

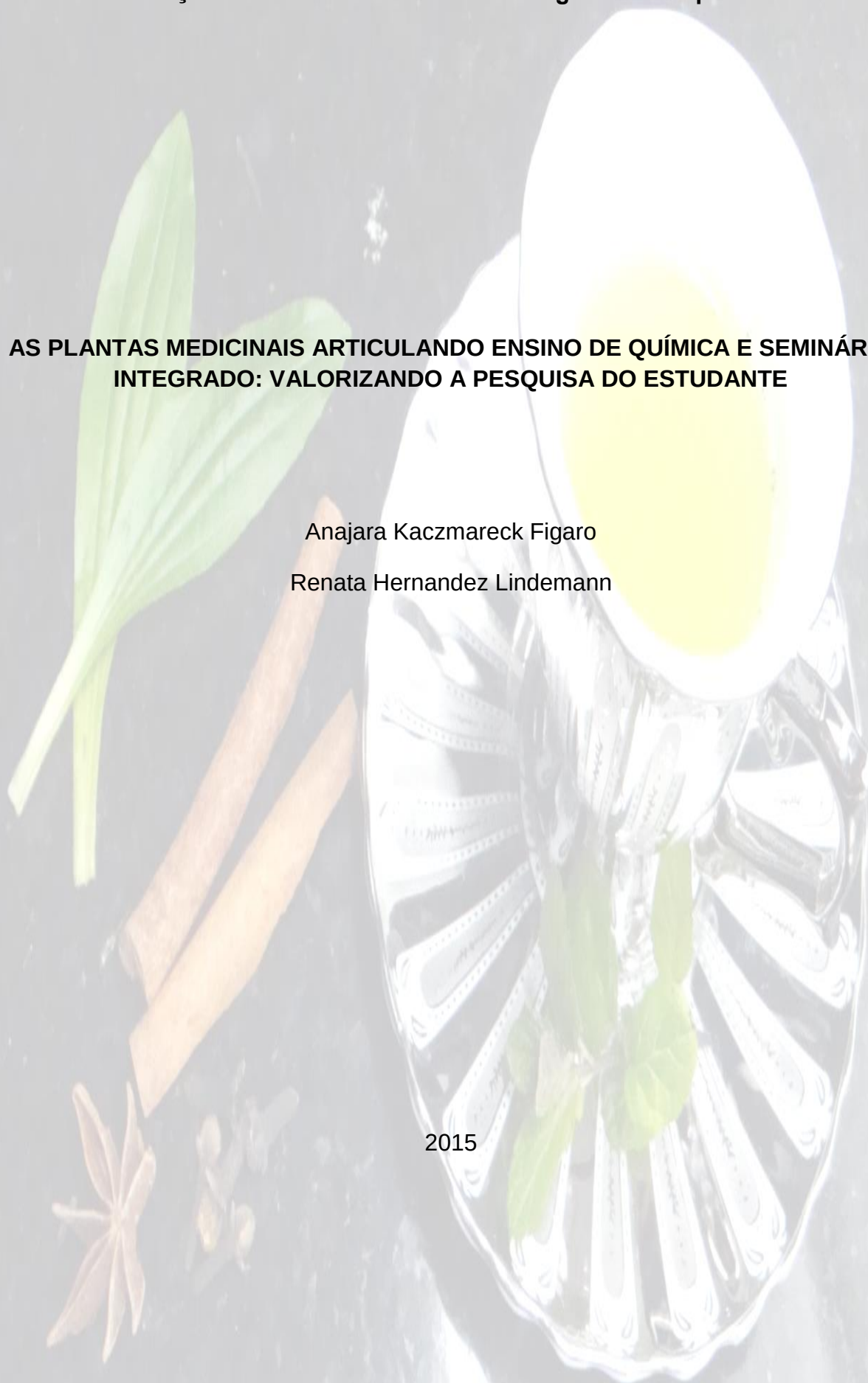
Coleção: “O Ensino de Ciências na Região da Campanha”

**AS PLANTAS MEDICINAIS ARTICULANDO ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO
INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE**

Anajara Kaczmareck Figaro

Renata Hernandez Lindemann

2015



ANAJARA KACZMARECK FIGARO

**AS PLANTAS MEDICINAIS ARTICULANDO ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO
INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE**

Produção educacional associada a
Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências da Fundação
Universidade Federal do Pampa como
requisito parcial para a obtenção do
Título de Mestre em Ensino de
Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Renata
Hernandez Lindemann

Bagé

2015

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Observatório da Educação, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES/Brasil, que concedeu a bolsa para professores da Educação Básica, sendo esta imprescindível para realização deste trabalho.

PREFÁCIO

Esta produção é o resultado do trabalho de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, de Anajara Kaczmareck Figaro, orientada pela Profa Dra Renata Hernandez Lindemann.

A autora é formada em Licenciatura Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pós-graduada em Gestão Ambiental - Lato Sensu pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP) e docente de Química, desde 1995, na rede pública de ensino atuando na Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro do município de São Gabriel RS.

Ingressou na primeira turma desse Mestrado, em junho de 2012, acredita que a prática docente deve estar constantemente em transformação pela busca do aperfeiçoamento profissional. Teve como inquietação a desmotivação com que os alunos de Ensino Médio acompanham esta etapa escolar. Buscou com a pesquisa e a experimentação, em sala de aula, ensinar Química, despertar a curiosidade e a participação dos alunos partindo da temática: Plantas Medicinais.

O resultado desta experiência, relatada nesse trabalho, não tem a pretensão de orientar colegas em suas práticas docentes, mas quem sabe inspirar novas ideias a partir dessa proposta. Além disso, busca-se com este, sinalizar o experimentado e, também, possibilidades de interface com outros componentes curriculares do Ensino Médio.

ÍNDICE

1	Introdução	05
2	As Plantas Medicinais	07
3	A Proposição de Ensino	09
3.1	Abrindo espaço para conhecer o que conhece meu aluno e ampliar suas percepções a respeito do que as pessoas dizem saber sobre as plantas medicinais: levantamento inicial de informações	09
3.2	Questionários Iniciais	11
3.2.1	Questionário do Aluno (Q1)	12
3.2.2	Questionário para os familiares do aluno (Q2)	13
3.2.3	Questionário para a comunidade (Q3)	14
3.3	Trabalhando com a leitura e discussão de textos em sala de aula de química.....	15
3.4	Organização das informações de pesquisa: O trabalho com análise de informações em sala de aula	22
3.5	Experimentando cheiros e preparando tinturas: Processos de extração de princípios ativos	26
3.6	Princípios ativos relacionados ao aroma de algumas plantas medicinais: O que isso tem de química?	28
3.7	Produzindo e apresentando os achados em seminários: Construindo percepções do que é fazer pesquisa	30
3.8	Da extração a produção de sabonetes medicinais atividade experimental 2	31
3.9	A aula fora da sala de aula: Saída de campo	37
3.10	Fórmulas de princípios ativos de plantas medicinais buscando e construindo relações entre a química e a medicina	38
3.11	Sistematizando e analisando os conhecimentos construídos	41
3.12	Fechamento da sequência de ensino	41
	Referências	43

1 INTRODUÇÃO

Aos colegas em formação inicial e continuada, na área de Ensino de Química, apresento este material como produto final de minha pesquisa no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, com o título: **O ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE A RESPEITO DOS SABERES POPULARES DAS PLANTAS MEDICINAIS (2015)**, aplicada na Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro em uma turma do 3º ano, nos meses de março e abril de 2014. O calendário escolar é organizado em trimestres, portanto a abordagem da sequência de ensino foi desenvolvida no primeiro trimestre letivo. A escola está situada no Município de São Gabriel, Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, na Região Sul do Brasil.



Figura 1: Mapa do RS sinalizando municípios de abrangência da UNIPAMPA a estrela indica o município no qual o trabalho foi desenvolvido.

Fonte: Adaptado de <http://www.unipampa.edu.br/porta/universidade> Acesso em 14.12.2014

Minha inquietação, enquanto docente, é perceber o educando cada vez mais desinteressado nas aulas de química, muitos deles chegando ao término do Ensino Médio sem relacionar muitas situações em que essa ciência está presente em sua vida e a sua importância fica cada vez mais restrita às avaliações que permitirão sua aprovação na escola. Em minha prática docente, sempre me inspirei em minha professora de Química orgânica do Ensino Médio, foi o desempenho dela, nas aulas, que me encantou pelo estudo da Química. As mesmas traziam sempre uma conexão com coisas e situações do cotidiano, e, no meu caso, semelhante aos meus alunos, até então não via sua importância. A cada ano que passa, encontro um desinteresse crescente em aprender para conhecer e, sim, aprender para passar de ano. Com o desejo de oportunizar esse encontro entre os estudantes e a química, que constantemente poderia ser percebida por eles e relacionada com o estudo na escola, com a oportunidade que eles fossem ao seu encontro.

Desta forma, apresento uma sequência de ensino que tem por objetivo possibilitar adaptações e adequações das atividades apresentadas. Nesta busquei aliar a experimentação e a pesquisa balizada por um costume, o uso de plantas medicinais como uma forma de contextualização do Ensino de Química, fundamentada nos saberes populares e na transmissão desse conhecimento através das gerações. Concomitantemente ao Ensino de Química procurei articular o Seminário Integrado para oportunizar a pesquisa em sala de aula.

Ao implementar a sequência de ensino que apresentarei a seguir, foi possível observar e avaliar as etapas de ensino aprendizagem dos alunos através dos recursos didáticos distintos elaborados com este propósito. Além do componente curricular de Química, trabalhou-se paralelamente com Seminário Integrado com a mesma carga horária, 3 horas-aulas semanais cada. Enquanto a proposta era desenvolvida no horário de Seminário Integrado, especialmente o trabalho dos estudantes voltado à pesquisa; as aulas de Química transcorriam normalmente no respectivo horário, sempre articulando o tema plantas medicinais e retomando o que foi trabalhado/pesquisado no Seminário Integrado como forma de potencializar a contextualização e explicitação desses saberes populares.

Com a implementação percebi a possibilidade de contemplar um maior número de conteúdos de Química orgânica que dentro dessa temática, se aplicada no 2º ou 3º trimestre letivo, como: nomenclatura, isomeria e reações. Embora sinalize que outros conceitos trabalhados em anos anteriores podem ser contemplados, fazendo dessa temática uma oportunidade de ser aplicada em qualquer momento do Ensino Médio. Estas possibilidades serão apontadas no material que apresentamos a seguir.

