



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

**COSMÉTICOS: UMA POSSIBILIDADE DE
ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Sinara München

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

COSMÉTICOS: UMA POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA

por

Sinara München

Dissertação apresentada ao 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 título de

Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Martha Bohrer Adaime

Santa Maria, RS, Brasil

2012

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

**COSMÉTICOS: UMA POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM PARA O
ENSINO DE QUÍMICA**

elaborada por
Sinara München

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr^a. Martha Bohrer Adaime (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Prof. Dr. Guilherme C. Corrêa (UFSM)
(Membro)

Prof. Dr. Luiz Caldeira B. de Tolentino Neto (UFSM)
(Membro)

Santa Maria, 26 de janeiro de 2012.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Inês e José Dario, pelo apoio e incentivo em inúmeros momentos para que eu pudesse chegar a esta etapa.

À minha irmã, Sandra, pela amizade, companheirismo e por simplesmente fazer parte de minha vida.

Ao Magno pelo amor, incentivo, compreensão e paciência.

Aos amigos, de longas e curtas distâncias, especialmente para aqueles que me acompanham, me acolhem, me deixam mais feliz: Carmine, Margiani, Denise, Paula, Débora, Marcio, Renata, Nardeli, Aline, Sabrina e Viviane.

À orientadora Martha, por me oportunizar este espaço, e principalmente pelo modo com que conduz seus orientandos: com praticidade, calma e confiança.

Aos colegas do PPG Educação em Ciências que estiveram próximos e oportunizaram discussões durante este período.

Aos 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

COSMÉTICOS: UMA POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA.

AUTORA: SINARA MÜNCHEN
ORIENTADOR (A): MARTHA BOHRER ADAIME

Santa Maria/RS, 26 de janeiro de 2012.

Cosméticos e produtos de higiene pessoal são itens de consumo frequente por boa parte da população brasileira, o que se observa pelo acentuado crescimento econômico que este setor tem apresentado. Diante da relevância deste tema frente a uma sociedade em que a busca pela beleza e longevidade são características marcantes, optou-se em abordá-lo através da perspectiva do conhecimento químico. No desenvolvimento deste trabalho aproximou-se esta temática de tópicos de Química desenvolvidos no Ensino Médio, e especificamente o tópico de Funções Orgânicas foi trabalhado com uma turma de terceiro ano do Ensino Médio em uma escola pública, localizada na zona urbana do município de Santa Maria-RS. Para relacionar esses itens de uso diário ao conhecimento químico utilizou-se a metodologia de ensino dos Três Momentos Pedagógicos, em que diferentes abordagens foram utilizadas, como aplicação de questionários, atividades experimentais, reportagens, vídeos, jogo e trabalhos em grupo. Os resultados deste trabalho apontam que muitos estudantes demonstram interesse em conhecer melhor esta classe de produtos, e nota-se que, associar as vivências dos alunos aos componentes curriculares apresenta-se como meio facilitador da construção do conhecimento. É possível apontar também a importância desta temática para um ensino de Química que considere os contextos nos quais ocorre. Além da abordagem no contexto escolar também foram realizadas atividades junto a professores em formação, promovendo a discussão deste tema vinculado às suas possibilidades frente ao ensino de Química. A partir dos resultados encontrados é possível destacar a relevância do tema escolhido para desenvolver e discutir aspectos químicos frente a diversos públicos do meio educacional.

Palavras-chave: Cosméticos. Ensino de Química. Funções Orgânicas.

ABSTRACT

Masters Thesis
Masters Degree Program in Sciences Education: Chemistry of Life and Health
Federal University of Santa Maria

COSMETICS: A CHANCE OF APPROACH TO THE TEACHING OF CHEMISTRY.

AUTHOR: SINARA MÜNCHEN
ADVISOR (A): MARTHA BOHRER ADAIME

Santa Maria / RS, January 26th, 2012.

Cosmetics and toiletries are items of frequent use for much of the Brazilian population, which is observed by strong economic growth that this sector has shown. Given the importance of this issue in a society in which the quest for beauty and longevity are remarkable features, it was decided to approach it from the perspective of chemical knowledge. In the development of this paper, came up to this issue of Chemistry topics developed in high school, and specifically the topic of Organic Functions was worked with a group of third year of high school in a public school located in the urban area of Santa Maria –RS. To relate these everyday items to the chemical knowledge, it was used the teaching methodology of the three pedagogical moments, in which different approaches were used, such as questionnaires, experimental activities, reports, videos, games and group work. The present results show that many students express interest in learning more about this class of products, and note that, associating the experiences of students to the curriculum components is presented as a way of facilitating construction of knowledge. We can also point to the importance of this issue for a teaching of Chemistry that considers the contexts in which it occurs. In addition to the approach in the school context were also carried out activities with teachers in training, promoting discussion of this subject linked to their possibilities facing the teaching of Chemistry. From the results found it is possible to emphasize the relevance of the theme chosen to develop and discuss aspects of chemicals against the diversity of the public education environment.

Keywords: Cosmetics. Teaching of Chemistry. Organic Functions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Concentração de óleo essencial em fragrâncias	24
Figura 1.2 – Estrutura química de um sabão	25
Figura 2.1 – Jogo Memória Orgânica	37
Figura 3.1 – Recorte de cartaz do Grupo 1	45
Figura 3.2 – Recorte de cartaz do Grupo 2	46
Figura 3.3 – Recorte de cartaz do Grupo 3	46
Figura 3.4 – Jogo Memória Orgânica que relaciona a estrutura química à função orgânica	52
Figura 3.5 – Jogo Memória Orgânica que relaciona a estrutura química à nomenclatura	53
Figura 3.6 – Produção de Sabonete líquido	55
Figura 4.1 – Classificação dos colóides	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Imagens disponibilizadas aos estudantes	32
Quadro 2.2 – Estruturas moleculares de álcool e fenol	33
Quadro 2.3 – Questões Iniciais	40
Quadro 3.1 – Questionário Inicial	42
Quadro 3.2 – Critérios adotados para confecção dos cartazes	45
Quadro 3.3 – Amostras utilizadas nos testes de identificação de grupos funcionais.....	49
Quadro 3.4 – Respostas à questão da miscibilidade entre os compostos	53
Quadro 3.5 – Respostas negativas em relação à miscibilidade entre os compostos.....	54
Quadro 3.6 – Questões Iniciais da aplicação do conhecimento	56
Quadro 3.7 – Tipo de Creme dental utilizado	58
Quadro 3.8 – Forma de apresentação dos desodorantes/antitranspirantes consumidos	58
Quadro 3.9 – Fator que influencia na decisão de compra	58
Quadro 3.10 – Número de funções orgânicas identificadas pelos estudantes ..	60
Quadro 4.1 – Questionário Final	67

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Imagens disponibilizadas Problematização Inicial	82
Apêndice B – Ficha de Observação	84
Apêndice C – Ésteres e esmaltes de unha	85
Apêndice D – Sabões e Sabonetes	87
Apêndice E – Instruções para Confecção Sabonete líquido	88
Apêndice F – Relações entre sabonetes e as funções orgânicas	89
Apêndice G – Questionário Consumo de Desodorantes e Creme dental.....	90
Apêndice H – Material Aplicação do Conhecimento	91
Apêndice I – Bromidrose e Acne	92

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Reportagem Cuidado extra com a química dos produtos de beleza..	96
Anexo B – Reportagem Movimento contra o banho diário	98
Anexo C – História Suja	99
Anexo D – Formol e alisantes	100
Anexo E – Formol: Instruções do Instituto Nacional do Câncer	101

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. DE ONDE PARTIMOS	15
1.1 Ensino de Ciências Naturais	15
1.2 Ensino de Química	18
1.3 Cosméticos	21
1.3.1 Definição	21
1.3.2 Higiene pessoal e cosméticos	22
1.3.3 Perfumes	23
1.3.4 Sabões e sabonetes	24
1.3.5 Xampus	25
1.3.6 O consumo e o desenvolvimento da indústria de cosméticos	26
2. COMO REALIZAMOS	28
2.1 Abordagem Metodológica	28
2.2 Metodologia de Ensino	28
2.3 Instrumentos de coleta de dados	30
2.4 Descrição das atividades desenvolvidas	30
2.4.1 Definição de cosméticos	31
2.4.2 Composição de Perfumes: Alcoóis e Fenóis	33
2.4.3 O formol	35
2.4.4 Acetona	35
2.4.5 Jogo Didático	36
2.4.6 O éter e a ação de limpeza dos sabões	37
2.4.7 Ésteres nos esmaltes de unha	38

2.4.8 Acne e bromidrose	39
2.4.9 Preparação de sabonete líquido	39
2.4.10 Comerciais de cosméticos	40
3. O QUE ENCONTRAMOS: RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
3.1 Questionário Inicial	42
3.2 Definição de cosmético	44
3.3 Alcoóis e Fenóis	47
3.4 Jogo Didático	51
3.5 Éter e solubilidade	53
3.6 Sabonete líquido	54
3.7 Anúncios Comerciais de cosméticos	56
3.8 Resultados: discussão geral	60
4. OUTROS RESULTADOS	63
4.1 Desodorantes e Antitranspirantes	63
4.2 Propostas para o Ensino de Química através de anúncios comerciais de cosméticos	69
4.3 Experimentação: Produção de sabonete líquido	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICES	81
ANEXOS	95

INTRODUÇÃO

A presença da ciência e tecnologia no dia a dia, através dos produtos por elas formulados, é algo que cresceu ao longo do século XX, trazendo modificações extremas nas formas de vida e no cotidiano da sociedade. A utilização de produtos que visam à manutenção da higiene e beleza humanas é um destes fatores, visto que produtos que modificam a aparência e odor provocam nas pessoas sensações de bem estar, o que aumenta o interesse em adquirir itens que, além disso, prometam beleza e jovialidade.

A indústria cosmética exerce atualmente força econômica significativa em todo o mundo e ao observar-se em diversos estabelecimentos comerciais e residências a presença destes produtos, é plausível que sua importância econômica seja crescente. A valorização da beleza independe de classe social ou sexo, e atualmente permeia por todos os tipos de público. A busca pelo belo é impulsionada pela mídia, patrocinada pelas empresas de cosméticos que crescem constantemente.

Com o elevado interesse das pessoas acerca de produtos que estão relacionados à beleza e higiene pessoal, o ensino de Ciências pode-se valer deste para buscar desenvolver o conhecimento científico relacionado a tais produtos. Apesar dos cosméticos apresentarem presença constante em seus cotidianos, estes são itens cientificamente desconhecidos para a maioria dos estudantes do Ensino Médio. Então, se torna possível a construção de uma abordagem a partir dos cosméticos no intuito de desenvolver o conhecimento científico. Desse modo ao abordar os cosméticos no âmbito educacional, se problematiza sua utilização e os conceitos científicos envolvidos nas suas formulações e utilizações.

O desenvolvimento de propostas que envolvam produtos do cotidiano dos estudantes em seus aprendizados relacionados às Ciências Naturais pode fornecer subsídios para suas escolhas, tanto futuras quanto atuais, sejam de consumo ou de opções de vida. A atuação junto aos estudantes que leva em consideração seus modos de vida pode proporcionar um estreitamento nas relações existentes entre estes estudantes e seus modos de perceber a Ciência.

A construção de uma proposta para o ensino de Química que utiliza uma temática como meio de desenvolvimento de conceitos químicos, foi motivada pelas

inúmeras dificuldades contemporâneas da educação brasileira, especialmente e especificamente as objeções encontradas na disciplina de Química como a abstração dos conteúdos curriculares e a especificidade de sua linguagem.

