

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**A QUÍMICA DOS CHÁS: UMA TEMÁTICA PARA O
ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Denise da Silva

Santa Maria, RS, Brasil
2011

A QUÍMICA DOS CHÁS: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

DENISE DA SILVA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ensino de Ciências.**

Orientadora: Prof^a Dr^a Mara Elisa Fortes Braibante

Santa Maria, RS, Brasil
2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE
CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**A QUÍMICA DOS CHÁS: UMA TEMÁTICA PARA O
ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Elaborada por
Denise da Silva

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a Dra. Mara Elisa Fortes Braibante

(Presidente/orientador)

Prof. Dr. José Claudio Del Pino (UFRGS)

Prof^a Dra. Martha B. Adaime (UFSM)

Santa Maria, 07 de julho de 2011.

Dedico esta dissertação aos meus pais,
Meus amores, Meus pilares.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer aos meus pais, pelo apoio e incentivo. Muitas pessoas contribuíram direta e indiretamente para a conclusão deste trabalho, que é mais um exemplo de como as ideias se formam de maneira individual e, ao mesmo tempo coletivamente. Assim, gostaria de nomear aqueles que de uma forma ou de outra deixaram sua “marca”. Meus agradecimentos especiais à:

Professora Mara, primeiramente pela amizade e convivência, não só neste trabalho, e principalmente pela oportunidade de orientação neste trabalho;

Professor Hugo, pela amizade, estímulo ao pensamento e principalmente por suas inúmeras contribuições;

Aos colegas e amigos de LAEQUI, especialmente ao Maurícius (Maurí), Marcele, Giovanna (Gi), Rita e Janessa pelas inúmeras contribuições neste trabalho e em outros, mas principalmente pela agradável convivência;

A Sinara München (Sika), minha querida amiga e parceira desde os tempos da graduação, meu *clipes* do Word, a quem recorri inúmeras vezes para fazer suas contribuições e pelas leituras críticas deste trabalho que ajudou de maneira significativa;

A Francele Carlan, amiga e colega de programa, pela disponibilidade e interesse, demonstrado em todos os momentos em discutir questões teóricas que mais me preocupavam;

Ao Heidimar que ajudou significativamente na leitura e compreensão dos dados quantitativos obtidos neste trabalho;

A Jaque Pinto, pela amizade e pela acolhida em PoA nas inúmeras vezes que fui para as aulas com o Del Pino;

Adalva, Mirélla, Guilherme, Ricardo (Ricardinho), Maria Izabel Z. Pradel pela amizade e principalmente pelo apoio e incentivo, nas mais diferentes situações e formas;

Aos colegas e os professores do PPG Educação em Ciências.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química
da Vida e Saúde
Universidade Federal de Santa Maria

A QUÍMICA DOS CHÁS: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

AUTORA: DENISE DA SILVA
ORIENTADOR (A): MARA ELISA FORTES BRAIBANTE
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de julho de 2011.

Este trabalho de pesquisa apresenta um estudo a respeito da (re) construção do conhecimento de química orgânica por estudantes da 3ª etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma Escola da Rede Pública de ensino. Na busca por uma aprendizagem significativa, utilizou-se a temática “A química dos Chás” associada a metodologia de ensino Unidade de Aprendizagem(UA), por ter base estrutural no conhecimento prévio e no cotidiano dos estudantes. No desenvolvimento das atividades foi oportunizado aos estudantes um ambiente propício para a interação e socialização de seus conhecimentos, através de diferentes atividades. Os dados foram coletados através de um questionário inicial, que objetivava conhecer as concepções prévias; os questionários diagnósticos, que permitiram avaliar a aprendizagem dos conceitos de Química Orgânica trabalhados de forma teórica e prática através da temática proposta; o diário de aula, que permitiu constatar os processos de evolução do conhecimento nas diferentes atividades propostas e o questionário final, o qual permitiu avaliar a proposta desenvolvida. Os dados foram analisados de maneira interpretativa, em uma abordagem predominantemente qualitativa. Com base nestes dados, foi possível identificar a evolução e amadurecimento dos conhecimentos dos estudantes com relação a química orgânica e principalmente a relação destes conceitos com cotidiano.

Palavras-chave: Ensino de Química Orgânica. Unidade de aprendizagem. Temática. Chás.

ABSTRACT

THE CHEMISTRY OF TEAS: A THEME FOR THE TEACHING OF ORGANIC CHEMISTRY

This research presents a study concerning the (re) construction of the knowledge of organic chemistry by students in the 3rd stage of Education for Young and Adults (EJA) from a public school. In the search for a meaningful learning it was used the theme "The chemistry of teas" associated to the teaching methodology Learning Unit (UA), for having structural basis in the previous knowledge and the daily life of the students. In the development of the activities, it was offered to the students an environment favorable for the interaction and socialization of their knowledge through different activities. The data were collected through a questionnaire which aimed to know their previous conceptions; the diagnostic questionnaires which allowed to evaluate the apprenticeship of the concepts of Organic Chemistry seen in theoretical and practical forms by the theme proposed; the class casebook which allowed to testify the process of evolution of the knowledge in the different activities proposed and the final questionnaire which allowed to evaluate the proposal developed. The data were analyzed in an interpretative manner, in a predominantly qualitative approach. Based on these data, it was possible to identify the development and maturation of the knowledge of the students about organic chemistry and especially about these concepts with everyday life.

Key Words: Organic Chemistry Teaching. Thematic. Unit of apprenticeship. Teas

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	10
1. ENSINO DE QUÍMICA	13
1.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL	13
1.2 A PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA	15
1.3 UNIDADES DE APRENDIZAGEM (UA) UM CAMINHO PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	20
2. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)	23
2.1 UM BREVE HISTÓRICO	23
2.2 O ENSINO NA EJA	24
3. OS CHÁS	27
3.1 A HISTÓRIA	27
3.2 CONHECENDO MAIS SOBRE OS CHÁS	28
3.3 INSTRUÇÕES PARA O PREPARO	30
3.4 OS CHÁS E OS USOS POPULARES	31
3.5 OS CHÁS E A QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO	34
3.5.1 <i>Princípios ativos e a sua relação com o ensino de Química Orgânica</i>	35
4. METODOLOGIA DA PESQUISA	46
4.1 SUJEITOS DA PESQUISA	46
4.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS	47
DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM	48
4.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE	56
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	57
5.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO INICIAL	57
5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM	58
5.2.1 <i>Análise dos conhecimentos de Química Orgânica</i>	59
5.2.2 <i>Análise das atividades: consulta bibliográfica e debate sobre “Chás”</i>	63
5.2.3 <i>Atividade de degustação de chás</i>	64
5.2.4 <i>Análise da Atividade Experimental</i>	65
5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO FINAL	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
APÊNDICES	80

A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	81
B- QUESTIONÁRIO INICIAL	85
C – FOLDER	86
CONTEÚDO (PARTE INTERNA)	87
D- AVALIANDO OS CONHECIMENTOS 1	88
E - AVALIANDO OS CONHECIMENTOS 2	89
F - AVALIANDO OS CONHECIMENTOS 3	90
G - FICHA DE OBSERVAÇÃO DO EXPERIMENTO	92
H- LÂMINAS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	95
<i>Reações de Identificação de Grupos Funcionais</i>	95
<i>Estruturas de alguns Princípios Ativos dos Chás analisados</i>	97
I - QUESTIONÁRIO FINAL.....	99

INTRODUÇÃO

O ensino de química deve estar centrado na inter-relação de componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois a formação do cidadão passa não só por compreender a Química, como entender a sociedade em que está inserido (SANTOS e SCHNETZLER, 2003). A associação de conceitos Químicos com a vida e com o cotidiano é o que os profissionais e principalmente os professores de Química devem buscar como estratégias de abordagem no ensino. Na tentativa de favorecer esse processo, associação dos conteúdos curriculares com o cotidiano, uma alternativa recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) é a utilização de temáticas.

Na intenção de atender a necessidade, de realizar uma abordagem contextualizada este trabalho propõe a utilização da temática “A Química dos Chás” associada à metodologia de ensino Unidade de Aprendizagem (UA), como estratégia para o Ensino de Química Orgânica.

Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas utilizando Unidades de Aprendizagem como metodologia de ensino (FICAGNA, 2005; RIBEIRO, 2005; SILVA, C.C. 2006; HILLESHEIM, 2006; SILVA, C. S. 2006; ALBUQUERQUE, 2006; ANELE, 2007; LIPPI, 2009; PINHEIRO e COSTA, 2009; FRESCHI e RAMOS, 2009; FRAGA, 2010).

A Unidade de Aprendizagem é um método de Ensino caracterizado pelo papel mediador do professor no processo de ensino e aprendizagem. Ela também permite levar para as salas de aula um melhor aproveitamento dos estudantes pelos conteúdos. Esta metodologia é constituída por um conjunto de atividades escolhidas estrategicamente para trabalhar um determinado tema, objetivando um aprendizado significativo em termos de conteúdo, habilidades e atitudes (GALIAZZI et al, 2004). Considerando que a Aprendizagem Significativa fundamenta-se na concepção sócio-interacionista, que entende o homem como ser social e histórico, e o conhecimento como um processo de construção coletiva (SILVA, C. S., 2006).

O problema de pesquisa deste trabalho está relacionado à questão do Ensino de Química Orgânica na educação básica. Sabendo que esta é uma parte da química que possui características especiais e que requer uma linguagem própria bem como habilidades para a representação estrutural, correlacionando as estruturas, a nomenclatura e as propriedades químicas e físicas. Neste contexto buscaram-se respostas para a seguinte questão:

Como a utilização de uma Unidade de Aprendizagem associada à temática “A Química dos Chás” pode contribuir para a aprendizagem dos conteúdos de Química Orgânica?

Assim o objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o processo de (re) construção de alguns conceitos de Química Orgânica entre os estudantes da 3ª etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA), no contexto de uma Unidade de Aprendizagem associada à temática “A Química dos Chás”. O que implicou nos seguintes objetivos específicos:

- Analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema “Chás” e a relação deste com a química estudada em sala de aula;
- Acompanhar o processo de reflexão e compreensão dos estudantes a respeito de alguns conceitos de química orgânica trabalhados durante a Unidade de Aprendizagem;
- Analisar as possíveis modificações nos depoimentos dos estudantes sobre suas concepções e práticas quanto à química orgânica e sua relação com os chás, após a conclusão da Unidade de Aprendizagem.

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. No capítulo um, **O Ensino de Química** apresenta-se um breve histórico sobre o ensino e a pesquisa em ensino de química no país. Neste mesmo capítulo descreve-se a metodologia de ensino Unidade de Aprendizagem (UA) e sua relação com a aprendizagem significativa. A pesquisa que se desenvolve neste trabalho analisa a UA como caminho para esta aprendizagem no contexto sócio-cultural.

No capítulo dois, **A Educação de Jovens e Adultos**, há uma descrição histórica e de algumas características desta modalidade de ensino.

No capítulo 3, **Os Chás**, são apresentados a história, os métodos de preparação, seus diversos usos populares e a relação desta temática com os conteúdos de Química Orgânica.

No capítulo seguinte **Metodologia da Pesquisa**, é descrita a abordagem de pesquisa utilizada, a caracterização do grupo e como foram coletados os dados para posterior análise.

No capítulo cinco, **Análise e Discussão dos Resultados**, as informações obtidas através da Unidade de Aprendizagem são analisadas, procurando indicações de uma aprendizagem significativa na disciplina de Química.

No capítulo das **Considerações Finais**, apresentam-se algumas possibilidades que permitirão compreender como o ensino, por meio de uma Unidade de Aprendizagem, pode promover um conhecimento significativo.

1. ENSINO DE QUÍMICA

1.1 O ensino de Química no Brasil

Foi no século XIX, que surgiram as primeiras atividades de Ensino de Química, como resultado das transformações no cenário político e econômico da Europa.

Segundo Chassot (1995 apud TONINDANDEL, 2007), os primeiros currículos de Química, no Brasil, foram organizados baseados em três documentos históricos:

1) as diretrizes para a cadeira de Química da Bahia do Conde da Barca, as quais reconhecem a importância desta disciplina para o desenvolvimento de estudos de diferentes áreas tais como a medicina e a farmácia;

2) o texto *Sobre a maneira de ensinar Química*, escrito por Lavoisier, uma vez que o livro texto de sua autoria fora adotado pelas Escolas Militares brasileiras e pelas Escolas preparatórias para o ensino superior e,

3) as normas do curso de filosofia do Estatuto da Universidade de Coimbra, que marcaram todo o período imperial brasileiro.

No Brasil, após o término da Primeira Grande Guerra, houve um acentuado desenvolvimento industrial que gerou um aumento da demanda por químicos. Devido a essa procura, foi aprovado em 1919 um projeto para a criação do Curso de Química Industrial, em nível superior. Em 1922 foi realizado no Rio de Janeiro o Primeiro Congresso Brasileiro de Química o qual foi um evento bastante significativo e teve grandes repercussões como a criação em 1938 da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Paraná (TONIDANDEL, 2007).

Para Krasilchick (1987), as décadas de 50 e 60 foram marcadas pelo movimento na busca de melhorias do Ensino de Ciências no Brasil, no qual a Química está inserida. No início dos anos 50, houve a organização de um grupo de professores universitários no Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), com o objetivo de promover a atualização dos conteúdos ministrados e dos materiais utilizados nas atividades práticas de

laboratório. Porém esta reforma encontrou obstáculos frente aos programas oficiais do Ministério da Educação, que objetivava principalmente transmitir informações sobre o produto da Ciência.

O método positivista de Ensino de Ciências, o qual busca formar cientistas, foi uma característica das décadas de 50, 60 e 70 no Brasil. Nos anos 60 e 70, desenvolveram-se atividades bastante significativas, que requeriam mais do intelecto dos estudantes do que da habilidade em manusear materiais. Foi neste momento que, os primeiros projetos curriculares atingiram seus propósitos e começaram a inspirar mudanças no Ensino de Ciências.

Para desenvolver estes projetos criaram-se Centros de Ciências, que tinham como objetivos a análise dos materiais existentes e utilizados no ensino. Como um exemplo pode-se citar o Centro de Ciências de Minas Gerais, que era situado dentro da Universidade Federal, que mantinha fortes vínculos com a comunidade acadêmica, embora servindo aos sistemas educacionais da Secretária de Educação.

No final da década de 60, em 1968, o movimento estudantil nacional dava seus primeiros passos, uma das reivindicações daquele momento era o aumento do número de vagas das Universidades. Uma consequência destas solicitações foi à proliferação de licenciaturas curtas.

A promulgação da Lei nº 5692/71 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional alterou em alguns aspectos o ensino no país, uma vez que a Escola secundária direcionava-se para a formação do trabalhador. Houve inúmeras críticas a respeito do Ensino de Ciências, pois era contrária a formação do indivíduo crítico e autônomo (TONIDANDEL, 2007).

Já na década de 80 popularizou-se o método construtivista, o qual foi caracterizado por relacionar as concepções do educando com o conhecimento científico pré-estabelecido. Surge assim um desafio para os professores, tornar o Ensino de Química articulado com as necessidades e interesses dos estudantes (PONTES, et al , 2008).

A partir dos anos 90 há uma ruptura no processo educacional, no qual se inicia a valorização de uma dimensão sócio-interacionista do processo ensino-aprendizagem.

Com base nesta concepção o professor tem papel de representar a cultura científica e o estudante deve ser capaz de refletir a respeito das diferenças entre o conhecimento de senso comum e o científico, com o propósito de ampliar seu universo cultural, sem que haja necessidade de substituir suas concepções anteriores (TONIDANDEL, 2007).

O ensino de Química atual está alicerçado no Art. 35 da LDB 9394/96, no qual descreve o currículo do Ensino Médio. Destaca-se a educação tecnológica básica, levando o estudante a compreender os fundamentos tecnológicos bem como fazer a associação da teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Neste contexto o conhecimento está dividido em três grandes áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Esta divisão está associada a relação entre os conhecimentos que compartilham como objetos de estudo.

A Química está inserida na área de conhecimento: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Esta área tem como objetivo principal a aprendizagem de concepções científicas, físicas e naturais atualizadas bem como o desenvolvimento de metodologias que utilizam estratégias para diminuir a distância entre a ciência e o senso comum (TONIDANDEL, 2007).

1.2 A Pesquisa em Ensino de Química

É na década de 80 que o Ensino de Química começa a se destacar no país como campo de pesquisa. Segundo Schnetzler (2002), pode-se citar como marcos iniciais desta área, a realização do Primeiro Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ), realizado em Porto Alegre-RS em 1980, sob organização de Áttico Chassot e o Primeiro Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) realizado no Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em 1982.

Durante este primeiro encontro nacional ocorreram inúmeras discussões a respeito da atuação do pesquisador da área, que conduziram ao levantamento de várias questões e ao delineamento das diferenças entre a pesquisa em Química e a pesquisa em Ensino de Química (FRANCISCO, 2006). O convidado para a abertura deste evento, professor Malcolm J. Frazer da Universidade de *East Anglia* – Inglaterra, assim conceituava a pesquisa em Ensino de Química:

i) consiste no aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem de química; ii) utiliza teorias da psicologia, sociologia, filosofia, etc.; iii) utiliza técnicas, tais como: testes, observações, entrevistas, questionários. Neste sentido, as diferenças entre pesquisa em educação química e em química são: i) investiga-se sobre pessoas e não sobre elétrons; ii) os resultados da pesquisa variam com o tempo e o local; iii) não existe ainda uma metodologia de pesquisa bem estabelecida e aceita; iv) não existe ainda um sistema de publicação bem estabelecido (FRAZER, 1982, apud SCHNETZLER, 2002, p.14).

Estas proposições evidenciam uma característica prática ou instrumental às pesquisas em Ensino de Química, características dos primórdios dos anos 60 e 70. O desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Química, na década de 80, modifica-se, influenciado pelo movimento das concepções alternativas, conferindo outra condição à área de pesquisa em Ensino de Química. Inseriu-se em uma maior, a Didática das Ciências, que constitui um campo científico de estudo e investigação, com proposição e utilização de teorias, modelos e de mecanismos de publicação e divulgação próprios.

Segundo Cachapuz et al. (2001 apud SCHNETZLER, 2002):

O desenvolvimento de um novo campo de conhecimentos aparece quase sempre associado a condições como: a existência de uma problemática relevante, suscetível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo; o caráter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e o contexto sócio-cultural, bem como os recursos humanos e condições externas (CACHAPUZ, 2001, p. 157 apud SCHNETZLER, 2002, p. 15).

Segundo Schnetzler (2002) o desenvolvimento da área de pesquisa em ensino de Química no país deve-se também a **Constituição da Divisão de Ensino na Sociedade Brasileira de Química**, a primeira a ser oficialmente

criada em julho de 1988, durante a XI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ). Segundo a autora esta divisão já existia desde 1978, porém era informal, oficiosa, mas significativamente atuante na organização de Encontros Nacionais e Regionais, sendo alguns de seus propósitos:

...fomentar a pesquisa e a produção de conhecimento no campo da educação química pela promoção de reuniões científicas voltadas para esse fim; reunir profissionais interessados e atuantes na pesquisa em Educação em Química para apresentar e discutir os resultados de suas atividades e realizar intercâmbio de experiências; criar oportunidades de disseminação dos resultados dessas pesquisas a fim de possibilitar renovação metodológica e atualização de conhecimento químico a professores dos níveis fundamental, médio e superior, bem como possibilitar a solução de problemas do Ensino de Química, sobretudo na Escola Pública; construir e divulgar acervo da produção nacional e internacional em Educação Química, visando sua utilização por pesquisadores, professores e licenciados em Química para melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa em nosso país (MORTIMER, 2001, p.3,4 apud SCHNETZER, 2002, p. 17,18).