Cabe ressaltar que os resultados obtidos a partir da aplicação da sequência de ensino desenvolvida por conta do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências viabilizaram estruturar este material contendo: textos, roteiros de atividade experimentais, roteiro de saída de estudo, roteiro de pesquisa, sugestões de vídeos e exercícios de química com os respectivos objetivos de ensino. Foi elaborado para a uso parcial, total, adaptação e utilização por professores de Química, de Seminários Integrado da Educação Básica e por licenciandos em situação de estágio supervisionado.

Ao iniciar o capítulo de funções orgânicas, optei por trabalhar primeiramente a identificação destas, através de seus grupos funcionais e, só então, retomá-las uma a uma. Como docente de Química tenho percebido que os estudantes confundem os grupos funcionais e desconhecem as aplicações ou ocorrências de muitas das classes de substâncias presentes no seu cotidiano, isso é algo que tem me instigado. Pude observar como resultado, em relação aos anos anteriores, um aproveitamento significativo na identificação das funções para posterior nomenclatura, assim como, apropriação da aplicação desses compostos.

2 AS PLANTAS MEDICINAIS

O uso de plantas, com fins medicinais, acompanha a história do homem através dos tempos. O que deve ter começado de modo empírico foi repassado por diversos povos, compondo o que conhecemos como medicina popular. Esse conhecimento continua com espaço dentro das comunidades em todos os países, e a partir desses saberes a ciência busca subsídios para produção de medicamentos, sejam eles alopáticos ou fitoterápicos.

Os medicamentos fitoterápicos são fármacos industrializados a partir de plantas reconhecidamente testadas e comprovados os seus efeitos medicinais, aprovados dentro de normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dessa forma, ao contrário do que muitos possam pensar, fazer uso de plantas medicinais *in natura*, como em um “chá”, por exemplo, não implica em estar usando um medicamento fitoterápico.

O reconhecimento de algumas espécies vegetais como plantas com propriedades medicinais é a presença, em sua constituição, de substâncias químicas que apresentarão efeitos desejados no tratamento de doenças ou melhoras nos sintomas destas. E, portanto, se pensarmos que existe uma ou mais substâncias químicas presentes nessas plantas que são de uso comum entre a população, justifica a escolha da temática a ser trabalhada em sala de aula. Possibilitando, assim, a contextualização em que o aluno pode perceber os conteúdos trabalhados em classe, extrapolando as aulas de Química vistas na escola. Além disso, por ser abordada no primeiro trimestre letivo em uma turma de 3º ano, entende-se que a abordagem dessa temática potencializa a discussão das profissões como químico, farmacêutico, engenheiro químico, engenheiro bioquímico entre outras.

A importância dessa relação, entre a Química e essa temática, não deve ficar restrita apenas aos conteúdos que devemos trabalhar em sala de aula, mas levar o aluno a perceber as implicações e relações entre os diferentes saberes. Como exemplo disso, podemos abordar o mito de que: “Se é natural, não faz mal”, ou “Se é natural, não tem química” muito comum entre as pessoas levando ao uso inadequado de algumas espécies. Como efeito disso pode haver casos de intoxicações, enjoos, alergias, ou até a morte, tais quais outros medicamentos.

Possibilita, ainda, discutir a importância de se observar as embalagens e rótulos de medicamentos, o cuidado de mantê-los ao abrigo da luz e calor, bem como o prazo de validade, o risco de intoxicação, o descarte inadequado de sobras de medicamento ou medicamentos vencidos e sua implicação para o meio ambiente, o problema da automedicação, a interação medicamentosa que pode acontecer na presença de outro fármaco, alimentos, bebidas alcoólicas e

em alguns casos, sim, com plantas medicinais. Itens explicáveis dentro da concepção da química.

Se o uso dessas plantas é comum em todas as classes sociais, os cuidados referentes a elas nem sempre são repassados, seja por descuido, seja por desconhecimento. Partindo dessa premissa, devemos ver em nossos alunos potenciais multiplicadores e pessoas mais conscientes e cuidadosas com sua saúde e de sua família. Cuidados simples como o uso de plantas devidamente reconhecidas, cuidados quanto ao armazenamento, não colher em local poluído ou próximo a lavouras, evitar misturar diferentes plantas medicinais, por desconhecer possíveis interações entre elas, atenção especial a gestantes, crianças e idosos, avisar seu médico que faz uso dessas plantas ou fitoterápicos e, principalmente, desconfiar de indicações milagrosas para algumas plantas cujo estudo ainda não é conclusivo.

Outro cuidado que pode ser abordado é o risco de intoxicação por parte crianças ou animais, pois assim como existem plantas com potencial de curar, existem as que são tóxicas podendo levar a morte. Os acidentes toxicológicos, uma das causas de envenenamento, podem ser evitados pelo simples cuidado de manter longe do alcance das crianças os medicamentos, produtos de higiene e limpeza, e as plantas venenosas. (CENTRO de INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS - CIT - <http://www.cit.rs.gov.br/>)

3 A PROPOSIÇÃO DE ENSINO

Neste item descrevemos os momentos de implementação da sequência de ensino bem como indicamos algumas possibilidades de articulação com outras componentes curriculares, sabedoras ainda, da possibilidade de abarcar as demais. Em momentos de discussão de diferentes temáticas, entre os professores da escola, é que surgem novas parcerias para o desenvolvimento de projetos e, portanto, o desenvolvimento deste começa com ideias e sugestões do grupo de trabalho, que compromete a participação de todos os que se identificarem com a proposta. Outra sugestão é buscar na comunidade local algum saber popular, e a partir deste, desenvolver estratégias para o desenvolvimento de pesquisa que estejam balizadas pelos “saberes escolares”,

para valorizar e resgatar os saberes locais (CHASSOT, 2004). A exemplo disto, apresentamos a temática das plantas medicinais.

3.1 ABRINDO ESPAÇO PARA CONHECER O QUE CONHECE MEU ALUNO E AMPLIAR SUAS PERCEPÇÕES A RESPEITO DO QUE AS PESSOAS DIZEM SABER SOBRE AS PLANTAS MEDICINAIS: LEVANTAMENTO INICIAL DE INFORMAÇÕES

Tempo previsto: 1 hora-aula de 50 minutos

Neste momento, a professora apresenta aos alunos a proposta a ser desenvolvida sobre plantas medicinais, distribuindo um questionário inicial (Q1- item 3.2.1), cujo objetivo é avaliar os conhecimentos por parte dos alunos, quanto ao uso de plantas medicinais e de chás, sua relação com a Química e se a transmissão desses conhecimentos populares ainda se mantém no âmbito familiar. Importante passar aos alunos a tranquilidade para que respondam de forma espontânea, sem a preocupação de acertar ou errar.

Num segundo momento, após os alunos terem respondido os seus questionários, sugere-se que os mesmos sejam recolhidos, e propõe-se aos alunos outros questionários, um para ser aplicado aos seus familiares (Q2 – item 3.2.2) e outro para ser aplicado a duas outras pessoas da comunidade (Q3 – item 3.2.3). Esses dois últimos questionários servirão para que o aluno seja inserido numa pesquisa de campo, ao coletar dados que posteriormente serão compilados e analisados. Portanto, pode-se solicitar a participação dos estudantes com alguma sugestão de questionamentos que tenham despertado sua curiosidade dentro da temática apresentada. Dessa forma a pesquisa passa a ser também do aluno e não só do professor que apresenta o material pronto. É possível que não se consiga grandes contribuições no início do ano letivo, onde os alunos pouco conhecem o seu professor e também aos colegas. O (Q2) será entregue a cada um deles, que levarão para casa onde coletarão dados com seus familiares. O outro questionário (Q3), deve aguardar a organização dos grupos. Com isso, busca-se inserir o aluno no processo de pesquisa e construção do conhecimento. Nesse momento é importante orientar os alunos que ao aplicarem os questionários devem manter uma postura imparcial, limita-se apenas a levantar informações, sem ajudar ou induzir seus

entrevistados a uma resposta, o que desconfiguraria a veracidade dos dados coletados.

A turma poderá ser dividida em grupos de aproximadamente cinco alunos cada, que entrevistarão além de seus familiares (Q2), também algumas pessoas da comunidade (Q3), sendo que estas, em distintas faixas etárias compreendidas em três ou mais grupos, como: até 40 anos, entre 41 e 60 anos e mais de 60 anos. Neste momento, é importante o professor organizar os grupos no sentido de que façam a leitura previa das questões, bem como orientar para que ao realizarem as entrevistas, com os familiares ou comunidade, sejam imparciais, não auxiliando nas respostas e procurando transcrevê-las tal qual o que lhes foi dito. Dessa forma, com a preservação da autenticidade e veracidade dos resultados obtidos pela pesquisa. Outro ponto muito importante é a forma educada de abordar as pessoas, com sua identificação e explicação da finalidade da pesquisa. Dessa forma valorizam-se os conhecimentos das pessoas e estreita-se a relação entre estas. Os instrumentos para pesquisa dos alunos, aqui apresentados, ficam apenas como uma sugestão, pois os mesmos poderão ser modificados e resignificados de acordo com o interesse de cada professor, adaptados a realidade do contexto em que a Escola estiver inserida. O mais significativo desse momento é criar um ambiente de pesquisa, de busca, de instigar os estudantes a respeito da temática abordada. A temática, plantas medicinais, também oportuniza um trabalho interdisciplinar com as seguintes componentes curriculares: Biologia (campo conceitual da botânica), História (o chá no contexto mundial), Geografia (fitogeografia, regiões brasileiras e clima), Língua Portuguesa (prática da escrita) e Arte (produções culturais dos estudos realizados, apresentações, vídeos, utilização de flores, folhas, pigmentos e fibras em diversas técnicas).

A seguir, no item 3.2, apresento como sugestão, os questionários que poderão ser utilizados pelo professor, ou servir como inspiração para uma nova abordagem a ser investigada.

3.2 QUESTIONÁRIOS INICIAIS

3.2.1 QUESTIONÁRIO DO ALUNO (Q1)

Aluno : _____ **Idade:** _____

1- Você tem o hábito de tomar “chás” de plantas medicinais?

