

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ANAJARA KACZMARECK FIGARO

O ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE A RESPEITO DOS SABERES POPULARES DAS PLANTAS MEDICINAIS

Bagé

2015

ANAJARA KACZMARECK FIGARO

O ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE A RESPEITO DOS SABERES POPULARES DAS PLANTAS MEDICINAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Fundação Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Hernandez Lindemann

Bagé

2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

F471e Figaro, Anajara Kaczmareck

O Ensino de Química e Seminário Integrado: valorizando a
pesquisa do estudante a respeito dos saberes populares das
plantas medicinais / Anajara Kaczmareck Figaro.

200 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2015.

"Orientação: Renata Hernandez Lindemann".

1. Ensino de Química. 2. Saberes Populares. 3. Plantas
Medicinais. 4. Pesquisa na sala de aula. 5. Seminário
Integrado. I. Título.

ANAJARA KACZMARECK FIGARO

**O ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO INTEGRADO: VALORIZANDO
A PESQUISA DO ESTUDANTE A RESPEITO DOS SABERES
POPULARES DAS PLANTAS MEDICINAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre Profissional em Ensino de Ciências.

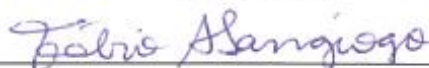
Área de concentração: Ensino de Ciências

Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciência defendida e aprovada em: 08 de Maio de 2015.

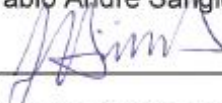
Banca examinadora:



Profa. Dra. Renata Hernandez Lindemann -Orientador
UNIPAMPA



Prof. Dr. Fábio André Sangiogo - UFPel



Prof. Dr. Luis Roberto Brudna Hölze - UNIPAMPA

Dedico este trabalho ao meu esposo
Jorge e meus filhos Juliana e João
Henrique.

AGRADECIMENTO

A Deus primeiramente, pelo dom da vida, pelas boas oportunidades de crescimento moral, intelectual e espiritual, pela proteção em tantos quilômetros percorridos para realização desse Mestrado.

À minha família, pela compreensão e apoio. Por entenderem e aceitarem tantas horas de ausência, mesmo estando a alguns metros de distância.

Aos meus pais Sérgio e Jandira (*In Memoriam*), que apesar de não terem tido a oportunidade de estudar mais, desde cedo me mostraram os valores da vida e a importância dos estudos.

À Prof^a. Dr^a Renata Hernandez Lindemann, minha orientadora querida, amiga das horas de aflição, em que suas palavras doces e de uma calma invejável sempre convencia e motivava. O meu respeito, carinho e admiração.

Aos professores do MPEC, pela generosidade em compartilharem seus conhecimentos. Pelo respeito e carinho com que nos acolheram nesta que foi a primeira turma de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UNIPAMPA.

A todos os colegas de curso pelo companheirismo, boas risadas, e amizades que ficam. Especialmente a Laís Frantz de Farias, companheira de tantas viagens, trabalhos e angústias divididas, enfim, uma grande amizade.

À direção da Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro e colegas, pelo incentivo e parcerias.

À minha colega e amiga Angela Lopes que, antecipadamente, colocou-se a disposição para revisão desse trabalho.

Aos meus queridos alunos, que aderiram voluntariamente a minha solicitação, acreditando nos resultados, e sem os quais, esse trabalho não seria possível.

À acadêmica do curso de Licenciatura Química, Elisabeti Cougo, pelo apoio na busca e revisão de artigos relacionados.

Ao Programa Observatório da Educação, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil, pela bolsa concedida a professores da Educação Básica, o que contribuiu para o desenvolvimento deste trabalho.

A todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, fizeram parte desta minha conquista.

Muito obrigada!

"Enquanto a sociedade feliz não chega, que haja pelo menos fragmentos de futuro em que a alegria é servida como sacramento, para que as crianças aprendam que o mundo pode ser diferente. Que a escola, ela mesma, seja um fragmento do futuro..."

Rubem Alves

RESUMO

Este trabalho investigou a implementação de uma sequência de ensino e o acompanhamento de aprendizagens de alguns conteúdos de Química utilizando a temática **Plantas medicinais e a pesquisa em sala de aula**, desenvolvida dentro das componentes curriculares de Química e Seminário Integrado. O uso das Plantas Medicinais tem acompanhado a evolução do ser humano ao longo da história e esses conhecimentos foram transformados e repassados de geração em geração. O que começou, provavelmente de forma empírica, hoje ganha o respaldo da ciência através das pesquisas que buscam sua comprovação e tem o reconhecimento pelo Ministério da Saúde. A temática possibilita valorizar os saberes populares dos estudantes, o que colabora com a construção da prática educativa. Através do resgate e valorização de alguns saberes populares em sala de aula articulando de forma contextualizada e interdisciplinar, aproxima-se o ensino de Química com a realidade dos estudantes, para que este deixe de se configurar como um conhecimento abstrato. Dentro dessa concepção desenvolveram-se atividades para contribuir com a aprendizagem de Química e com a formação cidadã dos alunos. A diversificação das estratégias didáticas adotadas favoreceram a compreensão dos conteúdos abordados e da linguagem representacional das estruturas dentro da Química Orgânica. Com a análise ao longo desta pesquisa, pode-se perceber, por parte dos estudantes, uma apropriação de conceitos e termos químicos relacionados, bem como algumas atitudes que configuram novos saberes, mostrando a contribuição da temática para o contexto da educação básica, tanto no desenvolvimento dos conteúdos escolares como na pesquisa do aluno, o que lhe confere maior autonomia na busca por informações.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Pesquisa em Sala de Aula. Saberes Populares. Plantas Medicinais.

ABSTRACT

This work investigates the implementation of a teaching sequence and monitoring of learning of some chemical content using the theme medicinal plants and research in the classroom, developed within the curriculum components of Chemistry and Integrated Seminar. The use of medicinal plants has followed the evolution of human beings throughout history and this knowledge were transformed and passed on from generation to generation. What started probably empirically, today won the backing of science through research that seek their evidence and is recognized by the Ministry of Health. The theme enables value the popular knowledge of the students, which contributes to the construction of educational practice. Through the rescue and recovery of some popular knowledge in the classroom articulating in context and interdisciplinary way, approaching the teaching of chemistry with the reality of students, so that it ceases to be configured as an abstract knowledge. Within this design were developed activities to contribute to the learning of Chemistry and civic education of the students. The diversification of teaching strategies adopted favored the understanding of the content covered and representational language structures within the Organic Chemistry. With the analysis throughout this research can be seen on the part of students, an appropriation of concepts and related chemical terms, as well as some of the attitudes that shape new knowledge, showing the thematic contribution to the context of basic education, both in development of educational content and in search of the student, which gives it greater autonomy in the search for information.

Keywords: Chemistry Teaching. Research in the Classroom. Popular Knowledge. Medicinal Plants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Organização Curricular do Ensino Médio Politécnico	24
Figura 2- Matriz Curricular do Ensino Médio Politécnico x distribuição da Carga Horária Semanal	28
Figura 3- Sistema de operacionalização do SI	31
Figura 4- Flor da Aristolochia	52
Figura 5- Representação da estrutura química constituinte dos Alcaloides Pirrolizidínicos	54
Figura 6- Imagem da planta <i>Symphytum officinale</i> L.	54
Figura 7-Imagens da planta <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.)DC.	55
Figura 8- Estrutura do polifenol Quercetina.....	56
Figura 9- Localização de São Gabriel - RS	58
Figura 10- Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro.....	59
Figura 11- Cartaz do Grupo 2 sobre uso de plantas medicinais.....	102
Figura 12- Cartaz do Grupo 3 sobre as plantas medicinais no tratamento de doenças.....	103
Figura 13- Cartaz do Grupo 1 sobre fontes de informações a respeito das plantas medicinais	104
Figura 14- Fichas de plantas com o mesmo nome popular.....	107
Figura 15- Exemplos de plantas medicinais observadas em uma aula.....	110
Figura 16- Confeção de sabonetes medicinais.....	111
Figura 17- Estufa de plantas medicinais	114
Figura 18- Imagem da planta Aveloz (<i>Euphorbia tirucalli</i> , L.).	115
Figura 19- Encerramento da proposta de ensino	117

LISTA DE TABELA

Tabela 1- O uso de plantas medicinais x perigos segundo percepção de alunos, familiares e comunidade	90
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Características dos sujeitos envolvidos com a pesquisa.....	60
Quadro 2- Descrição da Sequência de Ensino.....	70
Quadro 3- Sugestões de vídeos a respeito do chá	73
Quadro 4- Relação das plantas medicinais de maior ocorrência na pesquisa	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- O que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais?	88
Gráfico 2 - Onde você busca informações sobre plantas medicinais?	94
Gráfico 3 - Sua família conserva o hábito de colher marcela na Semana Santa?.....	96
Gráfico 4 - A colheita da marcela na Sexta-Feira Santa. O que pensam alunos, familiares e comunidade?	97
Gráfico 5 - Locais de coleta e compra da marcela indicado por Familiares e comunidade.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABACH – Academia Brasileira de Arte, Cultura e História

ACT – Alfabetização Científica e Tecnológica

CNPMF – Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

CRFSP – Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo

CT – Ciência e Tecnologia

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

DAF/SCTIE/MS – Departamento de Assistência Farmacêutica / Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde

EDEQ – Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PNPMF – Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

PPDA – Projeto Político Pedagógico de Apoio (Instrumento norteador dos estudos de recuperação).

RASBQ – Reunião Anual Sociedade Brasileira de Química

RENAME – Relação Nacional de Medicamentos Essenciais

RENISUS – Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS

RS/SE – Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul

Seduc-RS – Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul

SI – Seminário Integrado

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	19
2 O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO: UM ESPAÇO EM CONSTRUÇÃO E SIGNIFICAÇÃO	23
3 ENSINO DE QUÍMICA: OS SABERES POPULARES E A ABORDAGEM DAS PLANTAS MEDICINAIS	35
3.1 Os Saberes Populares	35
3.2 A abordagem das plantas medicinais	41
4 PLANTAS MEDICINAIS: SEU USO NA BUSCA PELA SAÚDE E SUA RELAÇÃO COM A QUÍMICA.....	50
5 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA, CAMINHOS METODOLÓGICOS E PROPOSTA DE ENSINO.....	58
5.1 O contexto da pesquisa e os sujeitos envolvidos.....	58
5.2 Os instrumentos de coleta e a análise de informações	62
5.3 A proposta de ensino.....	64
6 ANÁLISE, DISCUSSÕES E REFLEXÕES	84
6.1 Construção de um ambiente de resgate de hábitos e dos saberes populares pela pesquisa no contexto escolar	84
6.2 Construindo gráficos	100
6.3 Socialização das informações: os seminários	106
6.4 Aprendendo com a experimentação.....	109
6.5 Aprendendo fora da sala de aula	113
6.6 Aprendendo com outras culturas	116
6.7 Percepções de aprendizagens	119
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS.....	125
APÊNDICE 1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	1302
APÊNDICE 2 QUESTIONÁRIO DO ALUNO (Q-1).....	133
APÊNDICE 3 QUESTIONÁRIO AOS FAMILIARES DO ALUNO (Q-2)	134
APÊNDICE 4 QUESTIONÁRIO PARA COMUNIDADE (Q-3)	135
APÊNDICE 5 A HISTÓRIA DO CHÁ (TEXTO 1).....	136

APÊNDICE 6 VOCÊ JÁ OUVIU FALAR, MAS SABE O QUE É? (TEXTO 2).....	139
APÊNDICE 7 ORIENTAÇÕES PARA A PESQUISA NA INTERNET	141
APÊNDICE 8 FICHA DE PREENCHIMENTO PARA CADA PLANTA MEDICINAL PESQUISADA.....	142
APÊNDICE 9 PREPARAÇÃO DAS TINTURAS.....	143
APÊNDICE 10 EXERCÍCIOS (LISTA 1)	144
APÊNDICE 11 PLANTA MEDICINAL: MEDICAMENTO OU VENENO? (TEXTO 3)	146
APÊNDICE 12 PROCEDIMENTOS PARA PRODUZIR SABONETES	150
APÊNDICE 13 EXERCÍCIOS (LISTA 2)	152
APÊNDICE 14 SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO.....	154
APÊNDICE 15 TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR: Produção Pedagógica...	155
ANEXOS 1 RELAÇÃO NACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS DE INTERESSE AO SUS	195

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

No ensino médio, podemos perceber o baixo interesse dos estudantes e os baixos índices educacionais, assim como, os altos índices de evasão e reprovação na educação básica. Segundo o Portal Brasil (2013), os números referentes à evasão escolar, no censo de 2012 refletem a seguinte estatística:

Em 2012, a taxa de abandono escolar atingiu 24,3%. E o índice se torna ainda mais preocupante se comparado com países vizinhos, como Chile (2,6% de evasão), Argentina (6,2%) e Uruguai (4,8%). Entre 1,6 milhão de alunos do ensino básico que abandonaram a escola no ano passado, mais de 1,5 milhão cursava a rede pública, tanto no nível fundamental (762 mil) quanto no médio (760 mil) (PORTAL BRASIL, 2013).

Vários fatores podem estar associados à evasão ou desinteresse por parte dos alunos em relação à escola. Estes aspectos somados à ausência de uma postura questionadora, no que se refere às questões relacionadas à ciência, podem estar contribuindo para a falta de curiosidade investigativa e pela dificuldade dos estudantes em correlacionar os conteúdos abordados na escola com seu cotidiano.

Um questionamento comum por parte dos alunos é quanto à importância do que se está estudando ou, “Para que estudar química? Onde vou usar isso em minha vida?” partindo dessa premissa, os documentos oficiais sinalizam que:

[...] estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2002, p. 9).

O educando precisa compreender que os conhecimentos químicos adquiridos na escola emergem de alguma maneira do seu cotidiano. Ao partir da temática plantas medicinais, reconhece-se que o valor terapêutico dessas plantas está relacionado a alguns princípios ativos e que estes são substâncias químicas, com isso, pode-se contribuir para a associação do que se estuda na escola com o que comumente está inserido no dia-a-dia dos estudantes. Ao perceber, que em uma única planta medicinal podem existir várias substâncias, algumas com o potencial desejado enquanto outras podem levar a efeitos colaterais, bem como com a quantidade consumida poderá relacionar a concentração das mesmas. É possível

que se estabeleça um pensamento crítico quanto ao uso indiscriminado das mesmas, reconhecendo a necessidade de conhecer mais sobre o assunto ou, quem sabe, despertar o pensamento investigativo em um futuro pesquisador.

A proposta deste trabalho é valorizar a cultura local e a mediação de conhecimentos de diferentes gerações, mas também confrontar com a obtenção do conhecimento por meio da pesquisa e da experimentação no Ensino de Química, balizados pela temática, Plantas Medicinais. Entendemos que na medida em o estudante relaciona os conteúdos com a realidade possibilita-se a contextualização que contribui para sua aprendizagem.

Essa é uma temática que tem chamado-me a atenção e possibilitado levantar alguns questionamentos que também norteiam esta proposição de pesquisa, tais como: Como despertar no aluno o interesse pela pesquisa a partir da contextualização e a prática nas aulas de química? Até onde o saber popular contribui com novas descobertas, ou com o aprendizado do nosso aluno? Em que medida possibilita-se que o aluno relacione um hábito, como o uso de plantas medicinais, com o ensino de química desenvolvido na escola?

Este trabalho surge da angústia de ver a falta de interesse e, muitas vezes, a alienação de alunos do Ensino Médio frente aos conteúdos abordados na escola. Ao longo de minha experiência como docente, dedicados ao ensino de química, tenho observado que a contextualização aproxima e entusiasma o aluno na medida em que ele percebe sua relação com a realidade. O trabalho que apresento nesta dissertação de mestrado profissional em Ensino de Ciências foi estruturado no sentido de valorizar a pesquisa e a experimentação na sala de aula com o tema plantas medicinais, possibilitando a sua relação com conteúdos de Química, como: funções orgânicas, concentração de soluções, separação de misturas, polaridade das substâncias e sua relação com determinados solventes, reação de saponificação, pH, e outros. Ao abordar os conteúdos acima relacionados torna-se fundamental conhecer o grau de entendimento do estudante, no que se refere aos conteúdos escolares, alicerçando assim novos saberes.

O Ensino de Ciências no Ensino Médio, ao considerar as componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, apresentam-se de forma fragmentada, onde a Física, a Química e a Biologia trabalham de forma isolada como se não tivessem nada em comum (AZEVEDO; REIS, 2013; 2014). Dialogar com as demais áreas, Linguagens, Matemática e Ciências Humanas, então parece uma tarefa ainda

mais difícil. Como se não bastasse almejar um trabalho que pudesse contemplar um ensino interdisciplinar, nos deparamos com a própria fragmentação da Química, que na visão do estudante, se mostra em conteúdos divididos em três anos e que não mantém nenhuma relação entre si.

Tivemos como objetivo geral, a partir dessas inquietações apresentadas, o planejamento, desenvolvimento e análise de uma sequência de ensino sobre plantas medicinais e saberes locais, balizada pela pesquisa orientada dentro e fora da sala de aula de Química e do Seminário Integrado, que potencializasse o trabalho com características interdisciplinares e contextualizadas.

Para alcançar o objetivo geral, alguns objetivos específicos foram delineados:

- Elaborar instrumentos para levantar informações dos alunos e comunidade;
- Analisar os conhecimentos dos alunos, em relação às plantas medicinais e a possível relação da temática escolhida com o componente curricular de Química;
- Identificar apropriação ou modificação de saberes como os atitudinais, de pesquisa, e conceituais, por exemplo.
- Planejar, desenvolver e investigar uma sequência de ensino com foco nas plantas medicinais e na prática da pesquisa dos estudantes;

A fim de alcançar os objetivos, acima propostos, essa dissertação foi organizada em seis seções.

Na primeira seção, intitulada de **O Ensino Médio Politécnico: um espaço em construção e significação** traz de forma sucinta a proposta de ensino, implantada no Estado do Rio Grande do Sul. Por entender que esse trabalho foi desenvolvido dentro do período de implantação da mesma e tendo sido utilizadas algumas aulas de Seminário Integrado, na parte referente à pesquisa em sala de aula, é que se apresenta e discute nesta seção o Ensino Médio no RS.

Na segunda seção, apresenta-se o **Ensino de Química e os saberes populares**, exploram-se as discussões teóricas relacionadas aos saberes populares para contextualizar o Ensino de Química e a valorização desses saberes na construção do conhecimento escolar. Além disso, discutem-se como as plantas medicinais têm sido abordadas pelo Ensino de Química, no Ensino Médio, apresentando aspectos significativos sinalizados pela área a partir da análise de 10 anos de publicação de trabalhos na RASBQ junto a Divisão de Ensino de Química.

Já na seção três, abordam-se as **Plantas Medicinais**, ressaltando aspectos da Química relacionada à saúde. Nesta seção também se discute que algumas

plantas podem ser tóxicas e outras podem apresentar interação com medicamentos, como forma de problematizar um pensamento bastante comum: “Se é natural, não faz mal”, ou “Se é natural, não tem química”.

Os **Caminhos Metodológicos** são apresentados na seção quatro, na qual apresentamos o cenário em que esta pesquisa se desenvolve, os aspectos metodológicos como o tipo de pesquisa, a escola, a caracterização dos sujeitos da pesquisa, os instrumentos de coleta e análise das informações e a proposta de ensino elaborada e desenvolvida em todas as suas intervenções.

A **Análise, Discussões e Reflexões**, configuram-se como a seção cinco desta dissertação, nela apresentamos a análise da aplicação da proposta de ensino bem como as reflexões suscitadas como professora e pesquisadora. É importante incluir que nesta seção ao analisar hábitos dos alunos e comunidade refletimos em que medida a pesquisa do estudante pode potencializar a explicitação e a abordagem de questões dos saberes populares.

Para finalizar, na seção seis, as **Considerações Finais**, procuramos fazer uma análise do que foi esta pesquisa em relação às atividades desenvolvidas e resultados obtidos, sinalizamos as principais aprendizagens e potencialidades de abordagens como a que planejamos, desenvolvemos e analisamos neste trabalho.

Fica aqui o convite para a leitura deste trabalho que é a marca de um processo formativo da professora/pesquisadora em que me transformo e transformo minha sala de aula. Aproveito também para convidar os leitores dessa dissertação a ler a produção educacional (Apêndice 15), reflexo do processo formativo vivenciado por conta do Mestrado Profissional. Neste apresento uma sequência de ensino que traz muito do que será discutido no item 5.3 dessa dissertação, mas apresenta possibilidade de caminhos diferenciados ao professor e professora que deseja se aventurar pelos caminhos dos saberes populares, da pesquisa em sala de aula bem como na abordagem das Plantas Medicinais.

2 O ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO: UM ESPAÇO EM CONSTRUÇÃO E SIGNIFICAÇÃO

O contexto em que essa pesquisa se realizou foi com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul. Por ter sido desenvolvida em 2014, em que vigora a nova proposta do Estado para essa modalidade de ensino, e por ter implementado essa proposta em algumas aulas de Seminário Integrado, se faz oportuno apresentá-la. Na proposta de Reestruturação Curricular do Ensino Médio, implantado no Estado do RS para as escolas da rede estadual de ensino médio, a Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul (Seduc-RS) elaborou um documento-base intitulado *Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio - 2011-2014* (RIO GRANDE DO SUL, 2011), implantada de forma gradual durante os anos de 2012, 2013 e 2014.

Este documento foi estruturado com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394/96, no que diz respeito à sua finalidade, modalidades e compreensão que o Ensino Médio configura-se etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos e busca:

Art. 35 A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos. A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996).

Este artigo destaca a importância da continuidade dos estudos iniciados no ensino fundamental e enfatiza a importância da preparação dos estudantes para o trabalho e cidadania. Entende-se que Ensino Médio tem como pressuposto, permitir a aprendizagem futura, que pode ser ou não o Ensino Superior, ou um curso técnico profissionalizante. Contudo, constituindo principalmente uma etapa de formação onde o estudante tenha condições de construir novos saberes aproximando-o de sua realidade, tornando-se um sujeito capaz de interagir em seu contexto sociocultural, com a autonomia que lhe permitirá a construção do seu conhecimento

e aprendizagem. Nesta perspectiva, como base epistemológica, o documento de reforma curricular do RS destaca a:

[...] compreensão do modo de produção do conhecimento, que se dá pela relação entre sujeito e objeto em circunstâncias históricas determinadas; em decorrência desta relação, o homem é produto das circunstâncias, ao mesmo tempo em que as transforma. A transformação social é fruto da coincidência entre transformação das consciências e das circunstâncias. Em decorrência, não há aprendizagem sem protagonismo do aluno, que constrói significados pela ação. (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p.15-16).

Para etapa final da educação básica, o documento de reorganização curricular do Rio Grande do Sul, constitui três formas de organizações curriculares: a) Ensino Médio Politécnico, b) Ensino Médio Curso Normal e c) Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio. Segundo a proposta, o Ensino Médio Politécnico necessita ser compreendido como etapa final da educação básica, precisa qualificar o estudante para o mundo que envolve o trabalho e práticas produtivas. Ainda de acordo com o documento a dimensão politecnicidade, pressupõe "a articulação das áreas de conhecimentos e suas tecnologias com os eixos: Cultura, Ciência, Tecnologia e Trabalho enquanto princípio educativo" (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p.4).

Destaca-se ainda, que esta modalidade de ensino não se configura uma modalidade profissionalizante que prepara para o mercado de trabalho, muito embora, vise à preparação do sujeito para o "mundo do trabalho" e das relações sociais, capazes de compreender e transformar a realidade, de forma crítica e cidadã. Sua organização prevê 3000 horas distribuídas em três anos, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1- Organização Curricular do Ensino Médio Politécnico

	1º ano	2º ano	3º ano	TOTAL
Formação Geral	750h	500h	250h	1.500h
Parte Diversificada	250h	500h	750h	1.500h
TOTAL	1.000h	1.000h	1.000h	3.000h

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 23.

O currículo proposto foi dividido em duas partes, a de formação geral e a parte diversificada, esta última, para ser desenvolvida por meio de projetos e transversalidade de eixos em uma disciplina denominada Seminário Integrado. Observa-se na Figura 1 que a parte diversificada é expandida ao longo dos anos o tempo destinado enquanto a formação geral reduziu. De acordo com este documento, a ampliação na carga horária do ensino médio em 600 h poderá, de acordo com o documento, ser contabilizada por meio de estágios ou até mesmo em situações de emprego, desde que estas situações sejam similares às abordadas nos Seminários Integrados.

Segundo a Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2011 p.23):

Entende-se por formação geral (núcleo comum), um trabalho interdisciplinar com as áreas do conhecimento com o objetivo de articular o conhecimento universal sistematizado e contextualizado com as novas tecnologias, com vistas à apropriação e integração com o mundo do trabalho. Entende-se por parte diversificada (humana – tecnológica - politécnica), a articulação das áreas do conhecimento, a partir de experiências e vivências, com o mundo do trabalho, a qual apresente opções e possibilidades para posterior formação profissional nos diversos setores da economia e do mundo do trabalho. A articulação dos dois blocos do currículo, por meio de projetos construídos nos seminários integrados, se dará pela interlocução, nos dois sentidos, entre as áreas de conhecimento e os eixos transversais, oportunizando apropriação e possibilidades do mundo do trabalho. Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos, a serem realizados desde o primeiro ano e em complexidade crescente. Organizam o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico, de forma coletiva, incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto.

A interdisciplinaridade e a contextualização têm sido fortemente defendidas e estimuladas, aparecendo tanto nesse documento, como nos PCNEM (BRASIL, 2000) e OCN (BRASIL, 2006). Nessa direção Azevedo e Reis (2013, p.40) reconhecem que este termo é carregado de sentido por tanto adquire múltiplas interpretações devido sua polissemia no campo educacional, podendo-se moldar de acordo com “o contexto em que é empregado, sempre à luz de uma postura ideológica e política nos expedientes metodológico e curricular”. Os autores ainda destacam que a:

[...] interdisciplinaridade, em grande parte, pode ser potencializada por uma escola em que a colaboração, a participação nas instâncias gestoras, por parte de toda a comunidade escolar, geram uma mobilização cultural em prol dos relacionamentos mais cooperativos, intersubjetivando as práticas

pedagógicas. Também na correlação de forças epistemológicas, ideológicas e políticas que são inevitáveis e fazem parte intrinsecamente da diversidade de concepções de educação que transitam nos ambientes educacionais. [...] Extrai-se daí que o princípio da gestão democrática, quando prática forte e amplamente arraigada ao contexto cotidiano das práticas escolares, dá margem à emergência de processos pedagógicos de base interdisciplinar muito mais sólida. Nota-se que há experiência na troca de informações para a decodificação dos fatos e eventos do cotidiano escolar. [...] A cooperação é elemento indispensável ao trabalho interdisciplinar na escola. Caminhar junto, no sentido freireano, é o ideal. Isso não só do ponto de vista filosófico nos é pertinente, mas no sentido dialético e metodológico acerca do modo como concebemos a complexidade da realidade e lhe atribuímos valor na composição de explicações científicas e culturais. Tomando tal premissa, revelamos que nenhuma área sozinha tem o prepotente poder de compor explicações totalizadoras acerca de um dado fenômeno. (AZEVEDO; REIS, 2014, p.36-37, grifo nosso).

Os autores nos auxiliam na discussão relacionada à construção de um ambiente propício para a produção e implementação de práticas interdisciplinares, percebe-se que elas configuram-se como emergência de um coletivo educacional que atua de forma colaborativa e cooperativa, é nesse movimento que a realidade é percebida na sua complexidade. São das diferentes disciplinas que compõem distintas formas de perceber os fenômenos e acontecimentos do cotidiano que emergem explicações que podem contribuir para percepção da realidade e dos fenômenos mais complexos. Além disso, é como dizem os autores na “ação articulada entre as áreas do conhecimento e práticas sociais que se viabiliza a construção de alternativas de superação das problemáticas do cotidiano” (AZEVEDO; REIS, 2013, p.198). Aspecto que “comprova” o caráter interdisciplinar da realidade.

Destacamos ainda, o conceito de interdisciplinaridade dos PCNEM (BRASIL, 2000, p. 75), que nos ajudam a entender melhor como esse processo deve acontecer no âmbito escolar:

O conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos. Tendo presente esse fato, é fácil constatar que algumas disciplinas se identificam e aproximam, outras se diferenciam e distanciam, em vários aspectos: pelos métodos e procedimentos que envolvem, pelo objeto que pretendem conhecer, ou ainda pelo tipo de habilidades que mobilizam naquele que a investiga, conhece, ensina ou aprende. A interdisciplinaridade também está envolvida quando os sujeitos que conhecem, ensinam e aprendem sentem necessidade de procedimentos que, numa única visão disciplinar, podem parecer heterodoxos, mas fazem sentido quando chamados a dar conta de temas complexos. (grifo nosso)

Percebe-se que a interdisciplinaridade, tão amplamente defendida, potencializa a percepção e o entendimento de fatos que dificilmente poderiam ser bem compreendidos a partir de uma única disciplina, pois o conhecimento demonstra essa complexidade e que as ações daqueles “que ensinam” também necessitam de aprendizagens que vão se estabelecendo ao longo desse exercício conjunto de educadores, ainda acostumados dentro de um individualismo que o ensino disciplinar estigmatizou. Um aspecto pontuado pelos referenciais sinalizados acima é a produção coletiva e colaborativa de espaços interdisciplinares, este é um aspecto bastante conturbado no contexto escolar e que de alguma forma buscarei com este trabalho sinalizar possibilidades de um trabalho com outros componentes curriculares.

Quanto à contextualização, esta não deve ser vista como um simples recurso ou estratégia pedagógica, mas como a possibilidade de compreensão de fatos e conceitos que permeiam as áreas do conhecimento. Encontramos no texto dos PCNEM (BRASIL, 2000, p. 78) justificativas que defendem a contextualização nas diferentes disciplinas que vêm a compor as áreas do conhecimento. Como exemplo, no ensino da Química, trazem a falta de relação com o cotidiano.

Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Na escola fundamental ou média, o conhecimento é quase sempre reproduzido das situações originais nas quais acontece sua produção. Por esta razão, quase sempre o conhecimento escolar se vale de uma transposição didática, na qual a linguagem joga papel decisivo. O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas. [...] Alguns exemplos podem ilustrar essa noção [...] Pesquisa recente com jovens de Ensino Médio revelou que estes não vêem nenhuma relação da Química com suas vidas nem com a sociedade, como se o iogurte, os produtos de higiene pessoal e limpeza, os agrotóxicos ou as fibras sintéticas de suas roupas fossem questões de outra esfera de conhecimento, divorciadas da Química que estudam na escola. No caso desses jovens, a Química aprendida na escola foi transposta do contexto de sua produção original, sem que pontes tivessem sido feitas para contextos que são próximos e significativos.

É possível perceber a forte ênfase do conhecimento abordado na sala de aula da educação básica estabelecendo relação com o mundo que cerca o

estudante, não desconsiderando o importante e relevante papel da linguagem, mais do que isto, o documento defende a necessária contextualização do conhecimento. Buscamos, com esse trabalho, desenvolver uma proposta que permitisse, dentro de uma temática, resgatar alguns saberes populares (identificados por uma prática social), e a partir destes, torná-los mais complexos e fundamentados pelos saberes escolares da química. A temática aqui escolhida, plantas medicinais, permite além de um trabalho interdisciplinar, também um ensino contextualizado além de resgatar e valorizar os saberes que os alunos trazem do seu cotidiano. É a Química da escola mostrando-se a química da vida.

Com o propósito de alcançar um ensino interdisciplinar e contextualizado, a Reestruturação do Ensino Médio do RS apresenta a Matriz Curricular para o Ensino Médio Politécnico, cuja carga horária semanal prevista, pode ser observada na Figura 2.

Figura 2- Matriz Curricular do Ensino Médio Politécnico x distribuição da Carga Horária Semanal

FORMAÇÃO GERAL	1º ano	2º ano	3º ano
	CH/SEM	CH/SEM	CH/SEM
ÁREAS DE CONHECIMENTO	24	18	13
<u>LINGUAGENS</u> : Língua Portuguesa, Literatura, Artes, Educação Física.	8	6	5
<u>MATEMÁTICA</u>	4	2	1
<u>CIÊNCIAS DA NATUREZA</u> : Física, Química, Biologia.	6	6	3
<u>CIÊNCIAS HUMANAS</u> : Geografia, História, Filosofia, Sociologia.	6	4	4
PARTE DIVERSIFICADA	6	12	17
Língua Estrangeira Moderna Espanhol/ a definir Ensino Religioso	4	5	6
Linguagens- Tecnologias Aplicadas Matemática- Tecnologias Aplicadas Ciências da Natureza- Tecnologias Aplicadas Ciências Humanas- Tecnologias Aplicadas	2	7	11
SEMINÁRIOS INTEGRADOS E			

PROJETOS			
TOTAL	30h/sem	30h/sem	30h/sem

Fonte: RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 33.

É possível observar, na Figura 2, que o primeiro ano do Ensino Médio prevê 2 horas semanais da parte diversificada com Seminário Integrado (SI) e Projetos, para o segundo ano são 7 horas semanais e 11 horas semanais para o terceiro. Embora estas sejam as orientações da Proposta, é oportuno salientar que esta, apesar de ter apresentado uma forma de distribuição da parte diversificada e parte de formação geral (Figuras 1 e 2) não é tão rígida quanto a isto. Uma vez que, em 2014, nas orientações da 19ª Coordenadoria Regional de Educação do RS encaminhada a escola que integro, foi informado que esta distribuisse a carga horária da parte diversificada na mesma proporção para cada uma das três séries do Ensino Médio. Sabe-se que em outras escolas (RITTER; FIRME, 2014) realizou-se segundo as orientações do documento, ou seja, a inserção de carga horária gradativa.

Estando baseada nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, a organização das áreas do conhecimento, de formação geral, foi distribuída da seguinte forma: Linguagens e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Consta ainda, neste documento, que:

Na perspectiva de garantir a interdisciplinaridade, a distribuição da carga horária da formação geral (base comum nacional), na proporção que lhe cabe em cada ano do curso, contemplará equitativamente, os componentes curriculares das áreas do conhecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p.24).

Quanto à parte diversificada, de acordo com o documento, será composta por eixos temáticos: Acompanhamento Pedagógico; meio Ambiente; Esporte e Lazer; Direitos Humanos; Cultura e Artes; Cultura Digital; Prevenção e Promoção da Saúde; Comunicação e Uso das Mídias; Investigação no Campo das Ciências da Natureza; Educação Econômica e Áreas da Produção. A integração dessas áreas do conhecimento culminará em um ensino interdisciplinar, sem, contudo abolir o ensino

através das disciplinas com suas especificidades, procurando fundamentar a aprendizagem pela pesquisa através de projetos realizados no Seminário Integrado.