Objetivos

Gerais

Elaborar e desenvolver algumas propostas relativas ao Ensino de Química utilizando a temática cosméticos como meio de desenvolvimento de conceitos científicos.

Específicos

- Estudar os cosméticos, sua história, composição e propriedades;
- Elaborar propostas para o ensino de Química que visem desenvolver conceitos químicos;
- Desenvolver as propostas elaboradas no âmbito educacional.

1. DE ONDE PARTIMOS

1.1 Ensino de Ciências Naturais

O ensino de Ciências Naturais no contexto escolar apresenta diversas dificuldades devido a fatores que vêm se acumulando, como falta de formação específica dos professores e dificuldades no processo de ensinoaprendizagem dos conceitos científicos. A abstração requerida por essa área é outro ponto que contribui para estas dificuldades visto que conceitos já são propriamente abstratos, e baseados neles é que a compreensão científica da natureza é abordada nas escolas.

A aprendizagem destes conceitos é relevante, não somente para o conhecimento acerca da ciência, mas para a compreensão de diversas relações que se estabelecem diariamente à nossa volta. Uma das funções colocadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) para o ensino de ciências nas escolas é que esta deve permitir ao aluno se apropriar da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador, de modo que possibilite um olhar abrangente sobre o mundo.

Embora muitas vezes distante da realidade do ensino de Ciências Naturais esta visão vem sendo apontada por documentos que orientam os currículos de Ciências Naturais no Brasil para o Ensino Médio como: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e Orientações Nacionais Complementares para o Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 1999; 2006; 2002). Nesses documentos há referências à contextualização e adoção de temas como estratégias de interesse para abordagem do conhecimento científico.

Nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, temas do cotidiano são apontados como relevantes:

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades

de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes. (BRASIL, 2006, p.117)

A abordagem por temas considerando o cotidiano é um meio de propiciar visões abrangentes no modo de conhecer, possibilitando julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos (BRASIL, 1999). A proposta enfatizada pelo PCN+ (BRASIL, 2002) aponta que se propõe partir de situações problemáticas reais, buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Assim, a abordagem por temas no contexto do Ensino Médio favoreceria o conhecimento ao ampliar suas compreensões.

Dentro das preocupações com o Ensino de Ciências surgiu nas décadas de 60 e 70 do século XX a perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que segundo Acevedo Díaz (1996) configura-se como uma proposta educativa inovadora de caráter geral que proporciona uma visão centrada em atitudes, valores e normas de comportamento em relação à intervenção da ciência e tecnologia na sociedade. Esta trabalha a partir de uma abordagem temática em contraposição aos extensos programas de ciências alheios ao cotidiano do aluno, proporcionando um ensino que leve o estudante a participar, em contraposição ao ensino passivo, imposto sem que haja espaço para a sua voz e suas aspirações (MORTIMER e SANTOS, 2002).

Embora o tema da pesquisa apresentasse possibilidade de abordagem através da perspectiva CTS, este enfoque não foi a escolha das pesquisadoras. A importância dos trabalhos desenvolvidos na área de CTS se encontra vinculada à preocupação apontada por diversas orientações curriculares, entretanto na prática escolar estas nem sempre se refletem, devido à falta de investimento no setor educacional.

Mesmo que essa preocupação seja retomada em diversas orientações educacionais do país, as condições fornecidas para que isto venha a se efetivar não se encontram de acordo com estas solicitações, indicadas como adequadas para a melhoria do Ensino de Ciências. A importância da adoção de temas e de trabalhar a partir do contexto dos estudantes está sendo considerada apenas teoricamente, pois nas escolas não se encontram instalações estruturais de qualidade, incentivo financeiro para os professores e facilidade na estrutura para que atividades diversas possam ser oferecidas.

O ser humano aprende nas relações construídas com outros seres humanos, com a natureza e artefatos materiais e sociais, construindo linguagens, explicações e conceitos, que variam ao longo de sua vida (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) e por isso, encontra-se em constante questionamento, procurando desvelar o que está ao seu redor (MORAES, 2007). Com a necessidade de compreender o mundo à sua volta produz suas próprias explicações para os fatos e fenômenos que ocorrem em suas vivências. Estas explicações fazem parte do ser como sujeito histórico e são trazidas para os ambientes educacionais influenciando os processos de construção do conhecimento, especificamente o científico.

As Ciências Naturais são compostas de explicações com peculiaridades próprias e procedimentos para obter essas explicações sobre a natureza e os artefatos materiais. Seu ensino e sua aprendizagem serão sempre balizados pelo fato de que os sujeitos já dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino. (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p.131).

A permanente construção de explicações acerca do mundo natural e social no qual as pessoas estão inseridas proporciona aos educadores em ciências naturais a possibilidade de explorar conceitos científicos a partir do contexto no qual os estudantes encontram-se, pois é a partir deste que elaboram suas explicações de mundo. Os conhecimentos científicos fazem-se presentes no cotidiano, tanto pelos objetos e processos tecnológicos das diferentes esferas da vida contemporânea quanto pelas formas de explicação científica (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002).

Considerar o espaço de vivências dos estudantes pode facilitar o entendimento acerca das suas concepções de ciência e das explicações que oferecem para compreender o mundo, pois para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) a ciência não é um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, pois se encontra diante de um contexto social mais amplo. Assim, é necessário compreender que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito, sendo possível ao professor mediar, criar condições, facilitar.

1.2 Ensino de Química

Para Oliveira, Gouveia e Quadros (2009, p. 24) “a Química é uma ciência que se preocupa em entender o mundo no seu sentido material, em como tudo se constitui e se transforma e o que envolve essas transformações”. O ensino de Química compartilha diversas dificuldades e problemáticas supracitadas no ensino de Ciências Naturais, entretanto como especificidade, esta disciplina do contexto escolar, apresenta o uso de linguagem específica para o entendimento de seus fenômenos e conceitos.

No dia a dia mantém-se contato com inúmeras substâncias e independente de ter-se conhecimento ou não, este é um modo de a química estar em nossas ações constantemente. Como afirma Lutfi (1992)

Muitas atividades presentes no cotidiano envolvem processos físicos, químicos e bioquímicos que passam despercebidos. Como são processos vividos por todos e não refletidos, espontâneos, a reflexão sobre eles pode levar-nos a níveis acima da cotidianidade. (LUTFI, 1992, p. 15)

O fato de que os conceitos encontram-se fora das vivências dos estudantes é apontado por Chassot (1990) como importante frente às dificuldades no ensino de Química. De acordo com Galiazzi (2006) “é preciso partir do conhecimento dos alunos, percebido por suas manifestações e discursos, constituído no meio social em que se inserem”.

A importância do ensino de Química não se encontra exclusivamente na apropriação de um conhecimento científico, pois se ensina química para que o cidadão possa interagir melhor com o mundo, proporcionando uma facilidade maior na realização da interpretação do seu mundo (CHASSOT, 1990). Portanto, a relevância desse conhecimento não se encontra apenas em determinada área e sim na exploração dessa área para que este estudo possa contribuir para uma compreensão geral do mundo, e de artefatos e vivências que os estudantes encontram em seus cotidianos.

Oliveira, Gouveia e Quadros (2009) apontam que

Apropriar-se do conhecimento é pensar sobre situações do mundo, usando-o para entendê-las. No caso da Química, trata-se de ser capaz de pensar sobre o mundo material utilizando os conhecimentos químicos. (OLIVEIRA, GOUVEIA e QUADROS, 2009, p.23)

É inegável atualmente a forte presença da ciência e da tecnologia no dia a dia dos cidadãos, seja por meio das consequências que nos trazem ou pelos produtos que são consumidos (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004). Embora a tecnologia esteja presente massivamente em diversas atividades humanas, a compreensão acerca dos inúmeros modos de funcionamento e utilização que a cercam não ocorre mesmo em níveis mais elevados de escolaridade.

As propostas de ensino geralmente não têm considerado as inter-relações que envolvem os fatos químicos e sua inserção e funcionamento no mundo (MACHADO, 2004). Uma das orientações apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999) no intuito de melhorar o ensino é a utilização de temáticas que promovam relações entre o currículo eleito e as vivências dos estudantes.

A abordagem através de temas remete também à contextualização dos itens curriculares ao dia a dia dos estudantes com os quais irá se trabalhar. Para Moraes (2008) a contextualização necessita ir além da mera aproximação entre a aula e o cotidiano dos alunos:

Contextualizar os currículos é integrá-los nas realidades em que as escolas se inserem, é derivá-los da cultura e dos conhecimentos populares dos alunos. É encadeá-los nos discursos já dominados pelos alunos e comunidades escolares (MORAES, 2008, p. 20)

Para isso, o autor afirma que é necessário superar visões de que mostrar exemplos seja contextualizar o conhecimento, pois para que isto ocorra é preciso que se parta do cotidiano para o trabalho com o conhecimento, superando percepções simplificadas que relacionam cotidiano e currículo. Isso está ao encontro do que Chassot (2001) afirma ao defender que o ensino precisa ser encharcado na realidade.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) colocam que embora se viva em uma tensão entre as possibilidades e os riscos criados pelo conhecimento das Ciências Naturais e sua tecnologia, essa tensão raramente chega à sala de aula.

Nessa perspectiva encontram-se as possibilidades de contribuição do conhecimento científico, ao vincular suas possíveis explicações às problemáticas encontradas no viver contemporâneo. Nesse sentido, documentos oficiais como os PCN's apontam que

Numa sociedade em que se vive com a supervalorização do conhecimento científico e da crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. (BRASIL, 1998, p.23)

Essas proposições nos remetem ao papel da escola na sociedade em que nos encontramos, na qual não se deveria priorizar somente o ensino de termos, equações e linguagens, em detrimento de questões amplas e de grande interesse social. Para Moraes (2008)

O papel da escola é ampliar esta apropriação, especialmente por uma tomada de consciência em relação aos discursos que nos assujeitam, possibilitando, neste movimento, tornarmo-nos cada vez mais sujeitos de nossas próprias idéias (MORAES, 2008, p. 28).

Para Gil-Pérez (1993) não há uma resposta simples ou uma elaboração esquematizada que possa servir para várias ocasiões na abordagem a partir de temas. Para que esta possa ocorrer e chegar o mais próximo possível da aprendizagem efetiva, a formação do professor deve contemplar conhecimento acerca das metodologias possíveis para essas abordagens e dos instrumentos que pode utilizar para a aplicação destas.

Os cosméticos são um exemplo de produtos tecnológicos que envolvem diversos conceitos científicos e que estão presentes na vida de boa parte da população. Segundo Krasilchik e Marandino (2004) provocar nos estudantes a curiosidade e levá-los a se dar conta do papel que a ciência tem em suas vidas faz parte dos direitos, que em uma sociedade todos possam conhecer e então optar. Para promover a possibilidade de conhecimento, o discurso científico, e dentro dele o da Química, correspondem a janelas abertas para ampliar a compreensão da realidade e para a participação na sua transformação (MORAES, 2008).

Para tal compreensão ser alcançada, utilizar-se de temas vinculados ao cotidiano torna-se um meio facilitador para o desenvolvimento do ensino de

Química. Não se trata, portanto como nos coloca Moraes (2008, p.31) “de problematizar os conteúdos de um programa dado, mas de focalizar questões da realidade e então, trazer os conteúdos científicos, inclusive os da química na procura de respostas e soluções”.