Sim ☐ Não ☐

Quais: ☐ Camomila ☐ Marcela ☐ Carqueja ☐ Boldo ☐ Hortelã
☐ Erva doce ☐ Erva cidreira ☐ Malva ☐ Sene ☐ Tanchagem

Outros: _____

2-Com que frequência? ☐ Nunca ☐ Raramente
☐ Sempre que tem a oportunidade, pois aprecia. ☐ Só quando está doente

3- Explique como é o preparo um “chá”?**4- Como você adquiriu esse conhecimento?**

☐ Livros e revistas ☐ Internet ☐ Pais ☐ Avós.

Outros: _____

5- Em sua opinião o que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais?**6- Em sua opinião, o uso de plantas medicinais não oferece perigo à saúde por serem naturais, podendo ser usadas sem restrições?**

☐ Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais.
☐ Não. Por quê? _____
☐ Nunca pensei a respeito

7- Você costuma experimentar chás de plantas indicadas por outras pessoas ou que rapidamente se tornam populares aparecendo na televisão, revistas ou internet, sem antes investigar se existem estudos que comprovem sua eficácia ou risco para saúde?

☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Nunca ☐ Nunca pensei em investigar

8- Se você fosse procurar informações a respeito de uma planta medicinal, onde buscaria?

☐ Livros e revistas ☐ Internet ☐ Médicos ☐ Alguém da família

9- Você considera automedicação, o uso de plantas medicinais sem indicação de um especialista?

☐ Sim ☐ Não. Por quê? _____

10- Sua família conserva o hábito de colher marcela na Semana Santa?

☐ Sim ☐ Não

Você sabe o porquê desta tradição? _____

11- Em sua opinião é possível relacionar o estudo da química, visto na escola, com a temática, plantas medicinais? ☐ Sim ☐ Não

Por quê? _____

3.2.2 QUESTIONÁRIO PARA OS FAMILIARES DO ALUNO (Q2)

Aluno: _____

Em que faixa etária seus pais e avós enquadram-se? ☐ pais ☐ avós
 A- (Até 40 anos) B- (Entre 41 e 60 anos) C- (Mais de 60 anos)

1- Acreditam no poder curativo das plantas medicinais e fazem uso.

Pai ☐ e seus pais ☐ e Mãe ☐ e seus pais ☐

2- Sua família costuma misturar mais de um tipo de planta medicinal em um mesmo chá? ☐ Não ☐ Sim. Quais plantas? _____

3- Sua família costuma misturar plantas medicinais no chimarrão?

☐ Não ☐ Sim. Quais plantas? _____

4- Seus familiares acreditam que o uso de plantas medicinais não oferece perigo à saúde por serem naturais, podendo ser usadas sem restrições?

☐ Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais.

☐ Não. Por quê? _____

☐ Nunca pensaram a respeito

5- Qual (is) o (os) método(s) de preparo de um chá, que seus pais e avós conhecem?

Pais: _____

Avós: _____

6- Que outras formas de uso, das plantas medicinais, seus familiares utilizam além de “chás”? _____

7- Seus pais ou avós ,se fossem procurar informações a respeito de uma planta medicinal, onde buscariam essas informações?

Pais:

☐ Livros e revistas ☐ Pessoas mais velhas ☐ Internet ☐ Médicos

Avós:

☐ Livros e revistas ☐ Pessoas mais velhas ☐ Internet ☐ Médicos

8-listar cinco das plantas medicinais mais usadas, com indicação de uso, por seus familiares:

1_____ 2_____ 3_____ 4_____ 5_____

9- No Rio Grande do Sul, é tradição a colheita de marcela, na Semana Santa.

a) Existem alguns cuidados que se deve ter ao se colher essa planta?

☐ Sim. Quais: _____

☐ Não. Colho onde encontro. ☐ Nunca pensei a respeito.

b) Onde (local), costumam buscá-la?

☐ Beira de estradas ☐ Próximas a lavouras ☐ Vendedores ambulantes

☐ No campo, longe da cidade ☐ Farmácias ou supermercados.

c) Qual o motivo de se proceder a colheita da marcela nesta época?

3.2.3 QUESTIONÁRIO PARA COMUNIDADE (Q3)

Entrevistado: Sexo F ☐ M ☐

Idade: ☐ Até 40 anos ☐ Entre 41 e 60 anos ☐ Mais de 60 anos

1-Você faz uso de plantas medicinais?

Sim ☐ Por quê? _____

Não ☐ Por quê? _____

2- Costuma misturar mais de um tipo de planta medicinal em um mesmo chá?

☐ Não ☐ Sim. Quais plantas? _____

3- Costuma misturar plantas medicinais no chimarrão?

☐ Não ☐ Sim. Quais plantas? _____

4- Acreditam que o uso de plantas medicinais não oferece perigo à saúde por serem naturais, podendo ser usadas sem restrições?

☐ Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais.

☐ Não. Por quê? _____

☐ Nunca pensou a respeito

5- Que outras formas de uso, das plantas medicinais, você conhece além de “chás”?

6- Onde costuma buscar informações a respeito de uma planta medicinal?

☐ Livros e revistas ☐ Pessoas mais velhas ☐ Internet ☐ Médicos

7-listar cinco das plantas medicinais mais usadas, com indicação de uso, que conhece: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

8- Você ou sua família mantém o hábito de colher marcela?

☐ Sim ☐ Não. ☐ Não, mas costumo comprá-la.

9- No Rio Grande do Sul, é tradição a colheita de marcela, na Semana Santa.

a) Existem alguns cuidados que se deve ter ao se colher essa planta?

☐ Sim. Quais: _____ ☐

Não. Colho onde encontro. Nunca pensei a respeito

b) Onde (local), costumam buscá-la?

☐ Beira de estradas ☐ Vendedores ambulantes. ☐ Próximo a lavouras

☐ No campo, longe da cidade ☐ Farmácias ou supermercados.

c) Qual o motivo de se proceder a colheita da marcela nesta época? _____

3.3 TRABALHANDO COM LEITURA E DISCUSSÃO DE TEXTOS EM SALA DE AULA DE QUÍMICA

Tempo previsto: 1 hora-aula de 50 minutos

Os textos aqui sugeridos foram previamente disponibilizados para os alunos, no *Google Drive* para uma leitura, mas poderão ser distribuídos, em aula, para os estudantes. O *Google Drive* é um serviço de armazenamento de arquivos, baseado no conceito de computação em nuvem, segundo a Central de Ajuda do *Google*, trata-se de:

aplicativos de produtividade que permitem criar diferentes tipos de documentos on-line, trabalhar neles em tempo real simultaneamente com outras pessoas e armazená-los on-line no *Google Drive* – tudo de graça. Você pode acessar documentos, planilhas e apresentações criadas em qualquer computador, em qualquer lugar do mundo. Também há algumas tarefas que você pode realizar sem conexão com a Internet. O *Google Docs* é um processador de texto on-line que permite criar e formatar documentos de texto, além de colaborar com outras pessoas em tempo real. Disponível em: <<https://support.google.com/docs/answer/49008?hl=pt-BR>> Acesso em: 14/12/2014.

Destaco, especialmente, o recurso de poder trabalhar com os alunos e eles, entre si, em tempo real na realização de várias atividades.

O texto -1 é uma adaptação de minha autoria que aborda o hábito de se usar infusão da planta *Camellia sinensis*, o chá, com o intuito de se obter boa saúde, fazendo assim uma introdução à temática proposta. Este texto, “**A História do Chá**”, foi baseado na leitura da obra *Viagem ao mundo do chá - TAO TE CHA* de Ina Gracindo (2013), que conta a partir de uma lenda chinesa o que teria sido a primeira infusão de uma planta com propriedades medicinais. Outro importante motivo de sugerir essa obra é pelo potencial que apresenta para um trabalho interdisciplinar com a componente curricular de História.

Ao comentar, durante a leitura do texto, a descrição da cerimônia do chá feita pela autora do livro, e com a sugestão de vídeos disponíveis no *You Tube*, que descrevem bem essa cerimônia, é possível desafiar os alunos a produzirem uma manifestação artística, com a solicitação da colaboração do professor de Arte, aspecto que sinaliza um momento em que a temática

oportuniza a interdisciplinaridade. Deixamos a sugestão de alguns vídeos disponíveis no *You Tube*, que se encontram ao final do Texto 1.

Texto-1



A História do Chá

(Baseado na obra de Ina Gracindo: *Viagem ao mundo do chá – TAO TE CHA*¹)

Algumas lendas surgiram para explicar o início de um hábito mundialmente compartilhado. Uma delas relata o imperador Schenung conhecido como o “Agricultor Divino e Imperador dos Cinco Grãos”. Estaria ele sentado sob uma árvore quando, acidentalmente, folhas de *Camellia sinensis* caíram na água que estava fervendo, hábito este cultivado pelo imperador, que a partir desta infusão, teria experimentado outras plantas. É provável que uma das atribuições de boa saúde relacionadas ao consumo do chá, além das propriedades dessa planta, deva-se ao fato de ferver a água para seu preparo tornando-a potável.

No período de domínio da China, pelos mongóis (1279-1368), o chá perde espaço, ressurgindo no período da dinastia Ming (1368-1644), mas se torna acessível alcançando a “categoria de convenção social” a partir da dinastia Qing (1644-1911). Na China, o chá é servido em todas as ocasiões, sejam festivas ou formais.

Depois da pimenta, o chá foi o item mais desejado pelos descobridores do Novo Mundo, inclusive pelos seus efeitos medicinais. Reconhecimento, este, registrado desde a dinastia Han (206 a.C.-220d.C).