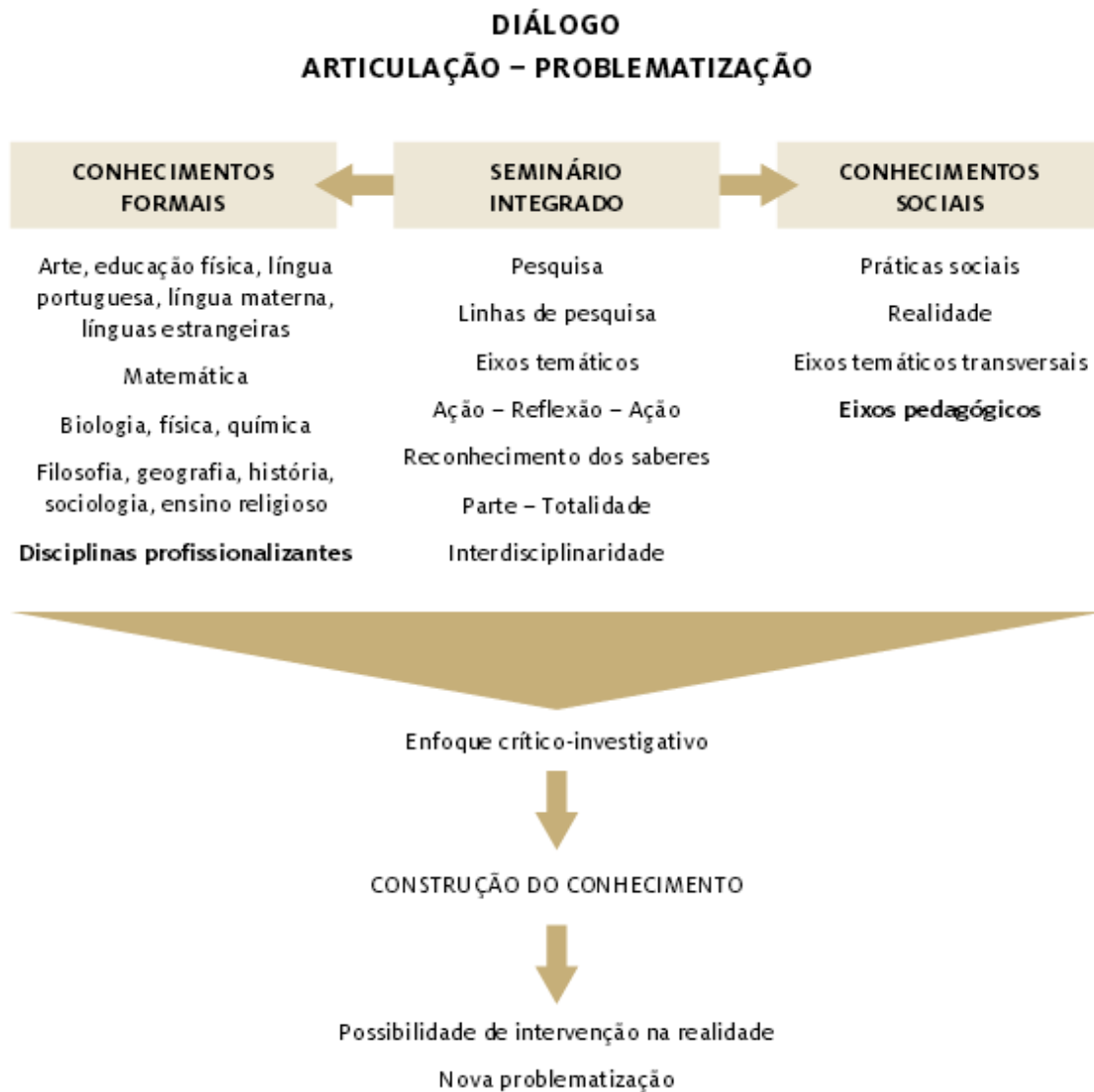
Ainda relacionado ao SI, Ferreira (2013), reconhece que este, associado à avaliação emancipatória proporciona uma mudança paradigmática no Ensino Médio, especialmente por que coloca o estudante em situação de protagonismo no processo de aprendizagem, configurando-se como um espaço para apropriação do mundo. Como possibilidade de organizar a escola para se inserir na proposta de um ensino politécnico que tem, na pesquisa do estudante, o potencial de melhor compreender a realidade e/ou os fenômenos investigados, Ferreira (2013) destaca a pesquisa de cunho sócio-antropológica, pois esta pode ser considerada:

[...] fonte de informação privilegiada para a organização dos projetos, trazendo os dados coletados e trabalhados pelos professores para o desvelamento e enfrentamento da realidade, na direção do empoderamento dos sujeitos para fazerem suas escolhas. Depois do trabalho dos professores de análise dos dados e organização das temáticas, essas são apresentadas e serão selecionadas pelos alunos. Ao mesmo tempo, os professores organizam os conteúdos de seus componentes, para atender às demandas das temáticas dos projetos dos alunos. No transcurso do trabalho, professores e alunos organizam leituras e desenvolvem caminhos metodológicos de investigação. Nessa nova dinâmica da escola, outras dimensões entram como ambiente educativo; o conceito de espaço pedagógico amplia-se para além da sala de aula e da escola, alcançando o bairro, o município, a região, e dentro deles, o cinema, o museu, o teatro, os locais de trabalho, entre outros. (FERREIRA, 2013, p.193)

Com isso, o autor procura nos mostrar que nessa expansão do *ambiente educativo* o aprendizado perde um pouco da linearidade professor→aluno e a comunidade escolar passa a interagir numa troca de conhecimentos. Por outro lado a contextualização dos conteúdos básicos trabalhados na escola permite ao educando a significação do conhecimento que passam a apreender. Poderemos estar aí, em um caminho para uma educação voltada para formação de um cidadão consciente das transformações que pode protagonizar no meio em que vive.

Esse espaço valoriza o diálogo com os conhecimentos formais e os conhecimentos sociais como pode ser observado na Figura 3. É nesse movimento que os Saberes Populares, aspecto que aprofundaremos no próximo item desta dissertação, configuram-se como conhecimentos sociais resultado de práticas sociais locais. Estes podem se apresentar em um tema significativo para ser abordado pelos conhecimentos formais e pelo SI.

Figura 3- Sistema de operacionalização do SI



Fonte: FERREIRA, 2013, p.194

A Figura 3 ilustra como a proposta busca por meio da articulação dos conhecimentos formais e conhecimentos sociais, produzir conhecimento no ambiente do SI. Tem também, a pretensão desse conhecimento possibilitar a intervenção na realidade e fazer emergir novas problematizações a respeito do que foi investigado. Em outros termos, o SI potencializa por um lado a construção de conhecimento sobre o fenômeno estudado e por outro permite compreender que as pesquisas são resultados da interpretação humana em um determinado contexto sócio-histórico-cultural.

Dito isto é importante explicitar que a pesquisa foco do SI visa proporcionar a instalação de um espaço dinâmico na escola no qual o professor, ou os professores envolvidos, constituam-se como mediadores e fomentadores desse processo de busca e produção de conhecimento a partir do engajamento dos estudantes em projetos. Somado a isso Azevedo e Reis (2014, p.193) dá ênfase na pesquisa que se “articula com eixos temáticos transversais, com eixos conceituais, linhas de pesquisa ou com eixos produtivos tecnológicos, que sintetizem uma necessidade-demanda ou uma situação-problema relacionada a vida do aluno ou a seu contexto”.

Segundo Ritter e Firme (2014), a Reestruturação Curricular do Ensino Médio Politécnico, atende a dois importantes pressupostos teóricos, trabalho, como princípio educativo, e pesquisa, como princípio pedagógico. É no SI, que teremos o espaço para que a pesquisa na escola possa ser desenvolvida:

O desenvolvimento da pesquisa através do SI está de acordo com os documentos da Reestruturação Curricular do Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul, da SEDUC-RS, do Parecer do CNE 05-2011, o qual sugere o seu desenvolvimento a partir de uma necessidade e/ou uma situação-problema dentro dos eixos temáticos transversais, e fazê-las de modo coletivo e interdisciplinar. Esse modo de fazer pesquisa precisa ser aprendido e, para tal, instituir espaços de formação e planejamento na escola é fundamental. (RITTER; FIRME, 2014, p. 15)

As autoras ressaltam a importância de criação de espaço de formação que permita essa produção coletiva da pesquisa no âmbito escolar, especialmente no contexto do SI. A pesquisa como princípio pedagógico e educativo é diferenciada por Azevedo e Reis (2013, p. 35):

a diferença conceitual entre pesquisa como princípio educativo e pesquisa como princípio pedagógico se dá no seu espaço de abrangência. O princípio educativo trata estritamente da pesquisa que educa, que forma, que transforma, que é meio de produção do conhecimento de forma individual ou coletiva. O princípio pedagógico da pesquisa se refere à dimensão da investigação científica como processo capaz de potencializar as possibilidades do fazer pedagógico. Remete-se, este, a arte de didatizar informações de modo a promover reflexão sobre seu contexto e seus objetivos frente à comunidade escolar, seus anseios e necessidades. Nesse a pesquisa é assumida como cerne do processo de ação-reflexão-ação, de que dispõe a comunidade docente para forjar formas inovadoras de ensino, com consequentes reflexos nas aprendizagens discentes.

Partindo dessa premissa, as aulas que se destinaram ao desenvolvimento da proposta de ensino que será apresentada no item 5.3, foram realizadas dentro do

horário da parte diversificada, mais especificamente, nos horários de SI e na parte específica junto a componente curricular de Química, seguindo o mesmo planejamento das demais turmas de terceiro ano. Em síntese é possível perceber que o estado do RS está passando por um momento de adequação desta proposta, tem-se aqui, se devidamente estimulado, um novo exercício do professor que agora tem a possibilidade de trabalhar não só com os conteúdos inerentes ao seu componente curricular, como também, exercitar o papel de pesquisador na área da educação, ao mesmo tempo em que permite aos seus alunos o exercício da pesquisa em sala de aula, o que até então, não configurava uma rotina no Ensino Médio na maioria das Escolas da Rede Pública. Além disso, fomenta o exercício de um trabalho articulado entre gestão, docentes, estudantes e comunidade escolar, sinalizando possibilidades de como fazê-lo, mais do que isso, incentivando que estas práticas sejam implementadas reconhecendo tempo e espaço para isso.

Mudanças estas, que implicam na transformação do perfil do educador dentro dessa modalidade de ensino e, portanto, se devidamente aproveitado esse espaço agora oferecido, as transformações poderão trazer uma significativa mudança também no perfil do aluno egresso do ensino médio. Estes aspectos interferem sobremaneira no Ensino de Ciências e em especial no de Química, que pode explorar muitos recursos e eventos do entorno de sua escola, a fim de estudar os fenômenos cotidianos que já fazem parte do currículo e outros que possam ter despertado a curiosidade dos estudantes. Dessa forma, compreendo que o currículo que buscamos reformular poderá fomentar a participação dos nossos alunos.

Seria uma utopia criar expectativas para educação?

Pode ser, mas é preciso investir em mudanças que tragam estímulos tanto para os educandos como para os educadores. A nova proposta em exercício no RS ainda precisa de muitas adequações e mudanças, mas a possibilidade da pesquisa e projetos, que já vem sendo utilizado por alguns educadores em muitas escolas da rede privada, agora tem espaço garantido dentro de uma nova disciplina, o SI, abrindo possibilidades de trabalho de forma diferenciada. Proporciona também novo significado para as componentes curriculares que constituem os conhecimentos formais, ou seja, estes precisam contribuir para uma compreensão mais complexa dos fenômenos e acontecimentos que nos cercam.

Nesta perspectiva, o SI sem dúvida, sinaliza um novo exercício dentro do processo de aprendizagem para o estudante que, poderá deixar de lado a sua

postura de sujeito passivo dentro da sala de aula levando-o a se aventurar nesse processo de descobertas sendo um protagonista diante de sua aprendizagem conquistando a autonomia na busca por novos saberes. O que atribui ao professor um papel de mediador do processo e que também busca a articulação dos espaços e tempos escolares. Em síntese, a pesquisa no âmbito do SI que assumimos neste trabalho busca a formação de estudantes com maior autonomia pela busca de informações, mais críticos e capazes de articular o conhecimento fundamentado pelos saberes escolares e as situações vivenciadas por ele em seu cotidiano. Com isso, esse sujeito passa a ser o protagonista na construção do seu conhecimento que de alguma forma poderá alicerçar a continuidade de sua formação, bem como a valorização do papel da escola em sua formação.

Na escola pública de desenvolvimento da prática pedagógica que apresentarei neste trabalho, o espaço do SI tem se configurado como um exercício de aprendizagem e grande desafio para alguns professores que se “aventuram” nessa tarefa de transformar seu fazer pedagógico e que acreditam em um ensino diferenciado do que vinham praticando. A maior dificuldade apontada pelos professores responsáveis pelo SI na escola, sem dúvidas, tem sido a interdisciplinaridade.

Apesar de termos sentido falta de qualificação durante a implementação do Ensino Politécnico temos contado com a boa vontade da direção e supervisão da escola e dos colegas que abraçaram esse grande desafio. Sabemos que muito falta para que possamos alcançar o almejado, mas estamos a construir, a aprender e a ensinar dentro de uma proposta de ensino que acreditamos, para que possamos fazer a diferença com nossos alunos. Maior aprofundamento relacionado ao SI e Reorganização curricular do Estado do Rio Grande do Sul podem ser encontradas na *“Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio - 2011-2014”* (RIO GRANDE DO SUL, 2011) e em duas publicações posteriores que discutem e aprofundam estas questões (AZEVEDO; REIS, 2013 e 2014).

3 ENSINO DE QUÍMICA: OS SABERES POPULARES E A ABORDAGEM DAS PLANTAS MEDICINAIS

Neste item apresentaremos aprofundamento teórico a respeito dos Saberes Populares e como a temática das Plantas Medicinais tem sido abordada por alguns trabalhos da área de Ensino de Química. Busca-se com isso sinalizar, o potencial a ser explorado dentro dessa temática para o desenvolvimento das aulas de Química de forma contextualizada.

3.1 Os Saberes Populares

Citar as palavras, Química, Sociedade e Conhecimentos Populares, dentro de uma sala de aula com o objetivo de se fazer uma relação entre elas, provavelmente, os estudantes diriam: “nada a ver”. Ou ainda descreveriam um rol de situações em que essa ciência desponta como medicamentos ou agrotóxicos, mas dificilmente a relacionariam desde a respiração, a um simples pensamento ou um bolo de chocolate onde figuram reações químicas. E talvez, por isso, essa ciência tem sido tratada por eles de forma tão desvalorizada, numa exigência de memorização de símbolos e fórmulas cuja relação com suas vidas encontra-se restrita à sala de aula.

Por outro lado, encontramos alguns professores que reforçam essa postura do aluno, por tratarem as suas aulas como um momento em que devem passar ao estudante regras para simples memorização de fórmulas ou mecanismos de reação de maneira descontextualizada, deixando, com isso, a relação dessa ciência cada vez mais distanciada da vida.

Buscar nos saberes populares uma abertura que permita abordar os conhecimentos científicos tem sido uma estratégia pedagógica para despertar o interesse a partir dessa relação, valorizando tanto os saberes populares como os conhecimentos adquiridos na escola (CHASSOT, 2008; GONDIM e MÓL, 2008). Essa ideia também encontra respaldo na *Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio* (RS/SE 2011-2014), quando destaca:

A concepção pedagógica que orienta a construção curricular, afirma a centralidade das práticas sociais como origem e foco do processo de conhecimento da realidade, o diálogo como mediação de saberes e de contradições e entende que a transformação da realidade se dá pela ação dos próprios sujeitos. Em decorrência, assume a complementaridade entre todas as formas de conhecimento, reconhecendo que o saber popular se constitui no ponto de partida para a produção do conhecimento científico. Embora todas as pessoas exerçam atividades intelectuais ao pensar a realidade e organizar suas concepções a partir dos determinantes socioculturais que lhes conferem organicidade, é preciso reconhecer que a compreensão mais complexa da realidade supõe a superação do senso comum mediante a democratização do acesso ao conhecimento sistematizado. Assim, o saber popular será também o ponto de chegada do conhecimento científico. Por outro lado, se o conhecimento científico universalmente sistematizado não conseguir estabelecer o diálogo com indivíduos, grupos e suas realidades, levando-os a superar o senso comum, dificilmente será reconhecido e, portanto, corre o risco de não constituir significado que motive a sua apropriação (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p.17-18, grifo meu).

Um questionamento recorrente a respeito da justificativa dessa abordagem pode ser levantado: Com que finalidade buscar esses saberes populares para serem usados em aulas de Química? Primeiramente fazer com que o aluno possa relacionar estes saberes com os conteúdos abordados em sala de aula, e assim perceber que a Química está tão presente na vida cotidiana. Partindo do princípio de que a Química é uma Ciência que pode estar diretamente ligada à saúde das pessoas, fazer com que o aluno compreenda essa relação e, portanto, almejar um pensamento crítico ou atitude mais consciente por parte dele frente a essa temática.

Chassot (2004, p.2) contempla essa ideia quando diz que, para que tenhamos pessoas mais críticas, a Alfabetização Científica é imprescindível, onde a “Ciência pode ser pensada como uma linguagem para entendermos o Universo e explicar nosso mundo natural”. O autor defende ainda, a importância de se resgatar saberes populares de forma a preservá-los, dando espaço e aproveitando-os em sala de aula, transformando-os em saberes escolares:

[...] entre os mais jovens aflora o presenteísmo {vinculação exclusiva ao presente, sem enraizamento com o passado e sem perspectivas para o futuro} e o cientificismo {crença exagerada no poder da Ciência e/ou a atribuição à mesma de efeitos apenas benéficos} e como as gerações que vivem a maturidade detêm saberes, que estão sob risco de extinção. Para opor-se ao presenteísmo e ao cientificismo – óbices à alfabetização científica dos jovens – se tem usado como alternativa a recuperação de saberes populares, detidos por gerações que já tenham vivido mais tempo, isso é, detém aquilo que chamamos a voz da experiência. Isso, não somente preserva conhecimentos que estão por desaparecer, como também ocasiona um salutar diálogo entre as diferentes gerações [...] (CHASSOT, 2004, p. 3, grifo nosso)

Chassot (2004) argumenta que devemos valorizar o conhecimento das pessoas de mais idade, bem como dos *não-letrados*, para levar esses conhecimentos populares, os quais prefere chamar de Ciência popular, às salas de aula numa *valorização de práticas em extinção*. Essa é uma discussão também contemplada no processo de implantação da reforma curricular (CHASSOT, 2014) e na qual este autor contribui reforçando a importância da valorização, resgate e abordagem dos saberes populares também denominados de saberes primevos no contexto escolar da reforma curricular.

A respeito da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), Auler e Delizoicov (2001) nos ajudam a entender melhor ao destacar que:

[...] o rótulo ACT abarca um espectro bastante amplo de significados traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Os objetivos balizadores são diversos e difusos. Vão desde a busca de uma autêntica participação da sociedade em problemáticas vinculadas à CT, até aqueles que colocam a ACT na perspectiva de referendar e buscar o apoio da sociedade para a atual dinâmica do desenvolvimento científico-tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001, p.2).

Dessa interação, entre saberes populares e saberes escolares podem surgir novas parcerias com a escola, bem como a aproximação das famílias, componente fundamental da comunidade escolar e que no Ensino Médio aparecem um tanto afastadas. O ambiente em que o aluno está inserido está alicerçado num processo histórico de desenvolvimento local, onde o conhecimento popular abre uma janela de oportunidades de trabalhar no contexto escolar fazendo a conexão com os conceitos científicos, estabelecendo-se, assim, um diálogo entre os saberes populares, escolares e científicos (CHASSOT, 2004).

A valorização dos conhecimentos populares está presente em muitos trabalhos publicados na área da Educação Química, em que educadores desenvolvem seus conteúdos escolares a partir dos aspectos populares da comunidade. Gondim e Mól (2008, p.4) a esse respeito argumentam que “[...] o ser humano constitui-se a partir de uma diversidade de saberes e, dentre eles, os saberes populares, tão presentes na cultura do nosso país e desconsiderado em nossas escolas”. Dentre eles, os autores destacam alguns como, as manifestações da cultura popular, os chás medicinais, os artesanatos, a culinária e outros.

Mais recentemente Xavier e Flôr (2013), realizaram um levantamento de publicações na área da educação em ciências, que abordam o uso de saberes populares, compreendidos num período entre 2000 a 2012, os quais foram agrupados em quatro categorias: Reflexões Teóricas, Novas Alternativas Didáticas, Troca de Conhecimento com a Comunidade, Investigação das Transformações Ocorridas ao Longo do Tempo. Os trabalhos relacionados a Reflexões Teóricas trazem uma análise de autores que fazem uma discussão quanto à possibilidade de inserir na educação científica os conhecimentos populares. Dessa forma, oportunizando uma nova leitura de saberes valorizando a diversidade cultural do nosso país, trazendo para os saberes escolares os saberes populares no ensino de ciências contribuindo, assim, para a construção do conhecimento mais elaborado. Trazem ainda, um estudo em relação aos documentos oficiais como Parâmetros Curriculares Nacionais, em que se levanta um questionamento quanto à possibilidade de se respeitar essa diversidade, quando estes documentos trazem uma ideia de padrões a serem seguidos.

As autoras ao discutirem as Novas Alternativas Didáticas, ressaltam que ao buscar nos conhecimentos populares recursos para novas estratégias de ensino, o conhecimento científico não seria supervalorizado em relação aos outros saberes e, portanto, estaria mais próximo da realidade do aluno. Mencionam ainda, a importante atuação do professor, pois depende de sua iniciativa buscar nos conhecimentos populares a possibilidade de se trabalhar além dos conteúdos inerentes à sua área, mas tendo a preocupação com a formação de pessoas que sejam instrumentalizadas para fazerem uma leitura de mundo e terem condições de posicionarem-se criticamente, para levantar alternativas com o intuito de transformação. Porém as autoras reconhecem que se deve ter o cuidado para que os conhecimentos populares não sejam vistos apenas como um simples recurso de ensino, *“sem a exploração de outros aspectos que contribuem para uma formação mais humana do estudante”* (XAVIER; FLÔR, 2013, p. 5). Em contrapartida, apontam poucos trabalhos que se preocupam em levar essas reflexões para formação de professores. As autoras reforçam ainda um cuidado que devemos ter ao considerar os conhecimentos populares:

[...] ao levarmos os saberes populares para a sala de aula, é preciso cuidado para que eles não se tornem ‘obras de museu’ a serem observadas, esvaziadas de seu significado real. Compreender, portanto, o

meio de onde emergem esses conhecimentos, sua função original e as contradições que eles carregam, deve ser uma etapa fundamental na inserção de saberes populares na sala de aula (XAVIER e FLÔR, 2013, p. 5).

A Troca de Conhecimento com a Comunidade foi outra categoria que as autoras destacaram e, nesta, reforçam que dentre os poucos trabalhos analisados dentro dessa perspectiva, observaram a preocupação em se dar um retorno à comunidade além de se resgatar alguns conhecimentos populares, para a qual deixam a seguinte reflexão:

Entretanto, cabe questionar até que ponto é válida essa preocupação. Será que esse retorno é uma necessidade da comunidade, ou será que esse é um argumento que parte de uma perspectiva que nos coloca, enquanto pesquisadores, detentores de um conhecimento validado, em uma posição de superioridade? É preciso observar, portanto, se essa é uma real necessidade do grupo investigado e respeitar essa necessidade ou a ausência dela (XAVIER e FLÔR, 2013, p.5).

Já as Investigações em Relação às Transformações Ocorridas ao Longo do Tempo com os saberes populares são consideradas, pela as autoras, importantes quando permitem observar a relação das culturas tradicionais com a ciência e a tecnologia. Em suas considerações finais, as autoras, em relação a esta categoria, enfatizam que “A área carece de pesquisas que apresentem essa discussão aliada ao ensino de ciências, o que proporcionaria um debate acerca das relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade”. (XAVIER e FLÔR, 2013, p.7).

Xavier e Flôr (2013) reconhecem que apesar da incipiência de trabalhos relacionados aos saberes populares parece haver um crescente aproveitamento desses conhecimentos, na área da educação, e destes, podendo resultar em novas estratégias para construção de um currículo que contemple e valorize as características regionais.

Nesta perspectiva, vemos o uso das plantas medicinais, como uma possibilidade de resgatar saberes populares que possuem alguma relação com o Ensino de Química, viabiliza ao aluno perceber que a história da ciência, os conhecimentos populares e os avanços tecnológicos, de alguma forma, complementam-se. A crença e a confiança no efeito de algumas plantas medicinais têm assegurado a permanência desses conhecimentos ao logo das gerações, se alicerçadas pelo conhecimento científico, que muitas vezes partiu destes

conhecimentos, seja para comprová-los ou não, espera-se valorizar esse diálogo entre os diferentes saberes, para justificar a escolha dessa temática. Para tanto, Gondim e Mól (2008) destacam que:

[...] a partir da interdisciplinaridade efetiva entre os vários campos do saber, estudantes e professores podem tornar-se conscientes e conhecedores das inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia, ambiente e sociedade, favorecendo o desenvolvimento de uma visão holística do mundo (GONDIM E MÓL, 2008, p.4, grifo nosso).

Sempre que pensamos em interdisciplinaridade na educação, o sujeito a ser alcançado tem sido sempre o aluno, porém se pensarmos na participação dos diferentes componentes curriculares na abordagem de um determinado tema, com a colaboração de diferentes saberes sob o olhar de cada um desses especialistas, é possível inferir numa ampliação dos conhecimentos por parte de todos os sujeitos envolvidos nesta ação.

Em síntese, nesse item discutimos a importância de possibilitar um espaço de ensino em que o estudante, instrumentalizado, pesquise, junto a seus familiares e algumas pessoas da sua comunidade, os conhecimentos populares valorizando desta forma a pesquisa em sala de aula. Teve-se como propósito inicial do trabalho de pesquisa, fazer a relação das plantas medicinais a conteúdos conceituais da Química Orgânica, numa proposta que traz o uso popular dessas plantas ao inserir o cotidiano do aluno no contexto escolar. Corroborando com estas ideias Chassot (2007, p.77), propõe que: “Os saberes populares podem ser usados como saberes escolares e esse uso se torna mais significativo quando aqueles são procurados, nas comunidades onde está a Escola”.

É nessa relação, entre os conhecimentos adquiridos na escola com o dia a dia do estudante, que se busca o vínculo fundamental para reforçar a importância desse componente curricular contribuindo para despertar o interesse do aluno nas aulas de Química. Portanto, compreendemos que, a pesquisa desenvolvida no âmbito do SI, constitui-se como um subsídio, dentro do contexto em que se encontram os estudantes, de forma a favorecer a relação com os conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Esperamos que, com essa aproximação da realidade do estudante com a escola, favoreça o aprendizado, pois poderá identificar na complexidade da Química, aspectos simples do seu cotidiano. Portanto cabe aos educadores, dentro dessa diversidade de possibilidades culturais do nosso país,

buscar inspiração para o seu fazer pedagógico, e exercitar essa autonomia que lhe é assegurada. E, portanto, sendo capazes, cada vez mais, de tornarem-se autores do seu material didático. Dessa forma, quando nos referimos à “inspiração”, reconhecemos que a boa prática pedagógica não é tão fácil e demanda leitura, estudo, pesquisa e dedicação, mas reconhecemos que é possível transformar nosso fazer pedagógico para evitar cair em uma estagnação profissional que acaba desestimulando não só aos estudantes como a nós educadores.

3.2 A abordagem das plantas medicinais

Recentemente, realizamos um estudo relacionado ao ensino de Química e das plantas medicinais junto aos eventos: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Reunião Anual Sociedade Brasileira de Química (RASBQ), no período de 2003 a 2012, com o intuito de verificar como estava sendo feita a abordagem da temática das plantas medicinais no ensino de Química.

Com este trabalho percebeu-se que a maior concentração das publicações ocorreu no período compreendido entre 2010 e 2012. Em 2010, 3 trabalhos foram publicados no ENEQ e 1 no RASBQ, percebe-se ainda, maior contribuição na abordagem de chás. Já, o ano de 2012, destaca-se com um maior repertório de trabalhos publicados tão somente no EDEQ com quatro propostas, sendo que três delas abordam as plantas medicinais e uma os chás. Além disso, o EDEQ se destaca frente aos demais eventos no que diz respeito ao número de trabalhos. Este aspecto pode estar relacionado ao incentivo das políticas públicas de fomento a formação docente por meio do PIBID, que busca estimular a implementação de novas práticas e metodologias em sala de aula. Outra possibilidade para o maior número de trabalhos dessa temática em 2012 pode ter sido a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, instituída em 2006, por meio do Decreto nº 5.813. Em decorrência dessa Política é constituído o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), aprovado pela Portaria Interministerial nº 2.960/2008, a qual também cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

É preciso também reconhecer que a maioria dos docentes, na educação básica, não tem por prática participar de eventos e publicar seus trabalhos, e deixam

de mostrar excelentes iniciativas de sala de aula, que ficam restritas às escolas em que atuam.

A temática que aborda plantas medicinais no ensino médio, já foi apresentada em alguns trabalhos (COUGO, FIGARO, LINDEMANN, 2013), que apontam a grande possibilidade de se desenvolver o estudo da química utilizando conhecimentos populares, o que possibilita tornar as aulas desse componente curricular, mais interessante por abordar um tema do cotidiano. As autoras, neste estudo, selecionaram 15 trabalhos, sendo que 7 são voltados ao Ensino Médio e 2 a Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio, argumentam sobre a importância da abordagem da mesma, assim como da necessidade de elaboração de material didático.

Os trabalhos voltados a o Ensino Médio e a EJA Ensino Médio, não foram discutidos na publicação apresentada acima, por este motivo apresenta-se o que estes apontam como importante.

Tendo em vista que o trabalho de mestrado tem como público alvo, alunos do Ensino Médio, uma breve revisão das publicações acima dispostas no Quadro1, voltadas para o mesmo nível, incluindo as da modalidade EJA, se tornam necessárias para melhor entender como essa temática tem sido discutida pelos pesquisadores da área.

Um dos trabalhos referente à temática é o de Piai *et al* (2002), estes apresentam uma proposta aplicada ao Ensino Médio em que é usada a temática plantas medicinais. De forma contextualizada, ou seja, indica o que eles fizeram de contextualizado, pois o que vem a seguir é apenas conceitual: trabalharam a identificação de funções orgânicas, estrutura e nomenclatura, bem como as propriedades físicas e químicas dessas funções. Por meio de atividade experimental usaram a cromatografia em papel, e ao longo da aplicação da pesquisa, puderam constatar o fato de que o ensino das funções não requer uma ordem pré-estabelecida. Constataram com o trabalho, um índice elevado de alunos que não haviam se apropriado de conhecimentos como ligações químicas, o que dificultou a compreensão das estruturas das substâncias estudadas, bem como relatam que “a contextualização do ensino mostrou ser uma faca de dois gumes, pois dá significado aos conteúdos e ao mesmo tempo assusta os alunos com a complexidade da química de plantas medicinais” (PIAI, *et al.*, 2002, p.1).

Almeida e Martins (2008) trazem para o Ensino de Química, a proposta do estudo de fitoquímicos de plantas medicinais aplicados a uma turma de terceiro ano do Ensino Médio Regular. Fizeram uso de práticas experimentais em Química Orgânica, com a finalidade de determinação de alguns dos principais constituintes químicos presentes nessas plantas, foi possível identificar a presença de algumas classes de substâncias como, alcaloides, taninos, catequinas e fenóis, que representam uma série de funções orgânicas estudadas no Ensino Médio. Pela adição de reagentes específicos aos extratos hidroalcoólicos de algumas plantas, diferentes classes de substâncias orgânicas puderam ser determinadas pela mudança de coloração das soluções ou pela presença de precipitado. Para estes autores, o trabalho contribui para o incentivo de despertar o interesse pela pesquisa, em alunos do Ensino Médio, usar a Química como suporte e contribuir de forma significativa na aprendizagem de Química Orgânica.

Cândido Jr. e colaboradores (2009), inicialmente, fazem a observação de que escolas do Ceará, em geral, não dispõem de infraestrutura adequada, como laboratórios que atendam às aulas práticas de Química. Motivados por oferecer aulas mais atrativas e menos teóricas de Química, trazem a sugestão de uma experimentação de fácil manipulação com a utilização de recursos simples do cotidiano como *ferramentas didáticas* para alcançar a aprendizagem dos estudantes. O que os autores propõem é a verificação da ação antioxidante de algumas espécies vegetais como o orégano, canela, hortelã e chá preto e, para isso, utilizam o método da iodometria (iodo/amido). A técnica, além do baixo custo, mostrou-se eficaz em sua aplicação em sala de aula, com a abordagem de conceitos como oxirredução e funções orgânicas, promovendo a aprendizagem através da *observação de fenômenos químicos*.

Costa, Silva e Justi (2010), discutem uma proposta de abordagem referente aos chás no Ensino de Química em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. Como atividades experimentais exploraram a extração da cafeína das folhas do **chá** (*Camellia sinensis*), pois identificaram que, em geral, as pessoas desconhecem que o chá possui, em suas folhas, maior quantidade de cafeína que o café, em peso, quando seco. Abordam os conteúdos como constituição da matéria, a influência da temperatura na cinética das partículas, separação de misturas, solubilidade, reações químicas e estequiometria. Perceberam que técnicas de extração da cafeína estavam todas voltadas ao Ensino Superior, então adaptaram para que pudesse ser

aplicada ao Ensino Médio, e demonstrar assim, a possibilidade de se desenvolver atividades didáticas voltadas a essa modalidade de ensino.

A utilização de programas computacionais para trabalhar as fórmulas estruturais de substâncias orgânicas correspondentes a alguns princípios ativos foi realizada por Oliveira, Batalini e Santos (2010). Os autores buscam no conhecimento popular, o uso de algumas plantas medicinais e, a partir daí, a contextualização nas aulas de Química em ensino médio levando os alunos a buscarem mais dados sobre estas, como nomes comuns, as partes usadas, formas de uso e na literatura os constituintes químicos dessas plantas. Com isso tiveram subsídios para aulas onde foram utilizados programas computacionais, para construir estruturas químicas de forma bi e tridimensional. Outros conteúdos citados pelos autores foram as funções químicas, fórmulas estrutural e molecular, solução e titulação. Como exemplos de programas computacionais foram mencionados os disponíveis como *ChemWin* e *ChemSketch* 8.0. Com as atividades de investigação de campo os autores perceberam um maior envolvimento por parte dos alunos. Como metodologias utilizadas, buscaram um tema que estivesse próximo da *vivência do aluno*, ao explorar atividades que contemplaram a interação social, lúdica e coletiva, em busca de uma aprendizagem significativa.