1.3 Cosméticos

Diversos produtos oriundos da ciência e tecnologia encontram-se constantemente nas rotinas da sociedade, e nas últimas décadas têm apresentado uma importância cada vez maior para as pessoas que os consomem. Nessa perspectiva encontram-se os produtos cosméticos, amplamente utilizados e consumidos, especialmente nos últimos anos, em que foram se popularizando e disseminando como itens recorrentes e de uso diário pelas populações.

1.3.1 Definição

Inicialmente a denominação de cosmético referia-se apenas às substâncias naturais destinadas a suavizar o cabelo e dar-lhe brilho (BARATA, 1995). Este termo encontra-se geralmente associado às funções estéticas visando estritamente à manutenção da beleza humana, entretanto com o aumento da produção de substâncias sintéticas e semissintéticas, em determinadas situações aplica-se tanto a produtos destinados ao embelezamento como a produtos de higiene.

Segundo Barata (1995) estes são configurados como substâncias ou preparados que se destinam a serem colocados em contato com as partes superficiais do corpo humano com objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los ou protegê-los, a fim de mantê-los em bom estado, sem ação ou fins terapêuticos.

No Brasil a definição de cosméticos é dada pela Câmara Técnica de Cosméticos¹ que abrange produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, definindo-os como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas,

¹ Conceito estabelecido através da Resolução n. 211 de 2005 da Câmara Técnica de Cosméticos vinculada à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

de uso externo nas diversas partes do corpo humano tais como pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. Assim, em nosso país, são tratados dentro de uma classe ampla, denominada produtos para a higiene e cuidado pessoal (GALEMBECK, 2009).

1.3.2 Higiene pessoal e cosméticos

O termo cosmético deriva da palavra grega *kosmetikós*, que significa “hábil em adornar”. Existem evidências arqueológicas do uso de cosméticos para embelezamento e higiene pessoal desde 4000 anos antes de Cristo (GALEMBECK, 2009).

A elaboração e o emprego de cosméticos já eram conhecidos no milênar Egito. O célebre papiro de Ebers, que data da XVIII dinastia (primeira metade do século XVI a.C.) contém numerosas receitas alusivas. Uma delas cita que o rícino favorece o crescimento do cabelo nas mulheres, demonstrando-se assim a antiguidade e importância das preparações cosméticas (VIGLIOGLIA e RUBIN, 1979).

Rituais tribais, religiosos e pinturas de guerra implicavam na utilização de resinas e essências de perfumes para decoração e aromatização dos corpos. Os egípcios pintavam os olhos para evitar a contemplação direta do deus Sol, faziam cremes para a pele, e para tal, recorriam à gordura animal e vegetal, cera de abelhas, mel e leite (SCHUELLER e ROMANOWSKI, 2001). Cleópatra, rainha do Egito, é considerada um dos símbolos de beleza e vaidade da antiguidade, e há registros históricos que apontam que ela se banhava com leite de cabras para manter pele e cabelos hidratados (GALEMBECK, 2009).

O banho e o perfume são provavelmente as duas primeiras medidas desenvolvidas ao longo da história da humanidade para controlar o odor do corpo (DRAELOS, 1999). Devido à epidemia da peste bubônica² ou peste negra os banhos

² Provocou a morte de aproximadamente 25 milhões de pessoas, por volta de 1347, no período de cinco anos. A morte por essa doença era chamada de "A Morte Negra" por causa das manchas negras que ela causava na pele.

foram proibidos, pois se acreditava que lavar o corpo abriria os poros facilitando a entrada da peste no corpo humano. Contraditoriamente, porém, as práticas precárias da higiene pessoal facilitaram epidemias europeias, como a peste e a cólera (TEIXEIRA, 2007).

Com o Romantismo e o contato dos europeus com os povos indígenas da América, o banho passou a ser considerado novamente como um ato saudável (GALEMBECK, 2009). A cultura dos indígenas era profundamente ligada à água, o que causou estranheza aos colonizadores quando perceberam que estes possuíam o hábito de tomar banho diariamente.

O ato de lavar o corpo todos os dias levou séculos para se restabelecer e, em alguns países europeus ainda não se constitui como diário. As práticas de higiene restringiam-se ao uso de panos úmidos e perfumes, o que promoveu amplamente o desenvolvimento dos perfumes (GALEMBECK, 2009).

1.3.3 Perfumes

O perfume foi utilizado primordialmente na forma de incenso para fins religiosos. O termo colônia foi instituído somente na Alemanha em 1709 por um barbeiro italiano que foi a cidade de Cologne desenvolver uma marca de fragrância (DRAELOS, 1999).

Segundo a análise química dos perfumes, estes são uma mistura de compostos orgânicos, formada por diversos óleos essenciais. Estes óleos podem ser de origem natural ou sintética. Cerca de três mil óleos essenciais naturais já foram identificados, e estes são geralmente extraídos de plantas, flores, raízes ou animais. Os óleos essenciais sintéticos tentam reproduzir no laboratório os aromas naturais (ABREU, 2000).

Quando é feito o uso de plantas, os óleos precisam ser extraídos para que possam ser usados na produção de perfumes. Nesta etapa, várias técnicas são utilizadas para a extração, baseadas em diferenças de solubilidade, volatilidade e temperatura de ebulição (DIAS, 1996).

Perfume é o termo usualmente utilizado para abordar fragrâncias de modo geral, entretanto estas são classificadas de acordo com a concentração de óleo

essencial, presente nas mesmas, o que pode ser observado de acordo com a figura 1.1.

	Fração em volume da essência (mL da essência/ L da mistura)	Composição do solvente(etanol: água)/mL:mL
Perfume	15% (150 mL/L)	950 : 50
Loção perfumada	8% (80 mL/L)	900 : 100
Água de toalete	4% (40 mL/L)	800 : 200
Água de colônia	3% (30 mL/L)	700 : 300
Deocolônia	1% (10 mL/L)	700 : 300

Figura 1.1 - Concentração de óleo essencial e sua relação com a denominação das fragrâncias (DIAS, 1996).

1.3.4 Sabões e Sabonetes

Os gregos e romanos foram os primeiros povos a produzir sabões, preparados com extratos vegetais do Mediterrâneo, como o azeite de oliva, e também a partir de minerais alcalinos, que eram obtidos com a moagem de rochas. Os romanos não utilizavam os sabões para a limpeza, mas misturavam-nos aos aromatizantes para cabelos e os adicionavam a formulações usadas em queimaduras e ferimentos (BARBOSA, 1995).

A venda de sabão ocorreu somente no século IX na França, país em que também surgiu o primeiro sabão industrializado (DEL PINO e NETO, 1996). Os sabões apresentam fórmula que contém geralmente uma cadeia carbônica com 12 a 18 carbonos. A característica estrutural de maior importância é que um sabão apresenta em sua estrutura molecular, uma extremidade com característica polar, conforme figura 1.2.

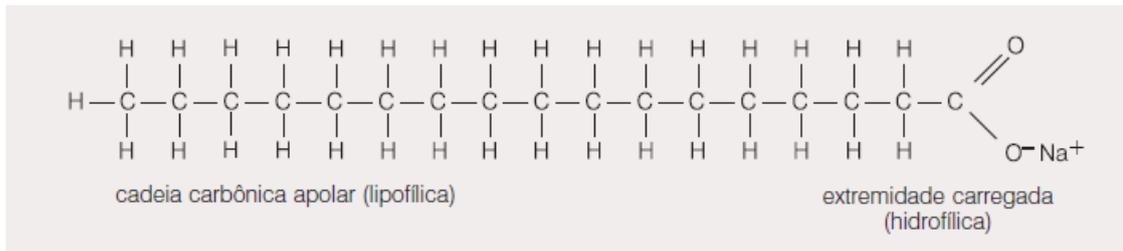


Figura 1.2 - Exemplo de estrutura química de um sabão (BARBOSA, 1995).

Em 1878, foi lançado o primeiro sabonete, pela empresa Procter & Gamble, sendo estes itens sabões especiais, fabricados com matéria-prima de maior qualidade visando sua utilização na pele humana (Projeto Gerart, 2009). Independente do modo de apresentação, seja em barra, líquido ou pastoso, são adicionados usualmente em suas composições fragrâncias, corantes, conservantes e espessantes.

1.3.5 Xampus

Xampus foram criados para a limpeza dos cabelos e devem remover o sebo, suor e poeira depositada no couro cabeludo. Apresentam em sua composição basicamente água, detergentes sintéticos, fragrâncias, conservantes e espessantes. Até a metade da década de 30 do século XX, o sabão em barra era utilizado para lavarem-se os cabelos (DRAELOS, 1999).

Os consumidores em geral associam a facilidade de limpeza à formação de espuma, entretanto o excesso de espuma não é condição de que o xampu tenha uma boa capacidade detergente (HALAL, 2011). Após o desenvolvimento de xampus com ação de limpeza eficiente, cresceu a necessidade dos condicionadores de cabelo, pois estes xampus removiam excessivamente o sebo da raiz dos cabelos os tornando ásperos ao toque. O papel do condicionador é de imitar o sebo para deixar os cabelos macios e com brilho. Os condicionadores foram desenvolvidos no início dos anos 30 (DRAELOS, 1999).

1.3.6 O consumo e o desenvolvimento da indústria de cosméticos

O século XX foi a época de desenvolvimento da indústria de cosméticos, em que no ano de 1910 foi inaugurado, na cidade de Londres, o primeiro salão de beleza do mundo por Helena Rubinstein, mulher que foi pioneira na indústria da beleza. Outros itens desenvolvidos ainda no início do século foram os batons, embalados em tubos pela primeira vez em 1921, os desodorantes em tubos, os produtos químicos para ondulação dos cabelos, os xampus sem sabão, os laquês em aerossol, as tinturas de cabelo pouco tóxicas e a pasta de dentes com flúor (GALEMBECK, 2009).

O esmalte de unhas foi introduzido nos anos 20, produzido a partir da criação de laqueador, película dura e polida de nitrocelulose obtida pela evaporação dos seus solventes orgânicos. Charles Revlon em 1930 resolveu adicionar pigmentos a este laqueador, e a partir disso fundou a Revlon melhorando a qualidade desse laqueador que passou a se chamar esmalte de unha.

A crescente demanda promoveu a passagem da produção individual para a fabricação industrial de cosméticos. O uso de produtos que modificam a aparência e/ou odor produz sensações de bem estar, o que aumenta o interesse em adquiri-los. No século XXI a busca pela beleza e longevidade é uma forte característica da sociedade, observando-se que o uso de cosméticos faz parte do cotidiano da maior parte da população. A indústria cosmética e de cuidados pessoais exerce, atualmente, uma grande força econômica no mundo todo (DRAELOS, 1999).

Solomon (2008) coloca que o indivíduo como consumidor, sofre influências pessoais, sociais e culturais, e que o processo de consumo inicia-se no momento que o consumidor reconhece a necessidade de alguma coisa e a transforma em desejo. Vários fatores contribuíram para o crescimento da indústria de cosméticos nos últimos anos, e alguns deles são: a participação crescente da mulher no mercado de trabalho, as novas tecnologias na produção, novas formulações e a busca pela juventude e beleza.