Sua comercialização teve início com os portugueses e holandeses a preços altíssimos e seu uso era indicado como remédio. Na Europa e Oriente, o chá aparece em rituais voltados ao refinamento estético e meditativos respectivamente. Por seu alto valor apareceu como dotes entre realezas, legado de heranças, moeda de troca e motivo de tráfico e contrabando (GRACINDO 2013, p.4), sendo, ainda, responsável por colonizações. É sob a regência vitoriana, século XIX, que o chá se torna popular na Inglaterra. O chá aparece, ainda, em um momento importante na história da desanexação das

terras americanas de domínio britânico, em 1773, conhecido como *The Boston Tea Party* (Festa do Chá de Boston). O *afternoon tea* torna-se uma tradição na Europa da Rainha Vitória, implicando em mudanças de hábitos, refletindo na economia doméstica e nacional, transformando o comportamento da Europa do século XIX, sinalizando a Modernidade no Ocidente do século XX. “A era testemunhou a Revolução Industrial a todo vapor e o trabalho semiescravo feito por mulheres e crianças por longas horas a paga de pão e água”. (GRACINDO 2013, p.15)

No Brasil, nosso protagonista, o chá, também tem registros na história. Com a vinda de Dom João VI foi criado o Real Horto, hoje Jardim Botânico do Rio de Janeiro, ali foram plantadas as primeiras mudas de chá (1814) Com o intuito de produzi-lo em larga escala no Brasil, foi Importada mão de obra chinesa. Em São Paulo, no Bairro do Morumbi, onde hoje está situada a Academia Brasileira de Arte, Cultura e História (ABACH), foi uma fazenda onde o cultivo do chá ocupava centenas de hectares.

Em países como China, Japão e Coréia o “chaísmo é uma manifestação filosófico-cultural presente na vida cotidiana.” Para entender um pouco a Cerimônia do Chá, Ina Gracindo (2013, p.28) escreve:

Quando o chá representa mais do que uma bebida e a cerimônia é absorvida e praticada de forma a promover a harmonia entre a humanidade e a natureza, a disciplina da mente e a quietude do coração, a arte do chá torna-se chaísmo... Chaísta é aquele que não somente realiza a cerimônia, mas que desfruta da arte do chá.

Entre os monges budistas, o chá é a bebida favorita, ajudando a mantê-los alerta durante os longos períodos de meditação. A este efeito podemos destacar a presença da substância cafeína, cuja concentração pode variar conforme o tipo de chá seja ele: o verde, o branco, o amarelo, o oolong (que conhecemos por preto, para os chineses, vermelho) e o preto (puer). Todos eles derivam da mesma planta a *Camellia sinencis* (chinesa) ou *Camellia assamica* (indiana) oriundas de solos diferentes. A palavra chá está relacionada à infusão desta planta, a *Camellia sinencis* ou *assamica*, embora a utilizemos para nos referirmos a qualquer infusão de ervas, como “chá de camomila” ou “chá de hortelã”, por exemplo. Outro termo para designar a

infusão destas ervas medicinais é tisanas.

Uma das curiosidades é a produção do chá em saquinhos, que deve ter sua origem quando um importador americano envolveu amostras de chá em seda para oferecer aos seus clientes, a ideia era diminuir o custo das embalagens, sem compreender bem o propósito usavam-na junto para a infusão. Esse deve ter subsidiado o protótipo dos saquinhos que conhecemos.

Assim como vinhos e champagnes de qualidade, o chá também se submete a classificação por provadores. Sua qualidade, aroma e sabor dependem do tipo de solo, altitude, plantio, colheita e processamento.



Seja pelo cultivo ou consumo, a economia e a tradição no uso do chá faz parte da história de vários países, entre eles, China, Índia, Japão, Coréia, Portugal, Holanda, Inglaterra, França, Ceilão, Rússia, Marrocos, Turquia, Escócia, Estados Unidos e Brasil.

REFERÊNCIAS

GRACINDO, Ina. **Viagem ao mundo do chá - TAO TE CHA**. 1.ed. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013

Sugestão de vídeos:

Vídeo	Descrição do assunto	Link
1	Chá verde e cultura Japonesa. O vídeo explora aspectos históricos com entrevistas, articulando aspectos envolvidos na cerimônia do chá.	https://www.youtube.com/watch?v=77E-gYYZDIA
2	Você sabe o que é a cerimônia do Chá? Vídeo explica o ritual Japonês da cerimônia do Chá.	https://www.youtube.com/watch?v=DTD OU9IGS9Y
3	Cerimônia do Chá: a importância dos utensílios.	https://www.youtube.com/watch?v=UCF8 U0CgHZQ
	Tradição do chá inglês.	https://www.youtube.com/watch?v=A-

4	Reportagem que apresenta a origem do chá inglês e a tradição do chá das 5	KqY5VCAig
---	---	-----------

O segundo texto, **Você já ouviu falar, mas sabe o que é?** Também tem sua leitura feita em sala de aula e sugere-se que o envio desse material seja por meio do *Google Drive*, email ou mesmo sua distribuição na forma impressa a fim de que os alunos possam fazer a leitura prévia dos mesmos. Este segundo texto constitui produção própria a respeito da temática uma vez que não localizamos material para tal propósito. Para esse texto, deixou-se como tarefa para os estudantes que procurassem os significados de alguns termos relacionados à temática. Os mesmos encontram-se, em destaque no texto 2.

Texto-2

Você já ouviu falar, mas sabe o que é?

Você sabia que em nosso Estado foi proposto, através do projeto de Lei Nº 224/2001, uma planta medicinal símbolo do Estado do Rio Grande do Sul? Trata-se da *Achyrocline satureioides* (Lam.)DC, da família *asteracea*, vulgarmente conhecida como macela ou marcela e por *eloyatei-caá* em Tupi-guarani. A justificativa aponta para sua ocorrência abundante no estado e sua coleta estar associada aos costumes da população. Isso é possível se perceber na redação da mesma, de autoria da Deputada Jussara Cony, Projeto de Lei N 224/2001.

Sua coleta é cercada de misticismo e religiosidade, pois o povo acredita que a macela só terá ação terapêutica se for colhida durante a Semana Santa, de preferência no alvorecer da Sexta-feira da Paixão. A época de floração ocorre durante os meses de março e abril, coincidindo com a época da referida festa religiosa e com o período de maturação das flores.

São várias as indicações curativas para essa planta, devido às substâncias presentes nela, o que podemos chamar de princípios ativos,

conferindo-lhe efeitos como: digestivo, antiviral, anti-inflamatório entre outros (LORENZI e MATOS, 2008).

Sempre que pensamos num simples resfriado nos vem à lembrança alguém da família, a mãe, a avó ou uma pessoa amiga que carinhosamente recomenda um “chazinho” para qualquer mal estar. O uso de **plantas medicinais** está ligado aos conhecimentos passados por gerações e, assim, a humanidade vem tratando ou prevenindo muitas doenças. Seja por uma **infusão**, **decocção** ou **extrato hidroalcoólico**, as plantas com fins terapêuticos estão cada vez mais sendo utilizadas, seja pelo conhecimento popular, que descreve a sua eficácia de forma empírica, ou por pesquisas que determinam a presença de substâncias com propriedades terapêuticas. Salientando ainda, a facilidade de obtenção e custo inferior a **medicamentos alopáticos**.

É comum ouvirmos falar de receitas caseiras a partir das plantas medicinais como: **xaropes**, **tinturas** e **unguentos** à base dessas plantas.

Termos como **fitoterápicos** ou **princípios ativos** de algumas plantas são frequentemente citados em artigos de revistas ou mesmo em programas de televisão que falam sobre plantas medicinais, mas você sabe realmente o que eles significam?

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece os benefícios da **fitoterapia**, faz a divulgação periodicamente de recomendações para incentivar os países a formularem políticas e regulamentações no que se refere à utilização de medicamentos tradicionais com eficácia comprovada. Recomenda, ainda, o resgate de valores culturais aliados aos conhecimentos científicos.

As políticas públicas têm sinalizado a preocupação em investir em pesquisa que comprovem a eficácia de muitos princípios ativos presentes nessas plantas, cujo uso, já se tornou comum. Percebemos isso através do Decreto Presidencial 5.813, de 22 de junho de 2006, que regulamenta a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. (BRASIL, 2006).

Outro fato de relevante importância é que essas plantas são usadas como “**remédio**”, e como tal, devem inspirar cuidados em seu consumo,

coleta e armazenamento adequado.

E você aceita um chá?

**REFERÊNCIAS**

PROJETO DE LEI Nº 224/2001. Deputada Jussara Cony. Disponível em: <WWW.al.rs.gov.br/Diario/Proposicoes/PROP372.HTM>. Acesso em: 18 fev. 2014

BRASIL. Decreto Presidencial 5.813, de 22 de junho de 2006, que regulamenta a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm> Acesso em: 13 jun. 2013

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2ª edição. Nova Odessa, São Paulo, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2008.

Ao final da atividade, os estudantes podem discutir os textos e tirar suas dúvidas quanto ao significado das palavras em destaque. Esse momento é importante, pois alunos que não estiveram presentes na aula anterior tenham a oportunidade de completar a tarefa. Os itens que podem chamar a atenção são “os cuidados com a coleta e armazenamento adequado”, que não se pode guardar uma planta por tempo indeterminado, e a importância de se etiquetar os frascos com a data da aquisição ou coleta das plantas medicinais. É um momento em que se pode explorar o conceito de oxidação, pois as plantas devem ser guardadas ao abrigo da luz a fim de se evitar a oxidação das substâncias presentes nestas.

SUGESTÃO PARA LEITURA COMPLEMENTAR:

BRANDÃO, Maria G. Lins. **Plantas Medicinais**. Coleção Quem sabe faz. Nº 5. Belo Horizonte, 1997. Disponível em: http://www.dataplant.org.br/publicacoes/cartilha_mauricio_de_sousa.pdf. Acesso em: 25/08/2014

CASTRO, Carol. Isto é chá – isto não é chá. **Revista Superinteressante**, São Paulo, edição nº 342, p. 62-65, janeiro 2015.

3.4 ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE PESQUISA: O TRABALHO COM ANÁLISE DE INFORMAÇÕES EM SALA DE AULA.

Tempo previsto: 4 horas-aulas de 50 minutos

Aula 1: Sugere-se que o professor auxilie na organização dos grupos de trabalho, definidos pelos alunos de acordo com suas afinidades e realizar a leitura do questionário Q-3. Aqui fica a sugestão de como foi organizada essa distribuição, o professor observe que deve levar em conta a sua realidade. As entrevistas podem ser conduzidas a três faixas, assim compreendidas: **grupos 1 e 2** entrevistam pessoas com até 40 anos, **grupos 3 e 4**, pessoas entre 41 e 60 anos e os **grupos 5 e 6** com pessoas acima de 60 anos. As distintas faixas etárias dos entrevistados poderá revelar alguns hábitos, portanto, a fim de se obter dados que possam, ou não, caracterizar distintas faixas etárias é que se sugere a divisão em grupos.