Inicialmente esta divisão era composta por poucos pesquisadores, porém atualmente possui um número significativo de membros.

A crescente produção da área de Educação e Ensino de Química pode ser observada também pelo aumento no número de trabalhos apresentados na seção de Ensino de Química (ED) nas RASBQ. Segundo estudos de Queiroz e Francisco (2008) no período de 1999 a 2006 foram apresentados 1008 trabalhos nesta seção, destes somente 806 foram analisados pelos autores. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos trabalhos de acordo com os objetos de preocupação acadêmica na área, classificados em focos temáticos, que são baseados nos estudos de Megid Neto (1999).

Tabela 1: Distribuição dos trabalhos da seção ED das RASBQs de acordo com os focos temáticos no período de 1999 a 2006.

Foco Temático	Número de Trabalhos
Currículos e Programas	59
Conteúdo – Método	218
Recursos Didáticos	239
Características do Professor	52
Característica do Aluno	67
Formação de conceitos	58
Formação continuada de Professores	43
Formação inicial de Professores	23
Políticas Públicas	06
Organização da Escola	20
Programa de ensino não escolar	08
Filosofia da Ciência	03
História da Ciência	08
História do ensino de Ciências	02
Outro	44

Conforme divulga Andricopulo (2011), no editorial da Revista Química Nova, durante a 34^a RABSQ, em maio de 2011, na seção de Ensino de Química foram apresentados 432 trabalhos, sendo só ultrapassado pela Divisão de Produtos Naturais.

Outro importante evento da área é o ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) que tem como promotora a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, realizado bianualmente, tem o objetivo realizar uma interação entre os pesquisadores das áreas de Química, Física, Biologia, Geociências, Ambiente, Saúde e áreas afins. Assim, o público alvo são professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação e licenciaturas das áreas relacionadas. Durante a realização do evento ocorrem atividades diversificadas como mesas redondas, conferências e debates sobre trabalhos de pesquisa (1^a Curricular ENPEC, 2011).

Assim, a produção crescente e o aumento no número de periódicos especializados na área, deve-se especialmente pela consolidação dos grupos de pesquisa, e principalmente pela criação em 2001 de um GT próprio na

CAPES para avaliar as pós-graduações em Ensino de Ciências (PGEC), desvinculado do GT da Educação.

Os primeiros grupos de pesquisas, bem como os programas de pós-graduação em educação em ciências datam a década de 1970, sediados na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e na Universidade de São Paulo (USP), constituídos a partir de iniciativas dos Institutos de Física das respectivas universidades. Na instituição gaúcha, salienta-se que este curso era uma linha do Programa de Pós-graduação em Física, na qual a formação básica com relação as disciplinas obrigatórias estavam direcionadas a formação de pesquisadores na área. O curso oferecido na USP foi implantado em parceria do Instituto de Física e da Faculdade de Educação, sendo um curso de pós-graduação independente tanto do programa de Física quanto da Educação, mas sempre com a coordenação acadêmica e administrativa do Instituto de Física.

Os cursos de pós-graduação em Educação em Ciências criados depois, como os da UNICAMP, UFMG, UFRJ e o da UFSC (até 2001) e da própria USP (o da FEUSP, além daquele criado no início da década de 70) sempre foram vinculados à área de Educação da CAPES, e a partir de 2001 então, após a criação do GT EC os programas convivem tanto vinculados ao GT Educação como ao GT EC. Pode-se destacar que os recursos financeiros para a pesquisa em Educação em Ciências no CNPq foi e continua alicerçada ao comitê de Educação, que pertence à grande área da Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (DELIZOICOV, 2004).

A partir destes dados pode-se observar que a pesquisa desenvolvida no Brasil, com enfoque nas áreas de Educação e de Ensino de Química está consolidada, mostrando uma preocupação com a melhoria do ensino. Além da produção crescente, há a existência de periódicos especializados na publicação de trabalhos da área (BEJARANO e CARVALHO, 2000).

1.3 Unidades de Aprendizagem (UA) um caminho para a Aprendizagem Significativa

Segundo Moreira (1997, apud Silva C. S. 2006) Ausubel foi um dos teóricos cognitivistas que expôs uma das mais completas e interessantes teorias a respeito do processo de aprendizagem, no qual se preocupou com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição.

A aprendizagem significativa refere-se à organização e integração do material a ser aprendido na estrutura cognitiva que é um conjunto organizado de fatos, conceitos e generalizações que o indivíduo já aprendeu. A aprendizagem significativa processa-se quando os novos materiais, ideias e transformações, que apresentam uma estrutura lógica, ligam-se a conceitos relevantes, inclusivos e claros, já disponível na estrutura cognitiva, sendo, portanto, por ela, assimilados. Quando o aprendiz tenta reter uma informação nova, relacionando-a ao que já foi aprendido, ocorre aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1963, apud BRITO 2001, apud SILVA 2006, p.26).

A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel está alicerçada na compreensão do conhecimento novo e da união deste com os conteúdos prévios, relevantes, já existentes na estrutura cognitiva do sujeito. Para Moreira (2008), interação é a palavra-chave: interação entre conhecimentos novos e conhecimentos prévios. Uma metodologia de ensino que favorece a aprendizagem significativa é a Unidade de Aprendizagem (UA).

No desenvolvimento de uma UA há uma superação do ensino tradicional que é utilizado na maior parte das instituições de ensino, uma vez que essa metodologia possibilita o envolvimento do estudante na construção do conhecimento, de maneira ativa e reflexiva (MOARES e GOMES, 2007).

Segundo González et al (1999),

A Unidade de Aprendizagem é um tipo de estruturação curricular que permite superar o planejamento seqüencial apresentado nos livros-texto, sendo adequada a propostas interdisciplinares por envolver atividades estrategicamente selecionadas sobre um determinado tema, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos e possibilitando a evolução de conceitos (González, 1999 et al. p. 18).

No desenvolvimento de uma UA, são considerados os conhecimentos prévios dos estudantes, que servem de ponto de partida para as novas informações e é a partir dessas que se tem o início do processo de (re) construção de novos conhecimentos, sempre vinculados aos anteriores. Assim, o estudante está familiarizado com o que está aprendendo, e não se sente despreparado para o novo conhecimento, possibilitando um melhor aproveitamento dos conteúdos. Esta abordagem é uma das premissas da aprendizagem significativa.

O professor, neste caso, terá um papel de mediador no envolvimento de toda a construção no processo pedagógico, diferindo do tradicional que é passar a “receita pronta” para o desenvolvimento das atividades (PEREIRA et al. 2008).

Um dos pontos positivos desta metodologia de ensino é a motivação, uma vez que as atividades propostas são selecionadas e organizadas considerando os conhecimentos dos estudantes, além de seus interesses e suas preferências. Neste contexto, há a possibilidade dos alunos sugerirem atividades durante a realização da UA.

Nesta proposta, o aprendizado passa a ter outro significado, pois o estudante sente-se reconhecido no processo educativo, valorizado à medida que tem a sua opinião escutada e muitas vezes atendida. Assim, o professor deixa de ser o detentor do saber, vindo a ser um companheiro na busca de melhores propostas de trabalho e principalmente do conhecimento, o qual se torna aberto e em constante mudança. Moraes (1997) salienta:

A educação compreendida como sistema aberto implica a existência de processos transformadores que decorrem da experiência, algo inerente a cada sujeito e que depende da ação, da interação e da transação entre sujeito e objeto, indivíduo e meio. Um sistema aberto significa que tudo está em movimento, é algo que não tem fim, em que início e fim não são predeterminados (Moraes, 1997, p. 99).

Numa UA, as atividades elaboradas são bastante atrativas aos estudantes comparadas às aulas tradicionais, que utiliza a repetição do livro didático, uma vez que o estudante passa a ser responsável pela qualidade da aprendizagem que está se desenvolvendo em sala de aula (GALIAZZI et al, 2004). O estudante deixa de copiar e de responder exercícios mecanicamente

para comparar livros, procurar dados, teorias, conceitos, desconstruindo materiais para então reconstruí-los (DEMO, 2004b).

Com esta metodologia, o estudante sente-se livre para expressar seus conhecimentos na forma que melhor lhe parecer adequado, como elaboração de cartazes, maquetes e desenhos. O professor neste contexto deve buscar diferentes métodos para auxiliar nesta busca pelo conhecimento. Ao montar uma UA o educador pode utilizar diferentes propostas de atividades, como pesquisa bibliográfica, experimentos de laboratório, apresentação de seminários, elaboração de projetos de pesquisa, aula expositiva dialogada, resolução de exercícios, jogos educativos, discussão de filmes, visitas a museus (ROCHA FILHO et al, 2006).

Segundo González et al. (1999),

Uma Unidade de Aprendizagem é um conjunto de ideias e hipóteses de trabalho, que inclui não só os conteúdos das disciplinas e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem (GONZÁLEZ, 1999, p.18).

Neste contexto, o processo avaliativo torna-se permanente e diário, deixando de ser uma intervenção ocasional e ameaçadora através de uma prova (método comumente encontrado no ambiente escolar). O professor avalia seus estudantes em momentos e perspectivas diferentes. A prova deixa de ser o critério relevante de avaliação, embora não seja um componente natural do processo educativo, avalia basicamente a replicação de informações (DEMO, 1996).

A aplicação de uma UA em sala de aula propicia um crescimento multidirecional, uma vez que o professor deixa de ser um mero transferidor de conteúdo programático, e passa a proporcionar a formação de estudantes mais críticos, curiosos e interessados pelo conhecimento, promovendo uma aprendizagem significativa para estes.

2. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

2.1 Um breve Histórico

A educação para adultos surge no cenário educacional brasileiro a partir da década de 30, quando se inicia a consolidação do sistema público de educação no país. Neste período, a sociedade passava por transformações associadas ao processo de industrialização, como a concentração da população nos centros urbanos. A ampliação da educação básica foi estimulada pelo governo federal, o qual traçava diretrizes educacionais para todo o país, determinando as responsabilidades dos estados e municípios. Neste contexto também se incluíram ações para a educação de adultos, especialmente na década de 40.

O pós Guerra e as mudanças no cenário político brasileiro, com o término da ditadura Vargas em 1945, fizeram com que a educação de adultos ganhasse destaque dentro das preocupações da educação básica. Havia uma urgência em aumentar as bases eleitorais, a integração das massas populacionais de imigração recente e também incrementar a produção (RIBEIRO, 1997).

Neste cenário a educação de adultos assume sua identidade com o lançamento em 1947 da *Campanha de Educação de Adultos*. Num primeiro momento, uma ação extensiva que previa a alfabetização em três meses, acrescida da condensação do curso primário em dois períodos de sete meses. Seguida de um segundo momento uma ação voltada à capacitação profissional e ao desenvolvimento comunitário, ao qual foi chamada de “ação em profundidade”.

Esta campanha foi dirigida inicialmente pelo professor Lourenço Filho, que obteve resultados significativos no qual realizou articulações e ampliações com os serviços já existentes e estendendo-os às diferentes regiões do país. Num curto espaço de tempo, criaram-se inúmeras Escolas Supletivas, mobilizando esforços das diversas esferas administrativas (CUNHA, 1999). Entretanto na década de 50, houve uma significativa diminuição na campanha,

devido ao fracasso das atividades nas zonas rurais, o que levou a sua extinção antes do término desta década. Porém a rede de ensino supletivo, estabelecida por esta campanha, sobreviveu sob responsabilidade dos estados e municípios (RIBEIRO, 1997).

O estabelecimento da Campanha de Educação de Adultos cedeu lugar também à configuração do campo teórico-pedagógico orientado para a discussão sobre o analfabetismo e a educação de adultos no Brasil. Nessa época, o analfabetismo era visto como causa e não como efeito do escasso desenvolvimento brasileiro. Além disso, o adulto analfabeto era considerado incapaz e marginal psicologicamente e socialmente, submetido à minoridade econômica, política e jurídica, não podendo, então, votar ou ser votado (CUNHA, 1999).

O Ministério da Educação (MEC) produziu, por consequência da campanha de 47, o primeiro material didático específico para o ensino da leitura e escrita para adultos. O *Primeiro guia de leitura*, distribuído pelo MEC em larga escala para as Escolas Supletivas do país, orientava o ensino pelo método silábico. As lições partiam de palavras-chave selecionadas e organizadas por suas características fonéticas. Estas palavras deveriam remeter aos padrões silábicos e estes seriam o foco de estudo. As sílabas obrigatoriamente tinham de ser memorizadas e reorganizadas para formar outras palavras. As primeiras lições continham frases curtas, montadas com as mesmas sílabas. Nas últimas lições, as frases compunham pequenos textos contendo orientações sobre preservação da saúde, técnicas simples de trabalho e mensagens de moral e civismo (RIBEIRO, 1997).

2.2 O ensino na EJA

Segundo Piconéz (2004) a Educação de Jovens e Adultos (EJA) possui características bastante específicas, sendo diferente em inúmeros aspectos da educação regular no Ensino Fundamental e Médio. Neste caso, o professor torna-se fundamental para o desenvolvimento de um ensino de qualidade.

Uma das principais características desta modalidade de ensino é a heterogeneidade, pois contempla alunos de diferentes faixas etárias, com experiências de vida diferentes, que buscam objetivos que nem sempre são próximos. Muitos se matriculam nesta modalidade por considerarem uma forma mais rápida e fácil para obtenção do diploma, pois crêem que este é um ensino superficial e de baixa qualidade. Mas existem também aqueles que buscam conhecimento, uma vez que deixaram a Escola, por algum motivo, e se esforçam, até se sacrificam para terminarem as etapas (GUESSINGER, LIMA, BORGES, 2009).

O INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) (BRASIL, 2001) observou que é significativo o índice de evasão em turmas da EJA, verificando que somente metade da turma conclui o curso. Pesquisas mencionam que o alto índice de abandono está relacionado com o intervalo que os alunos ficam sem estudar, muitas vezes por muitos anos. Se os métodos de ensino não considerarem isto, através de atividades interativas e participativas, nas quais o estudante possa se manifestar, expressar seus conhecimentos prévios e desenvolvê-los de maneira contextualizada, ele talvez possa sentir-se inferiorizado, incompetente e inadequado ao ambiente escolar (FRAGA, 2010).

Segundo Delsin et al. (2003), estas inúmeras divergências, podem gerar um ambiente de conflito, no qual o professor terá que planejar estratégias de ensino que envolvam e incentivam os estudantes a continuarem seus estudos. Neste contexto, o educador deverá promover integração entre as experiências e vivências dos estudantes e também tornar o conteúdo flexível para contemplar os interesses de todos. Assim será possível trabalhar temas diversos, que irão auxiliar os educandos na compreensão da realidade, a qual eles estão inseridos.

Considerar o contexto que o estudante pertence, promove o interesse e aumenta o envolvimento, uma vez que este conhece o assunto e aproveita seus conhecimentos prévios para responder as questões relacionadas, sentindo-se motivado a buscar mais respostas. Estas atividades proporcionam uma valorização do estudante, fazendo com que cada um pense que a superação de suas limitações é possível (FREIRE, 1996). Este posicionamento

é válido para a EJA, mas pode ser estendido a todos os níveis e modalidades de ensino.

Ramos (2008) defende a proposição de que o professor pode se beneficiar com a heterogeneidade do grupo para a elaboração de seus materiais. Pois alunos com experiências de vida e idade bastante diferentes possibilitam discussões com pontos de vista e ideias distintas, a qual torna a sala de aula um ambiente ideal, de diálogo e interação, o que contribui para um bom desenvolvimento dos conteúdos.

A socialização em sala de aula é um fator bastante importante para o desenvolvimento do diálogo e reorganização de saberes. Segundo Magalhães (2004, p.18), "(...) relações interpessoais são as trocas, as comunicações, os contatos entre pessoas. Uns interagindo com os outros nas mais diferentes situações que fazem parte da existência humana".

Partindo destas premissas, podem ser utilizadas diferentes metodologias de ensino, como as Situações de Estudo (MALDANER e ZANON, 2004), os Projetos de Trabalho (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998) e as Unidades de Aprendizagem (GALIAZZI et al, 2004). Estas propostas buscam uma aprendizagem diferenciada e o desenvolvimento da capacidade crítica e argumentativa, superando o ensino centrado no professor.

3. OS CHÁS

3.1 A História

Os chás estão presentes em diversas culturas ao redor do mundo, o hábito em bebê-lo deve-se às suas propriedades medicinais, pois são ricos em compostos biologicamente ativos (flavonóides, catequinas, polifenóis, alcalóides, vitaminas e sais minerais) que ajudam na prevenção e no tratamento de inúmeras doenças (SCHMITZ et al 2005). Além de ter um agradável sabor e aroma, é hoje considerada uma das bebidas mais consumidas.

Encontram-se inúmeras citações a respeito da história e origem dos chás, uma delas datada de 2737 a.C., diz que o chá é originário da China e atribui sua descoberta ao imperador Shen Nung que obteve de modo acidental. Segundo esta lenda chinesa o Imperador que por medidas de higiene só bebia água fervida, em um de seus passeios parou para descansar a sombra de uma árvore quando algumas folhas caíram no recipiente no qual ele havia colocado água para ferver. Ele não as retirou, observou-as e viu que a água ficou colorida, impressionado decidiu provar, achou a bebida saborosa e revitalizante. Para os chineses foi assim que o chá foi “descoberto” (TREVISANATO E KIM, 2000). Não existem registros históricos que comprovem que tenha ocorrido desta maneira ou que foi o imperador Shen Nung o "descobridor" desta bebida, sabe-se que os chineses produziam e a utilizavam desde a Antigüidade (SENNA, 2010).

Uma das primeiras referências escritas sobre o chá foi no século III a.C., quando um conhecido médico chinês recomendou a um militar que se sentia velho e deprimido que tomasse chá, o que indica que já nessa época se exploravam algumas propriedades medicinais dos chás (SATO, 2006). Já na era cristã, nos séculos IV e V, existiam inúmeras plantações no vale do Rio Yangtze também chamado de Rio Amarelo com uma grande variedade de chás, que iam desde os refinados, oferecidos aos imperadores até os populares (PETTIGREW, 1999).

Com a popularização de suas propriedades benéficas o chá se espalhou pelo mundo de diferentes maneiras. Durante a Idade Média, a Europa ocidental recebeu inúmeros carregamentos de especiarias vindos da Ásia, dentre eles o chá. À medida que foi se espalhando pelos diversos países europeus, foi recebendo distintas denominações provenientes dos dialetos de cada região, mantendo o sotaque de sua origem. Assim, o "tê" da região de Fujian virou o *thé* francês, o *te* italiano, o *tea* inglês e o *Tee* alemão. Os portugueses adquiriam o chá em Macau, colônia portuguesa na China onde se falava o dialeto cantonês, que se parece com o mandarim, e assim o "tchá" falado por eles chegou ao Brasil e ficou conhecido como chá (RHOMER, 2002).

