poaia e rabo de saia
chá de erva-cidreira se ela for solteira
chá de beldroega se ela foge e nega
chá de panela para as coisas dela
chá de alecrim se ela for ruim
chá de losna se ela late ou rosna
chá de abacate se ela rosna e late
chá de sabugueiro para ser ligeiro
chá de funcho quando houver caruncho
chá de trepadeira para a noite inteira
chá de boldo se ela pedir soldo
chá de confrei se ela for de lei
chá de macela se não for donzela
chá de alho para um ato falho
chá de bico quando houver fuxico
chá de sumiço quando houver enguiço
chá de estrada se ela for casada
chá de marmelo quando houver duelo
chá de douradinha se ela for gordinha
chá de fedegoso pra mijar gostoso
chá de cadeira para a vez primeira
chá de jalapa quando for no tapa
chá de catuaba quando não se acaba
chá de jurema se exigir poema
chá de hortelã e até manhã
chá de erva-doce e acabou-se
(pelo sim pelo não
chá de barbatimão)

ANEXO 2
ROTEIRO DE ANOTAÇÕES ATIVIDADE 2

Questões a serem analisadas	
Nome da planta usada como chá (Científico e usual)	
Finalidade do uso (para tratamento cosmético de que?)	
Descrição do método de uso:	
Qual a substância que faz com que ele adquira a finalidade? (escrever nome e fórmula estrutural)	
Essa substância apresenta alguma função orgânica estudada? Se sim, qual/s?	

ANEXO 3

6. Um grupo de compostos, denominado **ácidos graxos**, constitui a mais importante fonte de energia na dieta do homem. Um exemplo é o ácido linoleico, conhecido como ômega 6, presente no leite humano. A sua fórmula estrutural é:

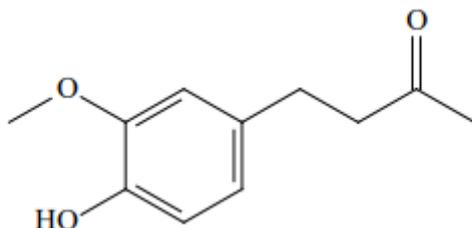


Sua cadeia carbônica é classificada como

- f. aberta, normal, saturada e homogênea.
- g. aberta, normal, insaturada e heterogênea.
- h. aberta, ramificada, insaturada e heterogênea.
- i. aberta, ramificada, saturada e homogênea.
- j. aberta, normal, insaturada e homogênea.

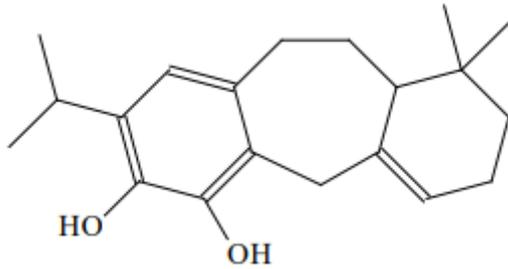
7. O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano e butano . Esse gás é, portanto, uma mistura de hidrocarbonetos de que classe?

8. O gengibre é uma raiz tuberosa que apresenta diferentes ações terapêuticas: bactericida, desintoxicante e ainda melhora o desempenho do sistema digestivo, respiratório e circulatório. A gingerona, estrutura abaixo, é umas das substâncias orgânicas que podem ser extraídas do gengibre.



Quais as funções orgânicas presentes na molécula?

9. (UFSCAR SP) O chá de folhas de boldo do Brasil, também chamado de boldo nacional, é usado em todos os estados do Brasil como medicação para tratamento dos males do fígado e de problemas da digestão. A fórmula estrutural representada a seguir é da substância química chamada barbatusol, um dos princípios ativos encontrados nas folhas de boldo nacional.



De acordo com a fórmula estrutural, o barbatusol apresenta grupo funcional característico de

- a) fenóis.
- b) éteres.
- c) álcoois.
- d) ésteres.
- e) aldeídos.

10. O octano é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:

- a) C_8H_{18}
- b) C_8H_{16}
- c) C_8H_{14}
- d) $C_{12}H_{24}$
- e) $C_{18}H_{38}$