Aula 2: Cada grupo, dentro da faixa etária estipulada, deverá fazer a tabulação dos dados e a análise de algumas informações dos questionários, de livre escolha, a fim de elaborarem gráficos para representar o resultado obtido por esta análise. Dentre os dados que cada grupo necessita computar, destaca-se o levantamento de 20 plantas medicinais mais apontadas por esta amostragem, com o propósito de aprofundar na pesquisa por mais informações sobre estas.

Solicitar aos alunos que observem, a partir das respostas obtidas pela pesquisa, os cuidados destacados pelos entrevistados no que se refere à colheita e/ou aquisição de plantas medicinais. É importante que o professor enfatize neste momento que os grupos prestem atenção especial a marcela [*Achyrocline satureioides* (Lam.)DC.], planta amplamente utilizada e que possui uma forte tradição no Rio Grande do Sul, que é sua colheita na Sexta-feira da Paixão, por algumas famílias, sendo comum encontrarmos pessoas na beira de estradas fazendo a colheita dessa planta, momento em que oportuniza o debate sobre colher uma planta potencialmente contaminada por poluentes

provenientes dos escapamentos de automóveis, agrotóxicos aplicados a lavouras próximas, água contaminada ou excrementos de animais. O mesmo cuidado está na aquisição dessas plantas de vendedores ambulantes, que também não tomam esses cuidados, muitas vezes por desconhecer tais riscos.

Aula 3: Após a tabulação dos dados os alunos constroem gráficos e interpretam seus resultados, para apresentar para turma que discutirá os resultados obtidos. Nessa oportunidade de discussão o professor deve oportunizar amplo debate sobre os resultados, dando ênfase para significação dos dados numéricos. Disponibilizar aos alunos, cartolinas, canetas ou lápis de cor para a produção dos cartazes.

Aula 4: Para revisão bibliográfica, orienta-se os alunos quanto ao que devem pesquisar sobre cada uma das plantas selecionadas (Quadro 1), bem como alguns cuidados no uso da internet como pode ser observado no Quadro 2. Para pesquisa podem fazer uso, além da *internet*, de livros ou revistas sobre o assunto. Esse material poderá ser solicitado para que alunos tragam de casa ou, sejam providenciados pelo professor previamente.

Quadro 1- Ficha de preenchimento para cada Planta Medicinal pesquisada

Nome científico:

Alguns dos nomes populares:

Algumas características e indicação de uso das mesmas:

Alguns cuidados ou restrições quanto ao seu uso:

Alguns dos princípios ativos presentes na planta e pelo menos um deles com a representação de sua fórmula estrutural:

Registro das fontes consultadas e Imagens de identificação de cada uma das plantas.

Fonte: Elaborado pela autora

Quadro 2: Orientações para a pesquisa na internet

O assunto, Plantas Medicinais, oferece um número expressivo de informações disponíveis na internet. Muitas dessas informações são disponibilizadas por pessoas que não têm um compromisso com a veracidade, são escritos por leigos ou por entusiastas pelo assunto.

Algumas características que podem denunciar um site de baixa qualidade, relativo ao assunto a ser pesquisado, é quando este promete cura para muitas coisas com uma única planta, quando afirma que por ser natural não oferece riscos a saúde ou, ainda, promete a cura para o câncer. Outro fato é não informarem sobre estudos científicos que comprovem as indicações feitas ou fontes consultadas.

Dar preferência a sites de universidades (.edu), que desenvolvem pesquisas e órgão governamentais (.gov).

Sugestões de fonte de pesquisas:

Scielo-Scientific Eletronic Library Online - <www.scielo.org>

Google Acadêmico - scholar.google.com.br

Programa Pró-ciências – Plantas Medicinais
<<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/medicinais.html>>

Horto Didático de Plantas Medicinais do HU
<WWW.hortomedicinaldodohu.ufsc.br/>

PORTAL ANVISA

<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d595840047457ee08aa8de3fbc4c6735/tabela+drogas+vegetais.pdf?MOD=AJPERES>>

Cartilha da Comissão de Plantas Medicinais e Fitoterápicos - CRF-SP.
Disponível em: <<http://portal.crfsp.org.br/publicacoes-2/cartilhas-por-area.html?download=10:cartilha-da-comissao-de-plantas-medicinais-e-fitoterapicos>>

Fonte: Elaborado pela autora

O professor pode auxiliar os alunos na escolha das plantas (lista das mais citadas pelos alunos, familiares e comunidade), e que os grupos irão

pesquisar o que poderá ser por sorteio ou livre escolha. O resultado dessa pesquisa será apresentado à turma na forma de seminário. Outras formas de apresentação podem ser exploradas em articulação com os componentes curriculares participantes do projeto e Seminário Integrado, numa proposta de promover uma atividade colaborativa entre os colegas atuando como sujeitos da pesquisa que realizaram.

O objetivo da pesquisa dos estudantes é levá-los a buscar e interagir mediante as informações referentes a algumas plantas medicinais e algumas substâncias químicas encontradas nestas, as quais lhe conferem propriedades terapêuticas ou não. Essa é uma atividade que potencializa a apropriação de alguns termos por parte do aluno, referentes às plantas medicinais com a associação de conteúdos trabalhados nas aulas de Química tais como diluição, infusão (extração), solução, concentração e outros. Aproveita-se essa ocasião para chamar a atenção aos possíveis enganos quando se busca em fontes sem referências ou fontes duvidosas, levam ao uso inadequado de algumas plantas ou de plantas erradas, o que pode caracterizar um risco para saúde.

É importante que o professor tenha acesso aos registros das pesquisas dos estudantes, para isso se sugere o uso de um *blog* ou *e-mail* da turma ou, ainda, utilizar uma conta no *Google Drive*, que se mostrou um recurso promissor na implementação em sala de aula. A utilização deste recurso, pela turma, deu-se devido ao fato de estarem familiarizados, pois já utilizavam essa ferramenta com facilidade em atividades anteriores.

A partir desses registros, o professor poderá fazer as correções necessárias, tendo em vista que o volume de informações sobre a temática é muito amplo e algumas informações são duvidosas. Apesar das recomendações, é esperada, por parte dos alunos, a busca em páginas na *internet* que não oferecem segurança. Em função do tempo, é provável que os alunos tenham que terminar suas pesquisas fora do horário de aula, o que muitas vezes leva a uma pesquisa do tipo *Ctrl+C/Ctrl+V* de informações oriundas de fontes duvidosas. Quanto à temática aqui abordada, plantas medicinais, esta oferece uma gama de informações muitas vezes publicadas, principalmente na internet, por entusiasmados no assunto ou por aqueles que apenas repassam conhecimentos adquiridos por gerações anteriores sem

nenhum respaldo científico e, portanto, de forma irresponsável, porém não intencional, podem induzir ao erro de quem fará uso dessas plantas. Sabedoras desse procedimento é que defendemos o repositório dos registros de pesquisa dos estudantes como forma de conduzi-los por meio de perguntas e indicação de outras fontes a uma leitura mais detalhada dos assuntos envolvidos.

Solicitar aos alunos que tragam para a aula seguinte, alguns exemplares de plantas medicinais que disponham em casa, com indicação de uso feita por seus familiares. Como forma de garantir a atividade orienta-se que o professor providencie exemplares de plantas aromáticas como hortelã, sálvia, erva-cidreira, poejo, alecrim, arruda e outras a fim de contribuir com uma aula que desperta a percepção de aromas. Cabe ao professor providenciar também, o material para preparação das tinturas que será descrito a seguir.

3.5 EXPERIMENTANDO CHEIROS E PREPARANDO TINTURAS: PROCESSOS DE EXTRAÇÃO DE PRINCÍPIOS ATIVOS

Preparo dos extratos hidroalcoólicos (tinturas) e “O que é o cheiro?”

Tempo previsto: 1 hora-aula de 45 minutos

Num primeiro momento, os alunos recebem algumas orientações (ver texto sobre preparação de tinturas a seguir) de como preparar os extratos alcoólicos (tinturas) com as plantas calêndula (*Calêndula officinalis* L.) e camomila (*Matricaria recutita* L.), duas plantas com propriedades anti-inflamatórias, para posterior utilização na confecção de sabonetes com propriedades medicinais.

Preparação das tinturas:

Cuidados: A aula requer o manuseio de etanol, portanto deixar claro aos alunos do risco de se trabalhar com uma substância inflamável, evitar brincadeiras com fogo, ou ingestão do mesmo.

Materiais: (O material necessário para o preparo das tinturas será

providenciado pela professora).

- Duas espécies de plantas secas (desidratadas) com propriedades antiinflamatória, no caso a camomila (*Matricaria recutita* L.) e a calêndula (*Calendula officinalis* L).
- Dois vidros pequenos com tampa (do tipo utilizado para geleia ou picles);
- Álcool a 70%, adquirido em farmácia de manipulação;
- Proporção de 10g de planta para cada 100 ml de álcool

Procedimento: As plantas deverão ser transferidas individualmente para os vidros, onde será adicionado o álcool no volume necessário, devendo cobrir a planta. Os vidros deverão, ainda, receber rótulos identificando a espécie utilizada e data em que se realizou o experimento. Os vidros serão guardados ao abrigo da luz e variação de temperatura para posterior observação e utilização.

Fonte: Elaborado pela autora

Esta é uma aula que oportuniza discutir os métodos de extração como **decocção, infusão e extrato alcoólico** (tintura). Ao considerar que existem diferentes substâncias químicas em uma mesma planta, ao se fazer uma extração, é possível discutir o processo de separação de misturas. O uso de solventes, como a água ou o álcool, possibilita abordar a polaridade das moléculas. O efeito da temperatura em algumas extrações e no caso da decocção de cascas e raízes que, ao serem picadas antes do processo aumenta a superfície de contato que facilita a extração, lembrando assim, a cinética química e os fatores que a influenciam.

Neste momento, busca-se fazer com que os alunos percebam como os princípios ativos dessas plantas serão extraídos por meio de adição de álcool 70°. Para tal, utiliza-se a proporção de 10g de planta desidratada para cada 100 ml de álcool, registra-se aqui que não há um rigor nessas proporções, com a cobertura da erva pelo álcool. A tintura preparada deverá ser deixada em maceração por alguns dias, sendo agitadas pelo menos uma vez ao dia durante o período de espera, que pode variar de 10 dias a um mês.