O Brasil é o terceiro país a nível mundial em consumo de cosméticos em geral, dado que se torna relevante considerando que o país ocupa apenas a 5ª posição entre os países mais populosos do mundo, com 190 milhões de habitantes (IBGE, 2010). A Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) apresentou faturamento de 27,5 bilhões em 2010, valor 12,6% maior que no ano de 2009. Além disso, o Brasil é o primeiro mercado em

desodorante, sexto consumidor mundial de maquiagens e o segundo consumidor mundial de sabonetes per capita (GALEMBECK, 2009).

O aumento do consumo de produtos cosméticos especialmente pela população brasileira tem como causas o apelo pela beleza e o aumento do poder aquisitivo de muitas pessoas, levando a um crescente consumo de produtos anteriormente desnecessários. Esses produtos tornam-se então referência para estudos e discussão em diversos âmbitos da sociedade, potencializando-se como tema para abordagem no contexto educacional devido à sua relação com o consumo e a aparência, preocupações constantes de jovens e adolescentes.

2. COMO REALIZAMOS

2.1 Abordagem Metodológica

Esta pesquisa configura-se a partir de uma abordagem qualitativa, pois de acordo com Lüdke e André (1986) esta apresenta algumas características entre as quais podem ser salientadas: o ambiente natural (o mundo real) como fonte para a coleta de dados e a interação entre sujeito, pesquisador e objeto. Os resultados da pesquisa de âmbito qualitativo são expressos por meio de descrições, ilustradas pelas falas das pessoas com o intuito de dar o fundamento concreto a estas descrições (TRIVIÑOS, 1987).

A pesquisa desenvolveu-se em uma escola pública localizada na zona urbana do município de Santa Maria no estado do Rio Grande do Sul, e seu período de desenvolvimento junto aos estudantes foi de dez semanas. Os sujeitos da pesquisa compõem uma turma, formada por vinte estudantes matriculados no terceiro ano do Ensino Médio regular.

As atividades realizadas ocorreram nos períodos regulares da disciplina de química, concedidos para o desenvolvimento desta pesquisa, assim deveriam ser desenvolvidos conteúdos do currículo seguido pela escola. O tópico de Funções Orgânicas, que faz parte do currículo de Química Orgânica abordada usualmente no terceiro ano do Ensino Médio, foi desenvolvido durante a pesquisa.

2.2 Metodologia de Ensino

A metodologia de ensino baseou-se nos momentos pedagógicos (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1991) que se subdividem em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Essa metodologia possibilita a construção do conhecimento a partir de questões existentes no dia a dia, e pode proporcionar o aprofundamento dos conceitos envolvidos nas

problemáticas vividas, possibilitando o entendimento do cotidiano. Os temas propostos devem permitir algum nível de interação inicial com os estudantes, visto que os conceitos a serem desenvolvidos possivelmente neste momento são de conhecimento apenas do professor.

O primeiro momento ou Problematização Inicial parte do cotidiano, e objetiva que sejam consultados os diferentes entendimentos/concepções dos estudantes acerca do tema e, além disso, que estes sintam necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detêm. Para Ramos (2008) as dúvidas dos alunos só irão surgir de algum conhecimento, por isso é necessário estabelecer conexões, pois para alcançar o sujeito é necessário que o conhecimento faça sentido do seu ponto de vista existencial. Desse modo, isso deve ser considerado frente às temáticas a serem desenvolvidas.

O segundo momento refere-se à compreensão do tema, onde são desenvolvidos conceitos, relações e definições. Neste, os estudantes são orientados a estabelecer relações entre conceitos e a temática desenvolvida, para que se possa responder as perguntas que foram construídas na problematização.

No terceiro momento utiliza-se o conhecimento que vem sendo incorporado para analisar as questões iniciais e para explicar problemáticas novas. O objetivo deste momento configura-se em capacitar os alunos ao emprego do conhecimento para que articulem os conceitos científicos com situações reais (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). Para Muenchen (2010), este momento não pode ser confundido com a avaliação, pois esta deve ocorrer ao longo do processo da conceituação.

A partir desta metodologia, segundo Muenchen (2010) “os conceitos deixam de ter um fim em si, passando a constituírem-se em meios, ferramentas para compreensão de algo mais amplo, isto é, dos temas socialmente relevantes”, que neste trabalho se configura como o consumo de cosméticos e suas relações com o conhecimento químico.

Na proposição de uma abordagem temática a conceituação científica é submetida às temáticas definidas, sendo o ponto de chegada do trabalho a abordagem dos conceitos científicos, e o ponto de partida os temas e situações significativas articuladas com a estrutura do conhecimento científico (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002). Assim, o desenvolvimento da temática cosméticos deu-se de forma articulada aos conhecimentos químicos, tendo como

item inicial do trabalho, problemáticas e produtos vinculados às vivências dos estudantes da escola em que a pesquisa foi desenvolvida.

2.3 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de registro utilizados nesta pesquisa foram questionários e relatos escritos dos estudantes. Para Triviños (1987) os instrumentos de coleta de dados são a teoria em ação.

Os questionários foram utilizados durante diversos momentos da pesquisa e apresentam algumas vantagens em relação a outros métodos de coleta como maior liberdade nas respostas em razão do anonimato. Algumas das desvantagens deste são a impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas, a influência de uma questão pela outra e a exigência de um universo homogêneo (MARCONI e LAKATOS, 2010).

As perguntas dos questionários podem ser classificadas como fechadas, abertas ou de múltipla escolha. Nesta pesquisa optou-se pelas questões caracterizadas como abertas, pois segundo Marconi e Lakatos (2010) estas possibilitam investigações mais profundas e precisas, apesar de dificultarem a análise. As questões devem ser formuladas de maneira clara, objetiva e precisa em linguagem acessível ao informante, iniciando-se o questionário pelas perguntas gerais, chegando posteriormente às específicas. Além dos questionários, os dados foram coletados através de relatos escritos, solicitados durante as diversas atividades desenvolvidas ao longo da pesquisa.

2.4 Descrição das atividades desenvolvidas

A pesquisa foi desenvolvida em uma turma regular do terceiro ano do Ensino Médio. Esta série do Ensino Médio, na maior parte das escolas do Rio Grande do Sul, apresenta como componente curricular da disciplina de Química o estudo dos compostos do carbono. Devido à possibilidade de formação de

moléculas diversas, este elemento demanda estudos de uma área da química denominada Química Orgânica, que se tornou uma especialidade dentro da química por volta de 1850 (ROQUE, 2008).

A escola foi escolhida devido à sua localização e por haver um vínculo entre a instituição, a pesquisadora e a docente da turma. Por esta escola localizar-se em uma área central da cidade aloca estudantes de diversos bairros, entretanto não é uma escola que apresente grande percentual de estudantes da periferia. Visto que este fator tem importância acentuada para o desenvolvimento do trabalho, pois considera itens de consumo como referência, isto precisou ser levado em consideração, pois em outras realidades talvez não fosse possível abordar o tema elencado.

A turma não apresentava uma desigualdade significativa entre os gêneros, visto que era composta por nove estudantes do sexo masculino e onze do sexo feminino. A professora titular da disciplina de química cedeu esta turma para realização da pesquisa durante o tempo necessário para a mesma. Ela possui vinte e oito anos de carreira docente em escolas públicas e não participou e/ou interferiu no desenvolvimento das atividades.

As atividades que foram desenvolvidas serão descritas separadamente, algumas de acordo com o momento da metodologia de ensino e outras de acordo com o tópico curricular abordado.

2.4.1 Definição de Cosmético

Para iniciar o desenvolvimento da proposta os alunos responderam a um questionário composto por seis questões abertas, que tinha por foco principal saber o que estes conheciam e as relações que estabeleciam com o uso de cosméticos. Com essas relações definidas foram pensadas as atividades subsequentes.

A problematização inicial foi elaborada no intuito de reunir os estudantes em grupos e distribuir imagens diversas a estes, que deveriam selecionar aquelas que apresentassem relação com os cosméticos, para então organizá-las em um cartaz. Todas as imagens fornecidas encontram-se no apêndice A. Em seguida essa seleção das imagens foi discutida, a partir tanto das imagens selecionadas quanto

das não selecionadas, na tentativa de conhecer o que os estudantes associam aos cosméticos. No quadro 2.1 encontram-se exemplos destas imagens.



Quadro 2.1 - Exemplos de imagens disponibilizadas aos estudantes.

Os questionamentos foram colocados no sentido de provocá-los a refletir sobre o consumo destes produtos. Uma das questões foi: “Os cosméticos se configuram como uma necessidade, vaidade ou simples desejo de compra?”. Os aspectos comentados foram apresentados através da exposição dos cartazes aos demais, bem como a descrição dos critérios adotados para incluir ou eliminar determinada imagem.

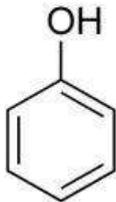
Após a apresentação dos cartazes foi disponibilizada aos estudantes reportagem extraída do Caderno Donna do Jornal Zero Hora *online* “Cuidado extra com a química dos produtos de beleza” (Anexo A), que trata do excesso do uso de cosméticos. Após a leitura, os estudantes foram instruídos a comentar os principais aspectos trazidos por esta.

Com a finalização da problematização, pode-se iniciar a organização do conhecimento, onde algumas funções orgânicas foram trabalhadas a partir da relação destas com a temática Cosméticos. As atividades abordaram conceitos científicos a partir de ou através de itens como: problemas ocasionados pelo uso dos

cosméticos, composição destes produtos, atividades experimentais e anúncios comerciais.

2.4.2 Composição de perfumes: Alcoóis e Fenóis

Duas das funções orgânicas são os alcoóis e os fenóis, e nas moléculas que se caracterizam como tal é possível observar a presença de um grupo hidroxila (-OH). Entretanto, há diferenças entre estes grupos funcionais que precisam ser salientadas: nos alcoóis a hidroxila encontra-se ligada a átomos de carbono saturados, isto é, que apresentem somente ligações simples. Nos fenóis, a característica estrutural que os define é a ligação da hidroxila a um anel aromático (SOLOMONS, 1996).

Exemplo de Molécula com Função Orgânica Álcool	Exemplo de Molécula com Função Orgânica Fenol
$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	

Quadro 2.2 - Estruturas moleculares com exemplos das Funções Orgânicas álcool e fenol.

As estruturas de alcoóis e fenóis foram abordadas a partir dos perfumes, e isto se deve, além do amplo uso destes produtos pelos estudantes, à composição dos mesmos, pois componentes como óleos essenciais e solventes podem ser caracterizados a partir das funções orgânicas.

Para desenvolver a função orgânica alcoóis, foram utilizados textos informativos e uma reportagem acerca de um movimento contra o banho difundido nos Estados Unidos no ano de 2010 (Anexo B), que apresentava como motivação principal a redução do gasto de água potável. A questão inicial colocada aos estudantes foi: “Você acha necessário tomar banho?”. A partir da discussão gerada por este questionamento, abordou-se rapidamente a história da higiene pessoal (Anexo C) e comentou-se sobre o uso e criação dos perfumes, nos quais o etanol, que apresenta a função orgânica álcool é utilizado como solvente.

O questionamento seguinte colocado aos estudantes foi a respeito do conhecimento que possuíam acerca da composição dos perfumes, para que assim pudessem observar os rótulos destes cosméticos. O primeiro componente apontado pelos estudantes foi o “álcool”. Então colocou-se o questionamento referente acerca do álcool utilizado na produção dos perfumes: “este álcool era o mesmo álcool usado como combustível ou em bebidas alcoólicas?”

Após estes questionamentos foram apresentados no quadro algumas estruturas de moléculas que apresentam a função orgânica álcool para que fossem comparadas suas similaridades, destacando a presença da hidroxila neste tipo de molécula.