O resgate dos conhecimentos populares por meio do tema plantas medicinais foi investigado por Cavaglier e Messeder (2011), numa abordagem interdisciplinar envolvendo Química e Biologia. A proposta atendeu uma turma de primeiro ano do ensino médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). As autoras destacam a importância da preservação da biodiversidade e levam ao conhecimento dos alunos a existência da legislação para os fitoterápicos no Brasil. O trabalho explorou a experimentação que consistiu da extração de óleos essenciais pelo método de arraste de vapor. Defendem, ainda, um modelo pedagógico próprio para essa modalidade de ensino, ao reconhecer que as metodologias que vem sendo aplicadas tem sido as mesmas do ensino regular. Os autores também destacaram a possibilidade de um Ensino de Química mais contextualizado, a partir do resgate e valorização dos conhecimentos populares relacionados a essa temática que aborda as plantas medicinais.

Bolegon e Rodrigues (2012) propuseram a uma turma de 3º ano do Ensino Médio seminários como mediação do Ensino de Química Orgânica, onde os alunos escolheram as plantas a serem pesquisadas com enfoque nos princípios ativos,

usos de conhecimento popular e científico, os benefícios e malefícios que essas plantas podem causar. Contaram com palestras com especialistas da UFSM sobre o assunto e fizeram visita ao laboratório da universidade para extração de alguns princípios ativos. Também foram convidados a compor *um jardim de plantas medicinais* na Escola. Neste trabalho, as autoras perceberam o quão é importante fazer com que o aluno seja o principal sujeito no processo de construção do conhecimento onde o professor não é um simples transmissor do conteúdo, além de valorizar a pesquisa em sala de aula.

Firme e colaboradores (2012), usam uma situação problema, de forma fictícia, com enfoque em Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) onde o emprego do chá de uma planta que promete alguns efeitos curativos (*milagrosos*), porém com a possibilidade de alguns efeitos colaterais, com o objetivo de *desenvolver a capacidade de argumentação oral e escrita*. Esse trabalho resulta de uma experiência de formação de docentes aplicada em turmas na modalidade EJA, Ensino Médio, onde alguns desses professores de Química em formação fazem parte do PIBID. As turmas foram divididas em grupos, orientados pelos licenciandos, que escolheram um dos setores sociais (mídia, sociedade, ONG de proteção ambiental e ANVISA) teriam a função de esclarecer o papel social do seu grupo com argumentos fundamentados em pesquisa. Os conteúdos abordados em Química foram: soluções, concentração, princípio ativo de chás e medicamentos, separação de mistura por cromatografia. Mesmo sem utilizar como exemplo uma planta medicinal conhecida, os autores concluem seu trabalho ressaltando que as atividades contribuíram para que alguns estudantes se tornassem mais atentos ao que consomem.

A perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), sinalizada no trabalho de Firme e colaboradores (2012) ainda uma novidade no Ensino de Química, sinaliza a preocupação na formação de um aluno mais crítico e consciente de seu papel na sociedade. Essa abordagem é um aspecto ainda recente para a comunidade de educadores químicos, e para melhor entender como esse movimento teve início destaca-se as discussões de Auler e Bazzo (2001):

A partir de meados do século XX, nos países capitalistas centrais, foi crescendo o sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social. Após uma euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, nas décadas de 1960 e 1970,

a degradação ambiental, bem como a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra [...] fizeram com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Além disso, a publicação das obras *A estrutura das revoluções científicas*, pelo físico e historiador da ciência Thomas Kuhn, e *Silent spring*, pela bióloga naturalista Raquel Carson, ambas em 1962, potencializaram as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Dessa forma, C&T passaram a ser objeto de debate político. Nesse contexto, emerge o denominado movimento CTS (AULER; BAZZO, 2001, p.1).

O movimento CTS, tem sinalizado por meio de pesquisas que pode contribuir para formação de jovens mais conscientes de seu papel na sociedade e da importância de suas atitudes, seja na tomada de decisões, ou na defesa de direitos que ultrapassam os limites da individualidade para alcançar a coletividade. Tornando-se sujeitos ativos, críticos e participativos, conscientes de seu papel como cidadãos de fato na sociedade, ao deixar de ser um mero expectador passivo, conformado e, muitas vezes, alheio diante de questões de relevante importância de ordem social e ambiental. Em suma, é uma proposta para contribuir com a melhoria da educação em ciências no que diz respeito à formação de indivíduos capazes de fazerem escolhas fundamentadas.

A partir dos autores apresentados anteriormente, cujos trabalhos foram apresentados em eventos da área de química, é possível perceber que estes procuram atender o que as políticas educacionais apontam (BRASIL, 2006 b), como a importância de agregar os conhecimentos científicos com a realidade vivida pelos alunos cujo propósito visa sua aprendizagem. Compreendemos que ao resgatar conhecimentos populares, valorizam-se os saberes que o aluno possui, dessa forma ele se sente estimulado a participar efetivamente das aulas, e a contextualização pode contribuir para que o aluno *ancore* novos conhecimentos e amplie suas aprendizagens.

A contextualização do Ensino de Química sinalizada pelos pesquisadores da área, acima discutidos, mostra-se como uma possibilidade viável e promissora para se estreitar a relação do sujeito com as ciências da natureza, ao contribuir com isso para uma aprendizagem significativa. A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, na interpretação de Moreira (2006), mostra que a aquisição do conhecimento passa por um processo de compreensão e reflexão, a fim de incluir e organizar novas experiências, atribuindo significado ao que é aprendido numa interação com o meio social/cultural em que está inserido. Ausubel considera a interação das novas informações com uma estrutura de conhecimento específica,

que denominou subsunçores, ou seja, conceitos ou ideias já existentes em sua estrutura cognitiva. Por fim a aprendizagem será influenciada pelo que o aluno já tem conhecimento ao subsidiar a assimilação de novas informações.

Na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunçores vão se formando [...] A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. O processo é dinâmico; o conhecimento vai sendo construído. (MOREIRA 2012, p. 5)

Em síntese, esperamos que, a partir de fatos já conhecidos pelos estudantes, haja assimilação de novas informações a fim de interagir ainda, com os conteúdos trabalhos em sala de aula, ao fazer com que estes adquiram significado.

Outro aspecto que pode ser explorado, dentro dessa temática, é a biodiversidade encontrada em nosso país, que sem dúvida representa uma importante fonte de biomoléculas e deve ser abordada devida sua relevância tanto para novas descobertas na área da farmacologia como também contribuir para a preservação do patrimônio genético que esta representa. Devemos ter em mente que a escola tem como responsabilidade formar cidadãos e desenvolver competências a fim de que compreendam as políticas públicas e sejam capazes de atuar individual ou coletivamente em questões que envolvam assuntos referentes à saúde, alimentação, recursos naturais, etc. A este aspecto, Santos e Schnetzler (1996, p.28), já sinalizavam a importância do Ensino de Química voltado à formação de cidadãos conscientes de sua atuação quando dizem que a “função do ensino de química deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido”.

Enquanto docente da educação básica chego à constatação semelhante a de alguns dos autores citados acima. Os alunos têm chegado ao final do ensino médio sem se apropriarem de conceitos básicos e com dificuldade de diferenciar elemento, substância e mistura, por exemplo. O que me fez antes da proposta de ensino que será apresentada no item 5.3, começar por uma revisão desses conceitos. Nesse sentido Lisboa (2010) nos ajuda a refletir ao destacar que:

Pode-se afirmar que o ensino de Química contribui de maneira eficaz para o pleno exercício da cidadania apenas quando consegue levar os alunos a relacionar os conteúdos científicos entre si e com suas implicações socioeconômicas, culturais, ambientais e tecnológicas. A sociedade interage com o conhecimento químico em vários níveis e por diferentes meios: pela escolaridade formal, e igualmente por saberes populares. E não são só os químicos que fazem uso dela: também os profissionais de diversas áreas, como medicina, farmácia e artes, a empregam no cumprimento de suas funções. A química participa do desenvolvimento do país. Porém, é necessária uma mudança significativa no modo de desenvolver o conhecimento químico, hoje predominantemente voltado à memorização de definições e de fórmulas químicas e à utilização mecânica de expressões matemáticas, sem nenhuma compreensão de seu significado. (LISBOA, 2010, p.4).

O autor destaca um aspecto bastante preocupante que o Ensino de Química tem difundido um *ensino memorístico* cheio de regras e que resulta em pouco significado para os estudantes. Em síntese, o autor sinaliza evidências de que o Ensino de Química deve ser reconsiderado pelos educadores, em suas práticas docentes, de forma a elaborar estratégias que permitam o aprendizado de forma significativa e contextualizada. Já, com relação à temática Plantas Medicinais, foi possível observar que dispõe de possibilidades de se abordar vários conceitos químicos de forma que o aluno possa relacionar o que aprende na escola com algo realmente vivido por eles e seus familiares.

Para tanto, os documentos oficiais apontam que:

Muitas são as demandas para que a educação escolar – muito mais do que substituir um conteúdo por outro – propicie a compreensão das vivências sociais, com enfoque significativo dos conhecimentos historicamente construídos. Isso não pode estar dissociado da ideia de abordagem temática que, permitindo uma contextualização aliada à interdisciplinaridade, considere as duas perspectivas mencionadas, proporcionando o desenvolvimento dos estudantes (BRASIL, 2006a p.108-109).

A contextualização do Ensino de Química sinalizada pelos pesquisadores da área tem se mostrado uma possibilidade viável e promissora para se estreitar a relação do sujeito com as ciências da natureza, como contribuição para uma *aprendizagem significativa*. Sumarizando, a abordagem das plantas medicinais no Ensino de Química, permite uma ampla possibilidade de se trabalhar muitos conteúdos do Ensino Médio, ao partir do tipo de solo em que determinadas espécies se desenvolvem é possível abordar pH e correção de solo, ciclos biogeoquímicos, macro e micronutrientes, e com estes, os elementos químicos, tabela periódica e

funções inorgânicas. Com a preparação de infusões ou tinturas, a separação de misturas, polaridade das substâncias, coeficiente de solubilidade, o estudo das soluções, termoquímica e cinética. Ao perceber que muitas das substâncias encontradas nessas plantas, são orgânicas, pode-se explorar através de suas fórmulas, desde o estudo do átomo de carbono, classificação de cadeias, funções orgânicas, isomeria e reações, dentre outros. Somadas às possibilidades de se trabalhar os conteúdos do Ensino de Química, os outros componentes curriculares podem encontrar um elo comum para uma abordagem interdisciplinar.

4. PLANTAS MEDICINAIS: SEU USO NA BUSCA PELA SAÚDE E SUA RELAÇÃO COM A QUÍMICA

Não existe um relato exato de quando o ser humano começou a fazer uso das plantas com o propósito de cura ou bem estar, mas não restam dúvidas que esse conhecimento surgiu de forma empírica, com base em saberes historicamente legitimados por seus grupos sociais e repassados ao longo das gerações, agregando sempre ressignificações com base em conhecimentos anteriores. A química começa a ter destaque no campo da medicina, provavelmente com a chamada iatroquímica.

Após o final da Idade Média, com o Renascimento, tem-se a grande contribuição de Phillipus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493 - 1541), famoso médico e alquimista, físico e astrólogo suíço, cujo pseudônimo, Paracelsus [...]. Paracelsus afirmava que cada doença específica deveria ser tratada por um tipo de medicamento e que a dose certa define se uma substância química é um medicamento ou um veneno. [...] Paracelsus foi apoiado pelo seu discípulo Jan Baptist van Helmont (1579-1644) que defendia a existência de agentes químicos específicos das doenças (*archaei*). Desta forma surge o propósito conceitual de que a cura das doenças poderia ser encontrada na aplicação de substâncias químicas, a iatroquímica (NOGUEIRA; MONTANARI e DONNICI, 2009, p.231).

O uso de plantas medicinais pode ser considerado um hábito de consumo observado em todo mundo, uma vez que seu uso está associado à busca pela saúde, seja por ser um método mais econômico disponível a uma população de baixa renda ou por simples tradição repassada por gerações. Esse conhecimento popular tem sido uma fonte estratégica de informações sobre a eficácia ou mesmo a toxicidade de algumas plantas e podem guiar muitas das pesquisas científicas nessa área, que vem comprovar ou não, os benefícios a elas atribuídos. O fato de uma planta ser conhecida e seu uso popular ser bastante difundido não significa que seu potencial terapêutico está comprovado no âmbito da comunidade científica. Portanto essa prática, de forma não crítica, poderá culminar em riscos para saúde, por exemplo, pela intoxicação ou porque as pessoas podem abandonar um tratamento médico em detrimento de seu uso.

Muitas pessoas utilizam-se das plantas medicinais, por desconhecer as possíveis interações no organismo, seja com os medicamentos alopáticos, seja pela

mistura indevida de várias plantas ou plantas potencialmente tóxicas. A tudo isso está relacionado o estudo da fitoquímica e bioquímica, que justifica a escolha desse tema por ser de relevante importância no esclarecimento das pessoas e, principalmente, a oportunidade de se mostrar a importância da química e sua presença no cotidiano do aluno.

A química através de diferentes métodos de extração isola e obtém os princípios ativos das plantas medicinais. Entre as formas de extração podemos citar a infusão e a decocção, métodos utilizados no preparo dos “chás” de plantas medicinais. Para melhor compreender a diferença entre eles, Falkenberg, Santos e Simões (2010, p 234) classificam esses métodos como extrações a quente, em sistemas abertos, sendo que:

Na **infusão**, a extração se dá pela permanência, durante certo tempo, do material vegetal em água fervente, num recipiente tapado. A infusão é aplicável a partes vegetais de estrutura mole, as quais devem ser contundidas, cortadas ou pulverizadas grosseiramente, conforme a sua natureza, a fim de que possam ser mais facilmente penetradas e extraídas pela água. A **decocção** consiste em manter o material vegetal em contato, durante certo tempo, com um solvente (normalmente água) em ebulição. É uma técnica de emprego restrito, pois muitas substâncias ativas são alteradas por um aquecimento prolongado e costuma-se empregá-la com materiais vegetais duros e de natureza lenhosa. (grifo nosso)

Com certa frequência é noticiado nos meios de comunicação, em relação ao uso de algumas plantas medicinais ou fitoterápicos, o resultado de algumas pesquisas que vem validar ou não o uso desses produtos com fins medicinais. Como o que foi publicado no portal do Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo (CRF-SP), o caso do ácido aristolóquico que presente em alguns medicamentos fitoterápicos tem seu efeito reconhecido:

Dois novos estudos revelam que o ácido aristolóquico, composto usado na produção de medicamentos fitoterápicos, causa mutações nas células de quem as consome, levando ao desenvolvimento de tumores. A partir de sequenciamento genético de pessoas com câncer e expostas às plantas da família *Aristolochia*, os cientistas mostraram que ela provoca ainda mais mutações do que dois dos principais cancerígenos do meio ambiente: o tabaco e a radiação ultravioleta. Os estudos da Universidade de Johns Hopkins e do Memorial Sloan-Kettering, de tratamento de câncer, nos Estados Unidos, foram publicados esta semana na revista “Science Translational Medicine”. Os medicamentos, geralmente de origem chinesa, são usados no tratamento de artrite, gota e inflamação. (CRF-SP São Paulo, 8 de agosto de 2013).

Segundo Lorenzi e Matos (2008), a planta *Aristolochia*, de onde se obtém o ácido aristolóquico, no Brasil é conhecida popularmente por cipó-mil-homens, papo-de-peru, angelicó, cipó-mata-cobra, capa-homem, erva-de-urubu, entre outros. É uma trepadeira vigorosa de ramos finos e flexuosos, nativa do Brasil com ocorrência que vai do Sul e sudeste até a Bahia com várias espécies de *Aristolochia*, algumas cultivadas com fins ornamentais (Figura 4).

Figura 4- Flor da *Aristolochia*



Fonte: Disponível em: [flickrhivemind.net/Tags/aristolochiaelegans,aristolochialittoralis/Interesting](https://www.flickrhivemind.net/Tags/aristolochiaelegans,aristolochialittoralis/Interesting)
Acesso em: 15.12.2014

A visualização da planta gera mais efeitos do que simplesmente reportar o fato, é a curiosidade que desperta o interesse em saber mais. E, talvez o mais importante seja a identificação das espécies, o que é reforçado por Lorenzi e Matos (2008), o qual ressalta que:

Os nomes botânicos das plantas são de extrema importância para caracterizá-las e defini-las, tanto para o profissional como para o amador, visto que os nomes populares são os mais variados, imprecisos e, às vezes, extravagantes. [...] Entendemos que a identificação precisa da espécie é muito importante no caso das plantas medicinais, porque o uso terapêutico de uma planta errada pode causar acidentes graves e até fatais. Consideramos que a comparação visual através de fotografias de boa qualidade das plantas é o método mais seguro para sua identificação precisa quando não se dispõe de conhecimentos botânicos mais aprofundados (LORENZI e MATOS, 2008, p.6).

Mais recentemente foi publicada na Revista Saúde (Editora Abril nº 380 de agosto de 2014) por Lígia Vasconcelos, uma reportagem referente à pesquisa que aponta a interação entre o uso do fitoterápico a base da planta Erva de São João com alguns medicamentos. Alguns exemplos semelhantes, de interação com medicamentos, podem ser discutidos em sala de aula nessa oportunidade aproveita-se para destacar a presença das reações químicas presentes em nosso metabolismo e o risco de se misturar um remédio, inclusive, com um “chá”, por exemplo. Ao partir dessa reflexão, é possível uma discussão em aula dos efeitos tóxicos existente em algumas plantas. Algumas, embora tradicionalmente utilizadas, não têm validado seu efeito como medicamento eficaz ou seguro, enquanto outras, a ciência reconhece seu efeito prejudicial à saúde.

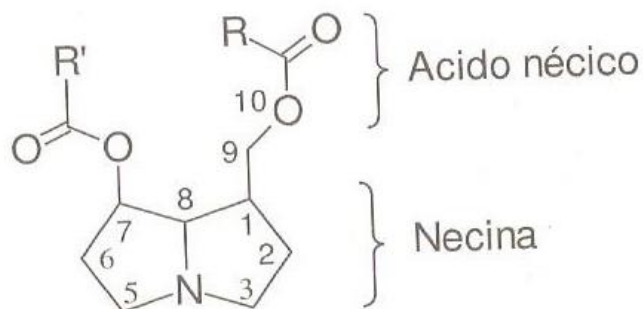
Posso citar como exemplo um fato que pude presenciar tanto em minha casa, por algumas ocasiões, como em casa de amigos, onde era comum em uma determinada época, por volta dos anos 80 o uso do confrei (*Symphytum officinale L.*) adicionado à água do chimarrão. Misturar plantas medicinais no chimarrão tem sido um hábito comum por parte de muitas famílias no Sul do país. Lembro-me das indicações quase milagrosas atribuídas a essa planta que iam de antiinflamatória, cicatrizante, aconselhada para problemas de fígado e estômago além de prevenir o câncer. Hoje, após estudos científicos, seu uso é desaconselhado por via oral devido sua toxicidade pela presença de alcaloides pirrolizidínicos, que lhe atribui elevada hepatotoxicidade, ou seja, podem causar danos ao fígado. Com base em um estudo em animais, esses efeitos tóxicos estão relacionados aos produtos do metabolismo hepático (BAH e PEREDA-MIRANDA, 2004). Ainda, a respeito dessa classe de substâncias, os autores destacam que:

Talvez o aspecto mais importante das espécies vegetais que sintetizam alcaloides pirrolizidínicos está associado com a alta toxicidade demonstrada por seus metabólitos. Por seu amplo espectro de atividade biológica, os alcaloides pirrolizidínicos são considerados como a classe de toxinas, de origem vegetal, mais importantes que tem afetado a saúde de humanos e animais domésticos. [...] Esta toxicidade se manifesta principalmente por efeitos hepatotóxicos, como também efeitos citotóxicos, mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos, entre outros. Se demonstrou que os alcaloides pirrolizidínicos hepatotóxicos são as necinas que contem uma dupla ligação entre os carbonos nas posições 1 e 2. (BAH e PEREDA-MIRANDA, 2004, p.859, tradução nossa).

Segundo Bah e Pereda-Miranda (2004), a maioria dos alcaloides pirrolizidínicos são ésteres de 1-hidroximetilpirrolizidinas frequentemente

hidroxiladas em diversas posições. O núcleo básico de aminoálcool é denominado Necina, enquanto a parte ácida, por Ácido Nécico (Figura 5).

Figura 5-Representação da estrutura química constituinte dos Alcaloides Pirrolizidínicos



Fonte: BAH e PEREDA-MIRANDA, 2004, p.847

Vemos mais uma vez a possibilidade de se trabalhar com as estruturas dessas substâncias dentro de vários conteúdos da orgânica e não menos importante é mostrar, caso não se tenha a própria planta, pelo menos a imagem desta, assim como está exemplificada na Figura 6 e que representa a planta *Symphytum officinale* L. conhecida como confrei, consolida maior, erva-do-cardeal entre outros. Por muito tempo essa planta foi utilizada em forma de infusões e possivelmente ainda esteja sendo usada por algumas pessoas, por falta de informação.

Figura 6- Imagem da planta *Symphytum officinale* L.



Fonte: <http://pixabay.com/pt/confrei-ervas-ervas-medicinais-207159/> Acesso em: 14.12.2014

A concepção de que “o que é natural, não faz mal” ou que uma planta medicinal só trará efeitos benéficos permite ao estudante a possibilidade de expor seu pensamento argumentando entre os colegas o seu ponto de vista. Destaco ainda, a importância de mostrar ao aluno que embora utilizemos algumas fórmulas de princípios ativos ou de classes de substâncias para desenvolver exercícios em aula, estas não representam uma planta, pois existem inúmeras substâncias diferentes em cada espécie e os efeitos tóxicos nem sempre são imediatos, que dependem da planta e do tempo de uso, e sua toxicidade poderá ser evidenciada em tempos diferentes.

Da mesma forma que a ciência aponta para a toxicidade de algumas espécies, também investe em pesquisas para comprovar a eficácia de outras, é um referencial para estes estudos, o conhecimento popular de comunidades que fazem uso dessas plantas, aliadas a análise química de seus constituintes. Como exemplo disso, podemos citar a marcela ou macela [*Achyrocline satureioides* (Lam.)DC.] (Figura 7) que é amplamente estudada. A análise fitoquímica dessa planta indica que muitas de suas atividades são atribuídas à presença de flavonoides, assim como aos terpenos (mono e sesquiterpenos) isolados da planta (LORENZI e MATOS, 2008).

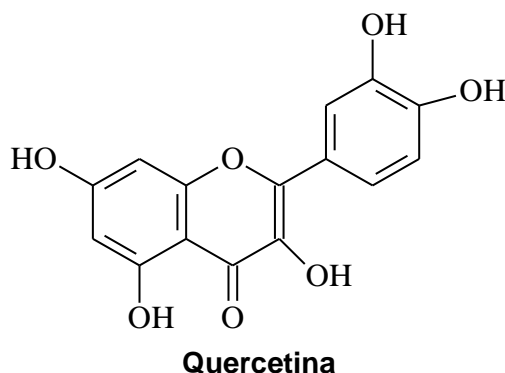
Figura 7-Imagens da planta *Achyrocline satureioides* (Lam.)DC.



Fonte: Imagem produzida pela Autora

A infusão de suas inflorescências, de conhecimento popular, tem sido indicada como auxiliar para problemas digestivos e até antigripais, suas propriedades como antiinflamatório e antiviral, podem estar associadas ao flavonoide quercetina (LORENZI e MATOS, 2008), substância cuja fórmula estrutural está representada pela Figura 8.

Figura 8- Estrutura do polifenol Quercetina



É preciso valorizar a presença da ciência a favor da humanidade, e reconhecer que o conhecimento científico não é estanque, pois avança na medida da necessidade de comprovações, muitas vezes derrubando pesquisas anteriores. O “cientificamente comprovado”, portanto, não é imutável, será aceito até que se comprovem o contrário, e a química não é uma famigerada vilã que só produz venenos e poluentes.

Ações mais consistentes por parte do poder público, em relação a este assunto, podem ser observadas com a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS que propõem, entre outras práticas, a inclusão de plantas medicinais e fitoterapia, o provimento e o acesso, pelos usuários do SUS, desses recursos. Temos ainda o Decreto Presidencial 5.813, de 22 de junho de 2006, que regulamenta a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), que tem como objetivo geral: “Garantir à população brasileira o acesso seguro e racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional” (BRASIL, 2006b).

A Portaria Interministerial nº 2.960, de 9 de dezembro de 2008, aprova o PNPMF e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (CNPMPF). Em 2009, o Ministério da Saúde elabora a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (Renuis). Esta lista contém 71 plantas (ANEXO 1) que indicam um potencial para o desenvolvimento de produtos fitoterápicos de interesse do SUS, com a finalidade de orientar estudos e pesquisas, de forma que esses produtos possam ser disponibilizados para o uso da população, com segurança e eficácia para alguns tratamentos. Por meio da Portaria nº 533, de 28/03/2012, foram incluídos na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename), doze medicamentos fitoterápicos selecionados a partir da Renuis (2009), sendo eles: *Aloe vera* (Babosa), *Cynara scolymus* (Alcachofra), *Glycine Max* (Soja - isoflavona), *Harpagophyllum procumbens* (Garra-do-diabo), *Maytenus ilicifolia* (Espinheira-santa), *Mentha x piperita* (Hortelã), *Mikania glomerata* (Guaco), *Plantago ovata* (Plantago), *Rhamnus purshiana* (Cáscara-sagrada), *Salix Alba* (Salgueiro), *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-da-praia) e *Uncaria tomentosa* (Unha-de-gato) (BRASIL 2014). Com isso, percebe-se que o poder público tem procurado investir em pesquisas sobre aquelas plantas cujo consumo se destaca em determinadas localidades (Renuis), e a partir destas, poderá viabilizar a produção e distribuição de medicamentos fitoterápicos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Desta forma podemos reconhecer a importância do conhecimento popular que pode estar a alavancar o conhecimento científico.

Neste trabalho não se abordou as plantas tóxicas e, sim, plantas medicinais que eventualmente podem apresentar algum efeito tóxico. Com destaque ainda, que o Centro de Informação Toxicológica (CIT) do RS tem sinalizado a importância de se conhecer as plantas com esse potencial, pois as crianças tem sido as maiores vítimas de intoxicações por plantas tóxicas. Em resumo, neste item buscou-se sinalizar a importância da química relacionada à saúde, ao fazer uma relação direta com o uso de plantas medicinais. A química tem contribuído neste assunto isolando os principais constituintes das plantas medicinais (princípios ativos), relacionados a possíveis efeitos diante de alguma enfermidade, que testam sua eficácia e/ou toxicidade.

5. CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA, CAMINHOS METODOLÓGICOS E PROPOSTA DE ENSINO

Neste item apresento o contexto da pesquisa, sujeitos envolvidos, metodologia de coleta de informações e de análise, sequência de ensino, esta última é apresentada de forma resumida no Quadro 2 e posteriormente apresenta-se cada aula planejada e desenvolvida.

5.1 O contexto da pesquisa e os sujeitos envolvidos

O Município de São Gabriel situa-se na fronteira-oeste do Rio Grande do Sul (Figura 9), às margens da BR 290 Rota do MERCOSUL, distante 320 km de Porto Alegre, capital do estado. Sua base econômica está ligada principalmente na agropecuária, na produção de grãos o destaque fica por conta do arroz e soja e pecuária de corte. Sua população está estimada em 65 mil habitantes.

Figura 9- Localização de São Gabriel - RS



Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Gabriel_\(Rio_Grande_do_Sul\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Gabriel_(Rio_Grande_do_Sul)) Acesso em: 14.12.2014

A pesquisa teve como cenário a Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro pertencente à rede pública estadual do RS, que trabalha com Ensino

Médio nos três turnos e, atualmente, oferece um curso Técnico em Administração. Até então, a escola preparava os estudantes para o vestibular, porém muitos de nossos alunos do noturno buscavam a conclusão do ensino médio para ingressarem no mercado de trabalho, ou ainda, para que se mantivessem no trabalho. A oferta de vagas concentra-se no comércio local, e a opção pelo curso técnico em administração surgiu da necessidade de qualificar esses jovens que chegavam despreparados para o trabalho. Refletindo que nem todos os alunos têm como objetivo cursar uma universidade é necessário pensar em um fazer pedagógico que contemple tanto a necessidade dos conteúdos normalmente trabalhados para o vestibular ou ENEM, bem como o propósito maior de formar cidadãos que percebam a conexão do que é visto na escola com situações do cotidiano, permitindo-lhes a capacidade de reflexão, argumentação e decisão frente às questões contemporâneas.

A Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro (Figura 10) fica localizada na região central, onde convergem para ela, alunos de todos os pontos do Município, compondo um grupo bastante heterogêneo de estudantes e de docentes.

Figura 10- Escola Estadual de Ensino Médio XV de Novembro.



Fonte: Imagem produzida pela Autora

A aplicação da proposta foi estruturada e conduzida de março a abril de 2014, em vinte e uma aulas, sendo algumas dessas aulas desenvolvidas dentro do horário estabelecido para Seminário Integrado, especialmente o trabalho dos estudantes voltado à pesquisa. Paralelamente os conteúdos de Química foram desenvolvidos

no horário destinado para este componente curricular que também dispõe da mesma carga horária, três horas-aulas semanais. Cada aula, em seu tempo escolar, teve a duração de 45 minutos em dias distintos da semana.

A aplicação desse trabalho contou com a autorização e apoio da direção e supervisão da escola, bem como o apoio de alguns colegas que aderiram à ideia de um trabalho interdisciplinar.

Como sujeitos dessa pesquisa, fizeram parte os alunos de uma turma de 3ª série do Ensino Médio, inicialmente com 33 alunos, sendo 16 meninas e 17 meninos, dos quais 28 concluíram todas as etapas dessa proposta, em razão de transferência de turma ou de escola, a estes atribuíram-se nomes fictícios (Quadro 2). Após aceitarem participar dessa pesquisa tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) assinado, e no caso de menores, assinado pelo responsável. Os alunos encontram-se na faixa etária compreendida entre 16 a 18 anos. Com a finalidade de preservar a identidade dos alunos, na análise de informações desta pesquisa, os mesmos foram designados, de forma aleatória, por nomes populares de plantas medicinais ou condimentares, para representar cada um deles, como pode ser observado no Quadro 2 a seguir. As características sinalizadas a seguir foram organizadas a partir da observação da professora durante o convívio com os estudantes na implementação da proposta e registradas em diário de pesquisa.

Quadro 1- Características dos sujeitos envolvidos com a pesquisa

Nome Fictício	Id.	Características
Cravo	17	Tímido, sua participação na forma oral era bastante difícil. Seu aproveitamento em Química era bom, ou seja, não foram percebidas dificuldades significativas de aprendizagem.
Confrei	17	Tímido, apático e pouco participativo. Em Química apresentava muitas lacunas de anos anteriores dizendo não gostar da disciplina. Apesar das dificuldades demonstrou maior interesse pelas aulas.
Cominho	17	Tímido e inseguro para se expressar na forma oral. Em química tinha dificuldade em acompanhar as aulas, mas não demonstrava interesse em melhorar.
Camomila	16	Tímida, bastante responsável, porém com dificuldades em Química, admitiu faltar conhecimentos básicos da disciplina.
Orégano	17	Sua participação em aula exigia sempre que fosse solicitada para as atividades. Apresentava algumas dificuldades, mas esforçava-se para superá-las.

Carqueja	16	Responsável procurava atender às atividades, apresentava dificuldades variadas, principalmente em se expressar oralmente, mas esforçava-se para superá-las.
Açafrão	17	Pouca participação nas atividades propostas, falta de interesse. Baixo rendimento em Química.
Coentro	16	Apesar de participar de todas as atividades propostas apresentava insegurança e dificuldade na hora de se manifestar, seja na forma oral ou escrita. Com dificuldades em Química, o aluno relatou a falta de apropriação de conteúdos trabalhados em anos anteriores.
Quebra-pedras	17	Participava sempre que solicitado para as atividades. Apresentava algumas dificuldades, mas esforçava-se para superá-las. Sua participação nas aulas de Química foi se intensificando ao logo da sequência de ensino.
Mangerona	17	Participava pouco das atividades propostas, exigindo constante estimulação para as tarefas. Muita dificuldade para se expressar tanto na forma oral como na escrita. Em Química, seu aproveitamento inspirava atenção.
Limoeiro	16	Participava das atividades propostas de forma atuante, muito responsável e solícito. Articulava bem seu pensamento na forma oral, porém na escrita apresentava dificuldades. Sua participação nas aulas de Química foi se intensificando ao longo da sequência de ensino.
Canela	17	Participativa, bastante envolvida com a proposta desde o início. Bom desempenho em Química.
Endro	17	Participava das atividades sempre que solicitado. Apresentava algumas dificuldades em conciliar tempo de estudo com jornada de trabalho, o que refletia em seu baixo aproveitamento em Química.
Aloé vera	17	Muito tímido, apresentava dificuldades no entrosamento com os colegas. Nas aulas de Química, inicialmente era desinteressado, vindo a melhorar ao longo da sequência de ensino.
Erva cidreira	17	Tímida com dificuldade de entrosamento com os colegas. Inicialmente em Química demonstrava desinteresse vindo a melhorar após a saída de campo.
Bardana	16	Quieta, com dificuldades em se expressar, tanto verbal como através da escrita, a baixa frequência comprometeu seu aproveitamento em Química.
Manjericão	17	Muito comunicativo, escreve bem e envolveu-se com a proposta de forma positiva desde o início.
Babosa	16	Muito comunicativa, expressava com facilidade suas dificuldades. Participativa intensamente das atividades. Nas aulas de Química demonstrou interesse progressivo.
Estévia	16	Demonstrava interesse, porém com muitas dificuldades em trabalhar em grupo e expressar-se na forma escrita. Apresentou dificuldades nas aulas de Química com lacunas de anos anteriores.
Laranjeira	18	Tímida, não participava nem na forma oral, nem na forma escrita, dificultando a percepção do seu nível de

		entendimento. Nas aulas de Química, apresentava baixo desempenho.
Melissa	16	Bastante responsável, envolveu-se com todas as atividades propostas. Bom aproveitamento em Química.
Marcela	17	Bastante envolvida com a pesquisa, atendendo a todas as propostas de trabalho fazendo questão de participar das atividades práticas. Bom desempenho em Química.
Alecrim	18	Articulava bem seu pensamento na forma oral e escrita. Muito observador, porém pouco assíduo o que comprometia seu aproveitamento nas aulas de Química.
Erva doce	18	Apresentava muita insegurança em se manifestar de forma oral. Bom aproveitamento em Química.
Pimenta	18	Apresentava problemas com assiduidade o que comprometia seu aproveitamento em Química. Comunicativo, participava ativamente nas apresentações de seu grupo.
Funcho	17	Apresentava dificuldades de expressão oral e escrita, pouco interesse e participação nas aulas. Baixo rendimento em Química.
Pitangueira	17	Apresentava facilidade em se expressar na forma escrita, porém muito tímida, limitando sua participação na forma oral. Bom desempenho em Química.
Sene	17	Apresentava dificuldades, mas não verbalizava. Pouco assíduo, não se envolveu de forma positiva com a proposta. Em Química apresentava muitas lacunas de aprendizagem de anos anteriores.
Sálvia	16	Aluna responsável atendendo a todas as propostas de trabalho. Bom aproveitamento em Química tendo após a proposta um crescente interesse pelas aulas.
Arruda	16	Aluna apática, pouco participativa, muitas atividades propostas não foram realizadas com baixo aproveitamento em Química.
Anis *	16	Aluno muito solícito, responsável e participativo. Bom aproveitamento em Química envolveu-se positivamente com a proposta desde o início.
Cavalinha#	18	
Malva#	18	

Fonte: Elaborado pela autora

Id. Idade na ocasião da aplicação da proposta. * Transferido antes do término da proposta. # Transferido antes do término da proposta. Tempo insuficiente para fazer uma avaliação individual.