Num segundo momento, os alunos apresentam algumas plantas que dispunham em casa com as indicações de uso. Nesta ocasião, é interessante que a professora apresente algumas plantas com aromas marcantes com o propósito de trabalhar, do ponto de vista da Química, o que é o cheiro. A aula deve oportunizar aos alunos que apresentem o material que trouxeram e possam comparar plantas muito diferentes com aromas parecidos, por exemplo, capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*_(DC.) Stapf), melissa (*Melissa officinalis* L) e cidró-de- árvore (*Hedyosmum brasiliense* Mart. Ex Miq.), para esse fato deixa-se a pergunta:

Será que apresentam substâncias iguais em sua composição?

A aula ainda oportuniza trabalhar o cheiro do ponto de vista químico, a volatilidade de algumas substâncias e a importância dos óleos essenciais na fabricação de produtos de higiene e limpeza, perfumaria e fabricação de medicamentos.

A presença do professor de Biologia nessa aula pode contemplar mais uma vez a interdisciplinaridade com a abordagem em seu componente curricular, da importância na identificação correta das espécies vegetais pelo nome científico, bem como algumas características botânicas dessas plantas.

Durante as aulas de Química, os conteúdos trabalhados que oportunizaram trabalhar os exercícios a seguir demonstrados, foram: a tetravalência do carbono, as ligações Sigma (σ) e PI (π), a hibridização do carbono, a classificação do átomo de carbono e classificação de cadeias carbônicas, e o cálculo da massa molar. Destaco que é importante que esses conteúdos sejam desenvolvidos durante as aulas de química anteriores a implementação desta sequência de ensino.

3.6 PRINCÍPIOS ATIVOS RELACIONADOS AO AROMA DE ALGUMAS PLANTAS MEDICINAIS: O QUE ISSO TEM DE QUÍMICA?

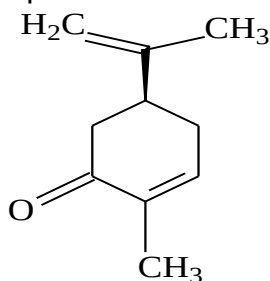
Tempo previsto: 1 hora-aula de 50 minutos

Resolução de exercícios a partir da utilização algumas substâncias cujo aroma foi percebido na aula anterior, para contemplar o conteúdo abordado nas aulas de Química.

01- A carvona é o componente ativo principal do óleo de hortelã, é responsável pelo aroma característico de menta. A carvona tem sido utilizada há séculos como fragrância e como flavorizantes em alimentos, e pode ser encontrada nas sementes de alcarávia ou cominho-armênio (*Carum carvi* Linnaeus 1753), endro (*Anethum graveolens* L.) e da hortelã-comum (*Mentha spicata* L.), principalmente.

A partir da fórmula estrutural da carvona, determine:

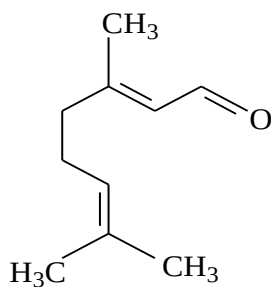
- O número de ligações Sigma (σ) e PI (π) são:
- Os números de carbonos primários, secundários e terciários, respectivamente, são:
- Identifique a função orgânica presente na fórmula:



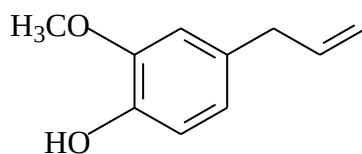
Carvona

02- O **citral** é uma substância aromatizante de grande importância, empregada tanto na indústria alimentícia como na perfumaria, cosmética e na produção de produtos de limpeza. É encontrado em algumas espécies como, no **capim-cidreira** (*Cymbopogon citratus*), **citronela** (*Cymbopogon winterianus*), melissa (*Melissa officinalis*) e no óleo de **limão**. É um metabólito com função inseticida em diversas plantas, o que abriu a possibilidade de ser empregado comercialmente com esta finalidade.

- Escreva a fórmula molecular do citral:
- Classifique a cadeia do citral:
- Identifique a função orgânica presente na fórmula:

**Citral**

03- O **Eugenol**, ou óleo de **cravo-da-índia** (*Syzygium aromaticum*), tem ação antisséptica. Seus efeitos medicinais também auxiliam no tratamento de náuseas e indigestão, apresenta propriedades bactericidas e antivirais. É usado como anestésico e antisséptico para o alívio de dores de dente. O eugenol também pode ser encontrado no **manjeriço** (*Ocimum basilicum* L.), e na **canela** (*Cinnamomum zeylanicum*)

**Eugenol**

- Determine o número de carbonos com hibridação sp^3 , localizando-os na fórmula acima:
- Determine a fórmula e a massa molecular do eugenol:
- Identifique as funções orgânicas presentes na fórmula:

3.7 PRODUZINDO E APRESENTANDO OS ACHADOS EM SEMINÁRIOS: CONSTRUINDO PERCEPÇÕES DO QUE É FAZER PESQUISA

Tempo previsto: 2 horas-aula de 50 minutos

Este é o momento em que os alunos apresentam à turma o resultado da pesquisa realizada pelos respectivos grupos, em forma de seminários. É previsível que cometam alguns equívocos em relação às plantas pesquisadas, porque há grande número de nomes populares iguais para plantas diferentes, por exemplo. É nesse momento em que se faz imprescindível o

acompanhamento do professor que deve ter o conhecimento prévio do que os alunos vão apresentar. Comentários são feitos, não numa perspectiva de erro, mas de equívocos comuns cometidos por muitas pessoas, quando estas confiam em uma única fonte de pesquisa, sem os cuidados necessários que a temática necessita. Após os comentários necessários os grupos deverão fazer os devidos ajustes para a apresentação final, também na forma de seminários. O interessante é que o resultado da organização desse material pode ser transformado em material de divulgação para escola ou comunidade escolar, poderá ser um material impresso que represente a turma e valorize a produção escrita deles, que sinalize aplicações, modos de uso, características e riscos de consumo inadequado.

3.8 DA EXTRAÇÃO A PRODUÇÃO DE SABONETES MEDICINAIS ATIVIDADE EXPERIMENTAL -2

Tempo previsto: 3 horas-aula de 50 minutos

Confecção de sabonetes artesanais utilizando tinturas (soluções hidroalcoólicas) de camomila e calêndula

Aula 1: Antes da experimentação, sugere-se trabalhar com o texto 3, onde é possível a revisão de alguns termos já abordados e uma breve história de como deve ter surgido o sabão, dessa forma, valoriza-se a história da ciência, para introduzir a aula prática.

Texto – 3

Planta medicinal: medicamento ou veneno?

As plantas medicinais são utilizadas pela medicina popular como **remédios** e também como base para fabricação de **fitoterápicos**, que **são medicamentos industrializados** a partir dessas plantas. Seu efeito farmacológico se deve à presença de princípios ativos que são **substâncias**

ou classes químicas. Por classes químicas entendem-se grupos de compostos que têm uma estrutura similar e, portanto, comportamento químico semelhante, por exemplo, flavonoides, antocianinas, óleos essenciais, alcaloides, saponinas e outros.

Remédio e medicamento é a mesma coisa? De acordo com a ANVISA (2010), **remédio** estaria associado a todos aqueles cuidados que temos com a intenção de aliviar sintomas, desconforto ou mal estar que podem estar relacionados a doenças ou desequilíbrios orgânicos. Para exemplificar remédios podemos citar os banhos quentes e as massagens para diminuir as tensões, os banhos de ervas medicinais, chás caseiros; hábitos de vida saudáveis como alimentação e prática de atividade física para evitar doenças crônicas não transmissíveis. Já os **Medicamentos**, por sua vez, são substâncias ou preparações, de acordo com as normas legais de segurança, eficácia e qualidade, que seguem normas rígidas exigidas pelo Ministério da Saúde e registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Podem ser elaborados pelas farmácias de manipulação ou pelas indústrias de medicamentos.

“TODO MEDICAMENTO É UM REMÉDIO, MAS NEM TODO REMÉDIO É UM MEDICAMENTO”.

E quem já não ouviu um conselho como: “tome ‘tal comprimidinho’ com um chazinho de..., e você vai se sentir melhor?” Ao pensar que em uma única planta pode existir um grande número de substâncias diferentes, a possibilidade de que possa haver interação com substâncias presentes no medicamento é verdadeira e, em muitos casos, desconhecemos essas interações. A exemplo disso, segundo informações da ANVISA (2010), existem alguns casos dessas interações já conhecidas, como o uso de medicamentos a base de Hipérico (*Hipericum perforatum*) junto a anticoncepcionais, diminuindo sua eficácia. Outro exemplo é o uso de *Ginkgo biloba* junto à varfarina (anticoagulante) ou ácido acetilsalicílico potencializando seus efeitos podendo levar a hemorragias e a infusão de feijão tremoço junto a medicamentos antidiabéticos que pode ter seu efeito potencializado levando a uma hipoglicemia e em consequência ao coma e/ou morte. Portanto pode-se

concluir que é perigosa essa associação e vale a máxima de não usar plantas medicinais ou fitoterápicos junto com medicamentos sem o conhecimento de um médico.

O uso de plantas medicinais, *in natura* ou fitoterápicos, podem causar intoxicações, enjoos, irritações e até morte, como qualquer outro medicamento. Por isso é um mito pensar que “**se é natural, não faz mal**”. Assim, experimentar plantas que não se conhece ou viram moda com promessas de muitas curas, requer cuidado e sensatez.

As plantas camomila (*Camomilla Matricaria recutita* L.) e calêndula (*Calendula officinalis* L) são conhecidas por seu efeito anti-inflamatório local em uso tópico. De acordo com Lorenzi e Matos (2008), a camomila tem sido empregada em doenças de pele, alergias, para assaduras em crianças, pós-barba ou depilação. Enquanto a calêndula apresenta atividade cicatrizante e reconstituente da pele, antimicrobiano (bactéria e fungo) sendo indicada em caso de acne e no tratamento de alergias de pele. Quando se pensa em saúde, logo pensamos em afastar vírus, bactérias, fungos e outros micro-organismos, agentes que podem levar ao desenvolvimento de doenças. Para isso a higiene e limpeza são fundamentais. Relacionados a esse assunto levantam-se dois questionamentos:

-Você consegue viver sem a presença dos vários tipos de sabões, sabonetes, xampus com os quais convivemos?