Ao iniciar a abordagem dos fenóis, recipientes contendo cravo-da-índia, especiaria bastante conhecida e utilizada na culinária local, foram levados à sala de aula. Os estudantes puderam perceber características desta, especialmente seu odor acentuado. A história de uso do cravo-da-índia foi apresentada, visto que este item possuía um alto valor econômico durante a Era das Navegações. Do cravo-da-índia é extraído um óleo essencial, que tem como princípio ativo o eugenol, composto fenólico utilizado na fabricação de perfumes (RODRIGUES, 2010).

Com esta abordagem foi dada aos estudantes a estrutura do eugenol e solicitado que identificassem se o grupo funcional desta estrutura poderia caracterizar-se como um álcool. Esta atividade foi feita para que, a partir dessas considerações, fossem esclarecidas as diferenças entre alcoóis e fenóis, considerando que os mesmos apresentam o grupamento hidroxila e terminação da nomenclatura ol.

Uma atividade experimental foi realizada no intuito de reforçar as diferenças entre alcoóis e fenóis. A identificação de grupos funcionais permite testar amostras diversas no intuito de comprovar através de testes qualitativos que apresentam mudança na coloração a presença do grupamento funcional em análise.

Os estudantes realizaram esta atividade no laboratório de Ciências da escola, onde receberam uma ficha de observação (Apêndice B) para que descrevessem as características observadas inicialmente, tanto nas soluções teste quanto nas amostras. Esta mesma ficha continha orientações para as realizações dos testes.

Segundo Carrascosa (2006) a busca pela superação livresca através de atividades experimentais apresenta uma extensa tradição. Seguindo esta intenção muitos professores desenvolvem a experimentação como meio de favorecer a

aprendizagem, e embora este seja um tema de debate recorrente na educação em Ciências Naturais (Barolli, 2010; Carrascosa, 2006; Giordan, 1999; Hodson, 1994; Kirschner, 1992) na realidade escolar continua sendo algo a ser buscado e desenvolvido.

2.4.3 O formol

Para trabalhar a função orgânica aldeídos, escolheu-se utilizar um assunto amplamente divulgado pela mídia: a utilização de formol em procedimentos para o alisamento de cabelos. Essa abordagem foi realizada através de duas publicações, uma retirada do sítio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e outra do sítio do Instituto Nacional do Câncer, sendo que ambas relacionavam-se ao uso de formol e glutaraldeído em produtos para cabelos. Estas publicações se encontram nos anexos D e E.

As reportagens foram distribuídas aleatoriamente aos estudantes, de forma que nenhum dos estudantes recebeu as duas, para que posteriormente fossem comentadas frente ao grupo. A partir da leitura e dos comentários a respeito foi exposta a eles a estrutura química do formol. Devido a terem estudado anteriormente alcoóis e fenóis, questionou-se se esta estrutura representava alguma destas duas funções, pois tinha uma das características destes: a nomenclatura com terminação ol. Após estes questionamentos foram abordadas as características dessa função orgânica, que se diferencia de alcoóis e fenóis apesar de apresentar nomenclatura semelhante.

2.4.4 Acetona

Devido também à semelhança de nomenclatura entre esta função orgânica e um tipo de removedor de esmaltes conhecido usualmente por acetona, este foi o produto cosmético adotado para esta abordagem.

Um recipiente de removedor de esmaltes foi levado à sala de aula e os estudantes foram questionados sobre a função e composição do produto. Com

alguns questionamentos novamente foi exposta a eles a estrutura química do principal componente dos removedores de esmalte comuns, a propanona, comercialmente conhecida por acetona. A questão colocada aos alunos foi se esta estrutura apresentava alguma das funções orgânicas vistas anteriormente. A partir disso foram expostas as características principais das cetonas.

2.4.5 Jogo Didático

Após algumas aulas que apresentaram discussões, trabalhos em grupo, leituras, questionamentos e apresentações expositivas, percebeu-se a necessidade de trabalhar algo diferente que envolvesse os estudantes. Então foi planejado e elaborado um jogo didático no intuito de retomar as funções orgânicas desenvolvidas até o momento, que eram os alcoóis, fenóis, aldeídos e cetonas.

O jogo que tem, desde sua elaboração, como intuito o enfoque de determinados conteúdos é denominado de jogo didático. Este jogo tem como objetivo proporcionar aprendizagem, e é diferente do material pedagógico usual por possuir o aspecto lúdico e também por ser utilizado para alcançar objetivos pedagógicos (ZANON, 2008).

O princípio do jogo intitulado “Memória Orgânica” é o jogo da memória convencional, no qual a totalidade das peças apresenta-se em um tabuleiro em que as imagens ou palavras encontram-se escondidas e cada jogador tem direito a virar duas peças por jogada na tentativa de encontrar os pares. Realizar o jogo desta maneira não faria sentido perante o ensino da Química, pois trabalharia somente a memorização e identificação de estruturas ou nomenclaturas. Foram montados dois jogos diferentes, um em que os pares se constituíam como a estrutura química e a nomenclatura desta, e outro em que o par se constitui pela estrutura química e função orgânica correspondente.



Figura 2.1 - Jogo Memória Orgânica.

Na aula de aplicação do jogo a turma foi dividida em quatro grupos que continham de quatro a seis componentes. Foram levadas duas unidades de cada tipo do jogo “Memória Orgânica”, resultando então que cada grupo jogaria pelo menos uma vez com cada tipo de jogo, um correspondente à nomenclatura e outro correspondente às funções orgânicas. A sistemática era de que um dos estudantes anotaria a pontuação de cada jogador do grupo. Assim que o jogo acabasse o grupo trocava o jogo com o grupo que tivesse outro diferente para que se jogasse novamente.

2.4.6 O éter e a ação de limpeza dos sabões

Devido à importância e presença dos tensoativos em inúmeros produtos de higiene pessoal, resolveu-se abordar a função orgânica éter a partir de uma molécula que apresenta esta função orgânica e que possibilita explicar o funcionamento da remoção da sujeira. Esta molécula é o lauril sulfato de sódio,

tensoativo amplamente utilizado tanto em cosméticos e produtos de higiene pessoal, quanto em produtos de limpeza de modo geral.

Inicialmente apresentou-se a estrutura desta molécula e seu nome, para então abordar o modo como a mesma auxilia na remoção da sujeira juntamente com a água. Para isso foi necessário retomar conceitos de polaridade e miscibilidade. Esta abordagem trouxe a necessidade de relembrar esses conceitos não apenas expositivamente, assim decidiu-se promover uma atividade experimental demonstrativa em sala de aula que abordasse minimamente essas questões.

Na aula seguinte foram levados à sala de aula os materiais necessários para a atividade experimental como etanol, óleo vegetal, água e tubos de ensaio. Inicialmente se identificou os reagentes a serem utilizados juntamente às suas estruturas químicas, e questionou-se aos estudantes quais destes se misturariam, pensando em combinações com os três reagentes. Eles deveriam escrever suas respostas justificando-as.

Os materiais foram dispostos em uma das carteiras e os estudantes acomodaram-se próximo a esta, para melhor visualização da atividade. Foram realizados testes com todos os reagentes no intuito de detectar a miscibilidade destes. Após esta demonstração retomou-se os conceitos de polaridade, identificando os motivos pelos quais determinados reagentes haviam se misturado enquanto outros não. Isto facilitou a explicação do modo de ação dos tensoativos como o exemplo adotado do lauril éter sulfato de sódio.

2.4.7 Ésteres nos esmaltes de unha

Para trabalhar os ésteres utilizou-se de um item amplamente conhecido: o esmalte de unhas. Estes se caracterizam pelo seu forte odor e também pela presença no dia a dia, especialmente feminino, produzindo nos últimos anos maiores variações e aumento no consumo.

O material escrito fornecido aos estudantes, conforme apêndice C fazia referência à produção artificial de sabores e à utilização de ésteres na produção de perfumes. Foram trabalhadas as reações que dão origem aos ésteres e a relação destes com os cheiros que sentimos.

2.4.8 Acne e Bromidrose

No desenvolvimento do grupo funcional ácidos carboxílicos escolheram-se dois acontecimentos presentes na vida dos adolescentes que muitas vezes provocam desconforto: a acne e a bromidrose, mais conhecida como chulé. Foram elaborados materiais referentes aos dois temas (de acordo com apêndice C), e estes foram distribuídos aleatoriamente entre os estudantes. A atividade foi desenvolvida em duplas sendo que cada integrante da dupla deveria ter o material sobre um dos assuntos, para que os dois discutissem-nos e pudessem relacionar estas problemáticas.

As informações do material elaborado referiam-se as possíveis motivações para ocorrência de acne e bromidrose. O material apresentava, em sua segunda página, moléculas presentes tanto na própria composição dos odores ou secreções da acne e do chulé, quanto na composição de produtos utilizados para amenizá-los. Dentre estas moléculas algumas apresentavam funções orgânicas conhecidas, enquanto outras ainda mantinham-se desconhecidas.

Para realizar a atividade deveriam reconhecer todas as funções que já haviam estudado, e então restariam apenas uma ou duas moléculas com função orgânica não conhecida. Após todas as duplas realizarem a atividade, foram apontadas características da função orgânica denominada ácidos carboxílicos que correspondia às estruturas com o grupo funcional desconhecido.

2.4.9 Preparação de sabonete líquido

A segunda atividade experimental realizada foi o preparo de sabonete líquido, e ocorreu no laboratório de Ciências da escola. Inicialmente foi apresentado um breve histórico do início da fabricação de sabões e sua matéria-prima, para diferenciar sabões de sabonetes e então retomar a explicação sobre a ação de limpeza realizada pelo mesmo (Apêndice D).

Cada estudante recebeu um procedimento para a realização do experimento (Apêndice E). Os passos foram explicados e os respectivos materiais identificados, para então os estudantes iniciarem a atividade.

A produção do sabonete líquido foi realizada em grupos, que definiriam o tipo de corante e a fragrância do seu sabonete, que foi posteriormente embalado e etiquetado, com identificação de sua data de validade. Com o término da experimentação foi distribuída aos estudantes uma atividade que apresentava dois questionamentos e a solicitação para identificação de grupos funcionais presentes no sabonete (Apêndice F).

2.4.10 Comerciais de Cosméticos

A última atividade realizada ocorreu três meses após o término da pesquisa na escola, e se deu neste período para avaliar e retomar as discussões ocorridas durante o período da pesquisa. Esta atividade faz parte do último momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, e neste é necessário que os estudantes sejam colocados frente a outras situações que possam ampliar o conhecimento do tema e retomar os conceitos abordados.

A preparação da atividade baseou-se na exibição e discussão de dois comerciais de cosméticos veiculados em redes de televisão nacionais. Estes abordavam: o comercial de um creme dental que apresenta duração de doze horas e protege contra doze problemas bucais e de um desodorante com eficácia de vinte e quatro horas.

Anteriormente a exibição dos comerciais, dois questionamentos deveriam ser respondidos por escrito pelos estudantes, os quais encontram-se no quadro a seguir.

Questão 1	Qual o tipo de creme dental e desodorante você usa?
Questão 2	O que influencia sua escolha na hora da compra: você escolhe-os pelo preço, marca, fragrância, ou ação prometida? Justifique

Quadro 2.3 - Questões iniciais.