5.2 Os instrumentos de coleta e a análise de informações

As informações que auxiliaram na análise e possibilitaram a reflexão a respeito das ações desenvolvidas foram coletadas por meio de questionários, diário

de bordo da pesquisadora, resolução de exercícios, registro da saída de campo em áudio, vídeo e depoimento dos alunos na forma escrita presencial e no *Google Drive*; aulas experimentais de Química, produção textual dos estudantes e entrevista com alunos. Estes instrumentos são apresentados nos itens 5.2 e 5.3 que apresentam a sequência didática planejada e desenvolvida.

O enfoque dado a esta pesquisa é predominantemente qualitativo, para tal fez-se uso de princípios da Análise Textual Discursiva. Essa análise na pesquisa qualitativa, “não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão” (MORAES, 2003, p 191).

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), a Análise Textual Discursiva se volta para uma análise de conteúdo e de discurso.

Assim, o pesquisador não parte com um caminho traçado e precisa ir redirecionando o processo enquanto avança por ele. Procura explorar as paisagens por onde passa, refazendo seus caminhos. Isso constitui uma reconstrução dos entendimentos de ciência e de pesquisar, reconstruções em que se evidencia um movimento em direção a novos paradigmas, com ênfase na autoria de um sujeito que assume sua própria voz ao mesmo tempo em que dá voz a outros sujeitos. [...] a análise textual discursiva implica ruptura com o paradigma dominante de ciência, fundamentado em suposta verdade, objetividade e neutralidade. Nesse tipo de análise exige-se do pesquisador mergulhar em seu objeto de pesquisa, assumindo-se sujeito e assumindo suas próprias interpretações. [...] Ao ler, interpretar as vozes dos sujeitos da pesquisa, abrir-se à significação do outro, o pesquisador incorpora significados nos seus próprios entendimentos, construindo sua aprendizagem no processo (MORAES e GALIAZZI, 2006, p.122 e 124).

A análise da aplicação dessa sequência de ensino se deu a partir da análise da resolução de exercícios, produção textual e questionário final composto de questões que permitiram identificar a relação dos conteúdos trabalhados no componente curricular de Química, com a temática desenvolvida nesta sequência de ensino. Além disso, contou também com registros periódicos da pesquisadora em diário de pesquisa no acompanhamento da sequência de ensino e registro de características dos estudantes.

A análise das produções textuais foram realizadas por meio de princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) a qual conta com três etapas: unitarização, categorização e comunicação. A unitarização se dá a partir da “desmontagem” das produções textuais produzindo as unidades de significado.

Essas unidades de significados são reunidas por semelhanças semânticas que constroem assim as categorias de análise. Por fim, ocorre a produção de meta textos ou comunicação (MORAES, 2003).

Na análise realizada o material dos alunos passou por repetidas leituras e separação de fragmentos significativos assim teve início o primeiro processo de análise. Dessa leitura minuciosa, os textos foram fragmentados e a eles atribuiu-se palavras-chaves. Estas palavras-chaves permitiram a reunião das unidades de significados por semelhanças semânticas, ou seja, permitiram a produção de categorias. Essas por sua vez auxiliaram na produção dos textos interpretativos que serão apresentados no item 6 desta dissertação.

5.3 A proposta de ensino

A proposta de ensino buscou contemplar a pesquisa dos estudantes que, acostumados com as facilidades que a informática lhes confere, a interpretam como um simples recorte de publicações, principalmente utilizando a internet para isso, fazem uso do “famoso Ctrl+C/Ctrl+V” com a obtenção, muitas vezes, 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. A busca por informações com respaldo científico, após a comparação de informações duvidosas e confusas obtidas pelos estudantes, teve o propósito de despertar um senso crítico e dar maior autonomia na busca por informações mais seguras. Com a pesquisa de campo procurou-se resgatar alguns conhecimentos populares relacionados às plantas medicinais, os quais seriam articulados com os conceitos estudados no ensino de química. Com o resgate de saberes pouco valorizados pelos jovens e conseqüentemente o estreitamento dos relacionamentos com familiares e conhecidos (CHASSOT, 2004), que poderiam ver os seus saberes sendo conduzidos até a escola.

A dinâmica para essa sequência de ensino partiu inicialmente por uma revisão de conceitos básicos da química como, átomos, elementos químicos, moléculas e íons, ligações químicas, substâncias químicas, misturas e separação de

misturas. Embora sejam conceitos já estudados em anos anteriores os alunos têm chegado ao 3º ano do Ensino Médio sem se apropriarem desses conhecimentos, muitas vezes fazendo confusão entre eles. Essa proposição de ensino tem a sala de aula como cenário de implementação e reflexão sobre a prática, uma vez que serão coletadas informações que posteriormente serão apresentadas e discutidas. O material produzido teve como objetivo uma sequência de atividades que envolvessem os estudantes no ensino de Química, utilizando como tema central as plantas medicinais e, com isso, contribuir com a abordagem e a discussão de muitos conceitos ligados a Química, principalmente a Química Orgânica. Além disso, tem a pretensão de viabilizar uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

A proposta consistiu em se trabalhar com textos, exercícios e experimentos, com a valorização da pesquisa dos alunos, a contextualização e a interdisciplinaridade. Nossa intenção primeira, ao apresentar a temática escolhida, foi de mostrar aos alunos a importância da química na busca pela saúde ao utilizar as plantas medicinais, a começar por um hábito bastante comum como no uso de um simples “chá”, ou na fabricação de medicamentos fitoterápicos ou ainda, a partir dessas plantas fazer a extração de princípios ativos que permitem a fabricação dos mais diversos tipos de medicamentos. Resgatando assim, a importância da química na visão do aluno, que poderá percebê-la em seu cotidiano associada aos conteúdos estudados na escola.

Com os exercícios procurou-se apresentar fórmulas de alguns desses princípios ativos de maneira que os alunos já se familiarizassem com as mesmas e, portanto, apropriando-se da linguagem química através de suas representações. Com essas fórmulas é possível trabalhar conceitos como: tipos de ligações, o átomo de carbono, cadeias carbônicas, geometria molecular, funções orgânicas e outros.

A experimentação esteve presente entre as atividades e foi pensada para ser realizada no contexto da sala de aula ou ainda a cozinha ou a sala dos professores, não requerendo para tanto, o uso de laboratório de ciências. Para isso, encontra-se respaldo nas Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006):

As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia, levam a descobertas importantes. (p. 26)

Ainda dentro desse mesmo documento oficial (BRASIL, 2006), é salientada a importância de se aliar a contextualização com a experimentação, como se pode observar:

[...]a contextualização pode – e deve – ser efetivada no âmbito de qualquer modelo de aula. Existe a possibilidade de contextualização tanto em aulas mais tradicionais, expositivas, quanto em aulas de estudo do meio, experimentação ou no desenvolvimento de projetos. (p.35) [...] O presente documento reafirma a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação. (p. 117)

A experimentação, apesar de sua simplicidade, permite retomar conceitos já trabalhados em outros anos como substância, separação de misturas, interações intermoleculares e solubilidade e, com a reação de saponificação, as reações e funções orgânicas. Dessa forma, tenta-se superar a fragmentação desse componente curricular, que temos percebido por parte do aluno, no ensino de química. A experimentação tem como propósito, não a comprovação de leis ou teorias, mas simplesmente oportunizar a vivência de alguns fenômenos e a possibilidade de surgir novos questionamentos que possibilitem a transformação de outras aulas além das previstas nessa proposição. Apresentamos uma sugestão de roteiro para aula experimental e algumas questões que permitem discutir junto aos alunos essa proposição de ensino, bem como avaliar o nível de interesse e participação dos mesmos em aula.

Quanto ao uso de textos em aulas de Química, tenho observado que esta não tem sido uma prática comum, nem por mim, nem por meus colegas da disciplina em minha escola, mas se mostra como uma possibilidade de contextualização que interliga os exercícios e a experimentação. Quando utilizada essa prática, geralmente são pequenos textos disponíveis em livros didáticos ou algum recorte de jornais ou revistas que nos permitem apontar um ou outro conceito. A construção de textos para esta sequência de ensino foi sem dúvida um grande desafio, pois não fazia parte da minha prática de ensino. Sem dúvida, as leituras necessárias para sua elaboração, fizeram-me perceber que muitas coisas interessantes deixam de ser discutidas em aula, não por desconhecimento por parte do professor, mas por uma tendência a trabalharmos de forma mecânica ao seguir um roteiro pré-estabelecido, fato este que pode ser percebido por muitos de nós educadores quando entramos em um estado de acomodação profissional. Muitos dos subsídios que permitem

enriquecer nossas aulas possivelmente não estarão explícitos dentro desses textos, mas farão diferença quando abordados junto aos alunos e trabalhados em aula. É também uma oportunidade de valorizar a história da ciência dentro do Ensino de Química, que contempla ainda, a interdisciplinaridade em algumas situações.

Destacamos a importância das saídas de campo ou saídas pedagógicas, o que não consiste em um simples passeio, mas oportuniza uma aula fora do ambiente escolar sem alterar o objetivo principal que será levar o conhecimento, discutir o observado, permitir que o objeto de estudo seja percebido e se promova a interação com os estudantes. Possibilita ainda, que o aluno saia de sua posição de espectador para interagir ativamente com o momento vivenciado, despertando a curiosidade e, talvez, pelo momento de maior descontração, conferindo uma maior liberdade em questionar mais do que se estivessem em uma aula convencional. Dessa forma a aprendizagem alcança o propósito de ser significativa e o que seria apenas teoria passa a fazer parte da realidade concreta, é a ciência que perde um pouco da sua imagem “tão complexa” descrita pelos estudantes, ao abrir assim, espaço para uma leitura diferenciada de situações reais, por parte do aluno. Encontrar um ambiente que sirva a este propósito e organizar essas saídas cabe ao professor, que além da boa vontade deverá encontrar algumas dificuldades a serem transpostas como, por exemplo, o deslocamento dos estudantes. Por isso encontrar no entorno da escola situações que permitam saídas curtas, mas com um bom aproveitamento serão proporcionalmente mais significativas, pois estarão inseridas no cotidiano dos estudantes. A receptividade dos estudantes para essas saídas é bastante significativa, além de contribuírem para um melhor relacionamento professor-aluno e aluno-aluno.

Outras atividades contemplaram pesquisa em livros, revistas e internet, para as quais, algumas orientações foram imprescindíveis. Com a coleta de informações, em uma pesquisa de campo, os alunos exercitaram a construção e interpretação de gráficos, na tentativa de desmistificar a complexidade apontada por eles, com a superação da dificuldade na interpretação dos mesmos.

Como introdução a temática proposta, utilizou-se o texto *A História do Chá*, baseado na obra de Gracido (2013), justamente por esta oferecer uma excelente oportunidade de contemplar a interdisciplinaridade com a geografia, filosofia e história. Quando nos apropriamos do termo interdisciplinaridade, precisamos pensar que hoje buscamos resgatar o compromisso de mostrar aos nossos alunos, que

embora tenhamos a necessidade do estudo dos componentes curriculares separadamente, devido as suas particularidades, o conhecimento é algo muito mais abrangente e naturalmente interdisciplinar.

Fourez (2002), explica como a organização do ensino, por disciplinas foi estabelecido nos países ocidentais.

A organização tradicional do ensino secundário, na maior parte dos países ocidentais, assenta na repartição do tempo escolar em tempos disciplinares. A uma disciplina corresponde um determinado número de horas semanais, se bem que os saberes se apresentem, à primeira vista, aos alunos como segmentados. Esta repartição temporal e cognitiva decorre do reconhecimento, pela cultural escolar, de “grandes corpos de saberes” construído pelas comunidades científicas: matemática, Ciências da Natureza, Geografia, Economia, Filosofia, Filologias [...] A diferenciação dos saberes preexiste, pois, à organização escolar e determina as compartimentações. Para lá da repartição do horário, esta especialização dá lugar a programas e a didáticas especificamente disciplinares. De facto, esta territorialização dos saberes sedimentou-se, progressivamente, na cultura ocidental (FOUREZ, 2002, p.17)

O autor ainda acrescenta que “Quando a humanidade, a natureza e o universo dependem de “saberes em parcela”, induz-se uma **visão redutora da complexidade** e assiste-se a uma **perda do sentido da globalidade**” (FOUREZ, 2002, p.20).

Portanto o trabalho interdisciplinar encontra barreiras que se tornam difíceis de transpor, muitas vezes porque o colega de escola não consegue ver relação com seu conteúdo. Outra situação é quando sinalizado a possibilidade de abordagem em sua componente curricular, argumentam não ter relação com o que deve ser trabalhado, e aqui me refiro ao conteúdo estudado naquele exato momento, seguindo rigorosamente uma sequência linear de conteúdos, muitas vezes estabelecido há tanto tempo que nem questionam a sua eficácia. E, portanto, percebo nesses momentos o desperdício da oportunidade de se retomar conteúdos vistos em anos anteriores ou de sinalizar um aprofundamento em tempo oportuno para outros. Deste modo, perde-se a oportunidade de se conversar o mesmo tema sob as diferentes visões que os diferentes componentes curriculares podem fazer ao seu modo. O desacomodar, sair de um planejamento rígido pré-estabelecido, parece para alguns professores perda de tempo, mesmo que esse tempo seja alguns minutos de sua aula. Outros colegas se esquivam pela possibilidade de “dar trabalho” ou de tomar seu tempo, pois poderá se exigir que leiam a respeito de um assunto ou busquem informações sobre algo que esteja fora do já planejado. Em

contra partida, encontramos aqueles colegas que abraçam a proposta de forma surpreendente e com muito mais empenho do que se possa esperar, até mesmo com a antecipação de conteúdos que seriam vistos em outro momento, sinalizando que uma sequência estipulada por livros didáticos ou pela própria escola muitas vezes não corresponde a uma série de pré-requisitos, ao reforçar a autonomia que o professor deve ter. Foi o caso da professora de Biologia que antecipou o estudo da botânica, e paralelamente desenvolveu projetos dentro de seu componente curricular com a mesma temática abordada nesse estudo.

Para o professor da componente curricular de Geografia existiu a possibilidade de relacionar a temática com estudo do clima nas regiões brasileiras com a ocorrência de algumas das plantas medicinais, em função destes, utilizando para isso conhecimentos da fitogeografia.

Arte foi outro componente curricular que aderiu a proposta de trabalhar de forma interdisciplinar, quando auxiliou alguns alunos na produção de um vídeo, retomando técnicas de teatro e com a valorização, a beleza e riqueza dos detalhes da Cerimônia do Chá, como o glamour e tradição do chá das cinco.

Se a resistência por parte de alguns professores em trabalhar de forma interdisciplinar é um fato, devo relatar a resistência existente também por parte dos alunos. Na elaboração da sequência de ensino conversei com alguns professores, dentre eles o de Língua Portuguesa que entendeu que poderia se unir no trabalho a partir das redações. Surpreendentemente os estudantes foram resistentes. Um dos aspectos desta pesquisa era verificar a passagem de saberes populares, relacionados a temática, através das gerações. Neste caso pela proximidade do período da Páscoa, em que existe o costume por parte de muitas famílias colherem a marcela [*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.], na sexta-feira da Paixão, a proposta apresentada aos alunos era que elaborassem um texto relacionado a este costume, sendo que alguns desses textos teriam sua publicação em um jornal local. Para surpresa, tanto minha quanto da colega que se propôs à atividade preparando sua aula com as regras da escrita para essa finalidade, os alunos não aderiram à ideia, justificaram-se que havia dificuldade de escrever dentro das exigências para tal publicação, pois a professora cobraria muito sobre estes aspectos. Aqui não podemos descartar que o que motiva muitos de nossos alunos é a nota ou conceito que receberão, ou seja, “a moeda de troca” e, principalmente, a exigência das

atividades. Como a proposta era livre, que contemplaria quem quisesse participar, infelizmente não houve adesão.

A seguir, apresentamos a sequência de ensino e após descreve-se encontro a encontro as atividades planejadas e desenvolvidas no contexto da turma de 3º ano (3º A), com a indicação de seus textos e instrumentos.

Quadro 2- Descrição da Sequência de Ensino

Número de Aulas	Descrição
1(SI)	Apresentação da proposta. Aplicação de um questionário aos alunos. Orientação para pesquisa.
1(SI)	Aula expositiva. Trabalhando com os textos: A história do chá e Você já ouviu falar, mas sabe o que é?
4(SI)	Organização dos grupos, compilação dos dados, construção de gráficos pelos alunos e roda de conversa, pesquisa livre na internet.
1(Q)	Exercícios de química (princípios ativos). Abordando funções orgânicas, classificação de átomos e cadeias de carbono, hibridização, ligações sigma e pi.
1(Q)	Aula experimental: 1) Preparação dos extratos hidroalcoólicos (tinturas). 2) Trabalhando com: “O que é o cheiro?”
2(SI)	Apresentação de seminários, pelos alunos.
1(SI)	Aula expositiva. Trabalhando com o texto: Planta medicinal: medicamento ou veneno?
2(Q)	Aula experimental-2: Orientação e confecção dos sabonetes, abordando conceitos de neutralização, reações de saponificação e identificação de funções como hidróxidos, alcoóis, ácidos, ésteres e sais orgânicos.
*	Saída de campo
1(SI)	Orientação para organização do material informativo e correções para o seminário final.
1(Q)	Exercícios de química. Representação de substâncias a partir de fórmulas moleculares, cálculo da massa molar, funções orgânicas,

	classificação de átomos e cadeias de carbono, hibridização do carbono.
2(SI)	Apresentação final do material elaborado pelos alunos (seminário, sabonetes e livreto) e Roda de Chá.
1(SI)	Produção textual: A análise da proposta, na perspectiva do aluno.

SI = Seminário Integrado e Q = Química, *Esta atividade foi oportunizada dentro do turno normal de aula e envolveu o tempo equivalente a 3 horas-aulas. Todas as aulas de 50min.

Fonte: Elaborado pela autora

A seguir apresentamos o detalhamento das aulas sinalizadas acima, lembrando que os conteúdos de química foram desenvolvidos normalmente nas aulas desse componente curricular, sem prejuízo a essa turma em relação às demais turmas de 3º ano da escola.

Aula 1 - Identificação dos conhecimentos e práticas sociais dos estudantes e iniciação a pesquisa- 50 minutos

A aula foi planejada em dois momentos, o primeiro reservado a apresentação da proposta de pesquisa e aplicação de um questionário (Apêndice 2), cujo objetivo era, identificar os conhecimentos e hábitos dos estudantes a respeito das plantas medicinais e dar início a instrumentação para a pesquisa a respeito dos saberes populares junto a comunidade. Após o recolhimento dos questionários, abriu-se um espaço para que os alunos pudessem manifestar seu entendimento, preferências e confiança no uso de plantas medicinais. A partir dessa pequena manifestação de opiniões, buscou-se contribuir com a motivação dos estudantes para participarem da proposta de trabalho.

Num segundo momento, explicou-se aos alunos que teriam dois novos questionários, um para seus familiares (Apêndice 3) e outro para ser aplicado a duas pessoas da comunidade (Apêndice 4). Os estudantes receberam orientação de como aplicar esses questionários, desde a postura como entrevistadores respeitando e transcrevendo as respostas de forma literal, sem expressar a sua opinião e sem auxiliar o entrevistado induzindo-o a qualquer resposta, o que desconfiguraria a veracidade dos dados coletados. É nesse momento que o aluno começa a ser inserido no processo de pesquisa, embora os instrumentos tenham sido elaborados previamente pela professora, as orientações são imprescindíveis. O questionário aplicado, pelos alunos, aos familiares teve sua entrega marcada para a

aula subsequente, enquanto o questionário aplicado às pessoas da comunidade aguardaria a organização dos grupos.

Aula 2 - Leitura e discussão de textos – 50 minutos

A metodologia adotada para este encontro é de aula expositiva dialogada, em que coletivamente realizou-se a leitura de dois textos, os quais foram disponibilizados previamente, para leitura dos alunos, numa conta do *Google Drive* da turma. 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.

Dentre os recursos oferecidos por este aplicativo, destaco especialmente a possibilidade de trabalhar simultaneamente com os alunos em tempo real. Esse recurso permitiu ainda, o envio de material com antecedência aos alunos, espaço para colher as impressões e opiniões dos alunos durante todo o processo de aplicação dessa proposta de ensino, assim como o resultado das pesquisas feitas por eles. Em vários momentos tivemos encontros professor-aluno e aluno-aluno em tempo real, o que permitiu a troca de opiniões e acertos entre os grupos frente às tarefas propostas.

Os objetivos desta aula foram: resgatar aspectos da história do chá por meio da leitura de textos; introduzir a temática (Apêndice 5); introduzir termos químicos e termos relacionados a plantas medicinais (Apêndice 6) e fomentar a interdisciplinaridade com a componente curricular de Arte, oferece também possibilidade de articulação com o componente curricular de História.

O primeiro texto teve como propósito mostrar ao aluno a influência comercial, da história e de costumes relacionados ao uso da *Camélia sinensis* em: **A história**

do chá, texto elaborado para esta atividade baseado na obra de Ina Gracindo (2013) (Apêndice 5).

O texto, **Você já ouviu falar, mas sabe o que é?** (Apêndice 6), traz alguns termos destacados, os quais deveriam ser pesquisados também previamente pelos alunos, e seus significados, levados para aula. Alguns deles estarão presentes na revisão bibliográfica desenvolvida pelos alunos, o propósito é esclarecer antecipadamente antes da realização da pesquisa. Para isso a participação do professor em aula é importante ao explicar aquilo que os alunos não compreendem, bem como auxiliar aqueles que não fizeram a leitura prévia nem procuraram os significados.

Nessa aula abre-se espaço para que os alunos possam discutir sobre diferentes costumes como a cerimônia do chá e tirar suas dúvidas. É um momento em que os alunos são desafiados a produzirem uma manifestação artística relacionada à Cerimônia do Chá, contando para isso com a colaboração do professor de Arte. Espera-se com esse exercício, além de interagir de forma interdisciplinar, que os alunos conheçam um pouco de outra cultura e a partir deste possam respeitar as diferenças.

Para auxiliar essa tarefa, orientamos que os estudantes assistissem alguns vídeos, disponíveis no *You Tube* (Quadro 3), os quais foram encaminhados pelo *Google Drive*. Essas foram apenas algumas sugestões para que os alunos pudessem conhecer um pouco mais sobre a cerimônia do chá, e que o consumo da planta *Camellia sinensis* é um hábito mundialmente observado.

Quadro 3- Sugestões de vídeos a respeito do chá

	Descrição do assunto	Link
Vídeo 1	Chá verde e cultura Japonesa. O vídeo explora aspectos históricos com entrevistas, articulando aspectos envolvidos na cerimônia do chá. (tempo de: 5:04 min)	https://www.youtube.com/watch?v=77E-gYYZDIA
Vídeo 2	Você sabe o que é a cerimônia do Chá? Vídeo explica o ritual Japonês da cerimônia do Chá. (tempo de: 5:30 min)	https://www.youtube.com/watch?v=DTDOU9IGS9Y
Vídeo 3	Cerimônia do Chá: a importância dos utensílios. (tempo de: 5:35 min)	https://www.youtube.com/watch?v=UCF8U0CgHZQ

Vídeo 4	Tradição do chá inglês. Reportagem que apresenta a origem do chá inglês e a tradição do chá das cinco. (tempo de: 4:03 min)	https://www.youtube.com/watch?v=A-KqY5VCAig

Fonte: Elaborado pela autora Acessos em: 14.12.2014

Aulas 3, 4, 5 e 6 - Organização e compilação dos dados obtidos pelas entrevistas dos alunos – cada aula de 50 minutos

Aula 3- Organização dos grupos – 50 minutos

O objetivo desta aula é proporcionar a vivência de trabalho coletivo e colaborativo, bem como a introdução a procedimentos de coleta de informações de pesquisa e análise preliminar de informações.

A turma foi dividida em seis grupos de acordo com a afinidade dos alunos sendo que, para as entrevistas à comunidade, por se tratar de um costume popular, a idade dos entrevistados poderá revelar alguns hábitos inerentes a estas, portanto, a fim de se obter dados que possam, ou não, caracterizar distintas faixas etárias as entrevistas foram organizadas com três faixas, assim compreendidas: **grupos 1 e 2** realizaram entrevistas com 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. Após a entrega dos questionários, cada grupo fez a leitura prévia dos mesmos, onde foi aberto espaço para que os alunos pudessem fazer sugestões de alteração ou até o acréscimo de novos questionamentos, o que não aconteceu. A entrega desses questionários foi estipulada para a aula subsequente para análise, junto aos que anteriormente haviam sido aplicados aos familiares, sendo necessário destinar quatro dias nesse intervalo de tempo, o que possibilitou ao aluno a realização dessa tarefa.

Aula 4- Análise dos questionários (familiares/comunidade) – 50 minutos

Os objetivos desta aula foram: reunir e analisar informações da pesquisa junto aos familiares e comunidade; despertar a curiosidade do aluno para obtenção de resultados quanto aos questionamentos realizados na pesquisa; fazer o

levantamento das plantas mais utilizadas pelo público pesquisado; instigar o aluno quanto aos cuidados que devemos ter com as plantas que consumimos.

Os alunos tiveram a liberdade de escolher alguns itens, por grupo, que achassem relevantes para fazer a compilação das informações. Todos os grupos analisaram um dado em comum: quais as plantas mais citadas pelas pessoas entrevistadas. Foi solicitado aos alunos que observassem, a partir das respostas obtidas pela pesquisa, os cuidados no que se refere à colheita e/ou aquisição de plantas medicinais, principalmente a marcela [*Achyrocline satureioides* (Lam.)DC.], planta cuja época de colheita coincidiu com a aplicação dessa proposta. Com isso, mostrou-se ao aluno a importância de certos cuidados que devem ser observados em relação às plantas medicinais em geral, que vão desde o local da coleta até o armazenamento adequado. Cuidados esses, que poderão ser repassados aos seus familiares. Ao término da aula, os questionários foram recolhidos pela professora para assegurar o material produzido durante esta proposição de ensino e eventual conferência.

Aula 5 - Construção de formas de apresentação de informações de pesquisa: Construindo gráficos – 50 minutos

O objetivo desta aula é proporcionar aos alunos um momento de construção de gráficos e interpretação, promovendo a desmistificação quanto à complexidade apontada pelos estudantes na leitura desse tipo de informação.

Depois de compilados os dados, os mesmos deveriam ser convertidos em gráficos com a respectiva interpretação apresentada à turma, num momento que se oportuniza a discussão dos resultados obtidos. Tiveram a sua disposição para elaboração dos mesmos, cartolinas, régua e canetas esferográficas. A construção dos gráficos foi de forma rudimentar, pois o objetivo era fazer o aluno compreender outra forma de apresentar os dados obtidos por eles. O produto do trabalho dos alunos foi recolhido ao término dessa aula por conta de preservar o material produzido. Foi ainda, sugerido aos grupos que construíssem novamente seus gráficos, em casa, utilizando o computador e comparassem a semelhança ou não com o que fizeram em aula. O tipo de gráfico também ficou a critério dos grupos. Após a construção dos gráficos, os alunos apresentaram à turma os resultados encontrados com debate no grande grupo em uma roda de conversa, as

interpretações que surgiram. A ênfase dada nessa discussão não se restringiu aos dados numéricos obtidos, mas no que poderiam representar esses resultados, instigando a formulação de hipóteses.

Aula 6- Orientações para revisão bibliográfica – 50 minutos

Os objetivos desta aula foram: despertar no aluno um olhar mais crítico quanto à veracidade das informações obtidas, principalmente na *internet*, pois embora algumas orientações preliminares tenham sido dadas, era esperado que alguns estudantes na pressa de concluir uma tarefa, não estivessem atentos a esses cuidados. A partir das indicações de uso das plantas pesquisadas, discutiu-se com os alunos a presença de diferentes substâncias químicas em uma mesma planta, justificando as várias indicações para a mesma; o uso de diferentes solventes para as diferentes preparações (infusão, tintura, pomadas), a abordagem da 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 facilitando a extração, lembrando assim, a cinética química e os fatores que a influenciam, e os processos físicos e químicos.

Da relação de plantas mais utilizadas, os grupos escolheriam as que seriam o objeto da revisão bibliográfica. Como sugestão inicial, foi elencar as doze mais citadas distribuindo para cada grupo, duas delas. Após a escolha das plantas, que fariam parte da pesquisa, foram disponibilizados livros, revistas e possibilitado o acesso à internet (uso de computadores próprios ou da escola). Para esse levantamento de informações, algumas orientações foram de extrema importância, principalmente utilizando a *internet* (Apêndice 7). Dentre as orientações é importante deixar claro os itens comuns a serem pesquisados para cada planta (Apêndice 8) como, por exemplo, algumas características e indicação de uso das mesmas; pelo menos um princípio ativo presente na planta com sua fórmula estrutural, esses critérios foram previamente estabelecidos pela professora. Foram orientados para que anotassem a fonte consultada e salvassem as imagens, que possibilitasse a identificação visual, das plantas.

Os alunos foram instruídos para que postassem os resultados das pesquisas na conta do *Google Drive* da turma para que a professora pudesse acompanhar todo

esse processo e verificasse possíveis equívocos, já esperados, tendo em vista a variada nomenclatura popular para essas plantas.

Transcorridos alguns minutos de pesquisa livre, foi solicitado aos alunos se as fontes consultadas apresentam confiabilidade ao conteúdo pesquisado. Esse é um momento importante onde os alunos devem ser orientados a buscar em fontes seguras, discutindo os itens que identificam conteúdos imprecisos e o perigo de acreditar em tudo que se lê na internet. Os alunos concluíram suas pesquisas fora do horário de aula, em função do tempo. Os dados coletados, posteriormente seriam apresentados pelos grupos à turma, em um seminário, e postados na conta do *Google Drive* da turma para a revisão final pela professora. O produto final da pesquisa teve como propósito a divulgação na escola, a fim de socializar esses conhecimentos com os demais estudantes e professores. A forma de divulgação seria discutida em outra aula e, depois de ouvidas as sugestões apresentadas e consenso de todos, deveriam optar pela produção de um vídeo, ou confecção de cartazes, ou publicação em jornal local, ou um livreto informativo, por exemplo. Deixamos essas sugestões para que fossem amadurecendo a ideia.

Foi solicitado aos alunos que trouxessem para próxima aula, alguns exemplares de plantas utilizadas ou cultivadas por seus familiares, junto com a indicação de seu uso a fim de contribuir para uma aula experimental.

Aula 7 - Aula experimental 1 - 50 minutos

Os objetivos dessa aula são: possibilitar que os estudantes percebam que nem sempre se necessita de um ambiente como um laboratório, para atividades práticas que possam contemplar conteúdos trabalhados (preparação de tinturas); abrir espaço no contexto da sala de aula para a parceria com a Biologia, um dos momentos interdisciplinares pensado neste trabalho em sala de aula; provocar o diálogo em sala de aula e compartilhar conhecimentos que os estudantes trazem de casa; fomentar a curiosidade do aluno em relação ao cheiro e a química.

Essa aula foi pensada para dois momentos: No primeiro momento, os alunos receberam orientações de como preparar os extratos alcoólicos ou tinturas (Apêndice 9) com as plantas calêndula (*Calendula officinalis* L) e camomila (*Matricaria recutita* L.). O propósito era que os alunos percebessem como os

princípios ativos dessas plantas serão extraídos por meio de adição de álcool (70°), a tintura preparada deveria ser deixada em maceração por alguns dias, sendo agitado pelo menos uma vez ao dia durante o período de espera. O material utilizado nessa prática foi providenciado pela professora e local para o desenvolvimento desta prática foi a sala de aula. Nesse momento, retomaram-se conceitos de concentração de soluções (gradação alcoólica), efeito da temperatura e polaridade das substâncias, para isso os autores Silva, Aguiar e Medeiros (2000) nos ajudam a entender que:

Extrair princípios ativos de uma planta medicinal significa passá-los do seu estado natural dentro da célula vegetal para um líquido (água ou solvente orgânico). Vários fatores como temperatura e tempo de aquecimento influenciam para que se consiga a máxima concentração de produtos naturais no líquido extrator e, conseqüentemente, no medicamento a ser preparado (SILVA; AGUIAR; MEDEIROS, 2000, p.20).

No segundo momento, contei com a presença e colaboração da professora de Biologia, a partir de algumas plantas trazidas para essa aula, os alunos tiveram a oportunidade de perceber diferentes características biológicas destas e compartilhar os conhecimentos trazidos de casa sobre algumas plantas. Alguns exemplares de plantas (aromáticas) foram providenciados pela professora, a fim de oportunizar a percepção dos diferentes aromas ou aromas semelhantes em plantas diferentes, levando os alunos a refletirem sobre o fato. Dessa forma, levantar a discussão do ponto de vista químico, “**O que é o cheiro?**”. Foi solicitado que os alunos expressassem sua opinião de forma escrita, entregando para a professora.

Ao término da aula, os alunos foram orientados para assistissem, em casa, um vídeo. Este vídeo, que também oportuniza a exploração pela componente curricular de Biologia, diz respeito ao **Olfato e Paladar**, com duração de 25 min. (<https://www.youtube.com/watch?v=fxz42FiZnu8>).

Aula 8 - Aplicando o conhecimento aprendido: Resolução de Exercícios - 50 minutos

O objetivo dessa aula é fazer o aluno perceber a presença da química em coisas comuns do cotidiano, para isso algumas fórmulas de substâncias encontradas em algumas plantas aromáticas apresentadas na aula anterior são

utilizadas para resolução de exercícios de Química, onde o aluno se familiariza com a linguagem e representações desse componente curricular.

Os exercícios de Química (Apêndice 10), onde estruturas de algumas substâncias responsáveis pelo aroma de algumas plantas medicinais servem para identificar diferentes funções orgânicas, classificação de átomos e cadeias de carbono, hibridização, ligações sigma e pi, contemplam os conteúdos abordados em aulas anteriores a aplicação dessa sequência de ensino dessa componente curricular.

Aula 9 e 10 - Apresentação de seminários pelos alunos – cada aula de 50 minutos

Os objetivos dessas aulas são: permitir que os grupos socializem com a turma a pesquisa feita sobre as plantas anteriormente relacionadas, para contemplar o exercício da oralidade; possibilitar a correção de alguns equívocos em relação às plantas pesquisadas e padronizar a apresentação final do material obtido, destacando a fórmula estrutural de um dos princípios ativos de cada planta.