3.2 Conhecendo mais sobre os Chás

Originalmente os chás são oriundos de um arbusto proveniente da China, *Camellia sinensis*, que produz flores parecidas com as camélias, por isso seu nome científico, que em latim significa camélia da China (DUARTE e MENARIM, 2006).

Outras plantas, flores e frutos que podem produzir infusões são a camomila, a erva-doce, a maçã, a pêra e algumas frutas vermelhas como amoras e morangos, que possuem sabor e propriedades distintas da erva originária da China. Como o processo de obtenção dessas bebidas é o mesmo, ou seja, ferver as plantas em água, qualquer tipo de infusão em água quente passou a ser popularmente chamado de "chá" (RHOMER, 2002). A Figura 1 ilustra alguns dos tipos de chás e infusões presentes em nosso dia a dia.

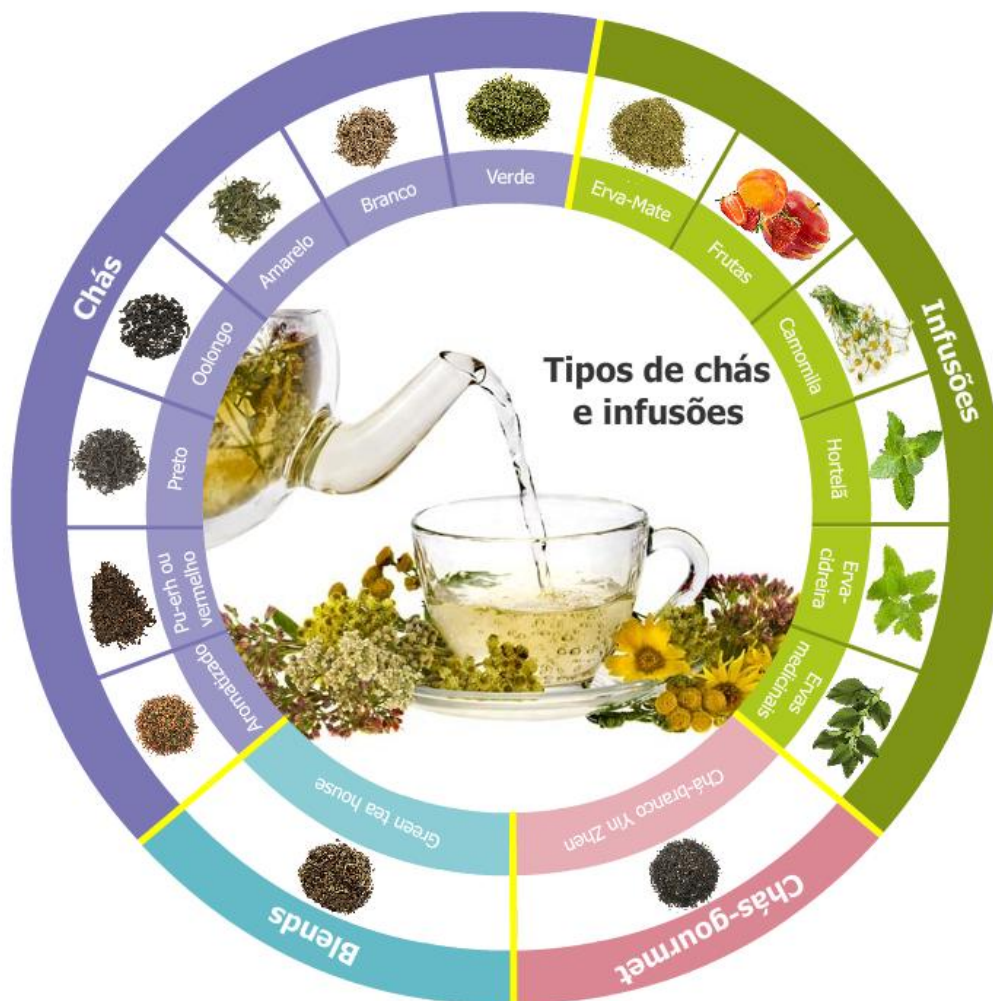


Figura 1: Tipos de Chás e Infusões. Fonte: Revista Eletrônica Casa e Jardim

É interessante observar que um só tipo de planta, a *Camellia sinensis*, apresenta uma complexidade na sua composição química o que confere uma variedade de sabores e aromas dependendo das condições de cultivo, coleta, preparo e acondicionamento das folhas (RETO *et al.*, 2008). Pode ser identificado no chá da *Camellia sinensis* quatro tipos distintos desta bebida, de acordo com o processo de fermentação ao qual as folhas são submetidas: o chá branco não possui fermentação, o chá verde é levemente fermentado; o chá oolong é produzido com fermentação mediana e o chá preto é bem fermentado e forte (ALONSO, 1998, DUARTE e MENARIM, 2006).

O chá da *Camellia sinensis* possui cafeína, um estimulante da atividade cardiovascular e da circulação sanguínea. A concentração desta substância no

chá depende de vários fatores, como a localização da folha na planta, sendo descritos na literatura índices variáveis (BRENELLI, 2003). As infusões herbais geralmente não possuem cafeína.

3.3 Instruções para o preparo

Instruir no preparo de um chá pode parecer desnecessário, pois parte-se do princípio que qualquer pessoa seja hábil a preparar uma bebida com um punhado de ervas frescas ou secas e água. Para conservar o aroma e o sabor desta bebida, algumas orientações devem ser observadas: tipo de recipiente para o preparo, que deve ser de cerâmica, inox ou vidro e procedimentos como infusão, decocção e maceração (BORNHAUSEN, 1995).

A preparação da bebida por infusão utiliza as partes mais delicadas da planta, ou seja, as flores e as folhas, nas quais o princípio ativo é mais facilmente liberado. O procedimento é simples e rápido: despejar água quente sobre as ervas secas ou frescas numa relação de 1 a 2 colheres pequenas para cada xícara de água; tampar bem o recipiente e deixar repousar de 5 a 10 minutos; coar e está pronto para beber. Caso desejar usar as partes mais duras da planta como o caule, as cascas e as raízes o procedimento deve ter seu tempo aumentado para 20 a 30 minutos e as partes devem ser previamente cortadas (BONTEMPO, 2000).

O processo de decocção é utilizado para as partes mais rijas da planta: talos, cascas, raízes e sementes. O procedimento não é difícil: basta colocar em um recipiente as ervas secas ou frescas em água a temperatura ambiente, na proporção de 1-2 colheres pequenas de ervas para cada xícara de água; levar ao fogo brando, deixar cozinhar entre 10 e 30 minutos; deixar repousar por alguns minutos, coar e beber. Se desejar utilizar as partes mais tenras da planta o tempo de cozimento deve ser diminuído ou se quiser utilizar ambas as partes o cozimento deve ser realizado separadamente (RIBEIRO e DINIZ, 2008).

O preparo do chá pelo método de maceração é o mais lento dos procedimentos. O processo de macerar consiste em primeiramente triturar a parte desejada da planta utilizando gral e pistilo. Depois de macerada a planta deve ser deixada imersa em água, temperatura ambiente, por 12 -18 h, para as partes tenras e de 18-24 h para as partes duras; por último aquecer tudo levemente, cõa-se e está pronto para beber (SOARES, 2007).

Como em qualquer bebida, o açúcar altera o sabor, mas se houver necessidade de adoçar o chá recomenda-se o mel por interferir menos no sabor (SENNÁ, 2010).

3.4 Os Chás e os usos populares

Nas diferentes partes do mundo beber chás envolve muito mais do que ingerir uma bebida, é uma questão cultural. Na Inglaterra o *tea break*, pausa para o chá, é um costume muito antigo, tornou-se uma referência mundialmente conhecida quando se trata de chá em um âmbito social.

O chá esteve presente em um dos momentos mais importantes da história dos Estados Unidos da América, sua independência. Os colonizadores britânicos trouxeram para suas colônias o hábito de beber chá. Em 1773, a Festa do Chá de Boston foi um protesto executado pelos colonos ingleses na América contra os altos tributos de importação cobrados pela metrópole (FREITAS NETO e TASINAFO, 2006).

No Brasil, além do uso na medicina popular, os chás apresentam papel social. Existem tradições que confirmam estas características, como antes do casamento, tem-se o costume de fazer o chá de panela e antes da maternidade, o chá de fraldas. Tamanha sua popularidade essa bebida é um pretexto para reunir pessoas e adquirir fundos para instituições de caridade, os chamados chás beneficentes. Outra tradição, muito peculiar e popular da região sul do país, principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, é a de beber o chá mate. Esta bebida tem origem indígena das nações Guarani e Quíchua, que tinham o hábito de ingerir infusões das folhas da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), uma árvore originária da região subtropical da América do Sul







(CASTRO e CHEMALE, 1995). Hoje o Mate pode ser considerado o chá oficial do RS, pois é bastante consumido quente, como chimarrão para amenizar o rigor do inverno ou gelado, tereré, no verão, sendo este último consumido principalmente no centro – oeste brasileiro e no Paraguai.

Já quando utilizado na medicina popular os chás são extraídos de plantas medicinais, que são conhecidas por produzirem em seu metabolismo natural substâncias que possuem propriedades terapêuticas chamadas de princípios ativos (SOUSA et al. 1991). Inúmeros são os exemplos de plantas usadas com fins medicinais, por isto suas infusões são utilizadas popularmente para diversos fins. Alguns dos motivos são a fácil aquisição, o simples preparo e a eficácia.

Devido á grande diversidade de plantas, sua utilização com fins medicinais são variadas, principalmente porque nem todas as substâncias presentes em cada espécie são conhecidas e os seus benefícios não são cientificamente comprovados. Isso causa uma grande diversidade do uso, uma vez que cada região utiliza uma determinada parte da planta para um fim que será regrado pelo conhecimento popular regional. Um exemplo é o uso da macela (*Achyrocline satureioides*) na região central, do estado do Rio Grande do Sul, é indicado como digestivo enquanto na região da fronteira oeste, além do uso como digestivo é empregado como antigripal.

Na Tabela 3 são apresentadas algumas propriedades de plantas popularmente utilizadas na forma de infusão, o nome popular e científico e o seu uso medicinal (SOUSA et al. 1991 e MORAIS et al. 2009).

Tabela 3: Propriedades de algumas plantas

Nomes Populares	Nome Científico	Usos Medicinais	Planta
Boldo, Boldo do Chile	<i>Pneumus boldus</i> Mold.	Má digestão, distúrbios hepáticos, manifestações reumáticas e inflamações do trato urinário	 A photograph of the Boldo plant (Pneumus boldus), showing its characteristic large, rounded, green leaves and a tall, slender stem with a cluster of small purple flowers at the top.
Camomila, maçanilha e macela nobre	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Atua como: carminativa, digestiva e antiespasmódica	 A photograph of the Chamomile plant (Matricaria chamomilla), showing its thin, upright stems with small, bright yellow daisy-like flowers and narrow, green leaves.
Capim-cidrô, capim-cidrão, capim-cidreira, capim-santo e erva-cidreira	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf	Calmante, sedativo, problemas gastrointestinais, tratamento de diabetes e úlcera.	 A photograph of the Citronella grass (Cymbopogon citratus), showing a dense clump of long, thin, green blades.
Carqueja	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC	Exerce ação benéfica sobre o fígado e intestinos.	 A photograph of the Carqueja plant (Baccharis trimera), showing its thick, woody stems and clusters of small, green, pointed leaves.
Erva doce, anis e anis verde	<i>Pimpinella anisium</i>	Estimulante das funções digestivas e carminativo	 A photograph of the Fennel plant (Pimpinella anisium), showing its thin, upright stems with small, yellowish flowers and feathery green leaves.
Hortelã, Menta, hortelã do Brasil	<i>Mentha arvensis</i> L.	Combate a contração muscular brusca (espasmolítica). Nas afecções estomacais e intestinais.	 A photograph of the Peppermint plant (Mentha arvensis), showing its dense, upright stems with small, opposite, green leaves.

3.5 Os Chás e a Química Orgânica no Ensino Médio

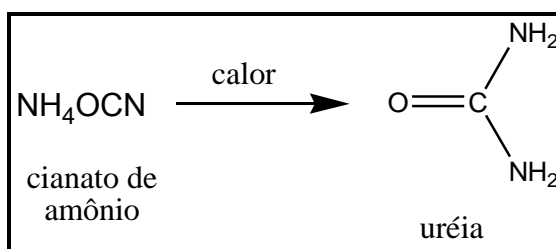
O conteúdo de Química Orgânica normalmente é desenvolvido no terceiro ano do Ensino Médio, uma vez que para uma melhor compreensão de seus conceitos é imprescindível fazer a relação com outros conteúdos de química, trabalhados em anos anteriores. Neste contexto, a temática “A Química dos Chás” permite o resgate de conhecimentos científicos adquiridos nos anos anteriores, bem como possibilita relacionar a química com o cotidiano e com os conceitos novos de Química Orgânica.

A seguir será apresentada uma breve revisão sobre a Química Orgânica, como sua história e sua aplicabilidade nos dias atuais, assim como a utilização dos princípios ativos, encontrados nos chás, que são possíveis de serem explorados para facilitar a compreensão deste conteúdo.

Um pouco de história...

Em meados do século XVIII, Scheele (1742-1786) isolou o ácido tartárico ($C_4H_6O_6$) da uva, ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) do limão, ácido láctico ($C_3H_6O_2$) do leite, glicerina ($C_3H_8O_3$) da gordura, uréia (CH_4N_2O) da urina. Foi por este motivo que Bergman (1735-1749), em 1777 definiu a Química Orgânica como sendo a Química dos compostos presentes nos organismos vivos, vegetais e animais, e a Química Inorgânica aquela presente nos minerais (FELTRE, 2000)

Neste mesmo período, Lavoisier analisou vários compostos orgânicos e constatou que todos continham o elemento químico Carbono (C). Em 1807, Berzelius atribuiu aos seres vivos uma “Força Vital” afirmando que somente estes eram capazes de produzir os compostos orgânicos, criando a ideia de que jamais poderiam ser sintetizados. Entretanto em 1828, Wöhler obteve um composto orgânico, uréia, a partir de um composto mineral, cianeto de amônio, conforme Esquema 1, a seguir. Começava assim o descrédito na Teoria da Força Vital.



Esquema 1 : síntese da Uréia

Nos anos seguintes à síntese de Wöhler, muitos outros compostos orgânicos foram sintetizados. Em 1845, Kolbe (1818-1884) realizou a primeira síntese de um composto orgânico (ácido acético) a partir de seus elementos. Assim, desde a metade do século XIX, os químicos passaram a acreditar na possibilidade de síntese de quaisquer substâncias químicas. Em 1858 Kekulé (1829-1896) propôs o conceito: Química Orgânica é a química dos compostos do Carbono, sendo que esta é utilizada até os dias atuais (FELTRE, 2000).

Atualmente dispõe-se de compostos orgânicos naturais, oriundos dos produtos agrícolas, gás natural, petróleo, entre outros e compostos orgânicos sintéticos, que são produzidos artificialmente como plásticos, fibras têxteis, medicamentos, agrotóxicos, etc.

3.5.1 Princípios ativos e a sua relação com o ensino de Química Orgânica

A seguir são apresentados alguns dos princípios ativos de alguns chás selecionados, os mais comumente utilizados na região central do RS, e suas possíveis relações com os conteúdos de Química Orgânica do Ensino Médio.

Com a representação estrutural dos compostos encontrados nos princípios ativos dos chás pode-se explorar a Teoria Estrutural, a qual é uma das teorias fundamentais da química. Foi descrita entre 1858 e 1861, por August Kekulé, Archibald Scott Couper e Alexander M. Butlerov que trabalharam de forma independente um do outro e chegaram a mesma conclusão. Esta teoria possui duas premissas fundamentais:

1) Os átomos dos elementos, nos compostos orgânicos, podem estabelecer um número fixo de ligações. A medida desta capacidade é a **valência**. O carbono é *tetravalente*, ou seja, o átomo de carbono pode formar quatro ligações. O oxigênio é *divalente*; o hidrogênio e os halogênios (em geral) são *monovalentes*, como observado na Figura 2 abaixo.

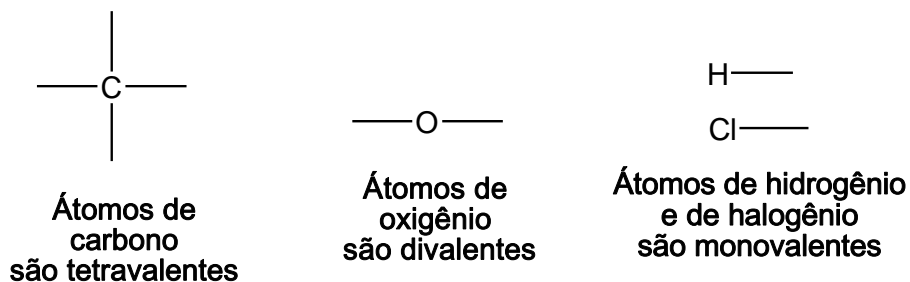


Figura 2: Representação das valências do carbono, oxigênio, hidrogênio e halogênios

2) Um átomo de carbono pode usar uma ou mais valências para formar ligações com outros átomos de carbono, conforme observado na Figura 3 abaixo.

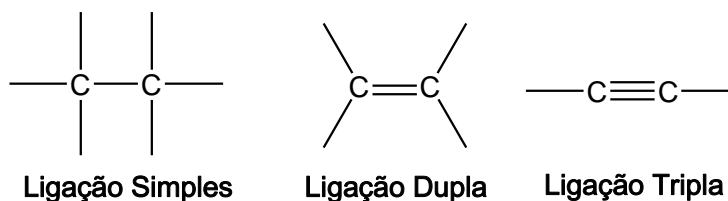


Figura 3: ligações do C com outros átomos de C

Segundo Solomons (1996), Couper, no seu artigo original, representava as ligações por traços, de maneira muito semelhante aos desenhados na Figura acima.

Chá de Boldo

No chá de Boldo (*Pneumus boldus* Mold.) encontramos como um dos princípios ativos o **Eugenol**, nomeado pela IUPAC como 4-prop-3enil-2-metoxibenzen-1-ol, possui fórmula molecular $C_{10}H_{12}O_2$, representação estrutural conforme Figura 4 e peso molecular de $164,20 \text{ g.mol}^{-1}$ (ALDRICH, 2000-2001).

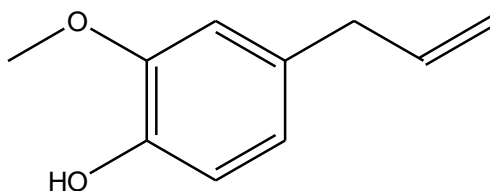


Figura 4: Representação estrutural do Eugenol

Conforme se observa na Figura acima, o eugenol possui em sua estrutura um fenol, com substituintes diferentes, ou seja, mais de um grupo funcional em sua estrutura, um éter e um grupamento alqueno.

Utilizando a representação desta molécula, podem ser trabalhados alguns conceitos de grupos funcionais como alcenos e éter, além da possibilidade de trabalhar com os compostos fenólicos.