Com estas duas questões respondidas foram mostrados os vídeos dos comerciais, sendo que alguns dos estudantes já os conheciam devido as suas veiculações nas redes de televisão. Após os comerciais instigou-se a discussão entre os estudantes referente às promessas dos comerciais, colocando a eles questões como: “É necessário 12h de duração em um creme dental? E 24h ou 48h em um desodorante ou antitranspirante? Qual a diferença entre creme dental com duração de 12h e outros cremes dentais comuns?” (conforme Apêndice G).

Após estas discussões foram orientados a identificar conforme material disponibilizado (Apêndice H) as funções orgânicas a partir de itens presentes em cremes dentais e desodorantes. Após esta identificação foram discutidos aspectos disponibilizados no material como contradições encontradas nos materiais de divulgação de cremes dentais.

Desse modo foi possível promover a discussão acerca de aspectos relacionados ao consumo de itens que fazem parte do contexto de diversas pessoas independente de classe social ou gênero. Além disso, foram destacados os aspectos químicos que deveriam ser reconhecidos a partir dos mesmos conhecimentos abordados durante a realização da pesquisa.

3. O QUE ENCONTRAMOS: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados e discutidos separadamente, de acordo com algumas das atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa. Um último tópico encontra-se direcionado a discussão dos resultados da pesquisa de forma geral.

Considerando a temática abordada cosméticos, inicialmente investigaram-se as informações que os estudantes apresentavam em relação a esta classe de produtos, e, além disso, as possíveis relações existentes entre este tema e suas vivências. A partir do estabelecimento destas relações foi possível organizar atividades elencadas nos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema.

3.1 Questionário Inicial

Esta investigação se deu através de um questionário contido por seis questões abertas, que abordavam a relação existente entre a temática cosméticos e os estudantes. As questões estão dispostas no quadro a seguir.

Questão 1 - Você tem curiosidade em conhecer algo a respeito dos cosméticos? Descreva o que o interessa.
2 - O que é um cosmético?
3 – Você utiliza produtos cosméticos em seu dia a dia? Caso a resposta seja afirmativa, quais produtos são esses? Caso a resposta seja negativa explique os motivos.
4 - Considerando o que você entende por cosméticos, quais funções estes produtos apresentam?
5 – Produtos cosméticos têm alguma importância em sua vida ou são desnecessários? Por quê?
6 - As pessoas que você convive, com as quais você mora, fazem uso de produtos cosméticos? Caso a resposta seja afirmativa, que produtos são esses?

Quadro 3.1 - Questionário Inicial

A partir das respostas dadas às questões expostas acima foi possível observar os conhecimentos dos estudantes acerca destes itens e também o interesse e tipo de uso que fazem destes. Dos vinte estudantes, dezoito responderam ao questionário. As respostas comentadas a seguir referem-se aos alunos que responderam.

Na questão um, quatorze estudantes responderam afirmativamente, demonstrando interesse nessa linha de produtos, e as principais curiosidades referem-se ao modo de produção destes, como também suas composições e benefícios/malefícios.

Se usá-los ajuda as pessoas ou as prejudica de alguma forma. (Estudante 1)

Em relação à segunda questão onze estudantes colocaram que cosméticos são produtos de beleza, podendo-se verificar a estreita relação destes itens com a manutenção da beleza, altamente valorizada por muitas pessoas.

São produtos de beleza. (Estudante 12)

Produtos de beleza como gel, cremes para a pele. (Estudante 3)

Cosmético é aquilo que é relativo à beleza humana. Alguns produtos de higiene pessoal e maquiagens são considerados cosméticos. (Estudante 4)

Na terceira questão dezessete dos dezoito estudantes afirmaram utilizar cosméticos. O único estudante que relatou não fazer uso destes produtos afirma que podem fazer mal à saúde.

Não, pois podem fazer mal à saúde. (Estudante 11)

O quarto questionamento apresenta respostas diversas que variam entre beleza, saúde, aparência e bem-estar.

Melhorar nossa aparência, cuidar do nosso corpo (Estudante 2)

Ajudarem as pessoas a se sentir bem (Estudante 5)

Alguns estudantes ao citar que estes produtos auxiliam no bem-estar os relacionam imediatamente aos resultados que o uso destes pode proporcionar. Estas respostas vinculam este consumo a um fator relacionado à sensação de bem estar, o que se destaca perante o professor ao papel influente que muitos desses produtos exercem na vida das pessoas.

A quinta questão aponta que dezesseis estudantes consideram importante a presença de cosméticos enquanto dois deles acham que estes produtos não são necessários.

São desnecessários, pois não vejo importância em utilizá-los (Estudante 11)
Tem importância sim, pois não gosto de ficar com a cara cheia de cravos (Estudante 6)
Sim, tem importância porque são usados diariamente, e para a higiene (Estudante 13)

No sexto e último questionamento, referente às pessoas com as quais o estudante vive e suas relações com cosméticos, todos os estudantes afirmam que pelo menos uma delas faz uso de cosméticos. Entre os itens mais citados estão hidratantes em geral, cremes para o rosto, perfumes, desodorantes e gel para cabelo.

Considerando os resultados apontados por esse questionário, é possível perceber que os cosméticos estão presentes de alguma forma nas vivências destes estudantes, seja direta ou indiretamente, de formas mais ou menos intensas. Isso possibilita indicar este tema como relevante para o âmbito desse grupo de estudantes.

Guedes e colaboradores (2008) ao desenvolverem uma proposta de estudo de conceitos químicos através dos cosméticos observaram em seus resultados que a maioria dos estudantes relacionava produtos cosméticos apenas a funções terapêuticas e de embelezamento. Ao identificarem as concepções prévias dos estudantes estes autores afirmam que “verificamos que eles tinham dificuldades em apontar os principais grupos funcionais e a nomenclatura das principais substâncias constituintes dos cosméticos, além de desconhecerem sua real importância”.

Ao observar que resultados semelhantes aparecem em outros estudos, nota-se que há espaço no âmbito escolar, especificamente perante o trabalho de conceitos científicos para abordar este tema. De acordo com os interesses observados as atividades desenvolvidas tentaram aproximar o uso de cosméticos em relação às percepções apontadas pelos estudantes neste instrumento.

3.2 Definição de Cosmético

Foram formados três grupos e os cartazes solicitados foram confeccionados. Os critérios utilizados para seleção das imagens estão disponíveis no quadro 3.2.

Grupo	Critério adotado
1	Higiene e beleza
2	Beleza, higiene e estética
3	Beleza, higiene, estética e saúde

Quadro 3.2 - Critérios adotados para a confecção dos cartazes.

As imagens não selecionadas pelos grupos foram postas à discussão, e algumas destas foram, por exemplo, plantas, pessoas obesas e um pé com sujeira, onde foi questionado o motivo pelo qual estas não se caracterizavam como cosméticos.

Kirschner (1992) considera que o trabalho em grupos, por meio de favorecer a discussão, é uma ocasião perfeita para o desenvolvimento e a prática de habilidades intelectuais bem como para promover o aprofundamento da compreensão dos estudantes. Essa situação propicia questionamentos acerca do conhecimento em questão como também do modo de organização e apresentação para os colegas.

Alguns recortes dos cartazes confeccionados pelos grupos estão disponibilizados nas figuras 3.1, 3.2 e 3.3, inseridas abaixo.

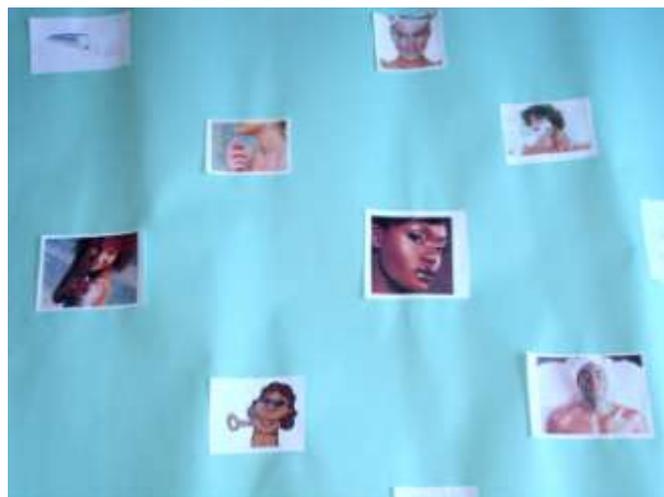


Figura 3.1 - Recorte de Cartaz do Grupo 1.



Figura 3.2 - Recorte de Cartaz do Grupo 2.



Figura 3.3 - Recorte de Cartaz do Grupo 3.

Podem-se observar por estes recortes que figuras que trazem pessoas maquiadas, aplicação de protetor solar, cremes, perfumes e alguns produtos de higiene pessoal são itens recorrentes aos três grupos. Isso pode indicar aspectos comuns a esse grupo de estudantes, como vínculo desses produtos com a manutenção e promoção da aparência.

Após estas colocações foi disponibilizada a eles a definição de cosméticos utilizada pela Câmara Técnica de Cosméticos, órgão vinculado à ANVISA que é responsável pela regulamentação de todos os produtos cosméticos e de higiene pessoal no Brasil. Destacando assim que a definição de cosméticos perante esse órgão engloba inúmeros produtos identificados comumente como de higiene pessoal.

A leitura da reportagem que trazia o excesso de uso dos cosméticos deu-se de modo individual, e com esta pode-se abordar algumas questões como a utilização exagerada de cosméticos. Salientou-se para os estudantes com isso, o

caráter provisório da ciência, pois muitos componentes hoje considerados inofensivos poderão vir a testes posteriormente promovendo alterações em sua regulamentação, seja em relação aos níveis de concentração ou a própria proibição de determinados componentes.

Foi solicitado que os estudantes relatassem por escrito como foi trabalhar em grupo e o que lhe despertou a atenção durante o desenvolvimento da dinâmica em grupo e da leitura e discussão da reportagem. Uma das falas, transcrita abaixo, refere-se tanto à confecção do cartaz como a leitura da reportagem.

Nós procuramos ver nas figuras se tinha a presença de cosméticos. O que me chamou atenção foi os problemas que os cosméticos podem trazer e que nós nem sabemos (Estudante 2)

Na discussão da reportagem da campanha contra o banho, muitos estudantes relataram que este movimento estava relacionado a pessoas que apresentam uma higiene comprometida. A partir desses relatos foi possível abordar as diferenças culturais presentes em um ato diário e usual como o banho, que pode apresentar diversas conotações de acordo com a cultura, necessidade ou economia da localidade ou país.

Proporcionar essa compreensão de que, embora a cultura brasileira tenha uma relação fortíssima com o banho diário, há outras culturas em que isso não se apresenta de maneira acentuada, o que não representa falta de higiene e sim outro modo de vida. Trazer essas discussões promove uma reflexão acerca das diferenças culturais e de hábitos que podem ser vistos simplesmente como diferentes dos nossos.

3.3 Alcoóis e Fenóis

Após discutir a função do etanol na composição dos perfumes e a relação deste com produtos denominados como álcool usados como combustível para automóveis e bebidas, a função orgânica alcoóis foi identificada, e então esclarecidas as nomenclaturas utilizadas para tal. Assim os estudantes descreveram as principais características deste grupo funcional. Dos quatorze estudantes

presentes, onze caracterizaram alcoóis como sendo estruturas que apresentavam – OH (hidroxila) e terminação *ol* na nomenclatura. Apenas três estudantes descreveram especificamente que álcool seria aquela estrutura onde a hidroxila está ligada a carbono saturado.