Apresentação de seminários, pelos alunos à turma, com o material resultante das pesquisas realizadas pelos grupos. Nesse momento mostrar aos alunos os equívocos acontecidos na obtenção de informações relativas às plantas pesquisadas, em parte, devido a variada nomenclatura popular de algumas espécies, e ressaltar a importância de se comparar as informações de diversas fontes buscando por aquelas que apresentem respaldo científico.

A partir desse seminário, a turma é instigada a pensar em uma padronização para apresentação final do material de divulgação, assim como os grupos que necessitaram alguma correção receberam as devidas orientações a fim de fazê-las para uma futura apresentação em aula no término dessa proposta. Ficou estipulado que todas as adequações deveriam ser postadas na conta do *Google Drive* da turma para o acompanhamento e revisão pela professora.

Aulas 11, 12 e 13 - Aula expositiva e aula experimental-2 - cada aula de 50 minutos

Aula 11 - Apresentação de texto - 50 minutos

Essa aula tem como objetivo trabalhar com um texto, onde alguns termos são revisados, mostrar que os conhecimentos populares contribuem com a história da ciência, justificar a escolha das plantas medicinais que serão utilizadas na confecção dos sabonetes e despertar no aluno uma visão crítica e cuidadosa em relação ao uso de plantas com poucos estudos relacionados.

Leitura do texto **Planta medicinal: medicamento ou veneno?** (Apêndice 11), que revisa alguns termos abordados ao longo da sequência de ensino, o problema das interações entre medicamentos e fitoterápicos, que permite discutir em aula a toxicidade de algumas plantas e o risco em se consumir plantas que surgem como modismo ou com a promessa de “milagres”. O texto colabora como introdução para a aula prática (confecção de sabonetes medicinais), contando uma breve história do sabão, apresentação da reação de saponificação e uma breve explicação de como age o sabão na retirada de gorduras, para resgatar os conceitos de polaridade das substâncias em relação à solubilidade das mesmas. A partir da leitura, foi aberto espaço para discussão com a turma sobre a diferença entre sabão e detergente, o que são detergentes biodegradáveis e não biodegradáveis e os riscos ambientais com o uso desses produtos, o descarte inadequado de óleo de cozinha e a consequente poluição da água com a possibilidade do reaproveitamento desse óleo na fabricação de sabão caseiro.

Aulas 12 e 13 - Orientação e realização de aula prática – cada aula de 50 minutos

A aula prática teve como objetivo levar a experimentação para aula de Química com uma prática que utiliza outras dependências da escola sem ser um laboratório.

Apresentação dos procedimentos para confecção dos sabonetes utilizando as tinturas preparadas anteriormente pelos alunos (Apêndice 12) e realização da aula prática. O roteiro foi disponibilizado na conta do *Google Drive* da turma com antecedência para que os alunos fizessem a leitura prévia. No dia, os grupos receberam esse material de forma impressa para o acompanhamento da prática.

Após a experimentação foi solicitado aos alunos que fizessem, de forma individual, um relato das impressões obtidas da aula prática (Apêndice 14).

Saída de Campo –3 horas-aulas – cada aula de 50 minutos

Sair do cenário da sala de aula para um ambiente diferenciado sem deixar de ser uma aula tem por objetivo despertar o senso de observação, e percepção do aluno. Num momento de espontaneidade estimular a participação, principalmente, daquele aluno mais tímido e proporcionar a interdisciplinaridade.

Foi feita uma visita a uma estufa de plantas medicinais, de propriedade particular, em município vizinho. Momento em que os alunos puderam ter contato com várias das plantas que pesquisavam, bem como, conheceram outras que não tinham sido citadas na pesquisa. A saída contou com a presença da professora de Biologia que, dentro do conteúdo de botânica, também aproveitou o momento para abordar seu conteúdo. Embora não tenha sido citado, o tempo previsto para essa saída (quadro 3), devido a distância de deslocamento ser consideravelmente pequena, tivemos a nossa disposição três horas aula: uma aula de Biologia, uma de Química e uma de Seminário Integrado.

Os alunos foram orientados para essa atividade, foi imprescindível o cuidado desde o vestuário apropriado, como tênis ou calçado fechado e sem salto para as meninas, roupas que protegessem braços e pernas a fim de evitar arranhões ou contato com plantas que pudessem causar reações alérgicas, assim como picadas de insetos. Atitudes e cuidados como não tocar ou experimentar nenhuma planta sem a orientação do proprietário ou das professoras. Manter-se sempre em grupo, jamais afastado da turma e, acima de tudo que prestassem atenção às orientações das professoras.

Aula 14 - Organização do material de divulgação - 50 minutos

Os alunos que até aqui tiveram a oportunidade de trabalhar em pequenos grupos, agora devem interagir com os demais colegas, portanto o objetivo dessa aula é fazer com que as opiniões sejam respeitadas e todos tenham a oportunidade de se expressar e que as decisões estejam de acordo com a maioria representada pela única equipe de trabalho: a turma 3^oA.

Da apresentação da pesquisa feita pelos grupos, em um seminário, deveria resultar na elaboração de um material informativo que contivesse as plantas pesquisadas. Para cada planta relacionada deveria ser representada a fórmula

estrutural de pelo menos um dos princípios ativos presente em cada planta, fazer dessa forma, a relação com o ensino da Química, alguns cuidados, foto que permita sua identificação e indicação de uso mais comum a fim de socializar com os demais alunos da escola. O material informativo, que estava à escolha dos alunos, poderia ser: cartazes, vídeo, material impresso ou eletrônico, por exemplo, foi escolhida a impressão de um livreto. Como a escolha requereria recursos financeiros para sua realização, discutiram algumas estratégias para subsidiá-la.

Aula 15 - Exercícios - 50 minutos

O objetivo dessa aula é novamente trazer para os exercícios de Química algumas fórmulas de substâncias encontradas em algumas plantas, destacando a importância dessa ciência para a medicina e saúde.

Aplicação de exercícios (Lista-2, Apêndice 13), para verificação das aprendizagens como, por exemplo, a apropriação da linguagem química e conteúdos trabalhados nas aulas de Química Orgânica. Além desses exercícios, trazemos algumas questões abertas que permitem sistematizar o conhecimento (Apêndice 14).

Aula 16 e 17 - Encerramento - aulas de 50 minutos

Para o encerramento da proposta, foram convidados: a supervisão, direção e alguns professores da Escola para participarem. Neste dia, os estudantes tiveram como atividades apresentar o produto elaborado aos demais colegas, por grupos, na forma de seminário; apresentaram um vídeo, como forma de manifestação artística relacionada a “A cerimônia do chá”, realizado pelos alunos com a colaboração do professor responsável pela componente curricular de Arte e como forma de fechamento da temática realizaram uma degustação de chás em sala de aula com a distribuição dos sabonetes confeccionados.

Aula 18 - Produção textual - 50 minutos

O objetivo dessa aula é estimular o exercício da escrita, valorizando a participação e opinião do aluno em relação à proposta aplicada. Para isso foi

solicitado aos alunos que, individualmente, elaborassem uma produção textual que contemplasse a sua opinião em relação a essa sequência de ensino.

A análise dessa proposta, na perspectiva do aluno, é de fundamental importância e vem corroborar com o aprimoramento de novas abordagens para esta, bem como na elaboração de novas propostas.

Como foi possível observar a sequência de ensino, apresentada acima, traz elementos importantes da pesquisa do estudante, assim como, essa pesquisa atrelada a busca dos saberes populares articulados aos saberes escolares como uma estratégia para o ensino de Química e a valorização dos conhecimentos locais, buscando ainda, o exercício da interdisciplinaridade. A seguir apresento a análise e discussão de resultados relacionados à aplicação desta sequência de ensino.

6. ANÁLISE, DISCUSSÕES E REFLEXÕES

A análise das informações tanto da pesquisa que os estudantes realizaram quanto da pesquisa que aqui apresentamos, foram organizadas em dois momentos. No momento um, apresentam-se as informações da pesquisa dos estudantes, e com esta, obtêm-se hábitos, percepções e aspectos culturais. Aspectos estes, que nos permitem dialogar a respeito do potencial da pesquisa do estudante no contexto escolar. Já no segundo momento, focamos nas aprendizagens que a implementação do trabalho possibilitou segundo nossa análise.

6.1 Construção de um ambiente de resgate de hábitos e dos saberes populares pela pesquisa no contexto escolar

Com o propósito de analisar os conhecimentos prévios e hábitos, em relação à temática plantas medicinais, bem como se o aluno conseguia relacionar o tema com o ensino de Química é que aplicou-se o Questionário 1 (APÊNDICE 2). Contou-se com a participação de 33 estudantes no início da pesquisa, como apresentado no Quadro 2 do item 5.1. Portanto, apresento neste item de análise, informações da pesquisa realizada em sala de aula e pelos estudantes junto a familiares e comunidade do em torno da escola.

Em termos de utilização de plantas medicinais os alunos, em sua maioria 16 estudantes (48,5%), manifestaram que fazem uso sempre que têm a oportunidade; 7 alunos (21,2%) consomem raramente; 6 estudantes (18,2%) fazem uso apenas quando estão doentes e 4 estudantes (12,1%) manifestaram que nunca fizeram uso. Apesar da pouca idade entre os alunos é possível perceber que este hábito popular ainda é bastante presente, pois dentre os alunos um percentual considerável faz uso dessas plantas.

Quanto ao método de preparo, embora não foram localizados registros que utilizassem os termos infusão e decocção as respostas indicaram de qual se tratava, em função da descrição dos procedimentos. Segundo Falkenberg, Santos e Simões (2010), infusão e decocção, são formas de como se extrai os princípios ativos das plantas medicinais. Estes procedimentos estão embasados em conhecimentos da ciência, como uso de solventes e temperatura usados como recursos para se fazer uma extração, que consiste em uma separação de misturas. Cabe ressaltar que

estes foram conteúdos abordados em anos anteriores, que ao serem indagados quanto ao preparo do chá os estudantes não conseguiram articular aos conceitos escolares para explicar como se extrai os princípios ativos das plantas medicinais ao prepararem o chá.

Ainda dentro da descrição feita pelos alunos, em relação a como se prepara um chá, dois estudantes se referem à higienização da planta a ser usada, como pode ser observado:

Lava a planta, e ferve com água, depois cõa (aluna Erva-doce).

[...] lavar as plantas, colocar em uma xícara, por água fervendo e abafar (aluno Açafrão).

Erva-doce nos traz um exemplo de como se realiza a decocção, já Açafrão, ao explicar como prepara um chá, ilustra a infusão. Ao questionar essa abordagem, quanto à higienização, a maioria dos alunos relatou o fato de essas plantas serem comercializadas já desidratadas e até, em saquinhos, e, por isso jamais pensaram de que forma estas haviam sido manipuladas até a sua oferta aos consumidores.

Este fato remete ao já discutido, que é o risco de serem colhidas em locais potencialmente poluídos ou contaminados, além do risco dessas plantas terem sido colhidas juntamente com outras ervas cujo efeito possa ser desconhecido, somado a essas possibilidades acrescenta-se uma terceira que é a seleção equivocada da planta pelo desconhecimento.

A respeito das plantas medicinais comercializadas um aluno destaca:

[...] eu acho que nas caixinhas de chá que são vendidas no mercado, deveria ter alguma informação como as contraindicações, que nem os remédios de farmácia (aluno Quebra-pedra).

Quebra-pedra percebe que é necessário ter cautela no consumo de “chás” de plantas medicinais, mesmo os industrializados precisam ser consumidos com cuidado. Apesar disso, o estudante identifica a necessidade de serem explicitadas, nas embalagens desses produtos comercializados, além das suas indicações, as contraindicações. Portanto, proporcionar que o aluno reflita sobre determinadas situações pode, segundo nossa interpretação, contribuir com a formação de um cidadão consciente e cauteloso, pois não basta uma boa embalagem para garantir um produto de boa procedência.

Esse é um aspecto amplamente discutido por Santos e Schnetzler (1996) a respeito da função social do ensino de Química. Os autores defendem que a finalidade do ensino de Química: “deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido.” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 28)

Alguns alunos apresentam certa aversão em escrever, deixando muitas questões sem resposta ou quando respondem procuram simplificar ao máximo. Desse fato podemos inferir em algumas hipóteses, as quais não serão investigadas nesse trabalho, podendo ser, então, por dificuldade em articular o pensamento com a expressão escrita, por apresentar insegurança devido a um vocabulário restrito e erros gramaticais, por preguiça tendo em vista rapidez com que se comunicam eletronicamente. Por outro lado, podemos inferir em uma possibilidade bastante coerente, visto que a pesquisa teve como propósito a articulação com o ensino de Química e, portanto, busquem por uma aproximação com as formas de representação dessa componente curricular. Como exemplo dessa simplificação, na forma de expressar seu entendimento, o aluno Confrei descreve como se prepara um chá:

“caneca + água quente + planta medicinal = chá” (aluno Confrei)

A aproximação da representação simplificada pelo aluno pode sugerir, numa analogia, a adição dos reagentes, que resulta na formação dos produtos dentro de uma equação química, $A+B \rightarrow C$. De alguma forma os alunos descrevem o método de como se prepara um “chá de plantas medicinais” mesmo sem nunca ter preparado um. Uma das descrições chama atenção para a facilidade que temos hoje quanto à aquisição dessas plantas:

Comprar a caixinha com chá aquecer uma água e mergulhar o saquinho dentro da xícara (aluno Funcho).

É possível observar que o aluno Funcho descreve de forma simplificada o método de preparo de um chá, ou melhor, de uma infusão a partir de uma planta medicinal. Assim como ele, outros estudantes também descreveram desta forma. O que nos chama atenção é que estes, na maioria, nunca tinham preparado um chá.

Com relação a como os alunos aprenderam a prepará-los, traz-se a seguir, alguns resultados.

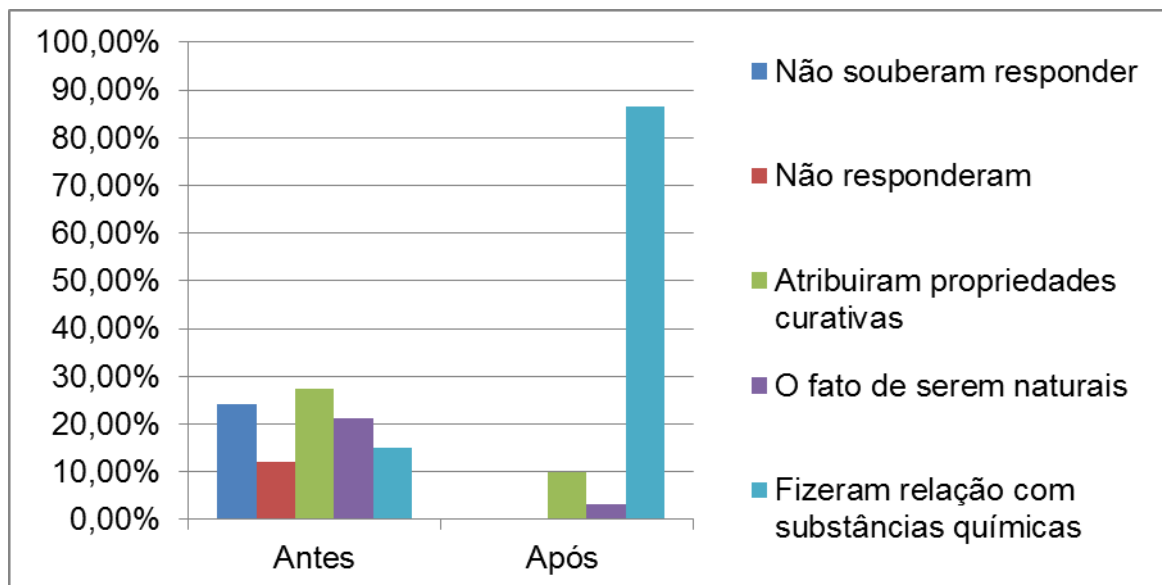
Ao serem questionados, de que forma adquiriu conhecimento a respeito do preparo de chás, 23 estudantes reconheceram que foi por meio de seus pais e 10 por seus avós. Com isso, é possível perceber que esse conhecimento está totalmente vinculado à família. Chassot (2004) defende a importância da valorização dos saberes populares, aliando-os aos saberes escolares, fortalecendo assim, o diálogo entre as gerações.

Uma outra dimensão que pode ser dada às pesquisas é verificar, por exemplo, como são conservados nas regiões de origem dos estudantes os saberes populares que muitas vezes não têm trânsito na Ciência dita oficial. Como e quais saberes alternativos, usados em diferentes práticas sociais, como a conservação de alimentos ou a medicina caseira são desvalorizados, se obrigando a população ao uso de produtos industrializados? [...] Por que certos remédios caseiros (especialmente as infusões ou chás de baixo custo) são desacreditados, impondo-se uma *farmácia* industrial? Aqui os sujeitos de a investigação serão as mulheres e os homens, que não tiveram, muitas vezes, acesso a uma Educação formal e que a Escola não reconhece como detentores de saberes. Esta proposta da investigação de saberes populares – preferiria chamar de Ciência popular – pode levar à valorização de práticas em extinção. Há, aqui, a significativa preocupação com a preservação do conhecimento. (CHASSOT, 2004, p.5-6)

Reforça-se com isso a importância da pesquisa em sala de aula que valorize e busque identificar hábitos culturais das comunidades escolares. Já com a pretensão de identificar as compreensões dos estudantes, em relação ao que podemos atribuir as propriedades medicinais dessas plantas, identificamos cinco diferentes respostas como pode ser observado no Gráfico 1. Esse gráfico foi organizado reunindo informações relacionadas ao início da proposta (questionário Q-1 – Apêndice 2) e ao final da mesma (Sistematizando o Conhecimentos– Apêndice 14). É importante mencionar que no início da sequência de ensino a turma era composta por 33 alunos sendo que, ao final desta, três alunos haviam sido transferidos, logo os percentuais das respostas obedeceram a esse critério.

A questão da transferência de alunos é usual nas escolas, tanto que temos a todo instante o ingresso de novos alunos nas turmas assim como a saída, o que configura a dificuldade de traçarmos um perfil que caracterize uma turma dentro de um ano letivo, além de manter a heterogeneidade da mesma em termos de trabalho desenvolvido com os estudantes.

Gráfico 1- O que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais?



Fonte: Elaborado pela autora

No Gráfico 1, percebe-se que o percentual de estudantes que responderam ao questionário é maior ao final do que no início da proposta, além disso nota-se que a percepção da relação das plantas medicinais com a Química fica melhor identificada pelos estudantes ao final da proposta. Estas informações nos levam a inferir que as atividades na qual os estudantes se envolveram potencializaram a compreensão de que a Química é uma ciência que ajuda a melhor compreender as plantas medicinais. Em contra partida, uma aluna não consegue fazer essa associação, com resposta semelhante, nos dois momentos, a essa questão. Como é possível perceber:

As plantas serem naturais, sendo da natureza sem nenhum tipo de substância prejudicial a saúde (aluna Bardana).

Essa estudante foi a única a atribuir às propriedades medicinais das plantas o fato destas serem naturais. Esse aspecto pode estar relacionado à sua participação nas aulas e sua frequência ser inferior a 30% do período em que a sequência de ensino foi aplicada. Por outro lado, de forma satisfatória percebemos a relação que os alunos fazem com a química, em que os princípios ativos responsáveis pelas propriedades dessas plantas passam a ser identificados como substâncias, algumas delas foram trabalhadas em aula, como se pode observar:

nas plantas está cheio de substâncias, tem umas que estamos estudando em química, como as formulas e as ligações e as funções, como a quecítina a da carqueja. (Aluna pitangueira)

Os princípios ativos são substâncias que são componentes que as plantas têm, como a cafeína, que tá no chá entre outras que podem conter mas não lembro o nome.(Aluna Sálvia)

O importante quando observamos os depoimentos acima, é perceber que as alunas fazem relação entre os princípios ativos, presentes nas plantas, e as substâncias químicas, sem importar se lembrarão do nome correto ou de alguma fórmula, informações estas que facilmente poderão ser obtidas, mas que passam a perceber a presença química nas pequenas coisas de seu cotidiano. Outro questionamento buscava saber se os estudantes relacionavam a temática, plantas medicinais com a química estudada na escola, realizado antes e após a aplicação da sequência de ensino, também traz respostas que mostram a pouca relação da Química com fatos do cotidiano. Do primeiro questionamento trago:

NÃO: Pois esse assunto tem mais a ver com Biologia (aluna Marcela).

Não: Não consigo imaginar os dois assuntos (aluno Pimenta).

NÃO: Porque eu acho no meu ver que não tem sentido algum com a química (aluno Sene).

Embora as respostas negativas representem aproximadamente 12%, isso nos leva a inferir que a percepção da Química para alguns alunos, em fatos cotidianos, ainda não é algo natural. Apesar disso, aproximadamente 27% dos alunos, fizeram alguma relação com a Química ao citarem alguns termos que reportam ao que já estudaram como misturas ou substâncias, a exemplo disso destacaram-se algumas dessas respostas:

Porque é considerado um remédio e envolve substâncias químicas (aluna Melissa).

Porque o aprendizado de química se funde muito com as plantas medicinais pelo fato de abranger ciclos, compostos, propriedades, entre outros (aluno Coentro).

[...] acho que sim, pois essas plantas podem ter riscos à saúde ou fazer bem. Talvez sejam venenosas, e tudo isso está dentro da química (aluna Sálvia).

A aluna Sálvia representa aqui, a possibilidade de essas plantas fazerem bem, mas o pensamento de que a química estará sempre associada aos venenos e

aos riscos para saúde, ainda é muito comum entre os estudantes. O restante dos alunos, aproximadamente 60%, ao responderem sobre a relação que faziam entre as plantas medicinais com a química, não relacionaram ou responderam de forma evasiva, como:.

[...] sim em tudo tem química acho que nas plantas medicinais também.
(aluno Funcho)

Deve conter algo relacionado a química nessas plantas. (aluno Limoeiro)

Estes estudantes despertaram a curiosidade de melhor compreender por que apresentavam estas respostas. Diante disso, busquei dialogar com eles para entender as razões. Sendo assim, quando questionados os alunos desse grupo, em relação a suas respostas, a maioria justificou que deveria haver alguma relação com o ensino de Química pelo fato de eu ser a professora desse componente curricular. O que se pode perceber é que os alunos não sabiam responder ou sequer pensaram em uma resposta adequada para esta questão.

É comum ouvir de pessoas que dizem fazer o uso de plantas medicinais e que isso não requer muitos cuidados, simplesmente porque estas são naturais. O mesmo pôde ser registrado, no depoimento de alguns alunos no início da aplicação da sequência de ensino. Este questionamento foi feito aos três seguimentos pesquisados (alunos, familiares dos alunos e comunidade) e está representado na Tabela 1. Os questionários dos alunos (Q-1, Apêndice-2) foram aplicados pela professora em sala de aula, perfazendo o total de 33. Os demais questionários (Q-2 e Q-3, Apêndices 3 e 4) foram aplicados pelos alunos, sendo que destes, foram entregues para análise, 30 dos destinados aos familiares e 60 dos destinados à pessoas da comunidade no entorno da escola, totalizando assim 123 questionários.

Tabela 1- O uso de plantas medicinais x perigos segundo percepção de alunos, familiares e comunidade

	Alunos	Familiares / Comunidade
Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais.	30,3%	54,5%
Nunca pensei a respeito.	24,3%	17,7%
Não.	45,4%	27,8%

Fonte: Elaborado pela autora

A partir da Tabela 1, percebe-se que os familiares e comunidade não parecem ter preocupação com relação ao uso de plantas medicinais por compreenderem que estas são naturais, em contrapartida os estudantes não apresentam a mesma opinião, e que estas não podem ser usadas indiscriminadamente.

A respeito dos cuidados na utilização de plantas medicinais como chás os estudantes destacam distintas justificativas:

[...] algumas podem causar reações em pessoas (aluno Endro).

Quando este estudante levanta a possibilidade de plantas medicinais desenvolverem reações em determinadas pessoas, devemos considerar o fato de que as plantas podem produzir uma grande diversidade de compostos químicos, sendo que algumas pessoas podem apresentar uma sensibilidade maior para determinadas substâncias e, portanto, desencadeando algum tipo de reação alérgica, assim como devemos considerar a toxicidade de outras substâncias.

Além disso, os estudantes destacaram outros aspectos como:

[...] a área onde foi plantada pode estar poluída (aluno Orégano).

[...] por estarem na natureza, podem conter bactéria, larvas, etc (aluna Marcela).

O risco de contaminação é observado por esses alunos, enquanto um aponta para a possibilidade de áreas poluídas o outro faz relação à contaminação por microorganismos. Essa possibilidade é real e observada com muito critério na seleção de matéria-prima vegetal para fabricação de fitoterápicos, que além da eficácia comprovada através de ensaios farmacológicos e ausência de efeitos tóxicos atenta para contaminantes nocivos para saúde, como metais pesados, agrotóxicos, microorganismos e seus produtos metabólicos (FARIAS, 2010); em contrapartida, não vemos essa preocupação quando pensamos em alguma infusão caseira. Daí a importância de se discutir essas possibilidades com nossos alunos, e mais uma vez, temos subsídios para relacionar com o ensino de Química.

Aos alunos foi perguntado, no questionário inicial Q-1 (Apêndice 2), se o uso de plantas medicinais poderia estar relacionado à automedicação, que revelou um posicionamento bem expressivo em que, aproximadamente 80% responderam sim, enquanto o restante não compreende ser automedicação. Algumas das justificativas

dos alunos, tanto para respostas positivas como negativas, demonstram o entendimento que têm com esse assunto. Como pode ser observado a seguir:

Você não sabe o que tem e você pode toma algo que nem sabe se faz mal ou não (aluna Sálvia).

Porque tudo que tomamos por nossa conta é considerado uma automedicação (aluna Estévia).

Porque é um remédio como os outros, mesmo sendo uma planta (aluno Anis).

Pois elas trazem alguma consequência para a saúde (aluna Canela).

[...] só tomo os chás conhecidos (aluna Erva Cidreira).

A aluna Estévia considera o uso de plantas medicinais como automedicação e justifica o fato de usar apenas chás conhecidos, mas até que ponto a população realmente conhece os efeitos que essas plantas podem causar? O “serem conhecidos” não está, necessariamente, vinculado ao fato de serem eficazes, por exemplo, aquelas plantas que adquirem o *status* de plantas milagrosas, por ter indicação para uma gama de enfermidades, e quase por um “modismo” tornam-se conhecidas, porém seus efeitos ainda não tem respaldo científico.

Representando o menor grupo, transcrevemos algumas opiniões de alunos que não consideram automedicação o uso de plantas medicinais, que dizem:

[...] são plantas naturais e geralmente elas tem um bom resultado sem trazer riscos a saúde (aluna Melissa).

Porque tomar chá é comum. E é raro fazer mal mesmo sendo medicinal eu não considero como automedicação (aluna Babosa).

[...] porque acho normal poder tomar chás, pois na minha opinião sempre fará bem (aluna Erva doce).

Porque os médicos não consideram essas plantas como medicamento (aluna Pitangueira).

O depoimento desses alunos demonstra que até, então, mantinham aquela concepção de que, “sendo natural, não faz mal”. Observando o depoimento da aluna Pitangueira, quando declara que se os médicos não prescrevem, não são medicamentos, demonstra o risco de deduzir que as plantas estão isentas de trazer algum risco para saúde e, portanto, não necessitam de indicação por um especialista, ou a preocupação de conhecer os possíveis efeitos decorrentes de seu uso. Ao analisar as respostas dos alunos percebemos a necessidade de fazer

compreender: Afinal o que faz uma planta ser considerada medicinal; discutir o que é remédio e medicamento; o que é um veneno; o que é um efeito tóxico e o que são reações alérgicas? Tais questionamentos permitem destacar a função social do ensino de Química defendida por Santos e Schnetzler (1996).

Dentre as questões investigadas nas entrevistas pelos alunos, nos questionários Q-2 e Q-3 (Apêndices 3 e 4), analisou-se um hábito bastante comum no Sul do País que é misturar plantas medicinais no chimarrão. Partindo da informação que em uma única planta podem existir várias substâncias diferentes e que ao se misturar mais de uma planta possa existir a possibilidade de uma interação entre estas, tivemos como objetivo deixar a as seguintes reflexões para o aluno: Ao Considerar que a erva mate, também é uma planta com inúmeras substâncias diferentes, adicionar uma ou mais plantas no chimarrão ou em um mesmo chá, poderia oferecer riscos a saúde de quem tem esse hábito? E se as plantas apresentarem, em sua composição, substâncias iguais também haveria riscos?

Para o primeiro dos questionamentos a resposta poderá ser afirmativa, pois desconhecemos os efeitos causados por possíveis interações, seria como misturar diferentes remédios. Nesse momento, embora não seja o foco desse trabalho, abriu-se a possibilidade de um diálogo onde foi possível se abordar um cuidado que também devemos ter na administração de medicamentos com bebidas gaseificadas, com leite ou a combinação com o álcool. No caso de bebidas gaseificadas tivemos uma abordagem em relação ao pH, com o leite foi possível abordar as substâncias lipossolúveis e hidrossolúveis e com o álcool, os efeitos de algumas drogas podem ser potencializados ou neutralizados e ainda resultando em outras substâncias, produto de uma reação química, cujo efeito seja desconhecido. Cada medicamento é fabricado para que seja absorvido em uma determinada parte de nosso organismo que leva em consideração características específicas do meio.

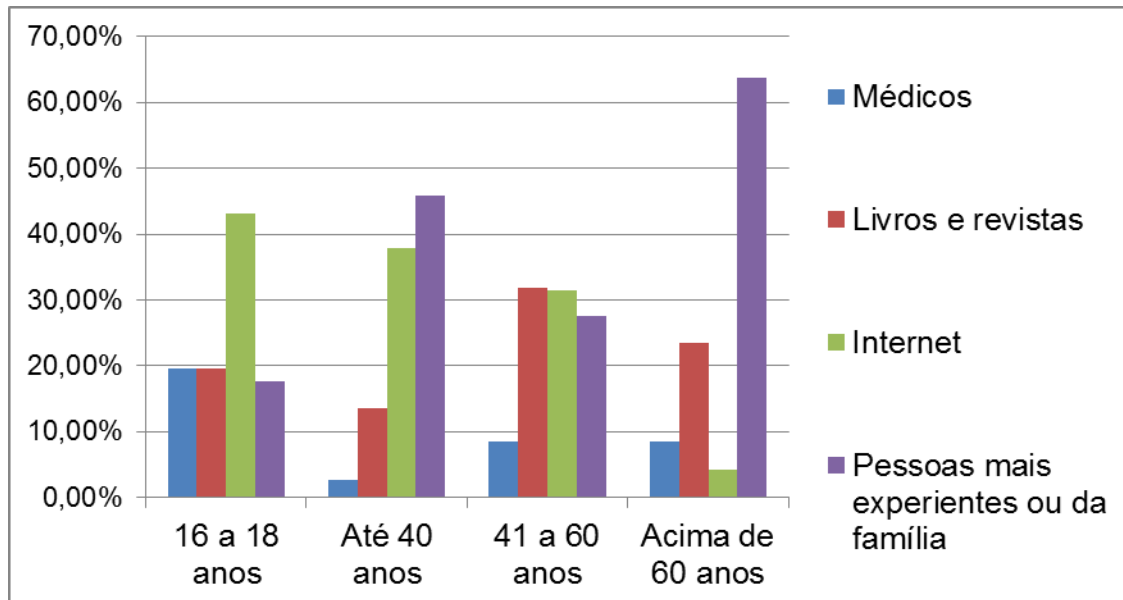
Já, em relação ao segundo questionamento, em que se somam as quantidades de uma mesma substância, a resposta também é afirmativa devido ao aumento da concentração dessa substância. Contemplamos aqui o estudo das soluções. Os dados da análise de pesquisa para esta questão revelaram o seguinte percentual: 51% das respostas confirmam o uso de plantas medicinais adicionadas ao chimarrão, 23% costumam misturar diferentes ervas para um mesmo “chá” e apenas 26% disseram não misturar em nenhuma das duas situações pesquisadas.

Ao final dessa discussão a aluna Laranjeira comentou:

[...] prof. lá em casa a gente compra aquele composto pro chimarrão, que vem um monte de plantas misturadas. Acho que é bom pensar bem, né?”

A fala da aluna reflete bem o propósito dessa discussão, que é deixar que o aluno possa refletir e vir a tomar suas próprias decisões a partir do conhecimento que vai adquirindo. E, partindo da premissa, que o conhecimento vai sendo construído a partir de informações, perguntamos aos três segmentos, através dos questionários (Apêndices 2, 3 e 4) onde buscaríamos informações sobre uma planta medicinal. O resultado desse questionamento está representado no gráfico 2, lembrando que os entrevistados poderiam escolher mais de uma resposta, pois a intenção era verificar a ocorrência em que cada resposta aparecia. O mesmo levantamento de dados foi feito pelos alunos, no momento em que trabalhavam com gráficos, ao investigar apenas dois dos segmentos, os familiares dos alunos e a comunidade, o mesmo encontra-se representado no item 6.2 (Figura 13).

Gráfico 2- Onde você busca informações sobre plantas medicinais?



Fonte: Elaborado pela autora

Considerando as faixas etárias é possível perceber que o uso da *internet* aumenta conforme a idade diminui, enquanto a consulta com pessoas mais experientes faz o caminho inverso, o que reforça o empirismo que contempla os saberes populares. Indubitavelmente, hoje a *internet* é uma ferramenta

indispensável para obtenção de informações, daí a importância de ser trabalhado com nossos estudantes esse recurso de forma responsável e crítica, prezando por consultas em repositórios institucionais e alertar para o risco de se obter informações imprecisas quando não se atenta para as fontes consultadas. A temática explorada nesse trabalho contempla bem esse fato, visto que o número de páginas e *sites* com informações sem respaldo científico é muito ampla e pôde ser observada pelos alunos ao longo da pesquisa.

Um das informações que a pesquisa do estudante buscou mapear foi a identificação das plantas medicinais mais utilizadas pela comunidade. Este momento do trabalho, em sala de aula tinha como propósito inicial selecionar as doze mais citadas, para as quais cada grupo pesquisaria duas delas. Por sugestão dos próprios alunos esse número foi acrescido, pois o número de plantas citadas foi bastante expressivo (Quadro 5), logo, quatro grupos pesquisaram três plantas e dois grupos pesquisaram quatro plantas perfazendo assim, o total de vinte. A relação de plantas apresentadas a seguir, utilizou a nomenclatura popular conforme apareceu na pesquisa.