O grupo funcional em uma molécula determina efetivamente, as propriedades químicas dos compostos e muitas propriedades físicas, é a parte da molécula onde ocorre a maioria das reações químicas. O grupo funcional de um alqueno, por exemplo, é a dupla ligação carbono-carbono, já de um alquino é a ligação tripla carbono-carbono. Os alcanos não possuem grupo funcional, pois suas moléculas possuem somente ligações simples carbono-carbono e carbono-hidrogênio que estão presentes nas moléculas de quase todos os compostos orgânicos (SOLOMONS, 1996).

Os fenóis são substâncias que contêm um grupo hidroxila (-OH) ligado a um anel aromático. A mais simples e mais comum substância deste grupo é o

próprio fenol (Figura 5). O fenol e derivados fenólicos não são considerados álcoois embora tenham o grupamento hidroxila. O fato do grupo hidroxila estar ligado ao anel aromático confere a estas substâncias diferentes propriedades químicas e físicas (SANTOS e MÓL, 2005). Um exemplo dessa diferença é que os fenóis ($K_a=1,0 \times 10^{-10}$, $pK_a = 10$) se comportam como ácidos mais fortes que os álcoois ($K_a=3,2 \times 10^{-16}$, $pK_a = 16$), devido a estabilidade da sua base conjugada. O íon fenóxido é muito mais estável que o íon alcoóxido, que é a base conjugada de um álcool. Assim, quanto mais estável a base conjugada de um ácido mais forte ele será e conseqüentemente menor será valor de pK_a (SOLOMONS, 1996).

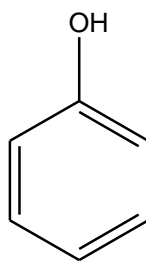


Figura 5: representação estrutural do Fenol

Os éteres possuem fórmula geral $R-O-R$ ou $R-O-R'$, onde R' pode ser um grupo alquila diferente de R . Podem ser considerados derivados da água, onde os dois átomos de hidrogênios são substituídos por grupos alquila. O ângulo das ligações no átomo de oxigênio de um éter é um pouco maior que o ângulo de ligação na água (SOLOMONS, 1996).

Outro principio ativo encontrado no chá de boldo é o Canfeno, que possui fórmula molecular $C_{15}H_{24}$, possui peso molecular de 204,19, tem representação estrutural conforme Figura 6.

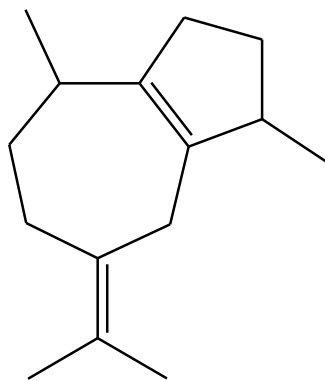


Figura 6: Representação estrutural do guaieno

Com a representação estrutural desta molécula podem ser trabalhados os conceitos de hidrocarbonetos.

Chá de Camomila

O chá de camomila (*Matricaria chamomilla L.*) apresenta o camazuleno como um de seus principais princípios ativos. Este composto apresenta fórmula molecular $C_{14}H_{16}$, denominado pela IUPAC como 7-etil-1,4-dimetilazuleno possui peso molecular de $184,28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ e representação estrutural conforme Figura 7 (SOUSA et al. 1991).

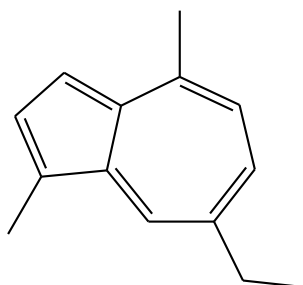
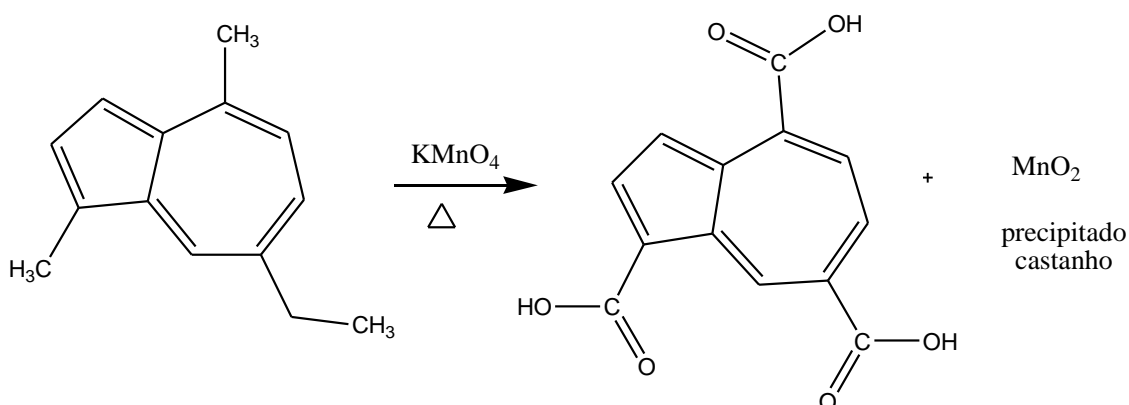


Figura 7: Representação estrutural do camazuleno

Em 1931, o físico-químico Erich Hückel realizou um conjunto de cálculos matemáticos e chegou à expressão sucinta $4n+2 = \text{elétrons } \pi$ da molécula, no

qual “n” deve ser um número inteiro para que o composto tenha propriedades aromáticas (SOLOMONS, 1996). A estrutura química do camazuleno é composta por duplas ligações, onde os elétrons π estão deslocalizados sobre toda a molécula, estabilizando-a, seguindo essa regra observamos que o camazuleno possui 10 elétrons π , utilizando a regra de Hückel, obtemos o valor de $n=2$, número inteiro, logo é considerado um composto aromático.

A reação característica desses sistemas ligados a grupos alquila é a oxidação da cadeia lateral, desde que o carbono benzílico não seja terciário (SOLOMONS, 1996). No camazuleno, que apresenta substituintes alquila nas posições 1,4 e 7, a reação de oxidação com o permanganato de potássio (KMnO_4), um oxidante forte, forma os ácidos carboxílicos correspondentes e dióxido de manganês de coloração castanha, conforme Esquema 2.



Esquema 2: Reação do camazuleno com permanganato de potássio.

Chá de Capim-cidrô

No princípio ativo do chá de Capim-cidrô (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) encontramos o composto orgânico Citral, denominado pela IUPAC de 3,7dimetil-2,6-octadienal. O Citral é uma mistura dos isômeros geranial e neral (Figuras 8a e 8b), apresenta peso molecular $152,24 \text{ g.mol}^{-1}$ e fórmula molecular $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ (ALDRICH, 2000-2001).

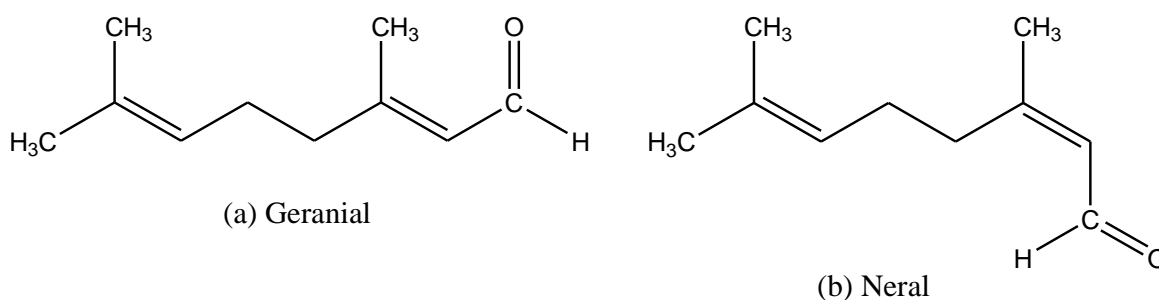
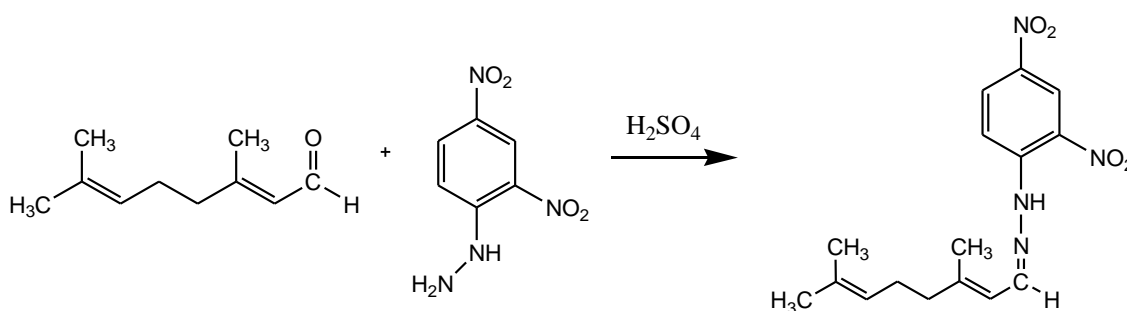


Figura 8: (a) Representação estrutural do geranial; (b) representação estrutural do neral;

Os aldeídos, assim como as cetonas, possuem o grupo carbonila, um grupo no qual um átomo de carbono faz uma dupla ligação com o oxigênio. O citral é um composto carbonilado, em que o átomo de carbono do grupo carbonila se liga a pelo menos um hidrogênio, caracterizando o grupo funcional aldeído (VOLLHARDT e SCHORE, 2004).

Uma reação característica desta função é o teste com a 2,4-dinitrofenil-hidrazina. Ao reagir o citral com a 2,4-dinitrofenil-hidrazina em meio ácido observa-se um precipitado de cor amarelo-avermelhada da hidrazona correspondente (SOARES et al, 1988), conforme Esquema 3.



Esquema 3: Reação entre o Citral e a 2,4 dinitrofenil-hidrazina em meio ácido

Chá de Carqueja

Presente no chá de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC) está o acetato de carquejila (SOUSA et al, 1991). Segundo a IUPAC é denominado

acetato de 5-metilideno-6-propenil-2-ciclo-hexanila. Possui fórmula molecular de $C_{12}H_{16}O_2$ e estrutural conforme Figura 9. Este composto possui peso molecular de 192, 12 $g \cdot mol^{-1}$ (ALDRICH 2000-2001).

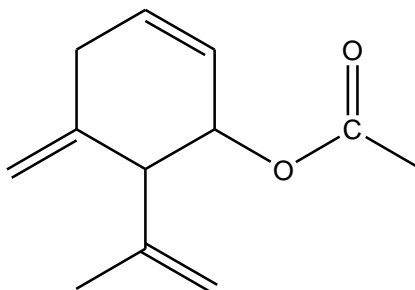
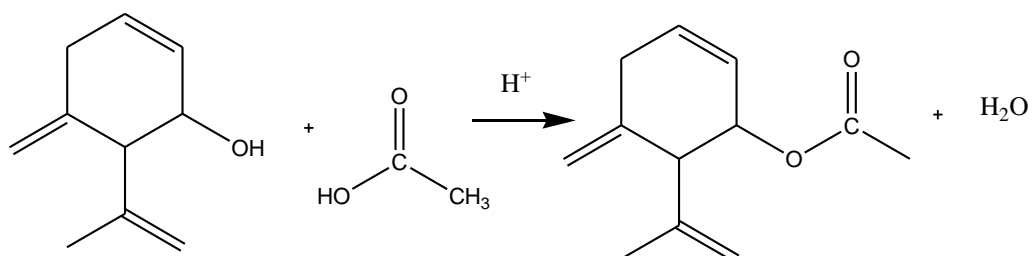


Figura 9: Representação estrutural do acetato de carquejila

O grupo funcional presente nesta molécula é o éster, os quais são os mais comuns nos compostos de ocorrência natural (MCMURRY, 2005). Os ésteres podem ser formados a partir de um ácido e de um álcool, pela perda de uma molécula de água, conforme Esquema 4 (SOLOMONS, 1996).



Esquema 4: Formação do acetato de carquejila a partir do ácido acético e do álcool (carquejol).

Segundo McMurry (2005) os ácidos carboxílicos, RCO_2H , são os compostos mais importantes dentre os compostos carbonílicos, por que estes servem como materiais de partida para preparar numerosos derivados de acila, como os ésteres, as amidas e os cloretos de ácidos.

Chá de Erva doce

O anetol é o nome usual do 1-metoxi-4-(1-propenil) benzeno (IUPAC), um dos princípios ativos encontrados no chá de erva doce (*Pimpinella anisium*). Composto aromático de fórmula molecular $C_{10}H_{12}O$ e peso molecular $148,21 \text{ g.mol}^{-1}$ (ALDRICH, 2000-2001). O anetol pode ser representado estruturalmente conforme Figura 10.

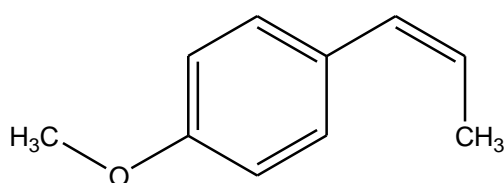


Figura 10: representação estrutural do anetol

Como se observa na Figura 10, o anetol apresenta em sua estrutura química insaturações e o grupo funcional éter. Assim, pode-se trabalhar com os conceitos de grupos funcionais, éteres, alquenos, além de aromaticidade e isomeria.

Chá de Hortelã

Um dos princípios ativos encontrado no chá de hortelã (*Mentha arvensis* L.) é o mentol, composto orgânico, que segundo a IUPAC é denominado 2-isopropil-5-metilciclohexanol. Apresenta peso molecular de $156,27 \text{ g.mol}^{-1}$, fórmula molecular $C_{10}H_{20}O$ e estrutural conforme Figura 11 (ALDRICH, 2000-2001).

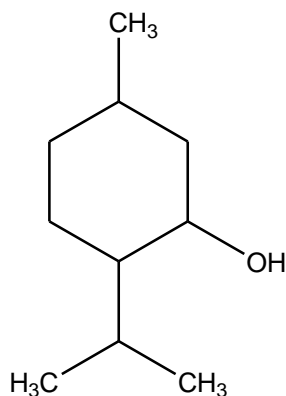
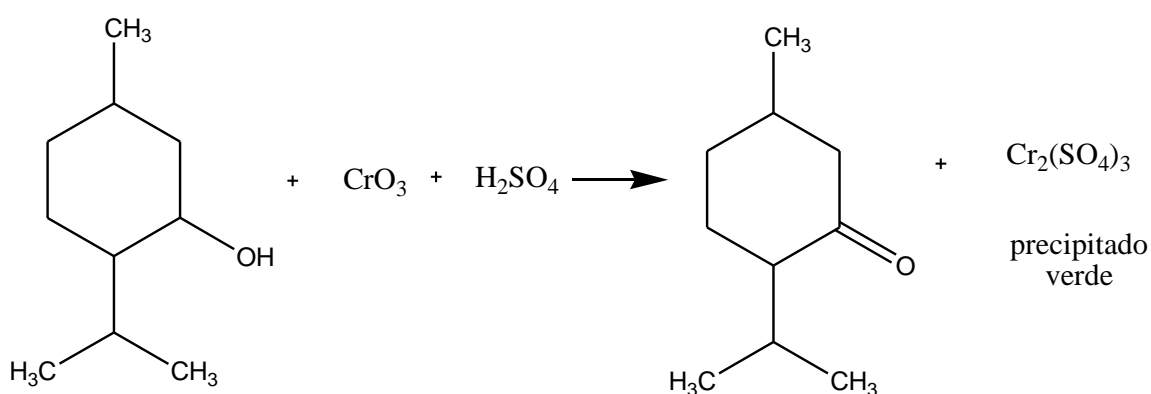


Figura 11: representação estrutural do mentol

No mentol está presente a função orgânica álcool, que é caracterizada pela hidroxila (OH) ligada a um átomo de carbono com hibridização sp^3 (SOLOMONS, 1996). A oxidação de alcoóis *primários* e *secundários* a ácidos carboxílicos e cetonas respectivamente, pelo ácido crômico é denominada Reação de Jones. Esta reação de identificação é conhecida como Teste de Jones, e é visualizada pela formação de um precipitado verde de sulfato crômico (SOARES et al, 1988). Sendo o mentol um álcool secundário ao reagir com o óxido crômico em meio ácido resulta na mentona e um precipitado verde de sulfato crômico (Esquema 5).



Esquema 5: Oxidação do mentol

Como descrito neste capítulo pode-se observar que através das estruturas químicas dos princípios ativos dos chás pode-se fazer uma abordagem aplicada de inúmeros conceitos de Química Orgânica.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida numa abordagem predominantemente qualitativa ou naturalística. Os dados foram obtidos dentro de seu ambiente natural, a sala de aula, através do constante acompanhamento dos alunos e de suas atitudes dentro da Escola. Segundo Bogdan e Biklen (1982) apud Lüdke e André:

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...] a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que esta sendo investigada, via de regra através do trabalho intensivo de campo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p.11).

Assim, numa pesquisa com abordagem qualitativa o pesquisador não é neutro, mas participa ativamente do processo investigativo. Nesta perspectiva, desenvolveu-se neste trabalho a metodologia de ensino Unidade de Aprendizagem, por permitir que sejam realizadas atividades interativas, sendo a pesquisadora um fator significativo no desenvolvimento da pesquisa.

4.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 20 estudantes de uma turma da 3ª etapa da Educação de Jovens e Adultos, noturno (que corresponde ao terceiro ano do Ensino Médio) de uma Escola Estadual do município de Santa Maria-RS. Todos os alunos matriculados na disciplina de Química aceitaram em participar da pesquisa, os quais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (apêndice A).

Para designar cada estudante na pesquisa foi utilizado um número, escolhido aleatoriamente, que foi entregue a eles no primeiro encontro.

A turma era composta de 20 estudantes, sendo 11 do sexo masculino e 9 do sexo feminino (gráfico 1)

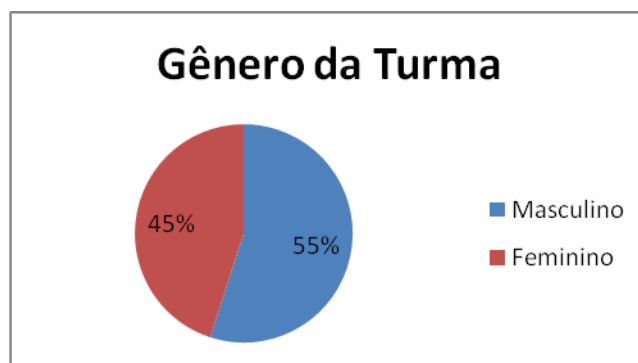


Gráfico 1: Gênero dos sujeitos da pesquisa em dados percentuais

A faixa etária da turma variava dos 18 aos 54 anos, tendo 8 estudantes com idade variável entre os 18 e 28 anos; 6 estudantes com idade entre 28 e 38 anos e 6 alunos com idade superior a 38 anos (gráfico 2).