-Saberia dizer como surgiram os primeiros exemplares desses produtos dos quais a presença é fundamental quando pensamos em higiene e limpeza?

Possivelmente, a descoberta do sabão tenha sido acidental, resultante de uma combinação entre gordura animal, da preparação de alimentos, com as cinzas provenientes da queima da madeira que possuem substâncias alcalinas. Conta uma lenda romana que mulheres que lavavam roupas nas águas do Rio Tibre, próximo ao templo de Monte Sapo onde sacrifícios de animais eram realizados, aproveitavam um material que ali se encontrava. A partir daí se deduziu que as gorduras desses animais acabavam misturando-se às cinzas das fogueiras utilizadas nesses rituais, essa mistura era carregada pelas águas

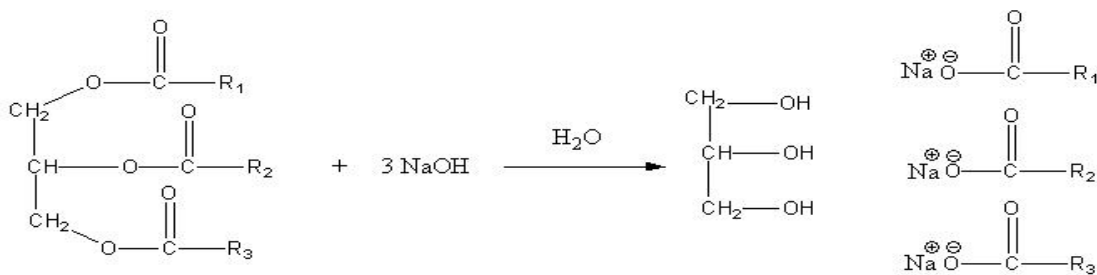
das chuvas até o rio e produziam uma espuma que facilitava a lavagem das roupas. Daí o termo referente à reação de saponificação que representa a reação química entre os triglicerídeos presentes nas gorduras e óleos com as substâncias alcalinas presentes nas cinzas e o sabão, produto desta reação (COUTEUR e BURRESON, 2006).

Possivelmente, dessa mesma história derive a terminologia para uma classe de substâncias encontradas em algumas plantas, as saponinas, que produzem espuma. Um exemplo facilmente observado é no chimarrão, pois a erva mate (*Illex paraguaiensis* A.St.Hil) apresenta algumas saponinas que produzem aquela espuma característica dessa bebida.

As saponinas são glicosídeos (açúcares), cuja estrutura apresenta uma parte lipofílica e outra hidrofílica, (semelhante à estrutura do sabão), o que explica sua propriedade de redução da tensão superficial da água e suas ações detergentes e emulsificantes. Algumas dessas saponinas apresentam propriedades medicinais. (SCHENKEL, GOSMANN e ATHAYDE, p.711-740. 2010). Os sabonetes seguem o mesmo princípio de fabricação dos sabões, porém com materiais selecionados, controle de pH, adição de substâncias que vão conferir as diferentes colorações (corantes), aromatizantes, entre outras. A proposta desse trabalho é a confecção de sabonetes com plantas medicinais, que estudamos em aula e, apesar de utilizarmos uma base pronta (base glicerínada para sabonetes) é importante sabermos que esta foi obtida a partir de uma reação química chamada **reação de saponificação**, cujo esquema geral está representado abaixo:

Mecanismo da reação de saponificação.

Óleo ou Gordura + Base Forte → Glicerol + Sabão



Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Saponifica%C3%A7%C3%A3o>.

Referências

ANVISA. **O QUE DEVEMOS SABER SOBRE MEDICAMENTOS**. Agência Nacional de vigilância sanitária, 2010. Disponível em:

< http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/Cartilha_medicamentos.pdf>.

Acesso em 20 fev. 2014.

COUTEUR, P. LE e BURRESON, J. **Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que Mudaram a História**. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.

SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M. L. Saponinas. In: SIMÕES, C. M. O. et al (Org.). **FARMACOGNOSIA**: da planta ao medicamento. 6ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2010. Cap 27, p.711-740.

Aulas 2 e 3: Para a confecção de sabonetes artesanais com a utilização das tinturas (soluções hidroalcoólicas) preparadas pelos alunos na aula experimental-1, sugere-se que se disponibilize antecipadamente, o roteiro para aula experimental-2 (Quadro 3), junto com um texto-3, para que os alunos possam fazer a leitura prévia. No dia do desenvolvimento da atividade experimental, os grupos poderão receber o material impresso para o acompanhamento da prática. Após a experimentação é importante discutir a respeito das observações feitas pelos alunos, colher suas impressões sobre a aula e da compreensão de alguns fenômenos.

Quadro 3: Orientações para a produção de sabonetes medicinais

Materiais e método:

Confecção de sabonetes artesanais utilizando tinturas (soluções hidroalcoólicas) de camomila e calêndula. Roteiro disponibilizado na conta do Google Drive da turma com antecedência para que os alunos façam a leitura prévia, no dia os grupos recebem esse material de forma impressa para o acompanhamento da prática.

- 2 barras de base para sabonetes de 1kg, uma para cada planta (material adquirido pela professora em loja especializada).

- Bastão de vidro ou colher de pau.
- Panela de vidro, de louça ou refratários fundos para derreter a base de sabonetes.
- Termômetro (opcional).
- Uma forma ou panela maior para fazer o banho-maria.
- Fogão ou aquecedor.
- Forminhas de bombons para dar forma aos sabonetes.
- Filme plástico para embrulhar os sabonetes.
- Etiquetas.
- Tinturas das plantas preparadas em aula anterior.
- Papel filtro, funil e béquero para filtração.
- Plantas desidratadas para dar efeito estético aos sabonetes.
- Papel filtro.
- Funil.
- Béqueres.

Filtração das tinturas:

Retomar as tinturas preparadas em aula, as mesmas deverão passar pelo processo de filtração utilizando o papel filtro, o funil e béquero para aparar o filtrado.

Confecção dos sabonetes:

O procedimento, abaixo, deverá ser feito separadamente para cada planta:

Picar a base de sabonetes, utilizar uma superfície limpa e tomar os cuidados de higiene necessários. Leve-a ao banho-maria até que “derreta”, porém não atinja temperatura elevada (superior a 70°) para não danificá-la.

Após o derretimento, retire do banho-maria e mexa um pouco a fim de esfriar levemente. Junte a tintura já filtrada, mexendo até homogeneizar. Nesse momento se desejar dar um efeito estético pode ser acrescentado um pouco de planta desidratada, então se despeja nas forminhas para esfriar e tomar forma.

Depois de solidificar, desenforme os sabonetes e embrulhe em filme plástico etiquetando com informações do tipo, nome da planta e data de fabricação.

Fonte: Elaborado pela autora

A produção de sabonetes artesanais tem sido bastante difundida na televisão e *internet*, portanto esta prática, na escola, pode despertar em alguns alunos o interesse na confecção desses produtos, sejam sabonetes medicinais ou não, o que poderá resultar em uma prática de fácil realização com a possibilidade de abordagem de vários conteúdos trabalhados em aulas de Química.

3.9 A AULA FORA DA SALA DE AULA: SAÍDA DE CAMPO

Cabe ao professor criar oportunidades que propiciem ao educando um contato direto com algumas situações de aprendizado e observação, seja de fenômenos ou experimentação. Assim, para aguçar a curiosidade e a busca pelo saber, as saídas de campo podem ser estratégias valiosas quando se procura atividades que extrapolem a sala de aula. Com o objetivo a aprendizagem e certamente alcançando um estreitamento dos relacionamentos aluno-aluno e aluno-professor.

Diferente de um simples passeio, as saídas de campo podem também ser denominadas de saídas pedagógicas e abrem espaço para uma leitura diferenciada de situações reais, por parte do aluno. Muito embora esses momentos estejam ficando cada vez mais raros, seja por uma responsabilidade que sobrecarrega o professor, seja pelas condições precárias em que se encontram as escolas públicas que não oferecem recursos para esse fim. Vale lembrar que se trata de uma excelente oportunidade de se elaborar atividades interdisciplinares, de se potencializar um olhar crítico em relação ao ambiente, de favorecer a discussão de aspectos ambientais enfim, de sair do ambiente sem desconsiderar o ambiente. Numa perspectiva de mostrar a interação entre a ciência e a natureza, abre-se a oportunidade de discutir vários aspectos de forma interdisciplinar, bem como uma diversidade de conteúdos dentro do

mesmo componente curricular. Embora pouco explorada essa estratégia pedagógica, as saídas de campo permitem a vários alunos um contato direto com a natureza, o que para alguns deles não é habitual. Permite ainda aos alunos, por estarem em um ambiente mais descontraído, despertar a sensibilidade para apreciar as formas, aromas, texturas, a argumentação, o diálogo, enfim contribuir para uma *aprendizagem significativa*. Para tanto, deixo a sugestão de solicitar aos alunos que relatem de forma escrita as experiências vividas, muitas das colocações poderão ser surpreendentes.

Nesse sentido organizamos algumas orientações para saída de campo a uma estufa de produção de plantas medicinais: Os alunos devem ser orientados desde o vestuário apropriado como uso de tênis ou calçado fechado, sem salto para as meninas, roupas que protejam braços e pernas a fim de evitar arranhões e picadas de insetos. Atitudes e cuidados como não tocar ou experimentar nenhuma planta sem a devida orientação do proprietário ou das professoras. Devem se manter sempre em grupo, jamais se afastar da turma e acima de tudo prestarem atenção às orientações da professora.