Quadro 4- Relação das plantas medicinais de maior ocorrência na pesquisa

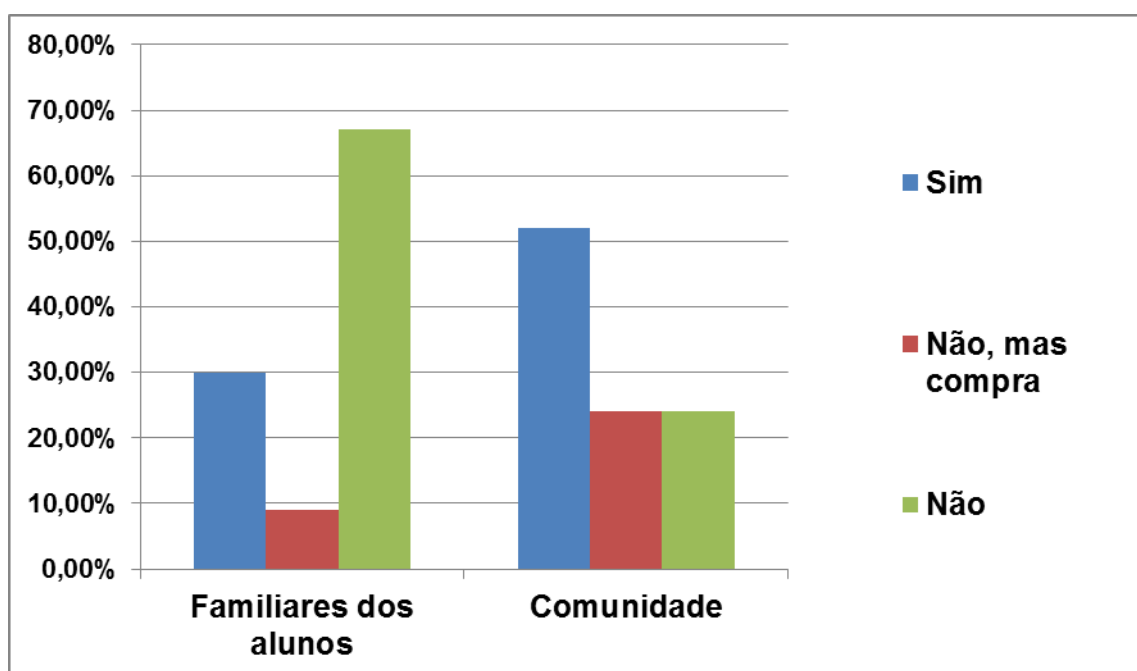
Plantas Mediciniais	
1ª Marcela	11ª Erva doce
2ª Boldo	12ª Laranjeira
3ª Camomila	13ª Malva
4ª Carqueja	14ª Quebra-pedra
5ª Erva cidreira	15ª Cavalinha
6ª Funcho	16ª Alcachofra
7ª Hortelã	17ª Poejo
8ª Guaco	18ª Pitangueira
9ª Babosa	19ª Espinheira santa
10ª Pata de vaca	20ª Alecrim

Fonte: Elaborado pela autora

Sendo a marcela [*Achyrocline satureioides* (Lam.)DC.], a mais mencionada pelos alunos, familiares e comunidade e ainda com a coincidência da época de sua colheita com a aplicação da sequência de ensino, adotou-se aprofundar mais a

respeito dessa planta cercada de misticismo, onde muitas famílias conservam o hábito de fazer sua colheita na madrugada da Sexta-feira da Paixão. O fato é que coincide com a época de floração da planta e em que a concentração dos princípios ativos se intensifica. Aproveitando a ocasião, desse evento, desejou-se saber mais e também abordar cuidados importantes em relação a qualquer outra planta medicinal como, local de coleta, armazenamento e outros. Assim como, verificar se esse costume continuava sendo transmitido, pois dentro dessa tradição residem alguns conhecimentos populares, em relação às plantas medicinais, tópicos que contemplam essa proposição de ensino. O resultado desse levantamento pode ser observado no Gráfico 3.

Gráfico 3- Sua família conserva o hábito de colher marcela na Semana Santa?



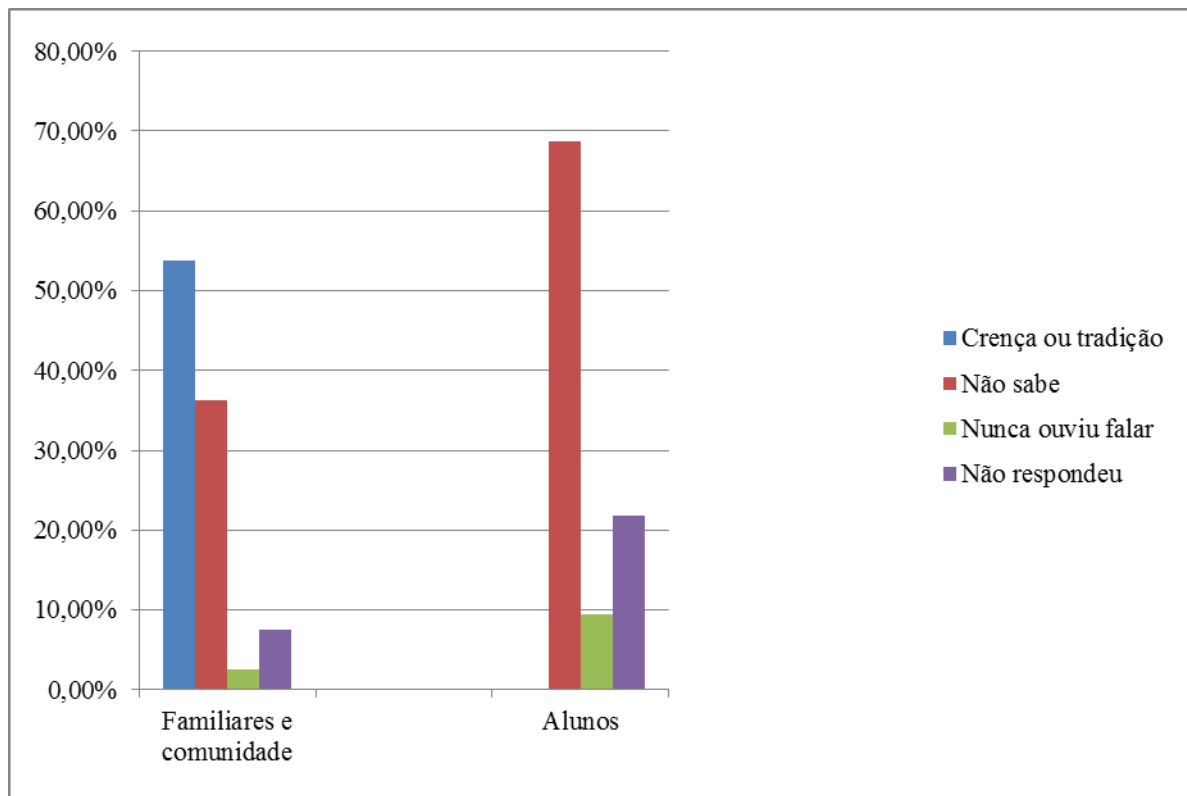
Fonte: Elaborado pela autora

Esse é um hábito que parece estar sendo perdido, ao considerar que o número de entrevistados é muito pequeno em relação à população do Município e, portanto, o mesmo não representa a localidade, mas dá indícios que algumas tradições populares estão deixando de ser ensinadas às gerações mais jovens e precisam ser resgatados para uma valorização da cultura local. Abre-se aqui, a perspectiva de um trabalho futuro, específico para essa planta, em outra abordagem de ensino, onde a pesquisa dos alunos possa abranger um número de pessoas que possa representar o município, pensar na publicação de uma segunda edição do livreto com maior número de exemplares, com a expansão dos limites da escola e a

valorização dos conhecimentos locais, problematizar o uso indiscriminado das plantas medicinais; socializar a produção dos estudantes em Rodas de Chá com a comunidade escolar e local; potencializar a interação com profissionais da área da saúde.

Outro questionamento relacionado a este costume, especialmente como as pessoas explicariam o porquê dessa tradição encontra-se representada no gráfico 4:

Gráfico 4– A colheita da marcela na Sexta-Feira Santa. O que pensam alunos, familiares e comunidade?



Fonte: Elaborado pela autora

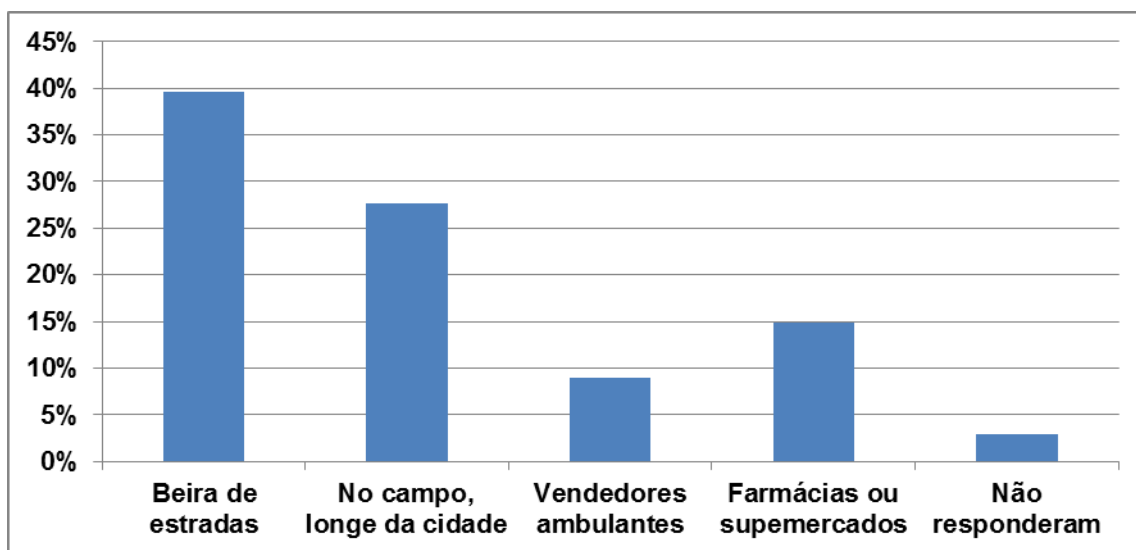
Ao considerar que a colheita da marcela na Sexta-Feira Santa corresponde a uma tradição em nosso Estado, e observar que os alunos a desconhecem, esse pode ser um indicativo de perda de alguns costumes regionais. Vale aqui destacar que essa foi a planta medicinal mais apontada pelos três segmentos da pesquisa.

Às pessoas que costumavam colher a marcela, nesse período, foi feita a pergunta que levantaria a discussão quanto a medidas de segurança e cuidados ao se colher plantas medicinais em lugares impróprios como próximo de lavouras ou lugares poluídos, beira de estradas, com a possível contaminação por poluentes particulados ou contaminados por vazamentos de produtos desconhecidos

decorrentes de um possível acidente rodoviário, o que acarretaria riscos para saúde de quem as consumisse, visto que essa colheita é comum em beira de estradas.

Com relação aos cuidados na colheita de plantas medicinais, como a marcela, 50% dos entrevistados declararam que nunca pensaram a respeito, 31% manifestaram ter preocupação e os 19% restantes explicitaram que além de não ter essa preocupação colhem de qualquer lugar. Podemos inferir que desse percentual, que colhem onde encontram, ou que nunca pensaram no assunto, contabilizam aproximadamente 70%, logo, são muitas pessoas que não tomam cuidado na colheita da marcela, o que leva a crer que a busca por outras plantas também não obedecem a um critério de cuidados. O resultado obtido pode ser comparado com o resultado do Gráfico 5, que busca explicitar os locais de colheita e compra da marcela indicados por familiares e comunidade.

Gráfico 5- Locais de coleta e compra da marcela indicado por Familiares e comunidade



Fonte: Elaborado pela autora

É importante reconhecer que um dos cuidados está justamente no local em que a planta se encontra. A aquisição da marcela, de vendedores ambulantes, foi escolha de quase 10% o que pode incorrer no mesmo risco, pois se desconhece a procedência. A maioria dos familiares e comunidade declara colher diretamente na beira de estradas. É possível constatar esse hábito ao longo das rodovias do estado nessa época do ano.

Na apresentação desses dados, em sala de aula, os alunos questionaram o número de pessoas que diziam tomar cuidado na colheita da macela, porém procuram pela planta em beira de estradas ou próximo a lavouras, local onde a poluição certamente poderia contaminá-la. Então foram levantadas algumas hipóteses para este fato, e concordaram com o posicionamento feito pelo aluno Coentro que justifica esse resultado pelo desconhecimento, por parte das pessoas.

[...] as pessoas dizem que tomam cuidado, mas ao mesmo tempo colhem em beira de estradas que não é uma coisa certa. [...] muitas pessoas respondem de forma inconsciente, sem clareza, mas é que não sabem realmente que em beira de estradas tem poluição (aluno Coentro).

Poderíamos aqui ressaltar a falta de conhecimento científico que possibilita perceber a existência dos riscos já discutidos anteriormente. O diálogo na sala de aula, ao fomentar essa discussão proporcionou que alunos pouco participativos ou muito tímidos como o próprio Coentro participassem e expressassem seu ponto de vista, discutindo também o tipo de poluição que poderia existir nesse contexto.

Em síntese, nota-se que os estudantes se envolveram com a pesquisa, desejando obter maiores informações em relação a estas plantas. Com isso, argumentamos a respeito da importância da construção do conhecimento, pelo aluno, com o resgate dos saberes populares e de alguma forma retribuindo à comunidade local um pouco dos seus saberes, agora complementados. Como exemplo, destacamos o caso do aluno Anis que teve sua transferência para o noturno, por razões particulares, mas pediu para continuar contribuindo não só com as pesquisas, mas também com a organização do livreto, a comunicação desse aluno com seu grupo e a professora foi através do *Google Drive* e *emails*, além desse envolvimento fez questão de comparecer no fechamento da sequência de ensino.

A aluna Erva cidreira que apresentava grandes dificuldades em Química, passou a participar mais das aulas e seu rendimento melhorou muito, chegou a relatar que começava ver ligação do que estudava na escola com “as coisas comuns do dia-a-dia”. Suas atitudes mudaram muito após a saída de campo, ocasião em que disse ter sido a primeira vez que saía com a escola.

É também importante neste momento da análise inserir que a pesquisa do estudante permitiu que os saberes populares da comunidade fossem identificados, problematizados e abordados do ponto de vista da química. Com isso, precisamos

registrar que os resultados dos alunos permitem por um lado sinalizar evidências do trabalho realizado e, por outro, mostrar as potencialidades da pesquisa no contexto da educação básica. Além disso, as informações da pesquisa dos estudantes orientada pela professora permitem além de ampliar o diálogo a respeito dos costumes regionais, aproximar a família e comunidade da escola, uma vez que estes foram considerados pela pesquisa dos estudantes.

Argumenta-se também da importância da pesquisa dos estudantes ser mediada pelo professor, ou seja, o professor deve procurar meios de instigar e despertar a curiosidade do aluno para que ele exercite sua autonomia na busca de informações que serão os alicerces de um aprendizado maior que os fatos geradores da própria pesquisa. O professor ao assumir o papel de mediador deixa de se mostrar como o detentor do conhecimento, e assim transforma a sua aula numa dinâmica onde pensar e argumentar estabelecendo conexões entre as diferentes áreas tem papel preponderante superando assim aula em que prevalece a simples reprodução das respostas certas, e às quais estávamos acostumados em nossas aulas tradicionais.

6.2 Construindo gráficos

Os alunos, após a compilação de alguns itens da pesquisa de campo, por grupo, construíram gráficos e apresentaram aos demais colegas fazendo a interpretação dos mesmos, em seguida a turma discutia sobre os resultados encontrados numa análise conjunta. Numa primeira interpretação dos resultados todos os grupos, sem exceção, apenas leram as porcentagens sem considerar o que os números apontavam como resposta ao questionamento investigado. Foi necessário estimular o pensamento, a argumentação e por fim as conclusões. Gradativamente as apresentações revelaram um olhar mais crítico com argumentações mais espontâneas, diminuindo a tensão registrada no início dessa aula, pois a turma auxiliava os colegas que sentiam mais dificuldade. Para tanto, encontramos ideias defendidas por Ramos e Moraes (2013, p. 318-319), quanto à pesquisa na educação no contexto da sala de aula, quando dizem:

A educação por meio da pesquisa envolve transformação nos entendimentos de ensinar e de aprender dos professores que com ela se

envolvem, passando a conceber seu trabalho docente como modos de desafiar os alunos, incentivando-os a produzirem questionamentos, procurarem respostas a partir da coleta de dados e informações pertinentes e então produzirem as respostas, preferencialmente por escrito. [...] (grifo meu)

A fim de registrar a impressão dos alunos, relacionado a esse exercício, foi solicitado que fizessem uma análise da aula com registro, por escrito, na conta do *Google Drive* da turma. Essa iniciativa trouxe resultados significativos, pois o estudante não está acostumado a expressar sua opinião sobre as aulas de forma a compartilhar com toda a turma e ter a certeza que a professora estaria atenta a cada uma dessas opiniões. A seguir apresentamos algumas das declarações dos estudantes que achamos ser pertinentes a essa análise e, na sequência alguns dos trabalhos realizados por eles:

[...] percebi que faltou o domínio da “fala” de 100% dos alunos, notei insegurança ao falarem do assunto (não estávamos preparados), falta de habilidade na interpretação de gráficos... Teve apresentação que ficou difícil de entender. Mas isto certamente findará com o auxílio das pesquisas, que nos trará sabedoria e domínio sobre o assunto, somente assim não deixaremos mais lacunas em futuras apresentações (aluno Limoeiro).

Realmente varios se sentiram inseguros, inicio de ano, e ja de cara começar apresentações, assim como a **sálvia** disse as porcentagens foram todas bem feitas mas a maioria nao soube interpretar ou concluir essa porcentagem de um modo que o resto da turma entendesse do que se tratava, mas isso passa com o tempo (aluno Quebra-pedras).

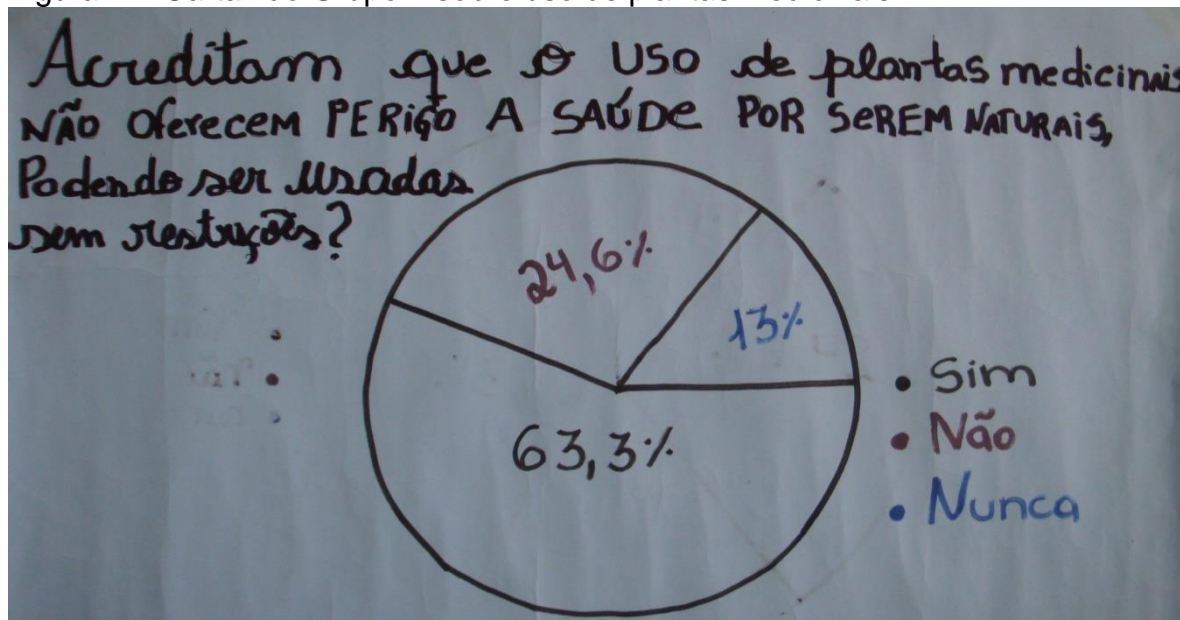
Na minha opinião quase todos os grupos se sentiram inseguros e não souberam fazer a interpretação e a conclusão do gráfico (aluno Anis).

Ao mesmo tempo em que reconhecem suas dificuldades e que as mesmas são compartilhadas por muitos, eles se colocam dispostos a aprender, este é um aspecto que pôde ser observado ao longo da sequência de ensino. Quando os estudantes foram questionados e estimulados a participar e a manifestar suas opiniões pessoais, não dentro de um conteúdo específico, mas dentro da contextualização que a temática era apresentada, as aulas se tornaram mais dinâmicas e participativas, tanto dentro de Seminário Integrado como em Química.

O Grupo 2 analisou o uso das plantas medicinais, segundo pesquisa realizada por eles, junto a comunidade e familiares. Chamamos a atenção para a legenda construída por esses alunos, na construção do gráfico abaixo (Figura 11), o

item **SIM** representa a resposta “Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais”, e o item **NUNCA** representa: “nunca pensei a respeito”.

Figura 11- Cartaz do Grupo 2 sobre uso de plantas medicinais



Fonte: Imagem produzida pela Autora

Na interpretação final, da questão analisada, o **Grupo 2** escreve:

Chegamos a conclusão que as pessoas que nunca pensaram no assunto poderão estar correndo riscos igual ao que as que não tomam cuidado. Muito poucos realmente se cuidam.

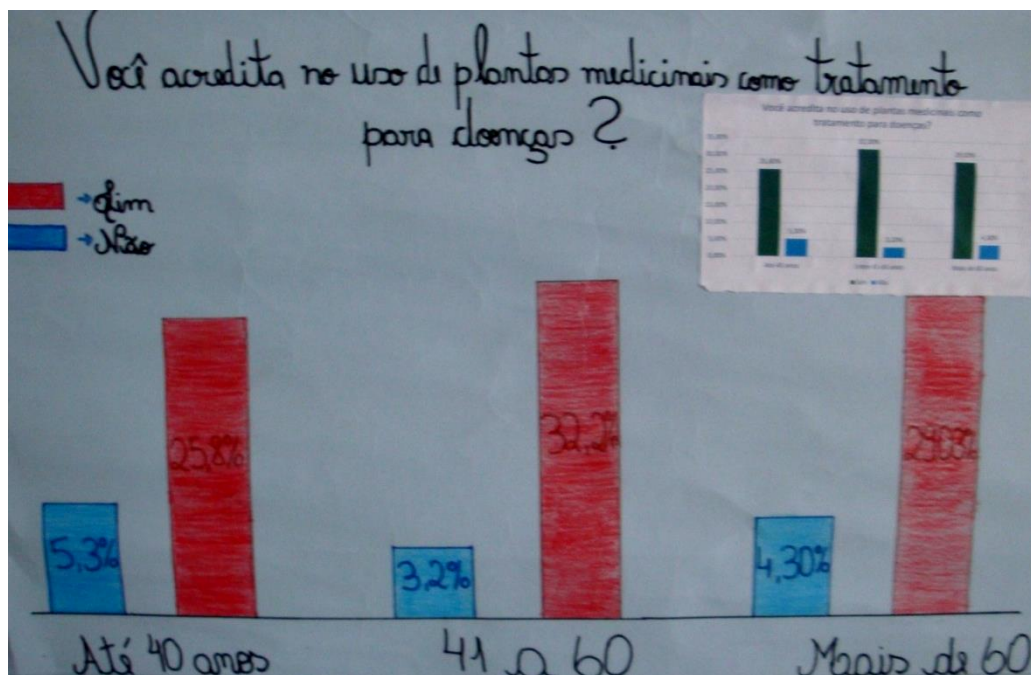
O detalhe da Figura 11, que nos chamou a atenção, foi que eles haviam abreviado as respostas da pergunta a fim de simplificar. Quando perguntei o porquê, responderam:

Ah!!! Prof. A gente já sabe o que significa, então pra que escrever tudo?

Neste momento foi possível mostrar, dentro da pesquisa, a importância dos detalhes e das informações apresentadas, a fim de quem quer que tenha acesso ao que eles pesquisaram possa ter o entendimento do fenômeno. E mais uma vez, percebemos os alunos a escrever o mínimo possível para que se façam entender, talvez um reflexo de uma geração acostumada com as mensagens rápidas, resumidas e abreviadas dos SMS e WhatsApp, mas essa hipótese não será aprofundada nesse trabalho.

Já em relação ao uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças, aspecto investigado pelo Grupo 3, viabilizou a construção do gráfico apresentado na Figura 12, a seguir:

Figura 12- Cartaz do Grupo 3 sobre as plantas medicinais no tratamento de doenças



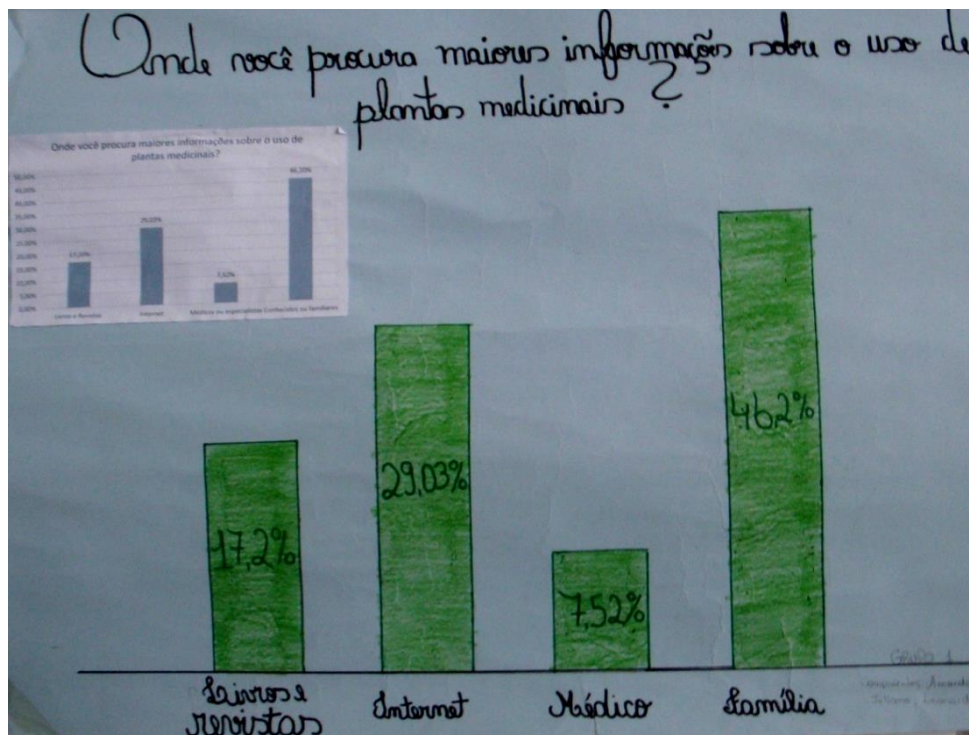
Fonte: Imagem produzida pela autora

A interpretação do Grupo 3 foi finalizada com a seguinte observação oral:

[...] pensamos que o grupo de mais idade usasse mais as plantas medicinais, e se tivéssemos juntado os resultados das nossas opiniões, então a diferença entre o sim e o não ia diminuir pra primeira faixa etária.

Nesse caso, os alunos, sabedores de que a maioria deles fazia uso dessas plantas, puderam deduzir que o resultado mostrado no gráfico que construíram poderia ter uma significativa alteração, demonstrando maior autonomia na interpretação dos resultados através da leitura dos mesmos. Outra questão que chamou a atenção dos estudantes foi a forma com que as pessoas buscavam informações sobre o assunto. O resultado obtido pelos estudantes pode ser observado na figura 13:

Figura 13- Cartaz do Grupo 1 sobre fontes de informações a respeito das plantas medicinais



Fonte: Imagem produzida pela autora

A interpretação, escrita do Grupo 1 traz a seguinte reflexão:

[...] percebemos que as pessoas com mais de 60 anos buscam informações com seus familiares ou pessoas da mesma idade, já as pessoas até 40 anos procuram conhecimentos na internet, isso só comprova o que já imaginávamos. Com o avanço da tecnologia ou por conhecimentos das gerações passadas, houve uma diminuição nas pesquisas em livros ou revistas, ou até consultas com médicos ou especialistas.

Quando questionados por que eles acreditavam que as consultas com médicos haviam diminuído com o avanço da tecnologia, responderam:

[...] Ora! Porque hoje todo mundo consulta o Dr Google.

Naturalmente a expressão denota certo exagero, mas reforça a importância na obtenção de informações seguras, um dos aspectos discutidos durante a implementação da sequência de ensino. Percebo cada vez mais, ao longo de minha prática docente, o número de alunos de Ensino Médio, que não compreendem a leitura de gráficos e, por esse motivo, demonstram aversão a esse instrumento. A construção de gráficos dentro da pesquisa do estudante foi um exercício onde eles

puderam perceber a razão de cada um dos dados inseridos na construção dos mesmos, para interpretação de uma informação, onde eles levantaram os dados através das entrevistas, contabilizaram as respostas e transformaram numa outra forma de linguagem. Foi importante fazer com que os alunos fossem percebendo os significados e construindo suas próprias conclusões em vez de dar respostas prontas. Muitos alunos conseguem pegar alguns dados e construir um gráfico, mas não conseguem interpretá-lo. Credita-se a essa sequência de ensino, especialmente as orientações nesta etapa de coleta, análise e discussão de grupo a leitura adequada das informações computadas nos gráficos apresentados nas Figuras 11, 12 e 13 acima.

Quando pensamos em apresentar dados estatísticos de uma pesquisa, os gráficos se tornam ferramentas valiosas, mas reportamos essa responsabilidade de ensinar à Matemática. Ao refletir sobre esse fato, dentro do ensino de Química, tenho observado que os gráficos têm sido apenas uma fonte de informação para resolução de exercícios ou meros comentários em aula. A constatação da dificuldade existente por parte dos estudantes do Ensino Médio, na interpretação deste recurso, é relatada por muitos educadores da nossa escola, e dentro de todas as áreas. Mas o que temos feito a respeito? Na maioria das vezes, além de auxiliar dentro do referido exercício, simplesmente fazemos esta constatação e mais nada, ou pouco fazemos.

Na proposta desenvolvida, onde a pesquisa do aluno era valorizada, percebemos a possibilidade de exercitar algumas noções de análise dos dados levantados, com a construção e interpretação de gráficos. Convivemos com um grande volume de informações e uma das formas de apresentação de dados tem sido por meio destes. Surge então, um questionamento: De que maneira nossos alunos estão dando sentido para esse tipo de representação e fonte de informação? Não queríamos apenas a sua construção e leitura quantitativa dos resultados, queríamos que nossos alunos pudessem contextualizar esses resultados obtidos com o tema pesquisado, no intuito de desenvolver algumas atitudes que permitissem um posicionamento de forma crítica frente às situações analisadas e contribuísse para a tomada de decisões diante dos novos conhecimentos adquiridos.

Na tentativa de desenvolver algumas habilidades que levassem à compreensão das informações estatísticas obtidas, e que os estudantes atribuíssem significados para estas informações, adotamos a estratégia do debate em aula,

sobre cada um dos gráficos elaborados, na forma de Roda de Conversa. Nesta Roda de Conversa, procuramos estabelecer um ambiente descontraído onde foi oportunizada e, principalmente, instigada a participação de todos os alunos. Neste questionamos e foi dado espaço ao pensamento do aluno sem julgar como certo ou errado. Nos momentos em que as análises feitas pelos estudantes, não condiziam ao fato observado, novos questionamentos se fizeram necessários a fim de levá-los a refletir e reformular suas interpretações, sempre com o auxílio dos colegas. O que fez, em determinados momentos, que se estabelecessem algumas parcerias entre colegas em sala de aula.



Da reflexão desse exercício com os estudantes, ficou a importância de saber dar tempo ao aluno para que ele possa pensar e desenvolver seu raciocínio, para isso talvez sejam necessárias algumas intervenções, sem, contudo, termos a pressa em dar as respostas certas no intuito de “ganharmos tempo” dentro de nossas aulas. Outro fato que talvez tenha contribuído favoravelmente foi o de oportunizar, além da construção dos gráficos pelos alunos, partindo de dados levantados por eles, a discussão de um assunto do cotidiano, cujos resultados poderiam levar a alguma situações reais e, portanto faziam sentido para eles. Esta significação para os dados obtidos acabam corroborando com o processo de ensino e de aprendizagem, pois permitiu transformar alguns questionamentos a partir de uma situação do cotidiano ou de saberes populares, em informações visuais e numéricas.

6.3 Socialização das informações: os seminários

Ao pesquisarem sobre as plantas medicinais puderam constatar a existência de diferentes substâncias em uma mesma planta. Encontraram nomes comuns diferentes para mesma planta, bem como o mesmo nome para plantas diferentes, em diferentes regiões do país, justificando a importância do nome científico e as características físicas a fim de identificá-las corretamente. Na primeira apresentação dos seminários, permiti que apresentassem com alguns erros, pois acompanhava as postagens das pesquisas que eram feitas pelos grupos e, portanto, tinha o controle desse material. Apenas perguntava em aula, se eles estavam tendo o cuidado de

comparar as informações e se as fontes de pesquisa inspiravam confiança. Acreditei que não bastaria apontar o equívoco para que eles corrigissem e sim, deveriam perceber a responsabilidade em apresentar informações errôneas às demais pessoas. Todos os grupos tiveram pequenos ajustes a fazer para última apresentação. Escolhemos um caso para exemplificar, onde uma das plantas a serem pesquisadas era a erva-cidreira, que tem esse mesmo nome comum para outras plantas completamente diferentes. Eles apresentaram a imagem correta da planta que deveriam pesquisar, [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf], porém a pesquisa foi sobre outra planta [*Lippia alba* (Mill) N. E. Brown]. A Figura 14 ilustra as plantas medicinais indicadas anteriormente.

Figura 14- Fichas de plantas com o mesmo nome popular

	
<p>Fonte: Imagem produzida pela Autora</p> <p><u>Nome Científico:</u> <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf</p> <p><u>Nomes populares:</u> Capim-limão, capim-cidrô, capim-cidreira, chá-de-estrada, <u>erva-cidreira.</u></p>	<p>Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Lippia_alba</p> <p><u>Nome Científico:</u> <i>Lippia alba</i> (Mill) N. E. Brown.</p> <p><u>Nomes Populares:</u> alecrim-do-campo, alecrim-selvagem, alecrim, cidreira-brava, falsa-melissa, capitão-do-mato, sálvia-de-gripe, salva-limão, Lípea, <u>erva-cidreira.</u></p>

Fonte: elaborado pela autora

Registramos o depoimento de uma integrante desse grupo, após o questionamento sobre o fato de plantas diferentes apresentarem a mesma denominação popular:

Algumas plantas com nomes iguais e o que difere são as características que cada uma apresenta. Isso mostra a importância do conhecimento que devemos ter e de onde devemos pesquisar, pois assim como nós, as pessoas também irão se confundir (aluna Melissa).