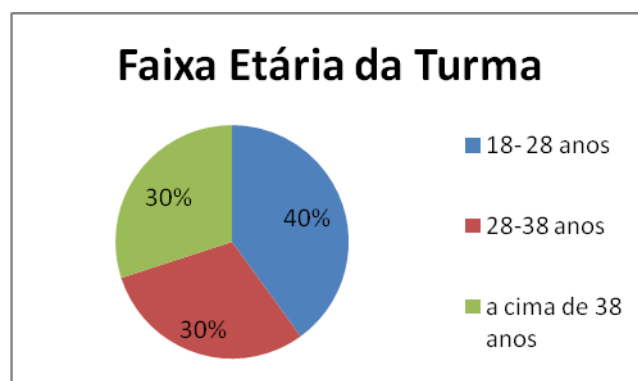


Gráfico 2: Porcentagem dos estudantes por faixa etária

4.2 Instrumentos e Procedimentos de Coletas de Dados

Inicialmente foi aplicado um questionário com o objetivo de conhecer e analisar as concepções prévias dos estudantes a cerca da temática “A Química

dos Chás”. O instrumento era composto de três questões, que foi aplicado antes da Unidade de Aprendizagem (UA).

Outro instrumento utilizado foi o diário das aulas (ZABALA, 2004) durante a UA. Todas as aulas foram registradas no diário para acompanhamento e anotações de detalhes sobre as atividades realizadas.

Aplicou-se também um questionário final que tinha por objetivo contribuir para a análise da validade da proposta.

Durante a realização da UA acompanhou-se o desenvolvimento dos estudantes, através dos instrumentos descritos e também de maneira sistemática, com o objetivo de visualizar o desenvolvimento e acontecimentos, respectivamente. Isso está de acordo com a afirmação de Lüdke e André (1986, p.26): “Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações”.

A seguir são descritos os encontros e as atividades desenvolvidas durante a UA: “A Química dos Chás”.

Desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem

A Unidade de Aprendizagem foi desenvolvida durante 12 aulas, sendo cada aula composta de dois períodos de 45 minutos, totalizando 24 períodos de duração, equivalente a 12 semanas. Estas atividades ocorreram entre os meses de março e maio, sendo desenvolvida concomitantemente com o conteúdo de química trabalhado pelo professor responsável da disciplina.

Desta forma, o desenvolvimento das atividades aplicadas no período de realização da UA foi relacionado aos conteúdos já trabalhados em sala de aula pelo professor, sempre fazendo relação com a realidade dos alunos. Segundo Borges (2000) deve-se contextualizar as atividades propostas na linguagem dos estudantes, de maneira que o conhecimento científico abordado na Escola seja próximo ao contexto real dos estudantes.

A Unidade de Aprendizagem foi desenvolvida conforme descrito na Tabela 4.

Tabela 4: Cronograma das atividades

Aulas	Atividades Desenvolvidas
1 ^a	Aplicação do questionário inicial; Distribuição de <i>folder</i> .
2 ^a	Explorando os conhecimentos de Química Orgânica;
3 ^a	Formação de grupos; Consultas bibliográficas;
4 ^a	Debate a respeito do resultado das consultas
5 ^a	Aula de degustação de chás
6 ^a	Apresentação de documentário seguido de debate
7 ^a	Aula contextualizada; Aplicação de um instrumento avaliativo dos conhecimentos
8 ^a	Aula contextualizada de Grupos Funcionais
9 ^a	Atividade experimental: " <i>Identificando Grupos Funcionais através dos Chás</i> "
10 ^a	Aplicação de um questionário investigativo
11 ^a	Resolução de exercícios;
12 ^a	Aplicação do questionário final

Descrição das Aulas

Aula 1: Aplicação do Questionário Inicial

No primeiro contato com a turma 3 A, da Educação de Jovens e Adultos (EJA) noturno, o professor titular apresentou a pesquisadora, comentou sobre a proposta de trabalho pretendido e convidou os alunos a participarem da pesquisa, todos se prontificaram a participar. Assim, foi explicado em que consistia o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual todos assinaram (apêndice A).

Dando continuidade, foi realizado um levantamento das concepções dos estudantes, através de questionário (apêndice B). O objetivo deste instrumento foi identificar se os estudantes tinham conhecimentos sobre a temática “chás” e se eles conseguiam relacionar este tema com a química que é desenvolvida em sala de aula. As perguntas deveriam ser respondidas individualmente, pois era necessário que cada um expressasse suas próprias noções sobre o assunto.

Após a entrega dos questionários os estudantes receberam um *folder* (apêndice C) confeccionado pela pesquisadora, no qual continha informações e curiosidades a respeito de chás.

Aula 2: Explorando os conhecimentos de Química Orgânica

Após conhecer as pré-concepções dos estudantes a respeito da temática e da relação com a química, a aula seguinte teve como objetivo sondar quais os conhecimentos dos estudantes a respeito de alguns conceitos de Química Orgânica. Para esta sondagem foi aplicado um instrumento (apêndice D), constituído de uma questão, com duas representações estruturais de princípios ativos de chás, que abordava conceitos diferentes como: fórmula molecular, peso molecular, tipo de cadeia, disposição dos átomos na cadeia, tipos de ligação, natureza dos átomos e os números de

carbonos primários, secundários, terciários e quaternários. Este instrumento deveria ser respondido individualmente.

Aula 3: Consulta bibliográfica

No terceiro encontro os estudantes foram orientados a dividirem-se em grupos, os quais trabalhariam juntos durante praticamente todas as atividades desenvolvidas durante a UA. Os alunos formaram os grupos espontaneamente e após elegeram um nome para cada grupo, como forma de se identificarem.

Foram formados cinco grupos de quatro integrantes cada, que apresentaram a seguinte composição:

Grupo 1 – Azul: 4 homens

Grupo 2 – Verde: 2 homens e 2 mulheres

Grupo 3 – Amarelo: 3 homens e 1 mulher

Grupo 4 – Vermelho: 1 homem e 3 mulheres

Grupo 5 – Laranja: 1 homem e 3 mulheres

Após, foi entregue aos grupos revistas¹, livros², folders³, recortes de jornal⁴ e artigos científicos⁵ a fim de auxiliá-los na busca de informações e curiosidades sobre os chás como: suas propriedades curativas, suas propriedades físico-químicas entre outras. Para as consultas na internet, foi disponibilizado aos estudantes o laboratório de informática da Escola, cada grupo tinha 15 min. este tempo foi estipulado para que todos os grupos pudessem realizar pesquisa no meio eletrônico durante o período da aula. Cada integrante do grupo utilizou um computador e realizou sua pesquisa nos sites que julgou mais importante e interessante. Conforme Piaget (2000) o estudante precisa:

¹ Revistas: Ervas Mediciniais; Plantas Mediciniais; Plantas que Curam; Ervas & Plantas que Curam.

² Livros: Bontempo (2000), Di Stasi (1996), Castro e Chemale (1995), Sobral (1998).

³ Folhetos: PanVel; Dermaloma; Quimer: Ervas Mediciniais; Emater-RS; Dermapelle.

⁴ Zero Hora (Adami, 2009)

⁵ Artigos Científicos: Schmitz, 2005; Viegas Jr, 2006; Gobbo-Neto, 2007.

[...] conquistar por si mesmo um certo saber, com a realização de pesquisas livres por meio de um esforço espontâneo, levará a retê-lo muito mais; isso possibilitará, sobretudo ao aluno a aquisição de um método que lhe será útil por toda a vida e aumentará permanentemente a sua curiosidade, sem o risco de estancá-la (Piaget, 2000, p. 54).

Durante todo o processo de busca por materiais na internet e naqueles fornecidos pela pesquisadora, os alunos foram acompanhados, orientados e questionados sobre a importância do que estava sendo investigando.

Foi solicitado aos estudantes trazerem para o próximo encontro um resumo de suas pesquisas, para que se pudesse realizar um debate.

Aula 4: Debate a respeito do resultado das consultas

Os estudantes organizaram-se em seus grupos com seus respectivos materiais. Nesta proposta de trabalho, inicialmente, cada integrante do grupo deveria partilhar o que havia considerado mais importante dentre todos os materiais consultados e logo após eles deveriam expor para toda a turma o que ficou de mais significativo para o grupo.

No momento da apresentação para a turma, os grupos se organizaram de forma que cada um dos integrantes pudesse expor suas ideias.

Aula 5: Degustação de Chás

No quinto encontro os alunos trouxeram para a sala de aula, cada um uma amostra de um chá de sua preferência. Esta proposta tinha como um dos objetivos identificar algumas propriedades físico-químicas das plantas mais utilizadas pelos educandos e também de promover uma integração entre os estudantes, a medida que eles partilharam de uma bebida.

A água quente, as xícaras, o açúcar e adoçante foram fornecidos pela Escola.

Aula 06: Apresentação de documentário

No sexto encontro foi apresentado aos estudantes um documentário intitulado “**A Química dos Fármacos**”. Este material está disponível no *DVD-Programas de TV Química Nova na Escola*, que contém 12 programas com temas variados e de relevância social. A produção deste DVD está sob coordenação de Eduardo Fleury Mortimer e Marcelo Giordan, sendo uma realização da divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

Para as explicações científicas a respeito dos fármacos o convidado da SBQ é o professor Dr. Elieser Barreiro da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Esta apresentação foi realizada na sala de vídeo da Escola, teve aproximadamente 25 min. Após a apresentação deste documentário, houve uma conversa descontraída, na qual os alunos fizeram inúmeras perguntas e também alguns comentários a respeito do tema.

Aula 07: Aula contextualizada e aplicação de instrumento investigativo

No encontro de número sete, inicialmente, foi trabalhado com os alunos o conceito de hidrocarbonetos. A aula foi ministrada de maneira contextualizada, trazendo exemplos deste conceito às representações estruturais de alguns dos princípios ativos presentes nos chás mais utilizados pelos estudantes. Pode-se citar como exemplos: o **canfeno** que é um dos princípios ativos da carqueja, o **camazuleno** que está presente na camomila e o **guaiano** um dos componentes do chá de boldo.

Num segundo momento foi aplicado um instrumento (apêndice E), o qual tinha por objetivo avaliar o entendimento dos estudantes a cerca do conteúdo trabalhado e também fazer uma recapitulação dos outros conceitos estudados até o momento. Nesta avaliação solicitou-se aos educandos que escolhessem um dos chás que apareceram no exercício para fazer um breve relato a respeito do seu uso. O objetivo era que os estudantes pudessem se expressar de forma escrita.

Aula 08: Aula contextualizada

No oitavo encontro foi trabalhado com os estudantes o conteúdo de Grupos Funcionais, foi uma aula bastante dialogada e contextualizada.

Utilizando o princípio ativo dos chás, foram desenvolvidos os conceitos das funções orgânicas: álcoois, fenóis, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas e os ácidos carboxílicos

Aula 09: Atividade Experimental: *Identificando Grupos Funcionais através dos Chás*

No encontro nove foi proposto aos estudantes participarem de uma atividade experimental, realizada no laboratório de Ciências da Escola.

Esta atividade realizou-se em três momentos distintos.

Momento 1: Realizando o experimento

Para a realização do experimento, a turma foi organizada em seus cinco grupos, os quais receberam um kit com reagentes e infusões dos chás. Cada aluno recebeu uma ficha de observação (apêndice G), a qual continha informações dos reagentes e do procedimento experimental. Nesta ficha, também continham instruções para que fizessem observações sistematizadas do experimento, anotando as características físico-químicas dos reagentes e do sistema, enfatizando as modificações ocorridas.

Momento 2 : A teoria para explicar a observação

Neste momento da atividade foi apresentada aos alunos a teoria sobre as reações de identificação de grupos funcionais⁶. Para elucidar estes conteúdos foram preparadas lâminas (apêndice H) as quais foram expostas com auxílio de um retroprojetor. Optou-se por utilizar este equipamento uma

⁶ Soares et al. (1988)

vez que este recurso é bastante acessível nas Escolas Públicas e também pelo fato da atividade ser realizada em um laboratório de ciências.

Momento 3 : Analisando os dados obtidos

Após a exposição teórica e dos questionamentos a respeito da atividade experimental, foi solicitado aos estudantes que completassem um quadro comparativo, junto na ficha de observação recebida no início da atividade, no qual eles poderiam escrever os resultados observados.

Para que os alunos pudessem confirmar e/ou corrigir suas observações foi mostrado, em lâminas (apêndice H), algumas das estruturas dos compostos⁷ presentes nos chás estudados.

Aula 10: Aplicação de um questionário investigativo

No décimo encontro, inicialmente realizou-se um debate a respeito da atividade desenvolvida no laboratório, com o objetivo de elucidar as curiosidades e dúvidas que não tinham sido esclarecidas na aula anterior.

Após a discussão foi aplicado um instrumento investigativo avaliativo (apêndice F), que tinha por objetivo obter junto aos estudantes subsídios para avaliar se as aulas ministradas teoricamente e também através de um procedimento experimental sobre grupos funcionais teve significado. Esta estratégia foi utilizada para que se pudesse corroborar as atividades desenvolvidas com este conteúdo.

Aula 11: Resolução de exercícios

Na aula número onze os alunos solicitaram auxílio para resolver uma lista de exercícios do livro texto⁸ utilizado em sala de aula pelo professor titular, o qual utiliza este procedimento como uma das formas de avaliação.

⁷ Souza et al (1991)

A lista continha questões de diversos conteúdos, como: cadeias carbônicas, tipos de ligação e grupos funcionais.

Aula 12: Aplicação de um questionário final

A aula de numero doze foi a de encerramento, neste dia foram feitos as considerações finais, tanto dos estudantes quanto da pesquisadora, com relação a todos os encontros.

Para finalizar foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário (apêndice I), o qual continha duas perguntas semi-abertas. O objetivo deste instrumento foi de averiguar a eficiência da Unidade de Aprendizagem desenvolvida com esta turma.

4.3 Metodologia de Análise

A análise dos dados foi descritiva e interpretativa, de acordo com a abordagem predominantemente qualitativa da pesquisa. Consideraram-se o questionário inicial, que permitiu conhecer as pré-concepções dos estudantes acerca da temática “A Química dos Chás”; o acompanhamento da produção dos alunos, que demonstrou o processo de construção dos conhecimentos ao longo da Unidade de Aprendizagem (LÜDKE e ANDRÉ, 1986); o questionário final, cujas respostas permitiram constatar os processos de (re) construção do conhecimento dos educandos a respeito dos conteúdos de Química Orgânica trabalhados.

Com a análise das respostas obtidas pelos questionários e instrumentos de investigação foi permitida a realização de comparações e a interpretação da evolução conceitual dos conteúdos de química orgânica pelos estudantes. A interpretação destas descrições foi realizada com base no referencial teórico da pesquisa.

⁸ Química vol. 3 – Química Orgânica – Ricardo Feltre (2000)

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento deste trabalho. Será feita a análise e discussão do questionário inicial, do desenvolvimento da UA e do questionário final.

5.1 Análise e discussão do Questionário Inicial

Utilizou-se um questionário inicial (apêndice B) como instrumento para identificar as concepções prévias dos estudantes a respeito da temática “A Química dos Chás” bem como sua relação com a química estudada em sala de aula. Este questionário é composto de questões abertas, que ao serem respondidas possibilitam identificar os conhecimentos e as relações estabelecidas.

Após a leitura e análise das respostas, observou-se que a maioria dos estudantes atribui aos chás muitas propriedades curativas, ou seja, associam esta bebida com ervas medicinais. Esta atribuição pode estar relacionada a cultura destes estudantes, que fazem uso desta bebida com fins medicinais, como já mencionado anteriormente os chás possuem tais propriedades.

Algumas respostas que demonstram esta perspectiva podem ser observadas a seguir.

Chás são ervas medicinais, um tipo de remédio caseiro (estudante 4).
Chás é algo como remédio (estudante 7).
...são ervas medicinais que tem como finalidade ajudar na digestão no organismo, trazendo muitos benefícios para o indivíduo (estudante 6).
...entendo que existem alguns chás (ervas) que servem cada um especificamente para algum problema de saúde...(estudante 18).

Quando indagados sobre a utilização de chás no seu dia a dia, os estudantes, em sua maioria, responderam que fazem uso desta bebida, para os mais diferentes fins.

Quanto à pergunta sobre a relação entre a química estudada e a temática, os estudantes responderam, em maioria, 90% (18 estudantes), que “sim” faziam esta relação e relacionavam com fármacos, como podemos observar nas seguintes respostas:

Sim, acho que sim, acho que algumas substâncias que a gente estuda são encontradas nos chás (estudante 3).

Sim, toda mistura feita seja de ervas naturais ou laboratoriais pode-se dizer que é uma química (estudante 10).

Sim, cada erva tem uma essência para ser analisada por cientistas e daí descobrir remédios para certas doenças (estudante 14).

Sim, o processo para retirar a essência das ervas do chá sofre uma reação química (estudante 16).

Também constatamos, a partir das respostas, que os estudantes têm dificuldade de se expressar adequadamente de forma escrita, sendo estas sucintas e não explicativas, tendendo a repetição de termos.

Ao percebermos que a temática escolhida fazia parte do cotidiano dos estudantes e que este tema era interessante, partiu-se para a montagem da Unidade de Aprendizagem: “A Química dos Chás”, com o objetivo trabalhar conceitos de Química Orgânica que são abordados no Ensino Médio.

5.2 Análise e discussão da Unidade de Aprendizagem

Conhecendo as proposições dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), que ao referirem-se a contextualização do conhecimento químico, enfatizam que esta pode ser realizada através da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinâmica, favorecendo uma discussão, transversalmente aos conteúdos e conceitos de Química com os aspectos sócio-científicos relativos às questões sociais, políticas, econômicas, ambientais e éticas. Esta associação, dos conteúdos de Química com o cotidiano dos estudantes foi realizada neste trabalho, através do desenvolvimento da Unidade de Aprendizagem: “A Química dos Chás”.

Durante o desenvolvimento da UA, procurou-se auxiliar os estudantes na (re) construção de seus conhecimentos em Química Orgânica.

Como descrito no capítulo quatro, da metodologia, no qual são apresentadas as atividades desenvolvidas durante a UA, diferentes ferramentas foram utilizadas, tais como: leituras, discussão de textos e documentário, atividades experimentais e resolução de exercícios, com a finalidade de levar a (re) construção do conhecimento químico dos estudantes. A seguir serão analisadas e discutidas algumas destas atividades que foram desenvolvidas.

5.2.1 Análise dos conhecimentos de Química Orgânica

Para avaliar os conhecimentos dos estudantes, a respeito de Química Orgânica, foram aplicados três instrumentos de avaliação, durante a realização da Unidade de Aprendizagem.

O primeiro questionário avaliativo (apêndice D) aplicado durante a segunda aula solicitava aos estudantes que analisassem duas representações estruturais, de alguns dos princípios ativos de chás, os quais deveriam responder sobre alguns conceitos como fórmula molecular, peso e classificação da cadeia, totalizando sete questões a serem respondidas de cada uma das estruturas.

Ao analisar os documentos respondidos pelos estudantes observou-se que eles sabiam responder as questões. O gráfico 3, mostra quantitativamente os resultados das respostas dos estudantes nesta avaliação, para as estruturas químicas 1 e 2 propostas.