A curiosidade em relação ao histórico do cravo-da-índia tornou-se de maior impacto para os estudantes devido ao valor econômico atribuído a esta especiaria na Era das Navegações, pois ao utilizarem na culinária comumente não agregam valor a este produto. Eugenol é o nome comum dado ao principal óleo essencial extraído do cravo-da-índia. Com a disponibilização de sua estrutura foi solicitado que indicassem seu grupo funcional.

Dos nove estudantes que afirmaram que o eugenol era um álcool, três colocaram a terminação da nomenclatura como motivo, e nove, citaram a presença da hidroxila. Cinco estudantes observaram que esta estrutura não corresponde ao grupo funcional dos alcoóis. As justificativas baseiam-se no fato de a hidroxila não estar ligada a carbono saturado, que é a resposta que contempla as características desse grupo funcional.

Embora os estudantes já tivessem estudado os alcoóis, ainda não haviam trabalhado o grupo funcional fenol, então associaram somente a presença da hidroxila e a terminação *ol* para a classificação da molécula. De certa forma este resultado era esperado, pois a intenção da atividade foi provocar a reflexão para então esclarecer estes conceitos. Devido a isso, foram apresentadas estruturas de diversos componentes de cosméticos, a partir das quais deveriam ser identificados os grupos funcionais e dadas as fórmulas moleculares (Apêndice I).

Esta atividade reforçou conceitos daqueles estudantes que já apresentavam clareza quanto aos mesmos e determinou as diferenças entre alcoóis e fenóis aos alunos que mantinham dúvidas acerca de suas estruturas. Nesta atividade todos conseguiram identificar e diferenciar alcoóis de fenóis.

A identificação de grupos funcionais se deu no laboratório de Ciências da escola, local não usual de realização das aulas. Os estudantes foram orientados a formarem grupos aleatoriamente, de acordo com os materiais disponibilizados na bancada. Cada estudante recebeu uma ficha de observação com orientações para a realização do experimento. Pode-se observar que estes apresentaram dificuldades em realizar a atividade sem realizar questionamentos ao professor, justamente por

não estarem habituados a desenvolverem situações de estudo apenas com alguma orientação.

O teste realizado para alcoóis foi o Teste de Jones, onde ocorre a oxidação de alcoóis primários e secundários a cetonas ou ácidos carboxílicos, respectivamente. Para a identificação de fenóis utilizou-se solução de hidróxido de sódio a 10%, que ao reagir com este grupo funcional, produz soluções de fenóxidos, as quais sofrem fácil oxidação por ar, dando soluções coloridas (SOARES, 1988).

Para a identificação de fenóis, foram utilizadas soluções de cravo-da-índia em etanol e canela em casca em etanol, devido ao relato dos estudantes durante o estudo do eugenol, de que pais e avós utilizavam a solução de cravo-da-índia em etanol com função terapêutica, principalmente em unhas. Esta utilização se deve possivelmente às propriedades antissépticas do eugenol, composto fenólico encontrado tanto no cravo quanto na canela, entretanto em maiores concentrações no cravo-da-índia.

As amostras para a identificação de alcoóis foram: desodorante corporal Leite de Colônia[®], removedor de esmaltes e loção para cabelos. As identificações dos quadros utilizadas na atividade experimental e suas respectivas composições encontram-se no quadro 3.3.

Identificação	Amostra	Composição
A	Leite de Colônia	Água, etanol, glicerina, propilenoglicol, sulfato de bário, perfume, ácido bórico, borato de sódio e cloreto de benzalcônio.
B	Removedor de esmaltes	Propanona (acetona), etanol, acetato de etila, fragrância.
C	Loção para cabelos	Água, fenoxietanol, benzofenona, óleo de rícino, glicerina, hidróxido de sódio, bissulfito de sódio, cloreto de sódio, imidazolidinil uréia.
D	Solução cravo-da-índia/etanol	Cravo-da-índia e etanol
E	Solução canela em casca/etanol	Canela em casca e etanol

Quadro 3.3 - Amostras utilizadas nos testes de identificação de grupos funcionais.

Os testes de identificação de alcoóis apresentaram resultados positivos para o desodorante corporal e o removedor de esmaltes, e negativo para a loção para cabelos. Este resultado é apontado pelo estudante 8:

O leite de colônia e o removedor de esmaltes reagiram sem interferência da cor (Estudante 8)

A ausência de reatividade da loção para cabelos não foi explicada pelos estudantes, que deram maior ênfase aos testes positivos. Alguns somente relataram todos os resultados sem discuti-los efetivamente, o que é compreensível, visto que não se encontram habituados a atividades semelhantes.

Levar uma amostra que não apresentaria resultado positivo foi proposital, visto que todas as amostras foram testadas anteriormente à atividade na escola. Embora houvesse álcool presente em sua formulação é possível que sua concentração seja muito baixa para que ocorra a identificação por teste qualitativo, como também diferentes componentes possam ter influenciado sua não detecção. Posteriormente a realização dos testes, abordou-se com os estudantes as identificações, apontando as explicações para os resultados encontrados.

Em relação aos fenóis, as duas amostras apresentaram resultado positivo, entretanto na amostra da canela, foi menos perceptível a troca de cor, pela quantidade de eugenol presente na mesma, bem menor em relação ao cravo-da-índia. Os relatos trazem a diferenciação desta concentração através dos tons de cor.

A amostra D ficou marrom transparente. A amostra E marrom muito claro transparente. (Estudante 12)

A amostra D ficou marrom transparente e a amostra E marrom claríssimo transparente. (Estudante 9)

Os estudantes conseguiram perceber através destes que houve mudança de coloração de alguns testes, o que identifica os grupos funcionais em questão, entretanto não conseguiram explicar o teste negativo encontrado na loção para cabelos, considerando que segundo o rótulo havia etanol neste produto.

As amostras A e B reagiram com o ácido crômico adquirindo a coloração azul esverdeada, pois continham álcool em sua composição. As amostras D e E reagiram com a solução 2 (hidróxido de sódio), apresentando soluções de coloração marrom, que é o que acontece com fenóis. (Estudante 7)

Conseguí observar nos testes que houve mudança de cor em todos os experimentos em que houve reação, e nos que não houve reação a cor ficou igual a da solução. (Estudante 8)

Com a proposição destas atividades os estudantes puderam ter contato com situações diversas das aulas comumente vivenciadas por eles, como a atividade desenvolvida no laboratório com amostras reais. A relação existente entre grupos funcionais e cosméticos utilizados no dia a dia foi proporcionada de maneiras diversas para que a maior parte dos estudantes conseguisse estabelecer ligações entre os conteúdos curriculares e as ações cotidianas.

A importância destas atividades para os estudantes é apontada por Hodson (1994) ao colocar que não basta ler que o magnésio queima formando uma chama branca brilhante ou que a luz é desviada ao passar por um prisma. Os estudantes necessitam experimentar estas coisas diretamente e manusear os objetos e os organismos por si mesmos para assim desenvolver uma bagagem de experiência pessoal.

A experimentação traz aos estudantes antes mesmo dos conceitos científicos, a possibilidade da construção e ação próprias, algo raramente vivenciado nas instituições educacionais da rede pública brasileira. Assim, no contexto em que se realizou a atividade experimental, esta foi uma nova vivência, marcada pela curiosidade dos estudantes, ao se constituir como modo diferenciado da maior parte das aulas de Química.

3.4 Jogo Didático

Para Haidt (2004) o jogo consiste em uma atividade física ou mental organizada por regras, em que o estudante pode desenvolver ideias em um momento de descontração. Devido a essas características este foi um momento interessante da pesquisa, em que se pode observar que as funções orgânicas foram identificadas mais rapidamente em relação às suas nomenclaturas, o que remete a uma dificuldade quanto à apropriação destas que tem importância acentuada, mas nem sempre são fundamentais para o conhecimento químico.

O resultado apontado pelos grupos nos mostra que alguns estudantes apresentavam dúvidas sobre determinados grupos funcionais, entretanto a maior parte deles conseguiu jogar o “Memória Orgânica” com relativa facilidade, chegando aos pares corretos. O jogo de cartelas de cor laranja, que apresentava a relação entre a função orgânica e a estrutura química correspondente foi realizado mais rapidamente por três dos quatro grupos, o que indica maior facilidade em associar as funções em exemplos de estruturas.

O jogo composto por cartelas de cor rosa apresentou maior dificuldade, o que foi percebido pelo tempo de jogo em relação ao de cartelas de cor laranja. Assim a nomenclatura foi uma etapa delicada do jogo, por dificultá-lo, considerando que a terminação final da nomenclatura indica a função orgânica correspondente, e então era necessário saber as terminações das nomenclaturas e ainda identificar nas estruturas moleculares a função orgânica.

Segue abaixo imagem do jogo de cartela cor laranja (Figura 3.4) e cartela cor rosa (Figura 3.5).



Figura 3.4 – Cartelas de cor laranja do jogo Memória Orgânica que relaciona a estrutura química à função orgânica.

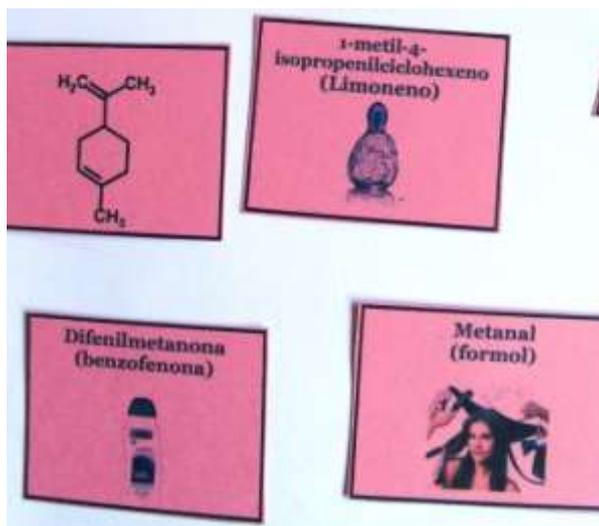


Figura 3.5 – Cartelas de cor rosa do jogo Memória Orgânica que relaciona a estrutura química com a nomenclatura.

Este jogo foi realizado, pois além de contemplar o aspecto lúdico, necessita do conhecimento em relação aos compostos orgânicos e aos grupos funcionais abordados anteriormente, servindo como meio de avaliação das atividades anteriormente desenvolvidas, o que possibilita perceber as maiores dificuldades apresentadas pelos estudantes.

3.5 Éter e Solubilidade

Com as estruturas químicas da água, do óleo vegetal, representado pelo ácido linoléico seu principal componente, e do etanol, os estudantes responderam a questões referentes à miscibilidade entre estes três compostos. As respostas encontram-se disponibilizadas nos quadros 3.4 e 3.5.

Miscibilidade entre	Número de respostas
Água e etanol	13
Óleo vegetal e etanol	9
Água e etanol	1

Quadro 3.4 - Respostas à questão da miscibilidade entre os três compostos.

Imiscibilidade entre	Número de respostas
Óleo vegetal e etanol	1
Água e óleo vegetal	4

Quadro 3.5 - Respostas negativas em relação à miscibilidade entre os compostos

As justificativas utilizadas foram diversas, apresentando confusões relacionadas aos conceitos de solubilidade, miscibilidade e densidade, conforme pode ser percebido pelas descrições dos estudantes.