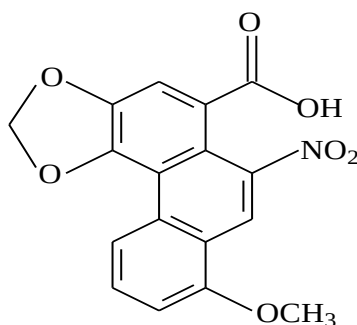
Sugere-se ainda a possibilidade de visita a locais como grupos ligados a pastoral da criança, assentamentos ou outros grupos de pessoas que trabalham com plantas medicinais. Novamente, relato a importância da presença da professora de Biologia com o suporte e compartilhamento de momentos em que a interdisciplinaridade complementa o trabalho realizado em sala de aula. Este momento oportunizará o aluno visualizar muitas das plantas que foram pesquisadas, bem como conhecer outras. Além disso, possibilitará a discussão da caracterização das plantas articulada com suas propriedades terapêuticas e constituição química.

3.10 FÓRMULAS DE PRINCÍPIOS ATIVOS DE PLANTAS MEDICINAIS: BUSCANDO E CONSTRUINDO RELAÇÕES ENTRE A QUÍMICA E A MEDICINA.

Tempo previsto: 1 hora-aula de 45 minutos

Propõem-se aqui, alguns exercícios com a utilização das fórmulas de princípios ativos que contemplem o conteúdo já trabalhado nas aulas de química como, fórmula molecular e estrutural (representações), classificação do átomo de carbono e das cadeias carbônicas, hibridização, identificação de funções orgânicas e mais uma vez, exercício do cálculo da massa molar.

1- “Estudos mostram que a erva medicinal Aristolochia, indicada para o tratamento da artrite, pode causar câncer. Dois novos estudos revelam que o ácido aristolóquico, composto usado na produção de remédios fitoterápicos, causa mutações nas células de quem as consome, levado ao desenvolvimento de tumores”. (Portal CRF 2013)

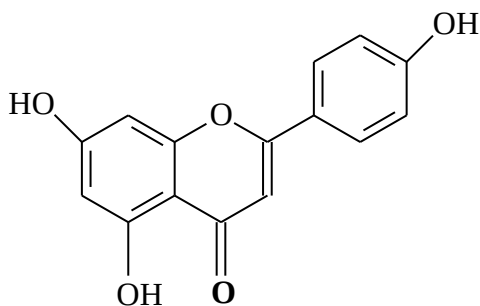


Ácido Aristolóquico

A partir da fórmula do ácido aristolóquico, determine:

- A sua fórmula molecular.
- Quais funções orgânicas estão presentes nessa substância? Identifique-as na fórmula.
- Quantos átomos de carbono primários, secundários e terciários, respectivamente, existem nessa estrutura?

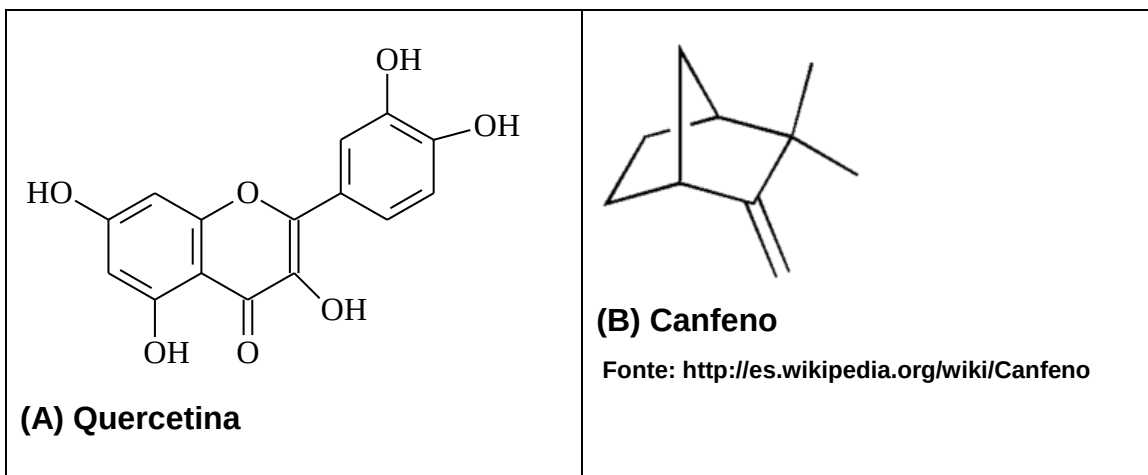
2- Um dos princípios ativos, encontrados na Camomila (*Chamomilla recutita*), é o flavonoide Apigenina, cuja fórmula está representada abaixo.



Apigenina

- a) A sua fórmula molecular é:
- b) Quais funções orgânicas estão presentes nessa substância?
- c) Quantos átomos de carbono primários, secundários e terciários, respectivamente, existem nessa estrutura?
- d) A hibridização, dos carbonos, que é possível verificar na fórmula, é:

3- Na planta medicinal símbolo do Rio Grande do Sul, Marcela ou Macela [*Achyrocline satureioides* (Lam.)DC] existem, entre outras substâncias a quercetina (figura A) e o canfeno (figura B).



- a) Podemos classificar a cadeia do canfeno como:
- b) Represente a fórmula molecular de cada u dos princípios ativos:
- c) a partir da fórmula molecular, identificada no item anterior, calcule a massa molar de ambas as substâncias. (Faça uso da tabela periódica).
- d) Em que estrutura é possível observar um heteroátomo? Justifique sua resposta.

3.11 SISTEMATIZANDO E ANALISANDO OS CONHECIMENTOS CONSTRUÍDOS

Tempo previsto: 1 hora-aula de 50 minutos

Este é um momento em que se pode fazer uma avaliação dos alunos em relação à proposta aplicada. É importante verificar que o aprendizado ultrapassa os conceitos químicos, porém não os negligencia, e a partir de suas respostas pode-se inferir num melhoramento de futuras atividades.

Sugere-se que as questões, abaixo, sejam respondidas de forma individual:

- 1- Com a observação do mecanismo de reação de saponificação, você consegue relacionar as fórmulas de reagentes e produtos com o conteúdo de química orgânica que estamos estudando? O que lhe chamou a atenção?
- 2- De que forma você relaciona o estudo da química com a temática, plantas medicinais?
- 3- Em sua opinião o que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais ou curativas?
- 4- Relate suas observações quanto à experimentação realizada.
- 5- Sobre o que você sabia a respeito da temática estudada, antes da pesquisa e agora após concluí-la, relate o que julga importante destacar sobre sua aprendizagem.
- 6- Em sua opinião, essa sequência didática aplicada com a sua turma, ao relacionar uma temática que aborda conhecimentos populares e hábitos do cotidiano oportunizou um melhor aprendizado em química? Como você percebe isso?

3.12 FECHAMENTO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO

Tempo previsto: 2 horas-aula de 45 minutos

Para a finalização dessa proposta, sugere-se a apresentação por parte dos alunos, do resultado da pesquisa feita por eles e com as devidas correções

em forma de um seminário que possibilite a discussão entre a turma e se for possível abrir para a participação de outros estudantes da escola. A organização desse material poderá resultar em uma impressão ou publicação digitalizada do mesmo; apresentação na forma de manifestação artística como encenação teatral ou vídeo produzido pelos alunos para a turma e, num momento de confraternização, sugere-se uma roda de chá.

A Roda de Chá é uma sugestão para confraternização da turma como possibilidade, de favorecer aos alunos que nunca consumiram infusões a degustação para perceberem sabores e aromas. Nesse momento, de maneira informal, é possível com essa dinâmica, perceber a interação entre os alunos que tem a oportunidade de expressar seu ponto de vista, aguçar sua curiosidade e literalmente experimentar química, derrubando aquela concepção de que Química fica restrita aos laboratórios. Podemos inferir que mesmo com um momento de descontração como a Roda de Chá, este remete à experimentação, como Silva e colaboradores (2010), relatam:

Nessa aplicação cabem como atividades experimentais aquelas realizadas em espaços tais como a própria sala de aula, o próprio laboratório (quando a escola dispõe), o jardim da escola, a horta, a caixa d'água, a cantina e a cozinha da escola; [...] isto é, são espaços que fazem parte de suas vivências cotidianas, com possibilidade de atenderem a uma gama de interesses presentes na comunidade em que a escola está inserida, (p.244).

Aproveita-se a diversidade de espaços que a escola oportuniza, e com a finalidade de propósito estabelecida, é possível trazer a experimentação para as aulas de Química sem a rigidez das aulas práticas de laboratório que as caracterizaram. Buscou-se com essa sequência de ensino que envolve conteúdos de Química, pesquisa em sala de aula, realização de exercícios, saída de campo orientada, experimentação, construção de gráficos, produção textual, manifestação artística, viabilizar o resgate de saberes populares referentes as plantas medicinais além de apontar algumas possibilidades de trabalho interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **O que devemos saber sobre medicamentos.** Agência Nacional de vigilância sanitária, 2010. Disponível em: <http://www.paulinia.sp.gov.br/downloads/Cartilha_medicamentos.pdf>. Acesso em 20 fev. 2014.

BRASIL. Decreto Presidencial 5.813, de 22 de junho de 2006b, que regulamenta a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm> Acesso em 13 jun. 2013.

COUTEUR, P. LE e BURRESON, J. **Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que Mudaram a História.** Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006. FNDE PNBEM 2008.

GRACINDO, Ina. **Viagem ao mundo do chá - TAO TE CHA.** 1.ed. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013

Horto Didático de Plantas Medicinais do HU. **Calêndula.** Disponível em: <<http://www.hortomedicinaldohu.ufsc.br/planta.php?id=198>>. Acesso: 12 mar. 2014

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas.** 2ª edição. Nova Odessa, São Paulo, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2008.

PROJETO DE LEI Nº 224/2001. Deputada Jussara Cony. . Institui a Planta Medicinal Símbolo do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências Disponível em: <WWW.al.rs.gov.br/Diario/Proposicoes/PROP372.HTM>. Acesso em: 18 fev. 2014.

SÃO PAULO. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo (CRF-SP). **Ácido Aristolóquio.** Disponível em: <<http://portal.crfsp.org.br/noticias/4522-acido-aristoloquico.html>>. Acesso em: 18 set. 2013.

SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M. L. Saponinas. In: SIMÕES, C. M. O. et al (Org.). **FARMACOGNOSIA**: da planta ao medicamento. 6ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2010. Cap 27, p.711-740.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. Experimental Sem Medo de Errar. In: SANTOS W. L. P.; MALDANER O. A. (Org) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí RS: Unijuí, p. 231-261, 2010.