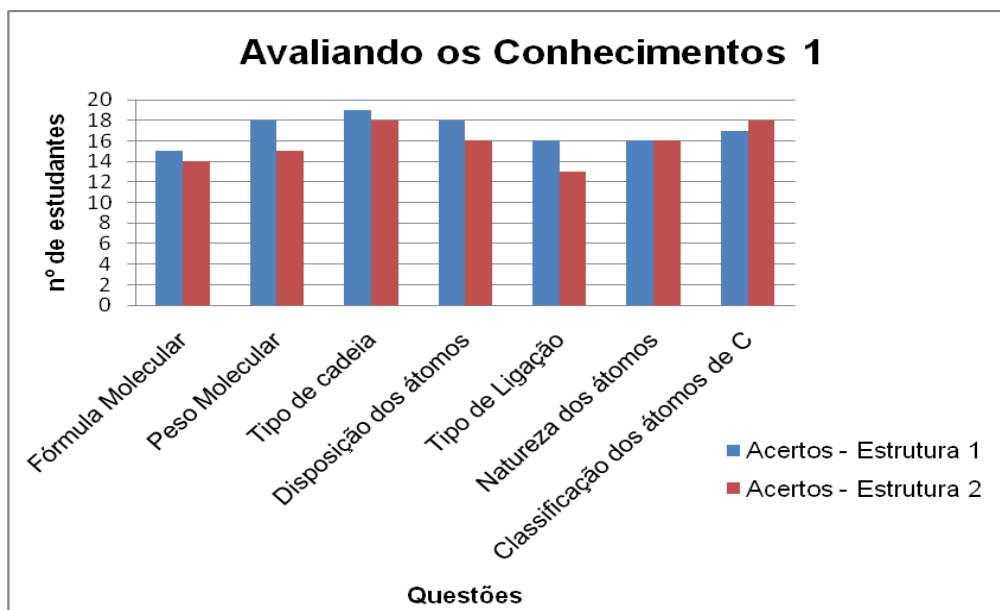


Gráfico 3: Resultados do primeiro instrumento avaliativo

Pode-se observar que alguns conceitos estão bem definidos para os estudantes, como cadeia carbônica, disposição dos átomos na cadeia, porém se observa que houve uma relação não representativa entre as respostas obtidas entre fórmula molecular e peso molecular, uma vez que esta relação é intrínseca.

Estas respostas podem estar relacionadas com diversos fatores. Um deles talvez seja a maneira como as estruturas foram disponibilizadas, pois na forma de traços os estudantes precisavam identificar nas estruturas os elementos e suas ligações. Outro fator que pode ter influenciado nas respostas foi a consulta aos colegas durante a realização da avaliação, embora esta tenha sido aplicada de forma individual.

O segundo instrumento (apêndice E) foi aplicado na aula sete, conforme descrito no capítulo quatro da metodologia, após a realização de uma aula aplicada a respeito dos conceitos de hidrocarbonetos.

Ao analisar as respostas, observou-se que com relação à pergunta: Quais representações estruturais são hidrocarbonetos? Todos os estudantes responderam corretamente, reconheceram dentre as representações estruturais apresentadas, que somente o Guaieno e o Canfeno eram hidrocarbonetos. Provavelmente este fato positivo das respostas corretas dos

estudantes, esteja associado à atenção e participação dos estudantes na aula sobre este conteúdo.

Este instrumento também contém questões relativas à fórmula e peso molecular, uma vez que, pela análise dos dados do instrumento 1 observou-se que aparecem respostas discordantes com relação a estes conceitos, que foram novamente trabalhados. A classificação de cadeia carbônica também foi abordada neste instrumento. O gráfico 4 mostra a relação entre o número de estudantes e os acertos referentes a cada questão do instrumento 2 aplicado.

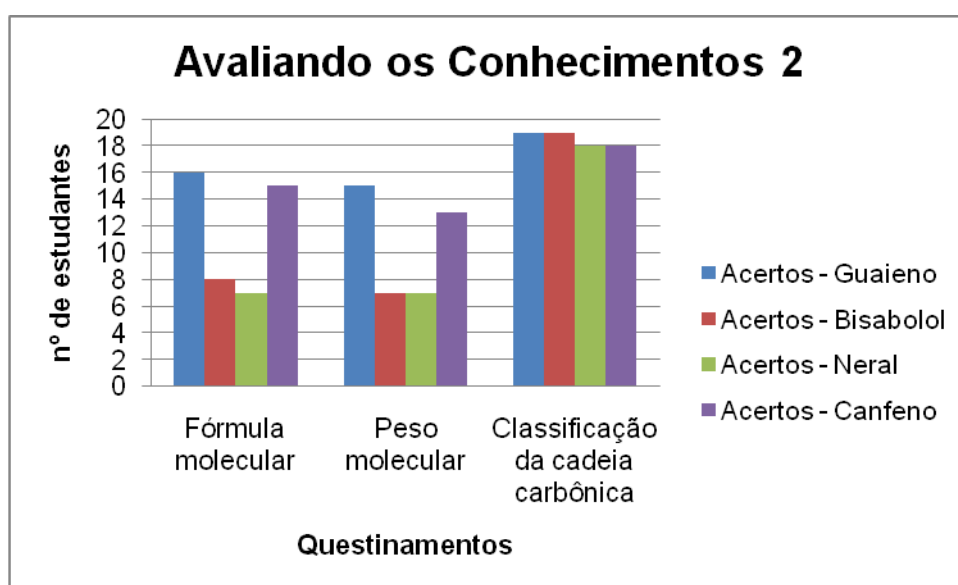


Gráfico 4: Resultados do segundo instrumento avaliativo

Observa-se que os estudantes tem bem claro os conceitos de classificação da cadeia carbônica, uma vez que responderam corretamente as questões, como no instrumento um.

Nota-se porém que as questões referentes a peso e fórmula molecular ainda não estão bem claros para os estudantes, uma vez que eles mostraram êxito apenas nas questões referentes às representações estruturais dos hidrocarbonetos, ou seja, representação com apenas carbono e hidrogênio.

A aplicação do instrumento três (apêndice F) foi feita na aula 10 após a realização da atividade experimental que abordou apenas grupos funcionais. O

gráfico 5 abaixo mostra a relação dos estudantes e seus acertos, a partir de sete representações estruturais propostas.

Através da análise do gráfico 5, pode-se observar que a maioria dos estudantes respondeu corretamente as questões, ou seja, soube identificar em cada uma das representações estruturais, dos princípios ativos dos chás, os seus grupos funcionais.

Estes dados podem ser um bom indicativo de que a realização da atividade experimental, desenvolvida uma semana antes, foi uma boa estratégia para o entendimento dos estudantes acerca dos conceitos de grupos funcionais em compostos orgânicos.

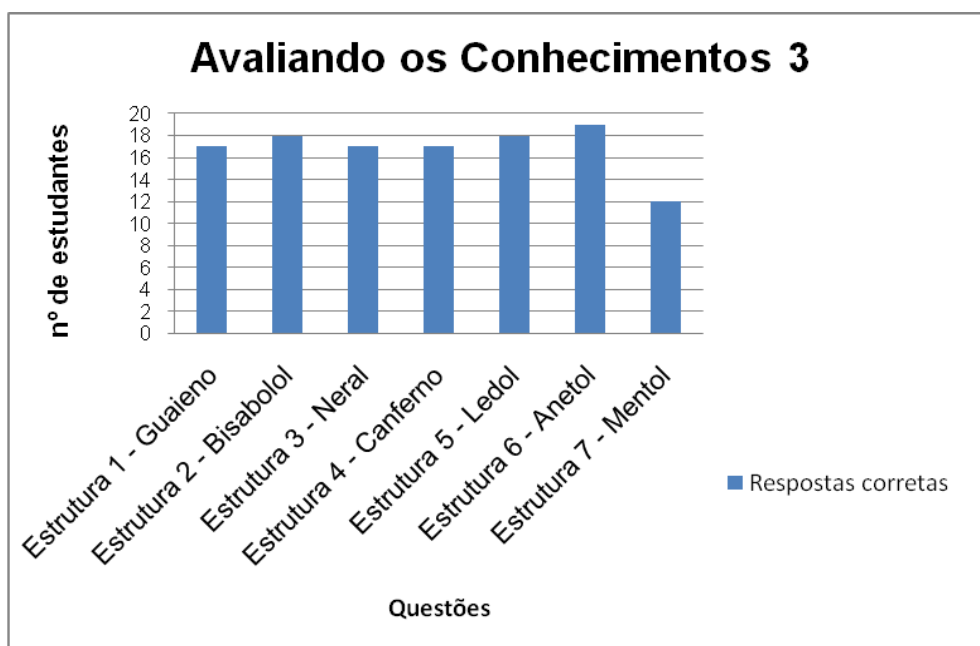


Gráfico 5: Resultados do terceiro instrumento avaliativo

Segundo Francisco Jr. et al. (2008) alguns pesquisadores e professores das ciências naturais estão em consenso de que as atividades experimentais devem mediar às relações de ensino e aprendizagem, pois estimulam o interesse dos estudantes em sala de aula, bem como o engajamento em atividades subseqüentes.

Este mesmo autor defende que a atividade experimental constitui aspectos-chave no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Neste contexto, à medida que se planeja uma atividade experimental, esta deve diminuir as distâncias entre a motivação e a aprendizagem, no qual se espera que o envolvimento dos estudantes seja participativo e leve a evoluções em termos conceituais.

5.2.2 Análise das atividades: consulta bibliográfica e debate sobre “Chás”

A realização desta atividade, de consulta bibliográfica, entusiasmou bastante os estudantes, uma vez que foi disponibilizado a eles inúmeras fontes de consulta, revistas, livros, artigos de jornais e artigos científicos e também a consulta virtual.

Muitos confessaram que nunca haviam tido oportunidade de ler a respeito do assunto, embora tivessem curiosidade. Outros descobriram que os chás que eles ingeriam para um determinado fim, na verdade era recomendado para outro, o que indica que a ingestão desta bebida é regrada pelo conhecimento popular local, conforme pode ser observado nas falas⁹.

...no chá de camomila, não diz que é calmante.(estudante 5).
...mas como o chá de macela não é para o estomago? (estudante 9).

Durante as leituras nos grupos foi enfatizado para que eles observassem as diferentes linguagens dos textos apresentados, e os estudantes disseram que as revistas, os recortes de jornal e os *sites* sobre o assunto eram mais fáceis de ler, pois os textos dos livros e artigos possuíam muitas palavras e procedimentos que eles não conheciam.

...o que quer dizer maceração? (estudante 7).
...qual a diferença entre extrato e óleo essencial? (estudante 14).
...quem é 7-etil-1,4-dimetilazuleno?(estudante 8).

⁹ Aqui são descritas as falas dos estudantes conforme o diário da pesquisadora.

Pode-se observar que eles ficaram bastante satisfeitos com a atividade, pois permitiu a eles conhecer mais a respeito dos chás que utilizavam e também observaram que a química possui uma linguagem própria, bastante distinta da que estão acostumados.

5.2.3 Atividade de degustação de chás

A utilização da metodologia de ensino Unidade de Aprendizagem possibilita que durante seu desenvolvimento os estudantes possam sugerir atividades. Assim, no desenvolver das atividades da UA: “A Química dos Chás” os estudantes sugeriram que houvesse uma aula na qual pudessem degustar os chás, pois eles estavam lendo a respeito e relacionando a química envolvida nos princípios ativos, então gostariam de materializar o que estava sendo estudado.

Foi proposto, em consenso, que cada estudante deveria trazer um chá, de sua preferência, para degustação em sala de aula. Praticamente todos trouxeram uma amostra e a Escola forneceu a água quente e também as xícaras.

Os estudantes antes da degustação fizeram uma atividade, a de observação de cada infusão. Todas as observações foram anotadas em seus cadernos. O que mais foi enfatizado por eles foi a coloração de cada uma das amostras, como por exemplo, o chá verde não tem cor verde e sim amarelo e o chá preto, depende, as vezes fica vermelho e outras vezes preto.

Com base nestas observações foram lembrados conceitos químicos trabalhados em séries anteriores como concentração, diluição, entre outros. Os alunos observaram também que os gostos são bastante distintos, e que a utilização do açúcar modifica bastante o sabor dos chás, essas observações foram ao encontro do que eles haviam lido e discutido em aulas anteriores.

5.2.4 Análise da Atividade Experimental

Durante a realização do experimento houve uma significativa interação aluno-professor e aluno-aluno, uma vez que os estudantes tiveram participação ativa, na qual procuraram compreender e explicar o que observavam. O raciocínio dos alunos era estimulado constantemente através de questionamentos sobre as semelhanças e diferenças nas modificações ocorridas durante as reações.

Constatou-se também que atividades práticas são pouco exploradas pelos professores, pois muitos dos alunos nunca haviam estado em um laboratório. Muitos deles ficaram bastante motivados a participar. Como a atividade está baseada na troca de cor, muitos relataram que ficaram impressionados com a mudança na cor a partir do contato imediato entre as soluções. Como se pode constatar nas seguintes descrições.

O que mais chama a atenção é a mudança de cor (estudante 5).

O que mais me impressiona é a mudança de cor de todas as misturas (estudante 6).

No decorrer da atividade prática pode-se constatar que os estudantes tendem a responder aos questionamentos e descrever o que observam baseado no que eles sabem, ou seja, o senso comum. Isso pode ser demonstrado através das seguintes colocações:

Desde o início elas (misturas) mantiveram sua forma normal, tendo apenas algumas modificações (estudante 1).

... coloração, sendo os chás tudo igual...(estudante 15).

Esta manifestação dos alunos é chamada por Freire (2005) de cultura primeira, por integrar o senso comum. Nesta cultura primeira, os alunos não estão acostumados a observar com rigor, fazer anotações e discutí-las. Esta posição é contrária a produção científica que exige observações rigorosas e reflexões críticas sobre estas.

Neste caso, segundo Francisco Jr. et al (2008), o professor tem um papel de organização destas observações, devendo sinalizar aspectos que às

vezes passam despercebidos pelos alunos, mas que o professor, como quem tem algo a ensinar, deve debater.

Embora a pesquisadora tivesse sinalizado aos estudantes o que eles deveriam descrever pode-se notar pela análise da ficha de observação (apêndice G) que eles não conseguiram escrever de maneira clara os seus resultados. Pois quando perguntado: Relacionando ao que você observou, as amostras de chás dão resultado positivo para quais reagentes? Surgiram as seguintes respostas confusas, tais como:

Amostra de chá A: (- p1) + p/2; (estudante 19).

Amostra de chá A: (+) positivo "2" Chá (-) negativo "1" negativo solução "3" (estudante 7).

Como se observa, estas respostas, vão de encontro a perspectiva de Freire (2005), da cultura primeira.

5.3 Análise e discussão das respostas do Questionário Final

Com o intuito de averiguar a eficiência da Unidade de Aprendizagem desenvolvida com a turma da EJA, após doze aulas, aplicou-se um questionário (apêndice I) constituído de duas questões semi-abertas.

Para corroborar e/ou observar mudanças nas afirmativas dos estudantes, que no questionário inicial afirmaram, em sua maioria, que faziam relação entre os chás e a química estudada foi feita a mesma pergunta. Em análise a estas repostas observa-se que todos os estudantes conseguiram visualizar a química através da temática, como pode ser observado nas seguintes respostas.

Sim, os princípios ativos encontrados nos chás são química (estudante 1).

Sim, porque agora tenho como ver a química, nas funções, nos chás. (estudante 12)

Vou consumir um chá e saber o que estou consumindo, química (estudante 15).

Quando perguntado sobre a utilização da temática e sua contribuição para a compreensão dos conteúdos de química orgânica, os estudantes responderam afirmativamente, isso pode ser constatado nas seguintes descrições.

... eu entendi como é feita a composição química dos chás dentro de uma aula muito bem aplicada pela professora, agora além de tomar sei quais os compostos químicos dos chás (estudante 20).

...porque nós conhecemos mais sobre os chás que consumimos e que é química orgânica... (estudante 3).

... porque esses exemplos, deu uma clareada e até deu pra entender melhor química orgânica (estudante 11).

...muitos chás eu não sabia a formula química, foi muito importante o estudo dos chás na química orgânica (estudante 5).

Podemos dizer com base nos documentos escritos pelos estudantes que a aprendizagem de alguns conceitos de Química Orgânica para esta turma foi significativa, que segundo Ausubel (1978 *apud* LEMOS, 2005) a aprendizagem significativa ocorre quando o indivíduo consegue relacionar, de forma não arbitrária e não literal, o conteúdo a ser aprendido com aquilo que ele já sabe, conseguindo, assim, generalizar e expressar esse conteúdo com sua própria linguagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a utilização da metodologia de ensino, Unidade de Aprendizagem (UA), aliada à temática “A Química dos Chás”, buscou-se investigar e analisar, neste trabalho de pesquisa, o processo de (re) construção de alguns conceitos de Química Orgânica.

Durante o desenvolvimento das atividades, o envolvimento e a participação da pesquisadora e dos estudantes na (re) construção de conhecimentos de Química, teve como principal objetivo de melhorar o entendimento dos conteúdos estudados, principalmente de química orgânica, sua relação com os chás, e os usos desta bebida no cotidiano. A heterogeneidade, característica das turmas de EJA, sem dúvida levou a um enriquecimento dos debates e diálogos ao longo das aulas.

Como instrumentos e procedimentos de coleta de dados considerou-se o questionário inicial, que teve por objetivo conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da química estudada em sala de aula bem como a relação desta com o tema chá; os instrumentos avaliativos, quantitativos, de química orgânica, aplicados com o intuito de averiguar os conhecimentos e o aproveitamento dos conteúdos trabalhados; as atividades de consulta bibliográfica e degustação de chás, desenvolvidas pelo interesse dos estudantes; a atividade experimental, que propiciou mostrar na prática os conceitos trabalhados em aula; e o questionário final que possibilitou verificar a validade do trabalho.

As respostas do questionário inicial mostraram a dificuldade dos estudantes em se expressarem de maneira escrita, pois foram sucintas e pouco explicativas. No trabalho de Fraga (2010) esta problemática também fica evidenciada, o que sugere que esta dificuldade, de expressão escrita, por parte dos estudantes não é um fato local.

Este fato pode estar relacionado com os métodos avaliativos atuais, que em sua maioria apresenta a múltipla escolha, diminuindo o hábito dos estudantes em escrever. Isso não só é visto em salas de aula, mas também nas avaliações propostas pelo governo, como o novo Enem, que embora

apresente um caráter reflexivo em suas perguntas as respostas ainda se apresentam de forma pronta, exata.

Os dados obtidos através do diário das aulas (ZABALA, 2004) facilitaram a compreensão e o entendimento de como os estudantes se comportaram e desenvolveram os trabalhos durante a Unidade de Aprendizagem. Vários aspectos podem ser destacados, tais como a motivação da turma em realizar as tarefas, os quais demonstravam satisfação em conhecer, aprender e relacionar.

Visualizar a teoria na prática foi bastante importante para a compreensão dos conteúdos. Pois a atividade de identificação de grupos funcionais, realizada no laboratório, de identificação de grupos funcionais, permitiu aos estudantes que nunca tinham frequentado um laboratório, a visualização de transformações, através das reações que nesta proposta experimental são na sua maioria instantâneas. Constatou-se que para muitos, estar em um laboratório de ciências realizando uma atividade prática, era quase irreal, estando apenas no imaginário, baseados muitas vezes nos filmes de ficção científica. Foi sem dúvida bastante significativa esta experimentação, pois demonstra que, por mais simples e corriqueira que seja para a pesquisadora e professores de ciências em geral, a técnica, a atividade em laboratório, ainda hoje é uma novidade, uma descoberta para os estudantes, ao qual eles atribuem inúmeros significados.