É possível perceber que a aluna reconhece a importância não só do próprio conhecimento adquirido, mas também em levar essas informações. Outro depoimento diz:

Perceber as diferenças pode nos levar a outro caminho, muitas vezes podemos tomar o “chá” errado porque algumas plantas tem nomes populares iguais. Então eu chego a conclusão que nunca é demais pesquisar, procurar saber o nome científico ou até mesmo procurar visualizar uma foto da planta que se está consumindo. Muitas delas tem nomes iguais [...] (aluna Babosa).

A aluna Babosa, em seu depoimento, demonstra atitudes que remetem a uma autonomia de pesquisa. As alunas desse grupo demonstraram, depois desse evento, maior responsabilidade e cuidado com a pesquisa que realizavam, com discussão das suas dúvidas e socialização das suas descobertas em aula.

Com os seminários foi possível trabalhar além da oralidade, a responsabilidade, o trabalho em grupo e principalmente a construção do conhecimento envolvido dentro da temática abordada. Foi possível perceber uma desenvoltura maior por parte dos alunos e mais tranquilidade em participar das aulas fazendo comentários, ou simplesmente questionando mais, ou ainda solicitando mais explicações até o entendimento, e que em outras situações, provavelmente muitos deles ficariam em silêncio. Em síntese, as aulas ficaram mais participativas.

Apesar de ser uma turma de 3º ano e saber que muitos dos alunos já haviam trabalhado com seminários, alguns alunos eram novos na escola, portanto consideramos importante revisar alguns pontos dessa prática. Como objetivo, os seminários mostrariam o levantamento bibliográfico das plantas medicinais selecionadas, obedecendo aos itens solicitados (APÊNDICE 8), e a utilização de como recursos audiovisuais com a elaboração de slides. Portanto deveriam cuidar para que os textos fossem sucintos e as imagens (fotos) estivessem nítidas. Ressaltamos a importância de conhecerem bem o assunto e o material a ser apresentado, além da postura e atitudes dos apresentadores. A organização dos grupos com a delegação de tarefas entre os integrantes e promoção de ensaios para apresentação é um fator que favorece a interação entre colegas.

6.4 Aprendendo com a experimentação

Ao prepararem as tinturas, os alunos puderam comparar dois métodos de extração o que consiste em uma separação de mistura, um utilizando o álcool (tintura) e o outro relacionado às infusões (chás) com discussão sobre o fator temperatura, soluções, solubilidade e polaridade das substâncias.

Em relação a esta prática a aluna escreve sobre a sua percepção:

A mudança da planta para o chá e tintura
Planta → sólido, para o Chá → líquido (aluna Babosa).

O depoimento da aluna nos leva a refletir sobre o nível de cognição em que muitos alunos se encontram, necessitando visualizar para compreender os fenômenos que julgamos evidentes ou comuns.

Após a aula em que os alunos puderam compartilhar o conhecimento sobre plantas medicinais trazidas de casa, observar as características de várias dessas plantas e perceber diversos aromas, foi solicitado que respondessem de forma escrita, a dois questionamentos: “qual a sua opinião ou sua percepção dessa aula?”; e “o que é o cheiro?”, do ponto de vista químico. Alguns desses depoimentos estão relacionados a seguir, primeiro em relação à aula:

A aula de hoje foi bem interessante pra mim, pois como minha família não usa muito plantas medicinais, conhecia pouquíssimas plantas, e na aula pude conhecer algumas, pois se não me falassem os nomes, não saberia que eram plantas medicinais (aluno Limoeiro).

Gostei bastante da aula de quarta feira, pois conheci algumas plantas que não tinha visto antes, e foi interessante perceber a semelhança do cheiro de algumas delas, apesar de serem totalmente diferentes [...] (aluna Marcela).

Fazer uma pesquisa sobre plantas medicinais, de forma teórica apenas, talvez não surtisse tanto efeito como surtiu após terem tido contato com algumas espécies. Nos depoimentos acima, os alunos descrevem uma experiência importante para eles, visto que, tiveram a oportunidade de conhecer muitas das plantas que estavam sendo pesquisadas e outras até então, não citadas. Estimular o olfato começou a despertar a curiosidade dos alunos, o fato de ser uma aula mais descontraída estimulou a participação dos mesmos. Abaixo, na figura 15, imagens

das plantas trazidas pelos alunos e pela professora, algumas já desidratadas e outras frescas que permitiram uma percepção dos aromas de forma mais marcante.

Figura 15- Exemplos de plantas medicinais observadas em uma aula



Fonte: Imagens produzidas pela Autora

Quanto ao que eles acreditavam ser o cheiro e relacionando este com a Química obtivemos algumas respostas como as que se apresentam:

Acredito que exista alguma substancia presente, como por exemplo, em alguma planta, que caracterize o cheiro. Depois, as informações são levadas ao cérebro. O cérebro após distinguir o cheiro de cada coisa, não confunde com outra. Será que é isso?? ... Quanto a alguma associação com a química, acho que pelo fato de ser uma substância que caracteriza o cheiro (aluno Coentro).

Cheiro, é tudo, ou quase tudo aquilo que podemos identificar, mesmo de olhos fechados, quando sentimos um aroma, conseguimos o diferenciar de outros, talvez o que tenha algo nele, deve ser uma substância, que podemos ver na Química, aaaaaai não sei [...] (aluna Marcela).

Cheiro é um tipo de aroma bom ou ruim que podemos sentir através do olfato. Acredito que o cheiro da planta vem após amassar e algumas moléculas se quebrem soltando o odor ou cheiro (aluno Aloé vera).

As respostas um pouco confusas demonstram a dificuldade que os alunos apresentam para articular o pensamento com a escrita, mas fazem relação com substâncias químicas. O depoimento do aluno Aloé vera denota a observação feita durante a aula, quando uma das instruções era para que esmagassem algumas das plantas para sentir seu aroma.

Sem explicar o que era o cheiro e como funcionava o olfato deixamos os alunos curiosos com a resposta, então sugerimos que assistissem a um vídeo, como pode ser observado na Aula experimental 1, (<https://www.youtube.com/watch?v=fxz42FiZnu8>) para uma posterior discussão nas aulas de Química ou Biologia. A constatação de que esta se configurou em uma estratégia interessante, pode ser identificada na escrita de uma aluna, quando ela faz uma análise dessa aula:

[...] fiquei cercada de novos conhecimentos, alguns se concretizaram e outros deram surgimento a dúvidas que por fim terminaram a ser mais conhecimentos (aluna Babosa).

Na aula em que foram confeccionados os sabonetes, o aluno deveria compreender o mecanismo de ação de sabões, de modo geral. Relacionar a polaridade das substâncias com a solubilidade, identificar funções orgânicas presentes em algumas substâncias encontradas em plantas medicinais, e na equação química de saponificação. Uma aluna manifesta seu entusiasmo com essa aula (*Google Drive*), quando diz:

Tivemos algumas aulas práticas, e a que mais gostei, foi a que fizemos sabonetes de camomila e calêndula, que é algo bem prático, e podemos ver a ligação com a química, nas fórmulas dos produtos que usamos e como eles funcionam (aluna Marcela).

A sequência de fotos a seguir, registra a produção dos sabonetes executada pelos alunos, utilizando a cozinha e a sala dos professores como laboratório:

Figura 16- Confeção de sabonetes medicinais





Fonte: Imagens produzidas pela Autora

Para que essa prática fosse realizada, precisei levar para escola muitos utensílios domésticos, de uso pessoal, mostrando talvez a realidade de muitas escolas, ou seja, não oferecem recursos para uma prática de simples realização como essa. O que faz pensar que possamos deixar de realizar aulas diferenciadas pelas limitações que encontramos. E quando analiso o aproveitamento por parte dos alunos, é claro que alguns não participaram de forma esperada, mas os que participaram ficaram realmente entusiasmados com a aula prática e é esse envolvimento dos alunos com a proposta que realmente nos faz refletir o quão nossas aulas poderiam ser mais interessantes. Não é necessário grandes atividades ou projetos mas oportunizar algumas observações e buscar a diversificação. Novamente aponto para necessidade de observarmos melhor o nosso aluno quanto ao nível de compreensão, pois fatos que julgamos sem muita importância podem ter

um efeito positivo sobre eles como, por exemplo, o depoimento oral das alunas abaixo:

[...] achei muito legal ficar verificando a temperatura quando fizemos os sabonetes, para não deixar passar dos 70°C [...] (aluna Camomila).

[...] adorei ver o sólido ficar líquido e depois sólido de novo [...] (aluna Babosa).

Quando perguntei a aluna Babosa o que era tão extraordinário em sua observação, ela disse saber das transformações físicas, pois isso se estuda desde o Ensino Fundamental, mas sempre usando água como exemplo e o fenômeno não era observado, visto que saía do congelador já no estado sólido, porém, na aula, foi muito rápido e possível observar enquanto acontecia. Fica como uma das experiências mais importantes para minha prática docente o exercício de observar e criar espaço para identificar impressões dos alunos, o que não tinha por hábito fazer. Além disso, desconstruir a ideia de que, o que vamos abordar é algo já sabido, tendo em vista que alguns alunos necessitam observar, manipular como forma de perceber e se questionar a respeito do fenômeno, isso tudo para além do exemplo que muitas vezes é ilustrativo na sala de aula.

6.5 Aprendendo fora da sala de aula

Quando o aluno sai do ambiente organizado e formal da sala de aula para outro mais descontraído, a perspectiva de aprendizagem pode ser recompensadora, desde que haja um planejamento e mediação. Uma das atividades da sequência de ensino foi a saída de estudo na qual realizou-se a visita a uma propriedade rural em município limítrofe, onde cultivavam plantas medicinais e condimentares, sem fins comerciais. As imagens a seguir permitem perceber os estudantes ao visitar e interagir entre as plantas.

Figura 17- Estufa de plantas medicinais



Fonte: Imagens produzidas pela Autora

A respeito da saída de campo e também de estudo, um estudante ao visitar uma estufa com plantas medicinais registra (*Google Drive*) um aspecto que lhe chamou a atenção:

Achei interessante também como teto da estufa é feito, um plástico cobrindo um tipo de tela de aço ou ferro que “prende” o calor no ambiente. (aluno Alecrim).

O depoimento desse aluno permite vislumbrar possibilidades de agregarmos contribuições da física e da matemática, também foi possível discutir o efeito estufa, tão difundido pela mídia em relação ao aquecimento global, mas igualmente fundamental para manutenção da vida em nosso planeta, embora essa estufa de plantas não seja uma boa analogia para esse fenômeno, os alunos fazem a relação e, portanto, foi um momento para se retomar algumas explicações a respeito desse fenômeno. Cominho também registra sua percepção da saída que:

[...] foi bom ver as variedades das plantas os cheiros de uma planta para outra que podem ser quase iguais mas ter o cheiro diferente também que tinha uma planta chamada veloz que parecia uma cadeia de carbonos. (aluno Cominho)

O aluno reporta aqui o fato de terem comparado, na ocasião, as espécies capim-cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf] com a citronela (*Cymbopogon winterianus*) que aparentemente são iguais porém com aromas bastante distintos.

Outra planta citada pelo aluno é o Aveloz (*Euphorbia tirucalli*, L.)

Figura 18– Imagem da planta Aveloz (*Euphorbia tirucalli*, L.).



Fonte: Imagem produzida pela Autora

O estudante Limoeiro, na ocasião, aponta para uma parte dessa planta dizendo: “aqui poderia ser um carbono quaternário”, ao atribuir semelhança com cadeias carbônicas. Mesmo de uma forma lúdica os alunos demonstram relação com as aulas de Química, após o comentário muitos deles quiseram repetir a observação, procurando outras classificações para os supostos carbonos ali visualizados, no que Limoeiro fazia questão de explicar. Talvez em função de ver seus colegas entenderem o que explicava, o aluno passou a organizar grupos de estudos para favorecer os colegas que apresentavam dificuldades em Química, e estimular os estudos destes.

Outros estudantes explicitam que:

[...] é muito mais proveitoso e fácil de aprender, vendo e sentindo o que se estuda, [...]. Estévia não conhecia e acabei conhecendo, muito bom de provar ela (aluno Poejo).

[...] foi a primeira vez que entrei em uma estufa. Conheci plantas que nunca tinha visto pessoalmente e plantas que só conhecia por nome. [...] conheci uma planta que nunca tinha visto, a “estévia”, nunca vou me esquecer, pois mastiquei e senti o sabor doce que ela tem (aluna Bardana).

[...] eu já tinha entrado em uma estufa antes, porém não sabia que era, e não tinha dado tanta importância. Gostei de conhecer a Estévia, que nunca me passou pela cabeça, que dava p/ fazer adoçante com uma planta. Foi muito importante sair do mundo da sala de aula [...] (aluna Marcela) (grifo meu).

Aqui, alguns dos muitos relatos que demonstram a surpresa dos alunos em experimentar a estévia [*Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni], planta de sabor adocicado, um edulcorante natural. Isso nos leva a considerar as possibilidades de aprendizagem que uma saída de campo pode proporcionar. Em relação a essa planta foi possível comentar sobre o que é um edulcorante, dentre eles os naturais e os sintéticos, o problema do diabetes, e o que é a insulina por exemplo. Enquanto a Química falava que a insulina é um hormônio que por sua vez é uma substância química, a Biologia complementava lembrando que é no pâncreas onde esse hormônio é sintetizado, retomando conteúdos estudados nesse componente curricular como sistemas, órgãos, respiração celular. Ao relembrar seus conteúdos de Biologia a professora menciona algumas palavras como glicose, enzimas e oxidação, devolvendo à química a oportunidade de retomar a discussão na sua perspectiva, tudo isso sem deixar de abordar situações comportamentais de alimentação, hábitos e vida saudável que realmente é o que será lembrado por eles. É dessa forma que entendo a interdisciplinaridade, abordando uma situação pelo “olhar” detalhado das diferentes disciplinas, mostrando que o conhecimento é uma grande interconexão das várias especialidades. É também relevante ressaltar o dizer da Marcela quanto ao reconhecimento em relação à saída da sala de aula. Para concluir, são oportunidades a serem exploradas não só dentro de uma componente curricular, mas preferencialmente de forma interdisciplinar.

6.6 Aprendendo com outras culturas

Um grupo escolheu, para representar a turma, a produção de um vídeo produzido pelos discentes sob a orientação do professor de Arte que reproduzia a cerimônia do chá, com a utilização de materiais alternativos. Essa atividade

proporcionou uma aproximação efetiva com o colega da área das linguagens, mais especificamente, de Arte, que se somou nesta etapa do trabalho auxiliando os estudantes na montagem da representação teatral a respeito da cerimônia do chá (Figuras 19 a e b). A apresentação dessa produção artística culminou com o encerramento da proposta junto à apresentação final dos seminários (Figuras 19 c e 19 d), a confraternização com a Roda de chás (Figura 19 e f), e com a distribuição dos sabonetes e apresentação do livreto produzido pelos alunos (Figura 19 g e h).

Figura 19- Encerramento da proposta de ensino



Figura 19 a: Cerimônia do Chá



Figura 19 b: Cerimônia do Chá



Figura 19 c: Apresentação seminário de grupo



Figura 19 d: Apresentação seminário de grupo



Figura 19 e: Roda de Chá



Figura 19 f: Roda de Chá



Figura 19 g: Sabonetes confeccionados



Figura 19 h: Livreto impresso

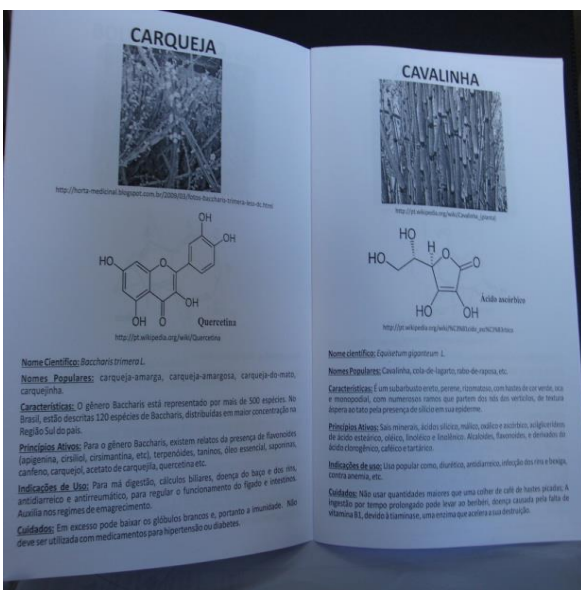


Figura 19 i: interior do livreto

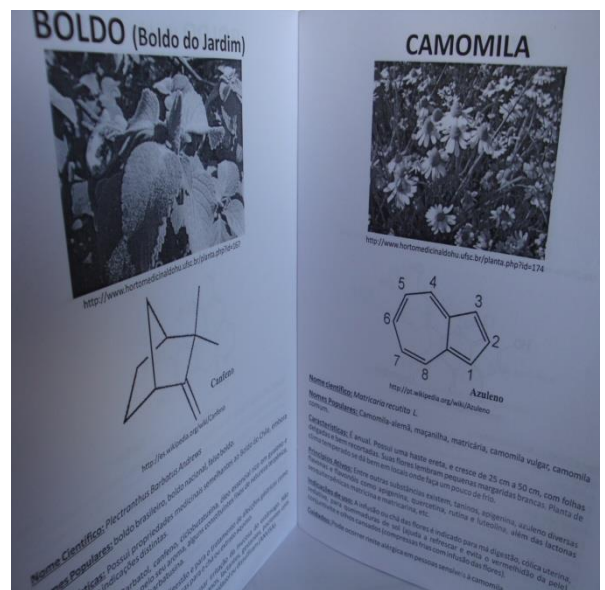


Figura 19 j: interior do livreto

Fonte: Imagens produzidas pela Autora

Destacamos como relato dessa aprendizagem, onde os alunos procuraram conhecer mais sobre outras culturas o depoimento de uma aluna, deixado no *Google Drive*, quanto ao encerramento da proposta com a roda de chá e a apresentação do vídeo produzido pelos colegas:

Oi professora, também achei show!! [...], não tem coisa mais linda que conhecer outras culturas. Pode parecer estranho eles levarem quase 2H para tomarem um chá, mas há toda uma filosofia confucionista por trás disso. E pode não ser extremamente legal e interessante para alguns, mas não é nem melhor nem pior do que o nosso modo de beber, apenas diferente. Beijos (aluna Camomila).

A aprendizagem a respeito de outras culturas e outros hábitos assim como outros valores amplia o conhecimento e pode instigar o aluno a conhecer mais. Sempre é possível encontrarmos detalhes nesses fatos que podemos explorar dentro da Química, seja na alimentação, saúde, indústria, produção de energia. Quando apresentei a cerimônia do chá alguns alunos acharam estranho, outros engraçado, então pedi que analisassem o hábito do chimarrão, tão comum em nosso estado, visto por esses povos. Possivelmente o mais importante ao mostrar diferentes costumes é também valorizar costumes locais, pois só respeitamos e valorizamos aquilo que conhecemos.

6.7 Percepções de aprendizagens

Os depoimentos apresentados a seguir são fragmentos extraídos da produção textual realizada por alguns dos alunos ao final da aplicação da sequência de ensino, estes têm como propósito contribuir para identificar aprendizagens percebidas pelos estudantes:

[...] o projeto com as plantas nos permitiu diversos aprendizados, inclusive ver na prática as teorias vistas em aulas, como na fabricação dos sabonetes, e também saber que é devido a presença de substâncias químicas nas ervas que obtemos os resultados medicinais. É indubitável que esse conhecimento também nos será útil nas nossas vidas, pois agora não colheremos mais ervas em qualquer lugar, pensaremos antes de quem e do modo que vamos comprar (aluna Camomila).

Além de ser importante o trabalho é de seminário, química e engloba outras como biologia e português. Nosso trabalho também foi importante na questão do relacionamento, porque uniu nossa turma um pouco mais e creio que isso é muito importante para todos (aluno Pimenta).

[...] plantas como a marcela na maioria das vezes é adquirida na beira de estradas que podem estar contaminadas ou de vendedores ambulantes que não se sabe a procedência. A mistura de muitas ervas ou o consumo exagerado delas pode causar efeito colateral como intoxicação, agravar ou desenvolver doenças e podem ter efeito abortivo (aluno Alecrim).

Apreendi e conheci plantas que eu não sabia da existência. Além de aprender também compartilhei com a minha mãe sobre o que aprendi e ela achou superinteressante também (aluna Bardana).

É fundamental conhecer bem o tipo da planta na hora de colher, pois os nomes variam muito e algumas delas são bem parecidas. Muita gente tem medo dos efeitos colaterais dos remédios, mas não se preocupam em saber se os chazinhos naturais causam efeito indesejáveis. Algumas plantas podem causar intoxicação e até aborto. Aprendemos então, que através de todos os efeitos das plantas há compostos químicos. [...] acredito que o projeto obteve com sucesso o propósito de ensinar novos conhecimentos, pois agora parte do meu aprendizado vai ser passado para quem tiver dúvidas [...] (aluna Melissa).

Práticas realizadas com a turma como o passeio na estufa, a realização dos sabonetes e a roda de chá, despertaram o interesse pelo aprendizado e sobre os conceitos químicos que englobavam o tema. [...] Além disso, foi interessante poder aprender e compartilhar informações com professores de várias matérias (aluna Canela).

Aprendemos através do projeto os prós e os contras dessas plantas, tivemos a oportunidade de conhecer algumas em aula [...] Você pode nunca ter ouvido falar sobre os benefícios que muitas vezes elas trazem, mas já tomou um chá de camomila ou marcela, certo? Pois essas plantas são exemplos de plantas medicinais. Mas isso não é tudo. Devemos cuidar como estamos usando, colhendo e tratando-as. Por fim afirmo que valeu a pena todas as pesquisas e apresentações. Adquiri conhecimentos valiosos ao longo do trabalho que também contribuiu para o conhecimento envolvido com outras matérias (aluna Babosa).

[...] eu sabia pouco, mas agora sei mais, não tudo, mas sou consciente do “chá” que tomo, que na verdade é uma infusão. Como sabia pouco! (aluno Carqueja).

É possível perceber que para os estudantes as atividades foram significativas por conta do desempenho nas aulas, pelas atitudes e postura dos estudantes observadas ao longo do ano. Os relatos permitem perceber que os estudantes expressam uma mudança de atitude frente ao uso e comercialização de plantas medicinais; reconheceram que a proposta possibilitou ampliar a interação dos estudantes no contexto escolar; compreenderam a relação da Química com as plantas, especialmente, no que diz respeito às propriedades medicinais e as substância constituintes; permitiu a busca de integração entre diferentes componentes curriculares se não pela via do planejamento pela via da emergência de explicações dos especialistas da área em questão, além disso, registramos um

aspecto que consideramos importante que é a promoção do diálogo em família a partir de um conhecimento do estudante.

Destaca-se também que os estudantes se mostraram mais observadores, já com um posicionamento crítico em relação às atividades proporcionadas, talvez pelo fato de saberem que seriam cobrados, principalmente na forma escrita, isso os fez um pouco mais presentes em aula. Acredito que de alguma forma as atividades desenvolvidas proporcionaram certo amadurecimento, como podemos observar pelo depoimento do aluno Carqueja que diz ter aprendido um pouco, que há muito que se aprender, mas destaca sua atitude hoje de ser mais consciente.

Já do ponto de vista da professora pesquisadora a implementação da proposta com suas diferentes atividades proporcionaram além de um melhor relacionamento com a turma, no sentido de instigar o aluno e tê-lo como parceiro dentro da proposta aplicada, também à reflexão sobre minha prática docente, a apontar para novas possibilidades de ação e investigação que possam colaborar com a aprendizagem de meus alunos. Ainda dentro deste relato de aprendizagens quero registrar que o mestrado, assim como transformou minha postura, enquanto educadora, colaborou de forma significativa na melhora da leitura e escrita. A leitura de publicações na área da educação não fazia parte de minha rotina, hoje tenho buscado mais sobre estratégias que auxiliam essa transformação que precisa ser constantemente alimentada de novos saberes, e com os quais busco fundamentar minha prática pedagógica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a aplicação da sequência de ensino, percebi que muitos alunos, mesmo estando ao término do Ensino Médio, ainda apresentam dificuldades na compreensão de alguns conceitos relacionados à Química, tornando-se fundamental retomar, mesmo que rapidamente, conceitos abordados em anos anteriores. Esse aspecto me fez compreender que não devo adotar como princípio, o que os alunos já deveriam ter aprendido, sendo fundamental que se apropriem do conhecimento. Dessa forma o conhecimento vai sendo construído a partir dos conceitos básicos que gradativamente vão sendo aprofundados.

A temática aqui trabalhada permite ser aplicada em qualquer das séries do Ensino Médio, pois é possível abordar muitos conceitos da Química. Por se tratar da Química Orgânica a temática contempla quase todos os conteúdos. Como a proposta foi aplicada nos primeiros meses do ano letivo, poucos conteúdos poderiam estar sendo relacionados a esta. Queria abordar a identificação das funções orgânicas, então ao iniciar o ano letivo, nas aulas de química, optei por trabalhar primeiramente, a identificação destas através de seus grupos funcionais e, só então, retomá-las para complementar seu estudo. Até então, tinha por prática trabalhar as funções detalhadamente, uma a uma, de forma sequencial e linear. Tenho percebido que os estudantes costumam se confundir em relação aos grupos funcionais e desconhecem as aplicações de muitas dessas funções no seu cotidiano, isso é algo que tem me instigado enquanto docente. Essa mudança de abordagem foi adotada nas três turmas de 3º ano e 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.

A temática oferece ainda um potencial para se desenvolver um trabalho interdisciplinar com vários componentes curriculares, desde que se estabeleçam as devidas parcerias com os colegas, durante o planejamento da sequência de ensino. Algumas alternativas de abordagens interdisciplinares serão apresentadas no texto de apoio ao professor (Apêndice 15).

Durante o ano de 2014, fui regente de classe com a disciplina de Química em três turmas de 3º ano e em duas delas também em Seminário Integrado, o que me permitiu fazer uma análise dentro desses dois componentes curriculares após a

aplicação dessa proposta de ensino. Apesar de ter abordado conteúdos de Química orgânica e feito revisão de conteúdos anteriormente estudados, seria uma utopia registrar aqui um aproveitamento significativo para todos os alunos em relação a disciplina, pois sempre existirá nas salas de aula aqueles alunos indiferentes e refratários à escola, que estão ali por mera obrigação ou cobrança dos pais. Mas posso garantir que ao comparar a turma 3º A, com as duas outras de terceiro ano em que essa proposta de ensino não foi aplicada, que o interesse e participação em aula foram perceptíveis, os alunos, em geral, sempre apresentavam questionamentos e traziam dúvidas ou curiosidades para serem discutidas. Pareciam mais à vontade em sala de aula.

Outro fato a relatar, é quanto à disciplina de Seminário Integrado que também foi possível perceber um desenvolvimento diferenciado dessa turma em relação a outra. Os alunos apresentaram maior autonomia na pesquisa, tanto na revisão bibliográfica quanto na iniciativa de fazer pesquisa de campo. E para minha surpresa, compilaram os dados com maior facilidade construindo seus gráficos e fazendo as interpretações, com muito poucas intervenções, como foi possível observar na análise apresentada anteriormente.

A apresentação dos trabalhos de Seminário Integrado que os terceiros anos apresentaram para todos os alunos do turno foi outro aspecto de destaque, sendo que a turma que vivenciou a sequência de ensino foi a que demonstrou maior desenvoltura e eloquência durante as apresentações. Pode estar aqui o fato de a turma ter praticado nas apresentações feitas em sala de aula, para toda turma, onde se trabalhou a habilidade da oralidade, uma vez que os alunos nessa faixa etária apresentam certa timidez em se expressar publicamente, a capacidade de trabalho em grupo, a capacidade de pesquisa autônoma e da responsabilidade que também foram exercitadas. Foi possível observar pela postura e atitudes de alguns alunos que houve um crescimento individual. Ao fazer a comparação das respostas escritas e produção textual dos alunos, houve uma melhora no vocabulário, apropriação de termos trabalhados na temática, e a relação da Química com situações do cotidiano.

Pode, daqui algum tempo, o aluno não conseguir lembrar os conceitos estudados, ao longo desse ano, mas certamente lembrarão a temática e a relação com a Química e muito do que aprenderam sobre as plantas medicinais será lembrado e repassado, pois foi possível perceber que os alunos estão mais criteriosos em relação ao uso de plantas medicinais.

Quando iniciei o planejamento dessa sequência de ensino, no semestre anterior a sua aplicação, o que me impulsionava era a possibilidade de motivar meus alunos nas aulas de Química. Ao término dessa proposta percebo que a motivação que esperava encontrar em meus alunos se reflete na minha própria motivação, e que esse mestrado sinaliza a possibilidade de autoria de meu material didático.

Quando aponto para a possibilidade de se explorar os conhecimentos populares relacionados às plantas medicinais, é porque de fato a temática oferece muitas possibilidades de abordagem, porém **é imprescindível, que o professor tenha o conhecimento prévio das plantas que serão utilizadas na pesquisa para evitar enganos quanto a sua correta identificação e aplicação.** Dito isto, é também importante explicitar que ao optar pelo trabalho a partir dos saberes populares, se faz necessário que o professor, mesmo que se coloque como um aprendiz nesse processo de pesquisa tenha o conhecimento a respeito do assunto central. Especialmente conhecimento da interface dos saberes populares e conhecimentos dos saberes escolares a serem aprofundados.

Por fim, gostaria de registrar a importância da abordagem em sala de aula de Química dos saberes populares e da pesquisa dos estudantes no contexto escolar seja no momento do Seminário Integrado, ou em outra componente curricular. Além disso, enquanto educadores químicos é importante perceber e apostar no potencial da interação com outros espaços educativos, bem como com outras áreas do conhecimento, embora sejam aspectos desafiadores estes podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes bem como para um efetivo envolvimento destes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. N. de; MARTINS, T. L. **Estudos Fitoquímicos de plantas medicinais: uma proposta de atividade experimental para o Ensino de Química Orgânica**. 28º ENCONTRO DE DEBATES SOBRE ENSINO DE QUÍMICA - 28º EDEQ - Trabalhos completos 2008.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro**. Ciência & Educação, v.7, n.1, p.1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/01.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** Ensaio-Pesquisa em educação em ciências. Vol.03, nº1. Junho 2001. Disponível em: <<http://150.164.116.248/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>> . Acesso em: 25 abr.2014

AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. Democratização do Ensino Médio: a reestruturação curricular no RS. In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T (Org). **Reestruturação do Ensino Médio: Pressupostos Teóricos e Desafios da Prática**. São Paulo: Fundação Santillana, 2013.

AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. **O Ensino Médio e os desafios da experiência: movimentos da prática**. 1ª ed. São Paulo: Fundação Santillana: Moderna, 2014.

BAH, M., PEREDA-MIRANDA, R. Alcaloides pirrolizidínicos. 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. 32, 847-867.

BRASIL. Lei 6364. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1996.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio – Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio/ Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEFM, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em 10 mai.2015.

_____. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde elabora relação de plantas medicinais de interesse ao SUS**. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603.pdf> , 2009. Acesso em: 12 nov. 2014.

_____. Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. v.2. 2006a, 135 p.

_____. 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.

_____. PORTAL BRASIL. SUS tem fitoterápicos para doenças simples. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/11/sus-tem-fitoterapicos-para-doencas-simples>>. Publicada em 09/11/2012. Acesso em: 12 nov. 2014.

_____. Portal da Saúde (2014). Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/465-sctie-raiz/daf-raiz/ceaf-sctie/fitoterapicos-cgafb/11-fitoterapicos/11542-fitoterapia-no-sistema-unico-de-saude>>. Acesso em 16 jan. 2015.

_____. PORTAL BRASIL. MEC cria grupo para examinar causa da evasão escolar. 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2013/11/mec-cria-grupo-para-examinar-cao-de-evasao-escolar>>. Acesso em: 07 jun. 2014.

BULEGON, J.; RODRIGUES, C. J. D. F. **O ensino de Química através da pesquisa: proposta de seminários sobre plantas medicinais para mediar o ensino de Química Orgânica**. 32º EDEQ. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/edeq2012/Anais-Versao-Final.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

CÂNDIDO Jr., J. R.; PENHA, C. S. da; NASCIMENTO, J. M. OLIVEIRA, J. T., LIMA NETO, P. de. **Da cozinha para a sala de aula: Atividade antioxidante de chás e temperos**. *33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ)*. 2009.

CAVAGLIER, M. C. S.; MESSEDER, J. C. *In: SBQ Sociedade Brasileira de Química (SBQ) 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Abordagem do Tema Plantas Medicinais na EJA como Proposta Interdisciplinar no Ensino de Química*. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/34ra/listaresumos.htm>>. Acesso em: 19 jul. 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social** Revista Brasileira de Educação. 2003 N° 22. p.89-100. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

_____. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo. In QUÍMICA NOVA NA ESCOLA N° 27, Fev. 2008 Disponível em: <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc27/03-ibero-2.pdf>>. Acesso em 10 ago. 2014.

_____. **Saberes populares fazendo-se saberes escolares: uma alternativa para a alfabetização científica.** In: V ANPED SUL: pesquisa em educação e compromisso social, 2004. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/07_47_03_SABERES_POPULARES_FAZENDO-SE_SABERES_ESCOLARES_UMA_ALTERNATI>. Acesso em: 15 dez. 2014.

_____. **Saberes Populares fazendo-se saberes escolares: uma Alternativa para Alfabetização Científica.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/07_47_03_SABERES_POPULARES_FAZENDO-SE_SABERES_ESCOLARES_UMA_ALTERNATI.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2014.

_____. A pesquisa de saberes primevos catalisando a indisciplina. in: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. **O Ensino Médio e os desafios da experiência: movimentos da prática.** 1ª ed. São Paulo: Fundação Santillana: Moderna,

2014. COSTA, P. P.; SILVA, D. C.; JUSTI, R. In: *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) –2010 Uma xícara (Chá) de Química.* Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0283-1.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

COUGO, E. da S.; FIGARO, A. K.; LINDEMANN, R. H. **As Plantas Medicinais e o Ensino de Química: Análise da produção de trabalhos em eventos da área.** In. EDEQ n. 33, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/edeq/issue/current>>. Acesso em: 10 nov. 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.

DAF/SCTIE/MS – RENISUS - fev/2009. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/465-sctie-raiz/daf-raiz/ceaf-sctie/fitoterapicos-cgafb/l1-fitoterapicos/12552-plantas-de-interesse-ao-sus>>. Acesso em: 16 jan. 15.

FALKEMBERG, M. de B.; SANTOS, R. I.; SIMÕES, C. M. O. Introdução à análise fitoquímica. 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. 10, p. 234.

FARIAS, M. R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. 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. 12, 263-288.

FERREIRA, V. M. Ensino Médio Politécnico: mudanças de paradigmas. In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. **O Ensino Médio e os desafios da experiência: movimentos da prática**. 1ª ed. São Paulo: Fundação Santillana: Moderna, 2014. p.187-206.