Através dos dados quantitativos pode-se constatar a evolução da aprendizagem dos estudantes com relação a alguns conceitos de química orgânica. A utilização dos instrumentos quantitativos ao longo da UA teve como principal objetivo averiguar a eficiência das atividades desenvolvidas e também para a proposição de novas atividades. Esse foi o “termômetro” para o aprofundamento e avanço nos conteúdos.

A possibilidade de mudar os planos, de escolher novos caminhos, de ser aberta a propostas de atividades diferentes ao longo do seu desenvolvimento, faz da metodologia de ensino UA uma boa estratégia para trabalhar conteúdos científicos.

Todos os dados evidenciam que houve um entendimento melhor, uma (re) construção dos conteúdos e conceitos de química orgânica, trabalhados a

partir de uma real aproximação da química desenvolvida em sala de aula com a química existente no cotidiano, através da temática chá. Esta afirmação vai ao encontro do que Chassot (1990) afirma, de que a química ensinada deve estar relacionada com a realidade dos estudantes.

Destaca-se também a aprendizagem significativa destes conteúdos, pois desde o início das atividades, o conhecimento prévio dos estudantes tanto de química, estudados em séries anteriores, como os de cunho popular, ou como Freire (2005) chama, a cultura primeira, foram considerados. Isso vai ao encontro da teoria ausubeliana, a qual afirma que se aprende melhor a partir da interação dos conhecimentos novos com os conhecimentos prévios (MOREIRA, 2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMI, D. Chá um prazer saudável. **Jornal Zero Hora**, ZH Gastronomia, n. 861, p. 03, 2009.

ALBUQUERQUE, F. M. **Unidade de Aprendizagem: uma alternativa para professores e alunos conviverem melhor**. 2005, 95f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ALDRICH. Handbook of Fine Chemicals and Laboratory Equipment, 2000-2001.

ALONSO, J. R. **Tratado de fitomedicina - bases clinicas y farmacológicas**. Buenos Aires: Isis Ediciones, 1998.

ANELE, A. C. **O enfoque CTS na sala de aula: uma abordagem diferenciada utilizando a Unidade de Aprendizagem em educação química**. 2007. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ANDRICOPULO, A. D. 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – Ano Internacional da Química. **Revista Química Nova**. vol.34. n.4 p. 559-560. 2011.

BEJARANO, N. R. R., CARVALHO, A. M. P. A educação química no Brasil: uma visão através das pesquisas e publicações da área. **Revista Educación Química en Linea**. vol. XI, nº 1, p. 160-167. 2000

BONTEMPO, M. **Medicina Natural**. São Paulo: Editora Nova Cultura, 2000.

BORGES, R. M. R. **Repensando o Ensino de Ciências**. In: R. Moraes (Org.). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, p.209 - 230.

BORNHAUSEN, R. L. **As ervas do sítio – História, magia, saúde, culinária e cosmética**. 5ª ed. São Paulo: Editora MAS LTDA, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária da Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Vol. 2. Brasília, 2006.

_____. Ministério da educação. INEP. **Matrizes de Referência do SAEB.** Brasília, 2001.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9394 de 20/12/1996.

BRENELLI, E. C. S. A extração de cafeína em bebidas estimulantes – uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica. **Química Nova**, vol. 26, nº1, p.136-138, 2003.

CASTRO, L. O. e CHEMALE, V. M. **Plantas Medicinais, condimentares e aromáticas: descrição e cultivo.** Guaíba: Agropecuária, 1995. 196p.

CHASSOT, A. I. **A educação no ensino da Química.** Ijuí: Unijuí, 1990.

CUNHA, C. M. **Introdução – discutindo conceitos básicos.** In: SEED-MEC Salto para o futuro – Educação de jovens e adultos. Brasília, 1999.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em Educação em Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** vol.21. p. 145-175. 2004.

DELSIN, F.; RODRIGUES, P.; OLIVEIRA, C. A. **O ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos: relato de experiência do PEJA – Araraquara.** 2003. Disponível em: <http://www.ufscar.br/~crepa/ICREPA/index.html>. Acesso em: março, 2011.

DEMO, P. **Avaliação sob o Olhar Propedêutico.** Campinas: Papyrus, 1996.

_____. **Ser Professor é cuidar que o aluno aprenda.** 2. ed. São Paulo: Mediação, 2004b.

DERMAPELLE – Farmácia de Manipulação. Informativo sobre o uso de ervas medicinais.

DERMAROMA: Cosméticos e medicamentos naturais LTDA.

DI STASI, L.C. (org.) **Plantas Medicinais: Arte e Ciência – um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

DUARTE, M. R.; MENARIM, D. O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caular de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.4, n.16. p. 545-551, 2006.

ENPEC. 1ª Curricular VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2011.

EMATER/RS: Plantas Medicinais.

ERVAS & PLANTAS QUE CURAM. São Paulo: Ed. Escala. ano 1. n. 2. 2001.

ERVAS MEDICINAIS. São Paulo: Ed. Confronto. ano1.n. 1 e 2.

FELTRE, Ricardo, **Química Orgânica. 5ª ed. revisada e ampliada**. São Paulo: Moderna, 2000.

FICAGNA, N. C. **Unidade de Aprendizagem: uma forma diferenciada de aprender estatística alicerçada no educar pela pesquisa**. 2005 167f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FRAGA, R. F. **Avaliação da (re) construção do conceito de ética animal entre alunos da educação de jovens e adultos por meio de uma unidade de aprendizagem em aulas de biologia do ensino médio**. 2010. 114f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FRANCISCO, C. A. **A produção do conhecimento sobre o Ensino de Química no Brasil: um olhar a partir das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química**. 2006. 132f. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

FRANCISCO JR., W. E. ; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos teóricos e práticos para aplicação em salas de aula de ciências. **Revista Química Nova na Escola**. n. 30, p. 34-41. 2008

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido** 43 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRESCHI, M., RAMOS, M. G. **Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o transito entre senso comum e conhecimento científico.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências. vol. 31, nº 8, p. 156-170. 2009.

FREITAS NETO, J. A.; TASINAFO, C. R. **História Geral e do Brasil.** São Paulo: Harbra, 2006

GALIAZZI, M. C.; GARCIA, F. A.; LINDEMANN, R. H. **Construindo Caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem.** In: R. Moraes e R. Mancuso (orgs.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores.* 304p. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N.P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabolitos secundários. **Química Nova.** v. 30. n.2. p. 374-381. 2007.

GONZÁLEZ, J. F., ELORTEGUI, N. E. , RODRIGUEZ, J. G., MORENO, T. **¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?** 87p. Sevilla: Ed. Diada. 1999.

GUESSINGER, R. M.; LIMA, V. M. R.; BORGES, R. M. R. **A importância dos projetos de ciências para aprendizagem dos alunos da Educação de Jovens e Adultos.** In: Anais IX Congresso Nacional de educação – EDUCERE, 2009.

HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio.** 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

HILLESHEIM, R. **A viabilidade do Educar pela Pesquisa a partir de uma Unidade de Aprendizagem sobre serpentes.** 2006. 105f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU:Editora da Universidade de São Paulo, 1987. (Temas básicos de educação e ensino)

LEMOS, E. S. (Re) Situando a Teoria de Aprendizagem Significativa na Prática Docente, na Formação de Professores e nas Investigações Educativas em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)**. v. 5 n.3 p. 38-51. 2005.

LIPP, T.H. P. **Estudo do desenvolvimento de competências críticas e reflexivas a partir de um Unidade de Aprendizagem em aulas de matemática**. 2009. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU. 1986.

MAGALHÃES, L.R. **Aprendendo a lidar com gente: relações interpessoais no cotidiano**. Salvador: EDUFBA, 2004.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. **Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: R. Mancuso (Org.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2004.

MCMURRY, J. **Química Orgânica 2**. Trad. A.F. Nogueira; I.A. Bagatin. 6ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. v.2.

MEGID NETO, J. Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental. 1999. 236f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. 240p. Campinas, SP: Ed. Papirus, 1997.

MORAES, R., GOMES, V. **Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem**. In: M.C. Galiuzzi, M. Arth, R. Mancuso, R. Moraes (orgs.) Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula. 408p. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORAIS, S.M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.1B, n.19, p.315-320, 2009.

MOREIRA, M. A. A **Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel**. In: E.F S. Massini e M. A. Moreira (orgs). Aprendizagem Significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. 1 ed. 295p. São Paulo: Vetor, 2008.

PANVEL: Dicas Farmacêuticas-Chás.

PEREIRA, C. R. S., BASSO, N. R. S., BORGES, R. M. R. Unidade de Aprendizagem sobre citologia e nanotecnologia: um novo olhar ao século XXI. **Experiências em Ensino de Ciências**. vol. 3 nº 3 p. 7-17, 2008.

PETTIGREW, J. **Chá**. Trad. M. L. Cavinato. São Paulo: Nobel, 1999.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Traduzido por Ivete Braga. 15. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.

PICONÉZ, B. C. S. **Educação Escolar de Jovens e Adultos**. 3 ed. Campinas: Papyrus, 2004.

PINHEIRO, L. A.; COSTA, S. S. C. Relato sobre a implementação de uma Unidade de Aprendizagem sobre partículas elementares e interações fundamentais no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**. vol. 4, nº 3 p. 101-116, 2009.

PLANTAS MEDICINAIS: SOLUÇÕES CASEIRAS PARA TUDO. São Paulo: Ed. Alto Astral. ano1. n.1. 2008.

PLANTAS QUE CURAM: A CURA PELA FITOTERAPIA. São Paulo: Ed. Escala. v. 1 n. 1. 2001.

PONTES, A. N., SERRÃO, C. R. G., FREITAS, C. K. A. SANTOS, D. C. P. BATALHA, S. S. A. **O Ensino de Química no nível médio: um olhar a respeito da motivação**. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, 2008.

Programas de TV Química Nova na Escola. Direção e coordenação de Eduardo Fleury Mortimer e Marcelo Giordan

QUEIROZ, S. L.; FRANCISCO, C.A. A produção do conhecimento sobre o ensino de Química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: uma revisão. **Química Nova**. Vol.31, nº 8, p. 2100-2110. 2008.

QUIMER: **ERVAS MEDICINAIS**. Guia de Consulta Ervas Medicinais II.

RAMOS, M. G. **A importância da problematização no conhecer e no saber em ciências**. In: M. C. Galiazzi; M. Auth; R. MORAES; R. MANCUSO (Orgs.). Aprender em rede na educação em ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008, p. 57-75.

RETO, M.; FIGUEIRA, E.; FILIPE, H. M. e ALMEIDA, C. M. M. Teor de fluoretos em infusões de chá verde (*Camellia sinensis*). **Química Nova**, vol. 31, nº 2, p. 317-320, 2008.

RHOMER, F. **O livro do chá**. Trad. M. Dadonas. São Paulo: Editora Aquariana, 2002.

RIBEIRO, A. L. T. **O uso de uma Unidade de aprendizagem como superação da aula tradicional no ensino de Reações Químicas**. 2005, 195f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Faculdade de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIBEIRO, P. G. F. e DINIZ, R. C. **Plantas Aromáticas e Medicinais Cultivo e Utilização**. Londrina: Editora IAPAR, 2008.

RIBEIRO, V. M. M. (org.). **Educação de Jovens e Adultos: proposta curricular para o primeiro segmento do Ensino Fundamental**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC. 1997.

ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R. Repensando uma proposta interdisciplinar sobre ciência e realidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 5 nº2, 2006

SANTOS, W. L. P., SCHNESTZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

_____, MÓL, G. S. **Química e Sociedade**. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SATO, C. A., SITE CULTURAJAPONESA **Chá**. 2006. Disponível em: <<http://www.culturajaponesa.com.br/htm/cha.html>> Acesso em out. de 2009.

SCHIMITZ, W.; SAITO, A. Y.; ESTEVÃO, D. e SARIDAKIS, H. O. O chá verde e suas ações como quimioprotetor. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. v.26, n.2, p. 119-130, 2005.

SCHNETZLER, R. P. **A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: Conquistas e Perspectivas**. Química Nova, vol. 25, n.1,p. 14-24, 2002.

SENNA, C. **Enciclopedia do Chá**. In: Revista Casa e Jardim. Disponível em: <<http://revistacasaejardim.globo.com/Revista/Common/0,,EMI164823-18069,00-ENCICLOPEDIA+DO+CHA.html>>. Acesso em 5 out. 2010.

SILVA, C.C. **Química aplicada ao cotidiano do aluno: o ensino de química para a formação do cidadão**. 2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e matemática) - Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVA, C. S. **Estudo da Unidade de Aprendizagem no ensino de Química para aprendizagem significativa das leis ponderais**, 2006. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SOARES, B. G.; SOUZA, N. A. e PIRES, D. X. **Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

SOARES, C. A. **A cura que vem dos chás**. 2ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

SOBRAL, A. U. **Ervas: guia prático**. São Paulo: Nobel, 1998.

SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica 1**. Trad. H. Macedo. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v.1.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F, J. A.; MACHADO, M. I. L. e CRAVEIRO, A. A. **Constituintes Químicos Ativos de Plantas Medicinais Brasileiras**. Fortaleza: Edições UEC/Laboratório de Produtos Naturais, 1991.

TONINDADEL, C. C. **A prática de Ensino de Química em uma Instituição Pública de Ensino Médio: Inovação x Tradição**, 2007.120f. Dissertação de (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TREVISANATO, S. I.; KIM, Y. I. Tea and Health. **Nutrition Reviews**. New York, v.58, p.1-10, Jan, 2000.

VOLLHARDT, K. P. C. e SCHORE, N. E. **Química Orgânica: Estrutura e Função**. Trad. R.B. de Alencastro. 4^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VIEGAS Jr, C.; BOLZANI, V. S.; BARREIRO, E. J. Os produtos naturais e a química medicinal moderna. **Química Nova**. vol. 29. n.2. p. 326-337. 2006.

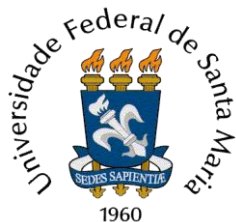
ZABALA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICES

A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

A Química dos Chás: uma temática para o ensino de Química Orgânica



Pesquisador (a): Denise da Silva

e-mail: denisedaquil@hotmail.com

Orientador (a): Mara Elisa Fortes Braibante

e-mail: maraefb@gmail.com

Contato: Departamento de Química/UFSM/Fone: (55) 3220 8762

Coleta de Dados: Escola Estadual de Educação Básica Irmão José Otão

Você está sendo convidado para participar como voluntário em uma pesquisa. Antes de concordar em participar, caso você seja menor, deverá entregar seus pais ou responsáveis este convite, pois é importante que você e eles entendam as informações e instruções contidas neste documento. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Caso você se recuse a participar, não será penalizado de forma alguma.

Objetivo da Pesquisa: através desta pesquisa, pretende-se avaliar as contribuições da temática para o ensino de Química, a partir das concepções iniciais dos alunos.

Procedimentos para execução da pesquisa: a pesquisa é de abordagem qualitativa e os participantes serão alunos (as) da 3ª série do Ensino Médio. A participação dos alunos nesta pesquisa consistirá em

responder a questionários. Para coleta de dados serão utilizados observação direta dos alunos ao longo das atividades e utilização de pré-testes e pós-testes que serão aplicados aos alunos (as) antes e após a aplicação das ferramentas didáticas.

Enfatiza-se que os dados obtidos com a aplicação dos instrumentos investigativos serão objetos de tratamento individual. Logo, será necessária a identificação dos participantes por números ou letras para preservar suas identidades e somente o nome da Escola participante e série dos alunos serão citados. Não sendo identificado de forma nominal os sujeitos, os resultados obtidos através desta pesquisa, também não poderão ser divulgados individualmente, mas sim de forma coletiva podendo ser solicitado a qualquer momento que os envolvidos julgarem necessário.

Os pesquisadores concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto e das publicações resultantes dele. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas no Departamento de Química em armário chaveado, na sala 2119 prédio 18, por um período de 2 (dois) anos, sob a responsabilidade da Prof^a Dr^a Mara Elisa Fortes Braibante. Após este período, os dados serão destruídos.

Fui informado (a) ainda:

- Dos benefícios do presente estudo: Eles vão proporcionar um maior conhecimento sobre o tema abordado, com benefício direto para mim aluno (a) e ou / filho (a) no seu aprendizado na disciplina de Química. Fui esclarecido que os **riscos** previsíveis com esta pesquisa implicam em riscos mínimos no preenchimento dos questionários, o que poderá causar uma possível fadiga. Para a realização das atividades experimentais, os participantes serão orientados e serão fornecidos os equipamentos de segurança necessários. Os benefícios esperados desta pesquisa reportam a um aumento do conhecimento dos participantes sobre o assunto. Os benefícios esperados possibilitam um melhor entendimento dos conceitos químicos, contribuindo para uma apropriação do conhecimento científico no processo de ensino-aprendizagem bem como o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa do conteúdo de química orgânica pelos alunos.

- Do sigilo que assegura a privacidade dos dados coletados nos pré e pós-testes e da liberdade ou não de participar mais da pesquisa, tendo assegurado esta liberdade sem quaisquer represálias atuais ou futuras, podendo retirar meu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem nenhum tipo de penalização ou prejuízo.
- Da segurança de que não serei identificado (a), e de que se manterá o caráter confidencial de informações relacionadas à minha privacidade, para proteção de minha imagem.
- Da garantia de que as informações não serão utilizadas em meu prejuízo;
- Da liberdade de acesso aos dados do estudo em qualquer etapa da pesquisa;
- De que não terei nenhum tipo de despesas econômicas, bem como não receberei nenhuma indenização pela minha participação na pesquisa.

Nestes termos e considerando-me livre e esclarecido (a), consinto em participar da pesquisa proposta, resguardando à autora do projeto propriedade intelectual das informações geradas e expressando concordância com a divulgação pública dos resultados, sem qualquer identificação dos sujeitos participantes.

O presente documento está em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Será assinado em duas vias, de teor igual, ficando uma em poder do participante da pesquisa e outra em poder dos pesquisadores.

Eu _____, RG nº _____,
CPF nº _____ concordo em participar do estudo.

Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador.

Local e data: _____

Nome e assinatura: _____

Concordância dos pais e responsáveis (para menores de 18 anos)

Eu _____, RG nº _____

CPF nº _____ autorizo o (a)
aluno(a) _____ a participar deste estudo.

Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador.

Local e data: _____

Nome e assinatura: _____

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato:

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UFSM

Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar – Campus Universitário – 97105-900

– Santa Maria-RS - tel.: (55) 32209362 - email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

B- Questionário Inicial

Universidade Federal de Santa Maria
Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde

Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: _____ Turma: _____

Professor Titular de Química:xxxx

Mestranda: Denise Silva

Questionário Diagnóstico 01

Número do aluno (a): _____

1. Escreva o que você entende por chá?

2. Você costuma beber chás? Quais e por quê?

3. Você vê alguma relação entre a química que você estuda os chás?

 sim não

Se sua resposta for sim, escreva sobre isto.