FIRME, M. V. F; GALIAZZI, M. do C.; SOUZA, M. L. de; MARQUES, A. **Chá do bem estar: Que conteúdos existem na sua comercialização e consumo?** 32º EDEQ. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/edeq2012/Anais-Versao-Final.pdf>>. Acesso em 18 jul. 2013.

FOUREZ, Gérard; MAINGAIN, Alain; DUFOUR, Barbara. **Abordagens didáticas da interdisciplinaridade**. Instituto Piaget: Lisboa, 2002.

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

GONDIM, M.S. da C.; MOL, G. de S. **Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar**. Química Nova na Escola, Nº30, novembro de 2008. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/02-QS-6208.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

LISBOA, J. C. F. **Química, 3º ano: ensino médio/ Coleção ser protagonista**. 1. ed.- São Paulo: Edições SM, 2010. Livro do professor.

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.

MORAES, R. **Uma Tempestade de Luz: A Compreensão Possibilitada pela Análise Textual Discursiva**. *Ciência & Educação*, São Paulo, Volume 9, Número 2, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em 30 mai. 2014.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva: Processo Reconstrutivo de Múltiplas Faces**. *Ciências & Educação*, São Paulo, v 12, n 1, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2014.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Revisado novamente em 2012. Porto Alegre: UFRGS. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

_____. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica**. 2006 a. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisaocritica.pdf>>. Acesso em 13 ago. 2013.

_____. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 186p. 2006 b.

_____. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo**. Coletânea de breves monografias sobre teorias de aprendizagem como subsídio para o professor pesquisador, particularmente da área de ciências. Porto Alegre, 2009. **Disponível em:** <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

_____. **Linguagem e Aprendizagem Significativa**. 2003. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/linguagem.pdf>>. Acesso em 13 mai. 2014.

NOGUEIRA, L.J.; MONTANARI, C.A.; DOMINNICI, C.L.: **Histórico da evolução da química medicinal e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hansch** *Rev. Virtual Quim. RJ*, 2009, 1 (3), 227-240. Data de publicação na Web: 8 de Agosto de 2009, p231. Disponível em: <<http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/viewFile/55/102>>. Acesso 10 abr.2014.

OLIVEIRA, C. A. de; BATALINI, C.; SANTOS, T. R. **O estudo de plantas medicinais como tema gerador para o ensino contextualizado em Química**. *In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010*.

PIAI, J. F.; SHIMIZU, F. M.; MACHADO, J. D. O.; SPERANDIO, N. M. D.; SILVA, C. C.; NURNBERG, V. **Plantas medicinais e o ensino de Química Orgânica em nível médio** In: Anais da 26ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2003.

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.

RAMOS, M. G.; MORAES, R. A Avaliação em Química: Contribuição aos processos da mediação da aprendizagem e de melhoria do ensino. In: SANTOS, W. L. dos S.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

RITTER, Jaqueline.; FIRME, Márcia Von Frühauf. O Seminário Integrado no currículo do Ensino Médio Politécnico: percepções e práticas de professores que integram o “Cirandar”. In: GALIAZZI, Maria do Carmo (org.). **Cirandar: rodas de investigação desde a escola**. São Leopoldo: Oikos, 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.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria De Educação Do Estado Do Rio Grande Do Sul (2011). **Proposta pedagógica para o ensino médio politécnico e educação profissional integrada ao ensino médio - 2011-2014**. Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2014.
SALVADOR, C.C. et al. **Psicologia do Ensino**. Trad. Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Função social: o que significa o ensino de química para formar o cidadão?** Revista Química Nova na Escola, nº04, novembro, 1996.p. 28-34.

SILVA, P.B.; AGUIAR, L.H.; MEDEIROS, C.F. **O Papel do Professor na Produção de Medicamentos Fitoterápicos**. Química Nova na Escola. n.11.p.19-23. Maio 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a04.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. Uma revisão do tema Saberes Populares na pesquisa em Educação em Ciências. *In*: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0866-1.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: **O ENSINO DE QUÍMICA E SEMINÁRIO INTEGRADO: VALORIZANDO A PESQUISA DO ESTUDANTE A RESPEITO DOS SABERES POPULARES DAS PLANTAS MEDICINAIS**

Pesquisador Responsável: **Anajara K Figaro**

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: **UNIPAMPA**- Universidade Federal do Pampa
- Campus Bagé

Telefones para contato: xxxxxx

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos. R.G. _____

A Profa. Anajara K. Figaro é aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Este programa visa à diversificação e qualificação do ensino de ciências na Educação Básica, proporcionando a seus alunos contato com o uso de novas tecnologias e novas práticas pedagógicas. Visando cumprir com os requisitos do programa, a professora necessita aplicar, em sala de aula, uma metodologia inovadora. Estas metodologias não irão, de forma alguma, expor os participantes a situações desconfortáveis ou inseguras, assim como, eventuais filmagens e fotografias serão utilizadas exclusivamente para a análise, por parte do pesquisador, da eficácia de sua proposta didática inovadora.

Em casos de dúvidas, os voluntários poderão telefonar para o pesquisador responsável (xxxx.xx.xx) ou enviar mensagem eletrônica para o endereço (xxxxxxx@xxxx.xxx).

A participação dos alunos é voluntária e este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízos a continuidade da pesquisa. As informações prestadas serão de caráter confidencial e a sua privacidade será garantida.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

(Local) _____, _____ de _____ de _____

Nome do aluno

Nome e assinatura do responsável

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO DO ALUNO (Q-1)

Aluno: _____	Idade: _____
1- Você tem o hábito de tomar “chás” de plantas medicinais? <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim Quais: <input type="radio"/> Camomila <input type="radio"/> Marcela <input type="radio"/> Carqueja <input type="radio"/> Boldo <input type="radio"/> Hortelã <input type="radio"/> Erva doce <input type="radio"/> Erva cidreira <input type="radio"/> Malva <input type="radio"/> Sene <input type="radio"/> Tanchagem Outros: _____	
2-Com que frequência? <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Raramente <input type="radio"/> Sempre que tem a oportunidade, pois aprecia. <input type="radio"/> Só quando está doente	
3- Explique como é o preparo um “chá”? _____	
4- Como você adquiriu esse conhecimento? <input type="radio"/> Livros e revistas <input type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Pais <input type="radio"/> 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? <input type="radio"/> Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais. <input type="radio"/> Não. Por quê? _____ <input type="radio"/> 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? <input type="radio"/> Sim. <input type="radio"/> Às vezes. <input type="radio"/> Nunca. <input type="radio"/> Nunca pensei em investigar.	
8- Se você fosse procurar informações a respeito de uma planta medicinal, onde buscaria? <input type="radio"/> Livros e revistas <input type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Médicos <input type="radio"/> Alguém da família	
9- Você considera automedicação, o uso de plantas medicinais sem indicação de um especialista? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não. Por quê? _____	
10- Sua família conserva o hábito de colher marcela na Semana Santa? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> 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? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não Por quê? _____	

APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO AOS FAMILIARES DO ALUNO (Q-2)

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: _____ Avós: _____

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?

APÊNDICE 4 - QUESTIONÁRIO PARA COMUNIDADE (Q-3)

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? _____

APÊNDICE 5– A HISTÓRIA DO CHÁ (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 alertas 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 produtores. 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, Coreia, Portugal, Holanda, Inglaterra, França, Ceilão, Rússia, Marrocos, Turquia, Escócia, Estados Unidos e Brasil.

REFERÊNCIA

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

Fonte: Organizado pela autora

APÊNDICE 6 - VOCÊ JÁ OUVIU FALAR, MAS SABE O QUE É? (TEXTO 2)

Você já ouviu falar, mas sabe o que é?

Você sabia que em nosso estado foi proposto, através do projeto de Lei N^o 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 trata ou previne muitas doenças. Seja por uma **infusão**, **decoção** 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. Salienta-se 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.

Fonte: Organizado pela autora

APÊNDICE 7 - 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 tem um compromisso com a veracidade, são escritos por leigos ou por entusiasmados 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>>

APÊNDICE 8 - 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

APÊNDICE 9 - 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 (*Camomilla 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 aproximada 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 (não há um rigor na proporção sugerida). Os vidros deverão, ainda, receber rótulo identificando a espécie utilizada e data em que se realizou o experimento. Os vidros serão guardados ao abrigo da luz e variação de temperatura, se possível com uma agitação diária, para posterior observação e utilização.

Fonte: Elaborado pela autora

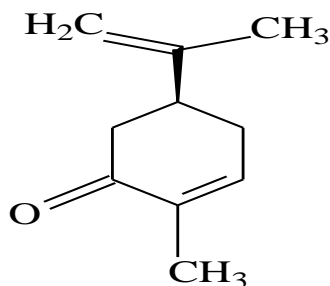
APÊNDICE 10 - EXERCÍCIOS (LISTA 1)

Lista de exercícios utilizando a fórmula de algumas substâncias responsáveis pelo aroma de algumas plantas medicinais percebidos em aula e a sua relação com a Química

01- A **carvona** é o componente ativo principal do óleo de **hortelã**, sendo 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 alcaravia ou **cominho-armênio** (*Carum carvi* Linnaeus 1753), do **endro** (*Anethum graveolens* L.) e da **hortelã-comum** (*Mentha spicata* L.), principalmente.

A partir da fórmula estrutural da carvona, determine:

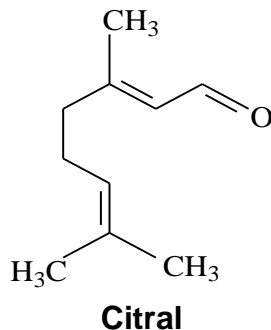
- O número de ligações Sigma (σ) e PI (π) são:
- O número de carbonos primários, secundários e terciários, respectivamente, é:
- Identifique a função orgânica presente na fórmula:



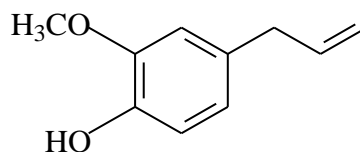
Carvona

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.

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



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*).



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

Fonte: Organizado pela autora

APÊNDICE 11 - PLANTA MEDICINAL: MEDICAMENTO OU VENENO? (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 reconstituinte 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

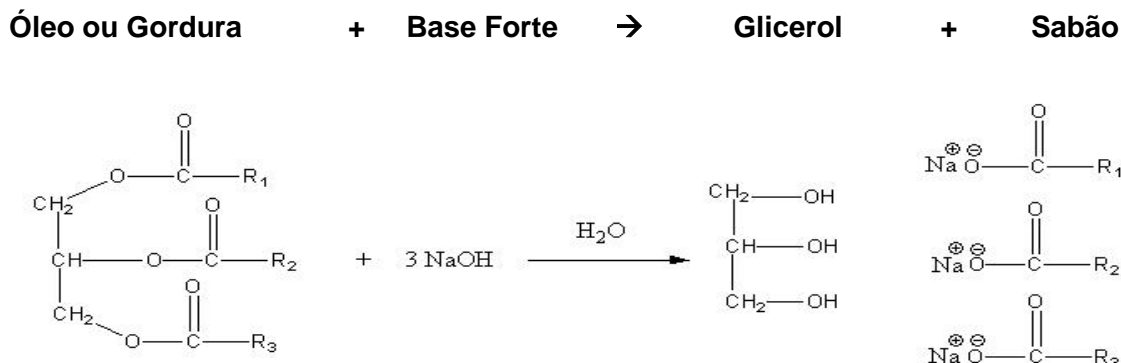
lenda romana que mulheres que lavavam roupas nas águas do Rio Tibre, próximo ao templo de Monte Sapo onde sacrifícios de animais eram realizados, aproveitavam um material que ali se encontrava. A partir daí se deduziu que as gorduras desses animais acabavam misturando-se às cinzas das fogueiras utilizadas 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 (*Ilex paraguayensis* 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 glicerizada 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.



Fonte: <https://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.

Fonte: Organizado pela autora

APÊNDICE 12 - PROCEDIMENTOS PARA PRODUZIR SABONETES

Orientações para a produção de sabonetes com propriedades medicinais, utilizando tinturas (soluções hidroalcoólicas) de camomila e calêndula.

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

- 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 ou alouçada 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 béquer para filtração.
- Plantas desidratadas para dar efeito estético aos sabonetes
- Papel filtro
- Funil
- Béqueres

Filtração das tinturas: Retomando as tinturas preparadas em aula, as mesmas deverão passar pelo processo de filtração utilizando o papel filtro, o funil e béquer para aparar o filtrado.

Atenção: o procedimento, abaixo, deverá ser feito separadamente para cada planta.

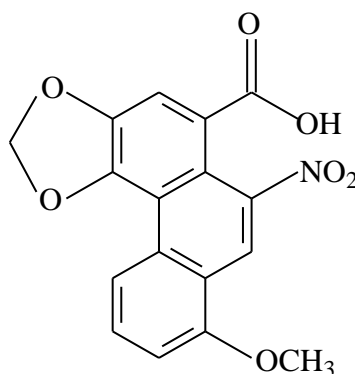
Confecção dos sabonetes: Picar a base de sabonetes utilizando uma superfície limpa e tomando os cuidados de higiene necessários. Leve-a ao

banho-maria até que “derreta”, porém não atinja temperatura elevada (superior a 70º) 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

APÊNDICE 13 - EXERCÍCIOS (LISTA 2)

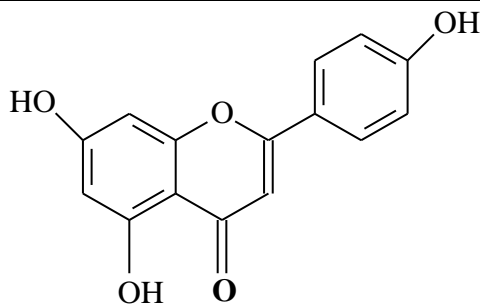
1- “Estudos mostram que a erva medicinal Aristolochia, indicada para o tratamento da artrite, pode causar câncer. Dois novos estudos revelam que o ácido aristolóquico, composto usado na produção de remédios fitoterápicos, causa mutações nas células de quem as consome, levado ao desenvolvimento de tumores”.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

**Ácido Aristolóquico**

A partir da fórmula do ácido aristolóquico, acima, 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

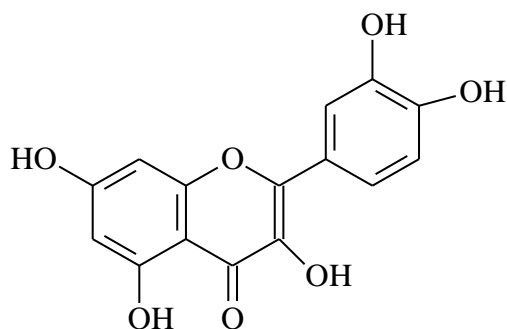
a) A sua fórmula molecular é:

b) Quais funções orgânicas estão presentes nessa substância?

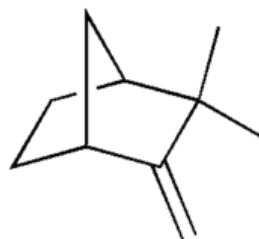
Quantos átomos de carbono primários, secundários e terciários, respectivamente, existem nessa estrutura?

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) Quercetina



(B) Canfeno

Fonte: <http://es.wikipedia.org/wiki/Canfeno>

a) Podemos classificar a cadeia do canfeno como:

b) Represente a fórmula molecular de cada um 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.

Fonte: Organizado pela autora

APÊNDICE 14 – SISTEMATIZANDO O CONHECIMENTO

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?

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE 15 – TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR: Produção Pedagógica

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 Hernandes Lindemann

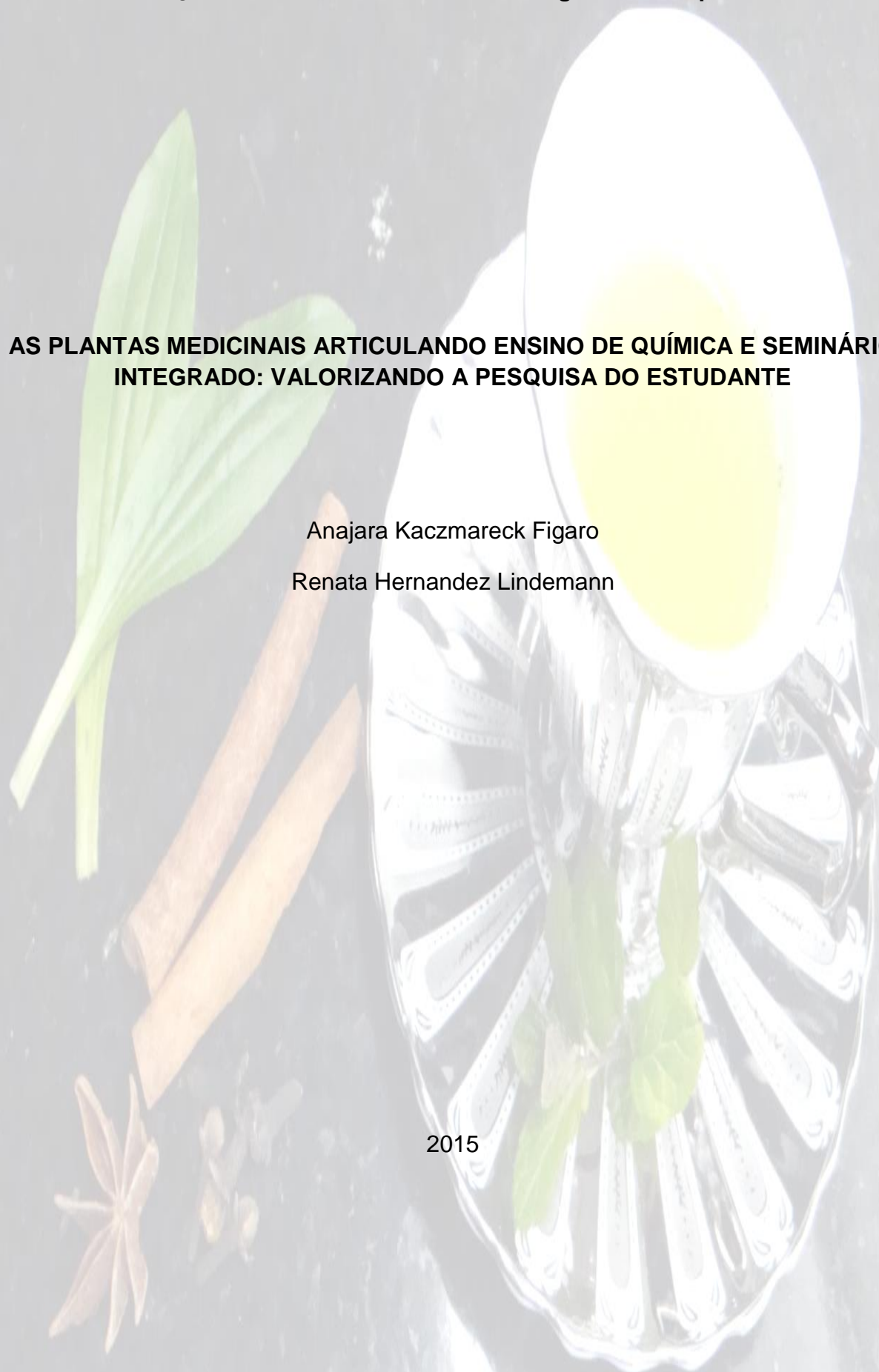
Coleção: “O Ensino de Ciências na Região da Campanha”

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

Anajara Kaczmareck Figaro

Renata Hernandez Lindemann

2015



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)	11
3.2.2	Questionário para os familiares do aluno (Q2)	12
3.2.3	Questionário para a comunidade (Q3)	13
3.3	Trabalhando com a leitura e discussão de textos em sala de aula de química.....	14
3.4	Organização das informações de pesquisa: O trabalho com análise de informações em sala de aula	21
3.5	Experimentando cheiros e preparando tinturas: Processos de extração de princípios ativos	25
3.6	Princípios ativos relacionados ao aroma de algumas plantas medicinais: O que isso tem de química?	27
3.7	Produzindo e apresentando os achados em seminários: Construindo percepções do que é fazer pesquisa	29
3.8	Da extração a produção de sabonetes medicinais atividade experimental 2	30
3.9	A aula fora da sala de aula: Saída de campo	36
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	40
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/portal/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, oportunizando 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 possibilitar 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, limitar-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)

<p>Aluno : _____ Idade: _____</p> <p>1- Você tem o hábito de tomar “chás” de plantas medicinais? Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Quais: <input type="radio"/> Camomila <input type="radio"/> Marcela <input type="radio"/> Carqueja <input type="radio"/> Boldo <input type="radio"/> Hortelã <input type="radio"/> Erva doce <input type="radio"/> Erva cidreira <input type="radio"/> Malva <input type="radio"/> Sene <input type="radio"/> Tanchagem Outros: _____</p> <p>2- Com que frequência? <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Raramente <input type="radio"/> Sempre que tem a oportunidade, pois aprecia. <input type="radio"/> Só quando está doente</p> <p>3- Explique como é o preparo um “chá”?</p> <p>4- Como você adquiriu esse conhecimento? <input type="radio"/> Livros e revistas <input type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Pais <input type="radio"/> Avós. Outros: _____</p> <p>5- Em sua opinião o que faz com que uma planta tenha propriedades medicinais? _____</p> <p>6- Em sua opinião, o uso de plantas medicinais não oferece perigo à saúde por serem naturais, podendo ser usadas sem restrições? <input type="radio"/> Sim podem ser usadas sem restrições, pois são naturais. <input type="radio"/> Não. Por quê? _____ <input type="radio"/> Nunca pensei a respeito</p> <p>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? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Às vezes <input type="radio"/> Nunca <input type="radio"/> Nunca pensei em investigar</p> <p>8- Se você fosse procurar informações a respeito de uma planta medicinal, onde buscaria? <input type="radio"/> Livros e revistas <input type="radio"/> Internet <input type="radio"/> Médicos <input type="radio"/> Alguém da família</p>

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:

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=DTDOU9IGS9Y
3	Cerimônia do Chá: a importância dos utensílios.	https://www.youtube.com/watch?v=UCF8U0CgHZQ
4	Tradição do chá inglês. Reportagem que apresenta a origem do chá inglês e a tradição do chá das 5	https://www.youtube.com/watch?v=A-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**, **decoção** 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 Mediciniais**. Coleção Quem sabe faz. Nº 5. Belo Horizonte, 1997. Disponível em:

http://www.dataplant.org.br/publicacoes/cartilha_mauricio_de_sousa.pdf.

Acesso em: 25/08/1014

-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 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 escritas 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 abordando em seu componente curricular, a 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?

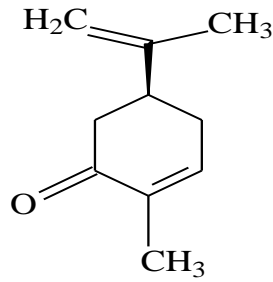
Tempo previsto: 1 hora-aula de 50 minutos

Resolução de exercícios a partir da utilização de 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:

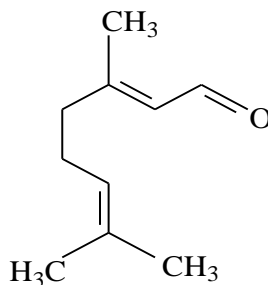
- O número de ligações Sigma (σ) e PI (π) são:
- Os números de carbonos primários, secundários e terciários, respectivamente, são:
- Identifique a função orgânica presente na fórmula:



Carvona

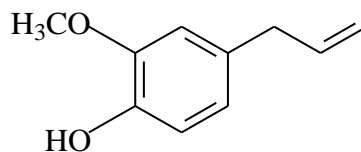
02- O **citral** é uma substância aromatizante de grande importância, empregada tanto na indústria alimentícia como na perfumaria, cosmética e na produção de produtos de limpeza. É encontrado em algumas espécies como, no **capim-cidreira** (*Cymbopogon citratus*), **citronela** (*Cymbopogon winterianus*), 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

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

Tempo previsto: 3 horas-aula de 50 minutos

Aula 1: Antecedendo a 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, ao mesmo tempo em que se realiza a introdução à 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).

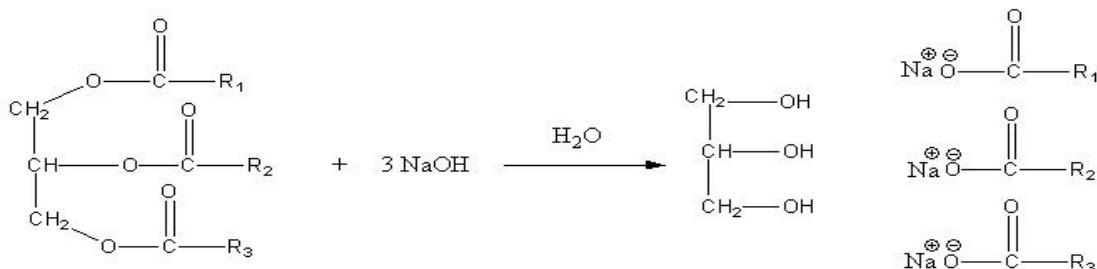
Possivelmente, dessa mesma história derive a terminologia para uma classe de substâncias encontradas em algumas plantas, as saponinas, que produzem espuma. Um exemplo facilmente observado é no chimarrão, pois a erva mate (*ILex paraguayensis* A.St.Hil) apresenta algumas saponinas que produzem aquela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

Fonte: Elaborado pela autora

Aulas 2 e 3: Para a confecção de sabonetes artesanais, com a utilização de 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 béquer 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 bquer 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 70º) 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 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 visitação 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

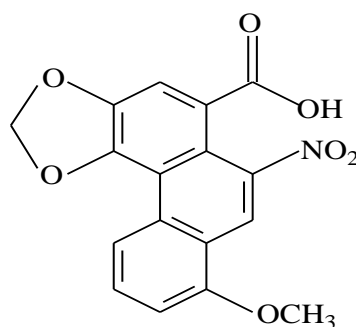
interdisciplinaridade complementa o trabalho realizado em sala de aula. Este momento oportunizará o aluno visualizar muitas das plantas que foram pesquisadas, bem como conhecer outras. Além disso, possibilitará a discussão da caracterização das plantas articulada com suas propriedades terapêuticas e 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 coma 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)



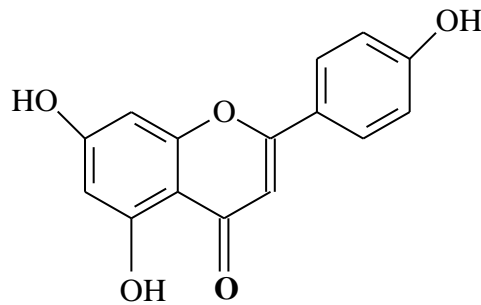
Ácido Aristolóquico

A partir da fórmula do ácido aristolóquico, determine:

- A sua fórmula molecular.
- Quais funções orgânicas estão presentes nessa substância? Identifique-as na fórmula.

c) 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

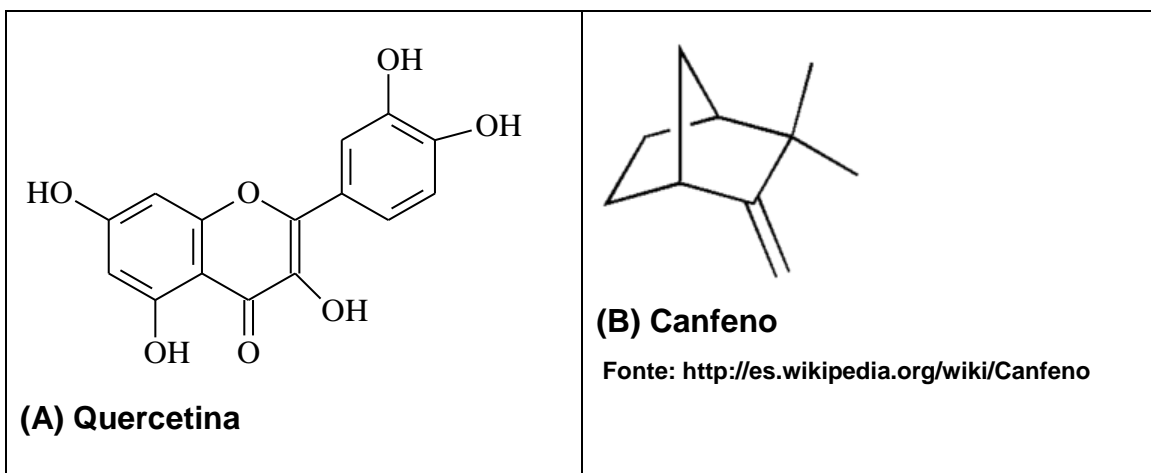
a) A sua fórmula molecular é:

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-aristoloiuco.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. Experimentar 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.

ANEXO 1 - RELAÇÃO NACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS DE INTERESSE AO SUS

MS elabora Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS

06/03/2009
Agência Saúde

São 71 espécies com potencial terapêutico, para orientar a cadeia produtiva e o desenvolvimento de pesquisas

Uma lista com 71 plantas de interesse do SUS está sendo divulgada pelo Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos do Ministério da Saúde. Dentre algumas espécies constam a *Cynara scolymus* (alcachofra), *Schinus terebinthifolius* (aroeira da praia) e a *Uncaria tomentosa* (unha-de-gato), usadas pela sabedoria popular e confirmadas cientificamente, para distúrbios de digestão, inflamação vaginal e dores articulares, respectivamente.

A Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (Renuis) apresenta plantas medicinais que apresentam potencial para gerar produtos de interesse ao SUS. A finalidade da lista é orientar estudos e pesquisas que possam subsidiar a elaboração da relação de fitoterápicos disponíveis para uso da população, com segurança e eficácia para o tratamento de determinada doença. Atualmente, são oferecidos fitoterápicos derivados de espinheira santa, para gastrites e úlceras, e de guaco, para tosses e gripes.

"Chegamos a 71 espécies depois de fazer um levantamento nos municípios que utilizavam fitoterápicos. Também priorizamos a inclusão de plantas nativas, que possam ser cultivadas em pelo menos uma das regiões do país e que possam atender às doenças mais comuns nos brasileiros", explica o diretor do Departamento de Assistência Farmacêutica, José Miguel do Nascimento Jr.

De 2003 a 2006 o Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Ciência e Tecnologia financiou 74 projetos na área de Fitoterapia. Cerca de R\$ 10 milhões foram destinados à pesquisas nessa área. Além disso, a Renuis vai subsidiar as ações dos outros ministérios participantes do Programa (Ministérios da Casa Civil; Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Cultura; Desenvolvimento Agrário; Desenvolvimento Social e Combate a Fome; Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior; Ciência e Tecnologia; Integração Nacional; e Meio Ambiente). A Renuis deverá ser revisada e atualizada periodicamente, a critério do Ministério da Saúde.

FITOTERÁPICOS - O Sistema Único de Saúde (SUS) pretende ampliar, a partir de 2009, a lista de medicamentos fitoterápicos disponíveis na assistência farmacêutica básica em todo o país. O Ministério da Saúde também espera que com o Programa, os Estados possam se sentir estimulados a oferecer o serviço com esse tipo de medicamento – são 12 Estados ao todo que já oferecem.

Fitoterápico, de acordo com a legislação sanitária brasileira, é o medicamento obtido exclusivamente a partir de matérias-primas ativas vegetais. Os fitoterápicos utilizados pelo SUS são aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e, por isso, são considerados seguros e eficazes para a população.

De acordo com Nascimento, o programa tem um viés social, que mobiliza diversas áreas importantes, como a agricultura familiar, por exemplo. "É um instrumento de geração de emprego e renda, de desenvolvimento local e estruturação na cadeia produtiva, pois mobiliza desde o cultivo da planta medicinal até a produção do fitoterápico".

O Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, instituído em dezembro de 2008 pela Portaria nº 2.960, tem como um de seus objetivos inserir, com segurança, eficácia e qualidade, plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à Fitoterapia no SUS. O Programa busca, também, promover e reconhecer as práticas populares e tradicionais de uso de plantas medicinais e remédios caseiros.

* definir a(s) espécie(s) com cultivo, estudos e indicação de uso

Espécies vegetais			
1	Achillea millefolium	37	Lippia sidoides

2	Allium sativum	38	Malva sylvestris
3	Aloe spp* (A. vera ou A. barbadensis)	39	Maytenus spp* (M. aquifolium ou M. ilicifolia)
4	Alpinia spp* (A. zerumbet ou A. speciosa)	40	Mentha pulegium
5	Anacardium occidentale	41	Mentha spp* (M. crispa, M. piperita ou M. villosa)
6	Ananas comosus	42	Mikania spp* (M. glomerata ou M. laevigata)
7	Apuleia ferrea = Caesalpinia ferrea *	43	Momordica charantia
8	Arrabidaea chica	44	Morus sp*
9	Artemisia absinthium	45	Ocimum gratissimum
10	Baccharis trimera	46	Orbignya speciosa
11	Bauhinia spp* (B. affinis, B. forficata ou B. variegata)	47	Passiflora spp* (P. alata, P. edulis ou P. incarnata)
12	Bidens pilosa	48	Persea spp* (P. gratissima ou P. americana)
13	Calendula officinalis	49	Petroselinum sativum
14	Carapa guianensis	50	Phyllanthus spp* (P. amarus, P. niruri, P. tenellus e P. urinaria)
15	Casearia sylvestris	51	Plantago major
16	Chamomilla recutita = Matricaria chamomilla = Matricaria recutita	52	Plectranthus barbatus = Coleus barbatus
17	Chenopodium ambrosioides	53	Polygonum spp* (P. acre ou P. hydropiperoides)
18	Copaifera spp*	54	Portulaca pilosa
19	Cordia spp* (C. curassavica ou C. verbenacea)*	55	Psidium guajava
20	Costus spp* (C. scaber ou C. spicatus)	56	Punica granatum
21	Croton spp (C. cajucara ou C. zehntneri)	57	Rhamnus purshiana
22	Curcuma longa	58	Ruta graveolens
23	Cynara scolymus	59	Salix alba
24	Dalbergia subcymosa	60	Schinus terebinthifolius = Schinus aroeira
25	Eleutherine plicata	61	Solanum paniculatum

26	Equisetum arvense		62	Solidago microglossa
27	Erythrina mulungu		63	Stryphnodendron adstringens = Stryphnodendron barbatimam
28	Eucalyptus globulus		64	Syzygium spp* (S. jambolanum ou S. cumini)
29	Eugenia uniflora ou Myrtus brasiliiana*		65	Tabebuia avellanedeae
30	Foeniculum vulgare		66	Tagetes minuta
31	Glycine max		67	Trifolium pratense
32	Harpagophytum procumbens		68	Uncaria tomentosa
33	Jatropha gossypifolia		69	Vernonia condensata
34	Justicia pectoralis		70	Vernonia spp* (V. ruficoma ou V. polyanthes)
35	Kalanchoe pinnata = Bryophyllum calycinum*		71	Zingiber officinale
36	Lamium album			

Fonte: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/marco/ms_relacao_plantas_medicinais_sus_0603.pdf