C – Folder

Capa (frente e verso)

PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Mara E. Fortes Braibante

Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Ciências Naturais e Exatas

Programa de Pós Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e SaúdeA Química dos ChásProf.^a Denise Silva

Santa Maria, março de 2010

Conteúdo (parte interna)

<p>Universidade Federal de Santa Maria</p>	<p>PPG Educação em Ciências Químicas da Vida e Saúde</p>
<p><u>A química dos Chás</u></p>	
<p><u>Chás</u></p>	
<p>A tradição de beber chá tem conquistado seguidores em todo o mundo. Supõe-se que o chá foi descoberto por acaso há cerca de 5 mil anos pelo Imperador chinês <i>Shên Nung</i>. Conta lenda que enquanto o Imperador fervia água sob a sombra de uma árvore durante um de seus passeios, folhas da árvore caíram no líquido, deixando a água com uma tonalidade diferente. Curioso, o soberano resolveu provar a tal água colorida e, satisfeito, começou a fazer experimentos com outras plantas. Estava descoberto o chá, que, com o passar do tempo, se tornou uma das bebidas mais consumidas no mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nem tudo o que é chamado de chá pode ser assim nomeado. Somente são considerados chás as ervas <i>ervas</i> provenientes da planta <i>Camellia sinensis</i>. Da macela, erva-doce, boldo, maçã e outros são apenas infusões. ✓ Existem vários chás pretos um dos mais saborosos, produzido apenas na primavera na região da Índia, chamada „Darjeeling“. ✓ Pesquisas indicam que os chás são ricos em polifenóis <i>polifenóis</i>, que auxiliam no combate aos radicais livres, causadores do envelhecimento precoce da pele. ✓ Estudos afirmam que, por terem alto teor de cafeína, os chás atuam na queima de calorias e, consequentemente, na perda de peso. ✓ A água não pode estar fervendo. A temperatura ideal deve ser entre 80 graus e 90 graus. Se ferver, desligue o fogo e espere 5 min. antes de iniciar o preparo. Caso contrário, queimará as folhas. ✓ O ideal é utilizar água mineral sem gás. Caso seja usada água da torneira, o ideal é fervê-la por cerca de 5min. ✓ Alguns tipos de chás pedem o uso de infusor no preparo. Outros podem ser preparados colocando as ervas direto na xícara. Para cada xícara de água é recomendável uma colher (pequena) de ervas. ✓ O tempo de infusão deve ser entre 3min. e 5min. Quanto mais tempo, mais amarga e forte será a bebida. ✓ O ideal é que os chás sejam bebidos sem açúcar ou adoçados com <i>com</i> uma colher pequena de mel.
<p>Os chás em sua maioria possuem efeitos medicinais. Na verdade, muitos deles ainda desconhecidos. Alguns aliviam dores (estômago, dores de cabeça, enxaquecas...). Outros auxiliam no melhor funcionamento do organismo (digestão, azia, fígado...).</p>	
<p>Como mencionado, atribui-se a cada dia que passa, através de estudos, novas aplicações na medicina popular para os chás. Muitos destes efeitos ainda não são completamente comprovados cientificamente.</p>	
<p>SAIBA MAIS</p>	
<p>1</p>	<p>2</p>

D- Avaliando os conhecimentos 1



Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde

Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: noite - Turma EJA

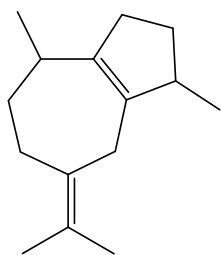
Professor Titular de Química: xxxx

Mestranda: Denise Silva

Avaliando os conhecimentos 01

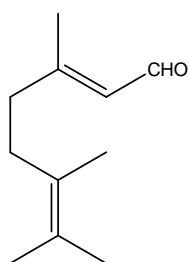
Número do aluno (a): _____

1. Analise as estruturas químicas abaixo e responda:



(a)-Representação estrutural do Guaianolide
Princípio ativo do Chá de Boldo

- Formula molecular: _____
- Peso molecular: _____
- Quanto ao tipo de cadeia: _____
- Quanto à disposição dos átomos na cadeia: _____
- Quanto ao tipo de ligação na cadeia: _____
- Quanto à natureza dos átomos, a cadeia apresenta: _____
- Número de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários: _____



(b)-Representação estrutural do Neral
Princípio Ativo do chá de Capim-cidró

- Fórmula molecular: _____
- Peso Molecular: _____
- Tipo de Cadeia: _____
- Quanto à disposição dos átomos na cadeia: _____
- Quanto ao tipo de ligação na cadeia: _____
- Quanto à natureza dos átomos, a cadeia apresenta: _____
- Número de carbonos primários, secundários, terciários e quaternários: _____

E - Avaliando os conhecimentos 2

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde



Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: noite - Turma EJA

Professor Titular de Química: xxxx

Mestranda: Denise Silva

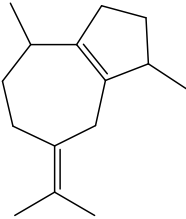
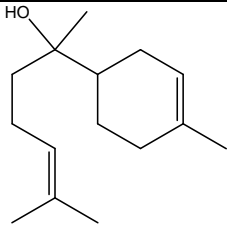
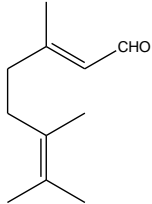
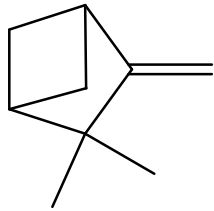
Avaliando os conhecimentos 02

Número do aluno (a): _____

Inúmeros são os exemplos de plantas usadas com fins medicinais. Alguns dos motivos são a fácil aquisição, o simples preparo e a eficácia. Os chás são extraídos de plantas medicinais, que são conhecidas por produzirem em seu metabolismo natural substâncias que possuem propriedades terapêuticas chamadas de **princípios ativos**. Os princípios ativos são substâncias orgânicas com vários grupos funcionais.

1) Com base no que você já estudou, analise as estruturas abaixo, que são alguns dos princípios ativos de alguns chás, e responda:

- Qual (is) é (são) hidrocarboneto (s);
- Determine de cada uma das moléculas a fórmula e peso molecular, (C = 12g; H = 1g; O = 16g)
- Quanto a cadeia classifique se é: aberta ou fechada, saturada ou insaturada, ramificada ou não;
- Escolha um dos chás abaixo relacionados e faça um comentário a respeito do seu uso.

 <p>Guaieno Princípio ativo do Chá de Boldo</p>	 <p>Bisabolol Princípio ativo do Chá de Camomila</p>	 <p>Neral Princípio ativo do Chá de Capim - Cidró</p>	 <p>Canfeno Princípio ativo do Chá de Carqueja</p>
---	--	--	--

F - Avaliando os conhecimentos 3

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde



Escola Estadual de Educação Básica XXXXX

Turno: noite – Turma: EJA

Professor Titular de Química: xxxxx

Mestranda: Denise Silva

Avaliando os conhecimentos 03

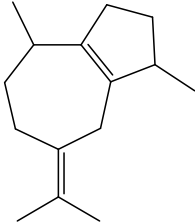
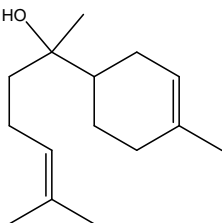
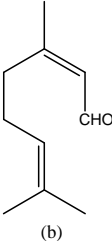
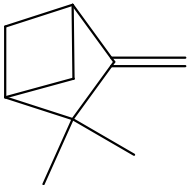
Número do aluno (a): _____

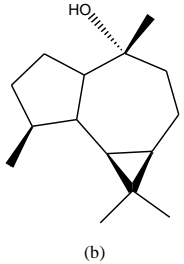
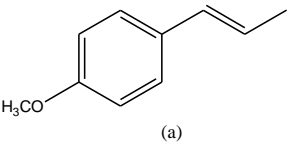
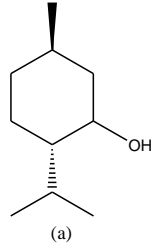
Inúmeros são os exemplos de plantas usadas com fins medicinais. Alguns dos motivos são a fácil aquisição, o simples preparo e a eficácia. Os chás são extraídos de plantas medicinais, que são conhecidas por produzirem em seu metabolismo natural substâncias que possuem propriedades terapêuticas chamadas de **princípios ativos**. Os princípios ativos são substâncias orgânicas com vários grupos funcionais.

1) Com base no que você já estudou, analise as estruturas abaixo, que são alguns dos princípios ativos de alguns chás, e responda:

a) Qual (is) é (são) o (s) grupos funcionais presentes em cada uma:

b) Escolha um dos chás abaixo relacionados e faça um comentário a respeito do seu uso.

 <p>(1) Guaieno Princípio ativo do Chá de Boldo</p>	 <p>(2) Bisabolol Princípio ativo do Chá de Camomila</p>	 <p>(3) Neral Princípio ativo do Chá de Capim - Cidrô</p>	 <p>(4) Canfeno Princípio ativo do Chá de Carqueja</p>
---	--	---	--

 <p>(b)</p> <p>(5) Ledol Princípio ativo do chá de carqueja</p>	 <p>(a)</p> <p>(6) Anetol Princípio ativo do chá de erva-doce</p>	 <p>(a)</p> <p>(7) Mentol Princípio ativo do chá de hortelã</p>	<p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>6. _____</p> <p>7. _____</p>
---	---	---	---



G - Ficha de observação do experimento

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde

Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: noite – Turma: EJA

Professor Titular de Química: xxxx

Mestranda: Denise Silva

Número do aluno: _____

Ficha de Observação do Experimento

Parte 1

Material

Solução 01 – 2,4 dinitrofenilhidrazina

Solução 02 - Solução de Permanganato de Potássio (2%)

Solução 03 – Jones (ácido crômico)

Amostra de chá A – Erva doce

Amostra de chá B – Camomila

Amostra de chá C – Capim Cidró

Amostra de chá D – Hortelã

Procedimento

1) Analise as principais características dos reagentes (cor, viscosidade)

Solução 01	
Solução 02	
Solução 03	
Amostra de chá A	
Amostra de chá B	
Amostra de chá C	
Amostra de chá D	

- 2) Misture a solução 01 com:
 - a) Amostra de chá A; Amostra de chá B; Amostra de chá C; Amostra de chá D
- 3) Repita o procedimento com as demais soluções
- 4) Compare as características iniciais (anotadas no item 1) com as características que você observa agora.

Solução 01 + Amostra de chá A	Solução 01 + amostra de chá B
Solução 01 + Amostra de chá C	Solução 01 + amostra de chá D
Solução 02 + Amostra de chá A	Solução 02 + amostra de chá B
Solução 02 + Amostra de chá C	Solução 02 + amostra de chá D
Solução 03 + Amostra de chá A	Solução 03 + amostra de chá B
Solução 03 + Amostra de chá C	Solução 03 + amostra de chá D

- 5) Quais aspectos que mais lhe chamaram a atenção nos experimentos realizados?



Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós Graduação em Educação: Química da Vida e Saúde

Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: noite - Turma EJA

Professor Titular de Química: xxxx

Mestranda: Denise Silva

Numero do aluno: _____

Ficha de Observação do Experimento

Parte 2

Relacionando ao que você observou, as amostras de chás dão (+) para quais reagentes?

Amostra de Chá – A	Amostra de Chá - B
Amostra de chá – C	Amostra de Chá – D

H- Lâminas das atividades experimentais

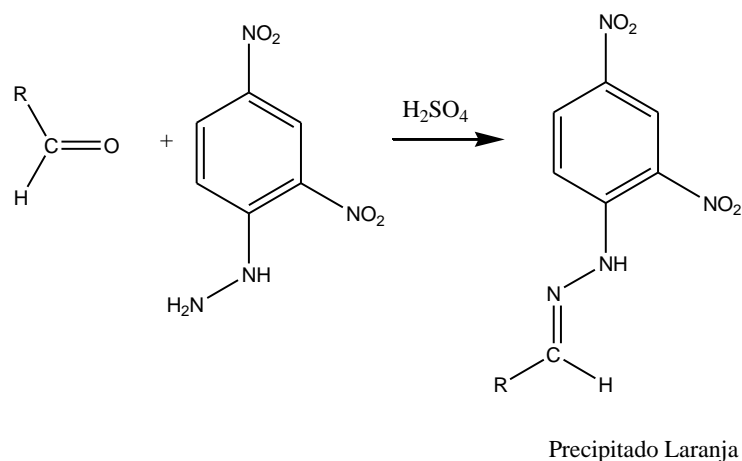
Reações de Identificação de Grupos Funcionais

Testes de Identificação de Grupos Funcionais

Aldeídos e Cetonas

Teste com 2,4 Dinitrofenilhidrazina

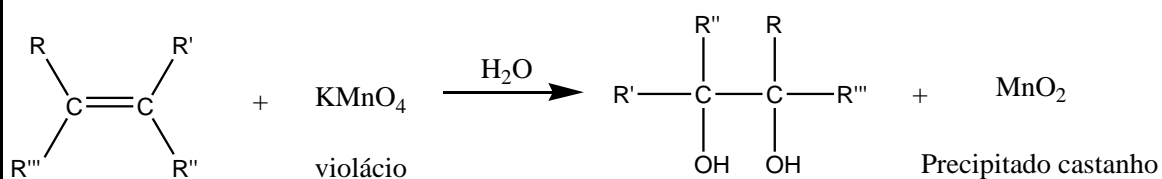
Os aldeídos e cetonas reagem com a 2,4 dinitrofenilhidrazina em meio ácido para dar 2,4 dinitrofenilhidrazona, usualmente um precipitado de coloração amarelo avermelhado.



Alcenos e Alcinos

Teste de Bayer

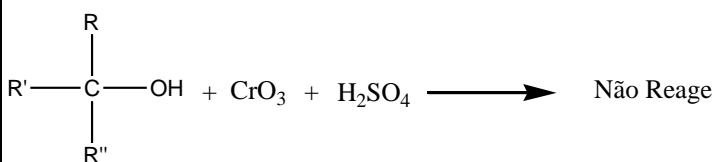
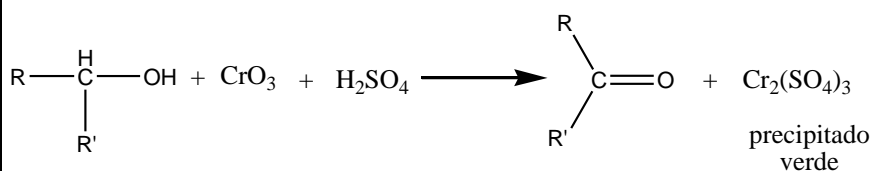
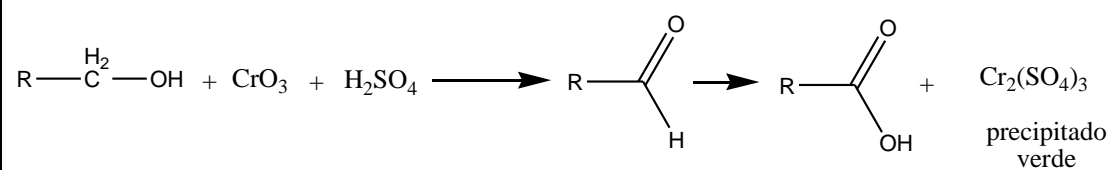
O teste de Bayer consiste no descoloramento da solução de Permanganato de Potássio (KMnO_4) pela ligação dupla ou tripla de um alceno ou alcino.



Alcoóis

Teste de Jones

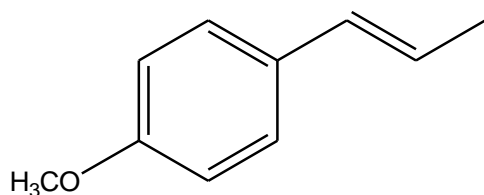
O teste de Jones baseia-se na oxidação de alcoóis *primários* e *secundários* a ácido carboxílicos e cetonas respectivamente, pelo ácido crômico. A oxidação é acompanhada pela formação de um precipitado verde de sulfato crômico.



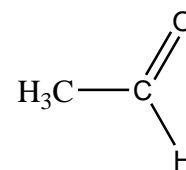
Estruturas de alguns Princípios Ativos dos Chás analisados

Composição Química dos chás analisados

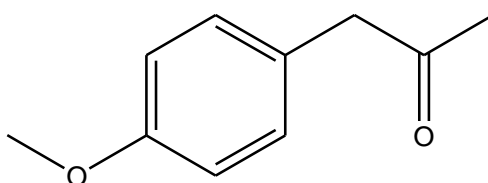
Chá A – Erva doce



Anetol

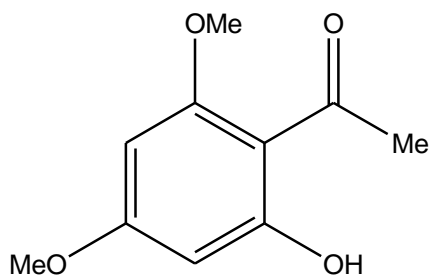


Acetaldeído

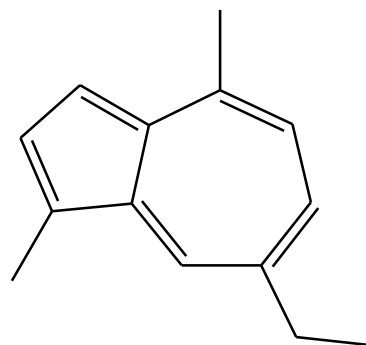


p- metoxifenilacetona

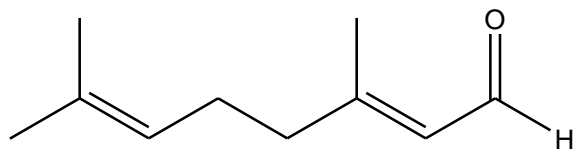
Chá B – Camomila



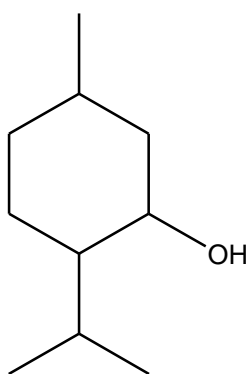
2-hidroxi- 4,6 dimetoxiacetofenona



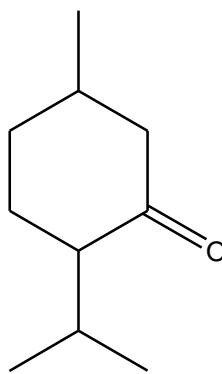
Camazuleno

Chá C – Capim cidró

Geranial

Chá D – Hortelã

Mentol



l- mentona

I - Questionário Final



Universidade Federal de Santa Maria
Programa de Pós Graduação em Educação: Química da

Escola Estadual de Educação Básica XXXX

Turno: noite – Turma: EJA

Professor Titular de Química: xxxx

Mestranda: Denise Silva

Questionário Diagnóstico 02

Número do aluno (a): _____

1. Você vê alguma relação entre a química que você estuda os chás?

() sim

() não

Se sua resposta for sim, escreva sobre isto.

2. Em sua opinião a utilização da temática “Química dos Chás” contribuiu na sua compreensão dos conteúdos de Química Orgânica.

() sim

() não

Se a resposta for sim, escreva a respeito.