Água e álcool se misturam porque são líquidos (Estudante 10)

Água e óleo não misturam porque são moléculas de polaridade diferentes, a água é polar e o óleo é apolar. (Estudante 15)

Após as respostas, testaram-se cada um dos compostos através de demonstração em sala de aula para discutir as questões referentes à polaridade das moléculas e da influência destas na miscibilidade dos compostos apresentados. Esta abordagem foi realizada no sentido de esclarecer o mecanismo de funcionamento do lauril sulfato de sódio, utilizado como exemplo de tensoativo, pois encontra-se nas formulações de sabonetes, xampus e inúmeros outros produtos como cremes dentais com a função de higienização.

Além dos aspectos da Química Orgânica, que geralmente trabalha com outros solventes que não a água, a solubilidade pode ser abordada a partir de conceitos de interação e polaridade. Estes necessitam ser retomados por essa atividade devido à dificuldade apresentada pelos estudantes, pois sem estes conceitos minimamente esclarecidos não alcançariam a compreensão do modo como a sujeira é removida dos materiais, corpos, dentes entre outros.

3.6 Experimentação: Sabonete Líquido

No momento de preparo do sabonete líquido, os estudantes mostraram-se motivados com a atividade, especialmente por realizarem a produção de um item conhecido e utilizado em seu cotidiano. Entretanto ao iniciarem o questionário final

apresentaram dificuldades em identificar algumas funções orgânicas. Na data de realização desta atividade encontravam-se presentes dez estudantes. Na figura 3.6 disponibilizada abaixo é possível observar a confecção do sabonete por um dos estudantes.



Figura 3.6. Produção de sabonete líquido.

A atividade posterior a preparação do sabonete líquido foi de identificação dos grupos funcionais nas estruturas disponibilizadas conforme apêndice F. Nesta deveriam ser respondidas duas questões iniciais e identificadas sete funções orgânicas: éster, álcool, cetona, éter, aldeído e ácido carboxílico.

Dentre os dez estudantes presentes oito conseguiram identificar corretamente todas as funções orgânicas apresentadas. Algumas foram confundidas, como troca de éster com éter. Pode-se perceber que a maior parte dos estudantes conhece-as e conseguiu identificá-las nas estruturas moleculares disponíveis.

Em relação às questões apresentadas, em que a primeira referia-se à formação de espuma e a eficiência do sabonete, e a segunda, na qual se explorou características de polaridade, foram encontrados resultados satisfatórios. No primeiro questionamento todos afirmaram ser incorreta a relação direta entre a eficiência do sabão e a formação de espuma, entretanto quatro não souberam justificar suas declarações.

Não pois há sabonetes que não produzem espuma mas são bons. (Estudante 6)

Está incorreta, porque o poder da limpeza não está relacionado a espuma. (Estudante 1)

Incorreta pois existem aqueles sabão de menos qualidade que não fazem espuma mas limpam igualmente. (Estudante 18)

Em relação ao questionamento da polaridade da água e do etanol, todos afirmaram que a água possui característica polar. Entretanto, a polaridade do etanol não foi descrita por três dos estudantes em suas respostas.

A água é polar e o álcool possui característica polar, pois faz ligação 'ponte de hidrogênio'. (Estudante 6)

O álcool possui característica polar e a água também. (Estudante 9)

Esta abordagem permitiu que os estudantes relacionassem a produção de sabonetes com as funções orgânicas vistas anteriormente e revisassem as relações de polaridade com o modo de limpeza através dos sabões.

3.7 Anúncios Comerciais de Cosméticos

O momento de aplicação do conhecimento, terceiro momento pedagógico da metodologia de ensino adotada, refere-se à retomada de conhecimentos e a utilização dos mesmos frente a problemáticas advindas da temática abordada. Assim optou-se por discutir duas propagandas de cosméticos veiculadas em redes de televisão nacionais. Os comerciais escolhidos são de dois itens bastante conhecidos e utilizados: desodorantes e cremes dentais.

Os comerciais escolhidos enfatizam a duração prolongada do efeito prometido pelo produto: no caso do desodorante 24h de duração e do creme dental 12h. Inicialmente forneceram-se aos estudantes alguns questionamentos disponibilizados no quadro 3.6 abaixo.

Questão 1	Que tipo de creme dental e desodorante você usa?
Questão 2	O que influencia sua escolha na hora da compra: você escolhe-os pelo preço, marca, fragrância, ou ação prometida? Justifique.
Questão 3	O que chamou sua atenção nos comerciais assistidos? Descreva.

Quadro 3.6 - Questões iniciais da aplicação do conhecimento.

Após responderem esses questionamentos ocorreu a exibição dos comerciais. Alguns já haviam visto os comerciais pela televisão, então se colocou a eles perguntas no intuito de refletirem sobre a mensagem que haviam recebido pelo comercial. Assim deveriam responder a terceira questão conforme quadro 3.6.

Ao direcionar a discussão dos aspectos relevantes do comercial em torno da duração do produto pode-se perceber que a maior parte dos estudantes não acreditava nessa promessa de eficácia, e ao chamar a atenção deles em relação à necessidade de permanecerem tantas horas sem tomar banho ou comer, um deles ressaltou que muitas vezes dormiam por 12 horas seguidas então talvez fosse necessário ou relevante utilizar essa marca de creme dental. A maior parte não considerava adequado permanecer por tantas horas sem higienização da cavidade bucal.

A partir destas discussões que eram um dos focos desse momento passou-se a etapa de relacioná-las às funções orgânicas vistas anteriormente. A atividade oferecida aos estudantes seria de identificar nestas estruturas químicas as funções orgânicas, possibilitando a retomada das funções e identificação de dificuldades para sua realização.

A atividade foi realizada pela maioria com certa facilidade, embora alguns dos estudantes apresentassem dificuldades. Com esta pode-se ressaltar os principais componentes dos desodorantes e cremes dentais, e as diferenças entre desodorantes e antitranspirantes como também entre cremes dentais comuns e aqueles que oferecem duração prolongada.

Outra questão discutida foram as informações disponibilizadas por uma marca de creme dental de duração prolongada. No sítio do produto encontra-se que este oferece proteção mesmo após realizar refeições, enquanto no rótulo do mesmo produto há indicação de que é necessário escovar os dentes após as refeições ou de acordo com recomendações do dentista. Estas informações foram disponibilizadas aos estudantes e estes foram questionados em relação à validade das mesmas, concluindo então que estas são contraditórias e deixam o usuário do produto sem uma orientação efetiva.

Em relação à questão um os resultados encontrados apresentam-se no quadro 3.7. Nesta data havia treze estudantes presentes, entretanto em algumas questões esse número será superior devido aos estudantes apresentarem mais de

uma resposta válida, como no caso da primeira questão, usar dois tipos de creme dental.

Tipo de creme dental	Número de estudantes
Em gel	8
Em creme	4
Para clareamento dentes	2
Sensibilidade dentes	1

Quadro 3.7 - Tipo de creme dental utilizado.

No quadro 3.8 encontram-se os tipos de desodorantes e antitranspirantes mais utilizados conforme seu modo de apresentação.

Forma de apresentação desodorante/antitranspirante	Número de estudantes
<i>Roll-on</i>	5
Em creme	-
Spray líquido	3
Aerosol	5

Quadro 3.8 - Forma de apresentação dos desodorantes/antitranspirantes consumidos.

Na segunda questão procura-se saber a respeito da influencia na decisão de compra, respostas que estão disponibilizadas de acordo com o quadro 3.9.

Motivo escolha na compra	Número de estudantes
Preço	5
Ação prometida	5
Fragrância	5
Marca	4

Quadro 3.9 - Fator que influencia na decisão de compra.

Alguns estudantes comentaram suas escolhas, especialmente em relação às marcas dos produtos, trazendo referência à diferenciação dos produtos por sua marca.

As marcas mais conhecidas são melhores. (Estudante 8)

As melhores marcas prometem uma ação mais eficaz que as outras marcas. (Estudante 9)

Assim observa-se que muitos estudantes optam pelo produto devido à marca que apresenta provavelmente associado a comerciais elaborados no intuito de manter esse cliente.

A questão três remete ao que se destacou dos comerciais assistidos, e nesta as colocações se referem principalmente à durabilidade oferecida pelos fabricantes.

As vantagens que eles garantem ao dizerem que protege por 12h ou 24h no caso do desodorante. (Estudante 2)

A maneira como eles conseguem convencer quem assiste. Exageram no tempo, pois como no creme dental ninguém fica 12 horas sem se escovar. (Estudante 17)

Efeito rápido e duradouro. (Estudante 16)

Alguns alunos destacam informações gerais dos comerciais, especialmente relacionada à capacidade de persuasão destes.

Fazem parecer que o produto é o único eficiente. (Estudante 13)

Trazem informações que não são essenciais, mas que chama a atenção. (Estudante 5)

O que os comerciais querem chamar atenção das pessoas para comprar os produtos, mas eu acho que não é verdadeiro. (Estudante 14)

Os estudantes deveriam identificar no material disponibilizado cinco funções orgânicas: éster, fenol, haleto, álcool e éter. Dos treze estudantes presentes a maior parte conseguiu identificar a maioria das funções orgânicas, o que pode ser verificado através do quadro 3.10.

Número de Funções identificadas	Número de Estudantes
Cinco	2
Quatro	6

Três	2
Menos de três	3

Quadro 3.10 - Número de funções orgânicas identificadas pelos estudantes.

Essa atividade alcançou seus objetivos principais que consistia em retomar os conceitos de funções orgânicas, abordados a partir de outra perspectiva, neste caso, uma discussão acerca dos anúncios comerciais de cosméticos, como também promoveu debate e reflexão acerca do consumo e dos motivos que nos levam a este. A relevância da questão que envolve o consumo tem importância na medida em que se colocam em discussão as motivações dos comerciais e as promessas anunciadas em comparação às necessidades que realmente possuímos. Para Muenchen (2010) a aplicação do conhecimento científico deve ser usada na interpretação de fenômenos naturais, de fatos da vida cotidiana e na capacidade de reflexão crítica frente à realidade contemporânea.

3.8 Resultados: Discussão geral

Ao serem perguntados sobre quais atividades mais lhes chamaram a atenção e contribuíram para o seu aprendizado, questionamentos realizados na última atividade, a maior parte deles apontou para as abordagens experimentais, as reportagens e o jogo didático.

A escola na qual o projeto foi desenvolvido tem como orientação curricular o roteiro programático do processo seletivo para ingresso na Universidade Federal de Santa Maria. Visto que a organização curricular e a prática de sala de aula apresentam uma relação dinâmica é compreensível o apontamento dos estudantes para situações mais relevantes aquelas que são apenas diversificadas do modo expositivo de abordagem dos conceitos, visto que as aulas têm como foco esse processo e por isso exigem muitas informações ao longo do ano letivo.

Durante a realização desta pesquisa encontrou-se dificuldades ao abordar conceitos básicos da química como a solubilidade e miscibilidade. As amarras que o currículo proporciona ou infere aos educadores produzem inúmeros efeitos: alguns

passam no vestibular, outros seguem ao mercado de trabalho sem utilizar a maior parte dos “conteúdos” abordados durante anos de escolaridade e questões importantes deixam de ser discutidas.

Para Marques (2001, apud MORAES, 2008, p.17) “O papel do professor é de saber lidar com a informação existente e conduzir os alunos a saberem trabalhar com ela na solução de problemas relevantes”. Esse foi principalmente o intuito da pesquisa, discutir questões presentes no dia a dia de estudantes e professores, para trazer esclarecimentos acerca de itens conhecidos e que podem ser observados pelo conhecimento químico.

Utilizando-se de recursos variados como jogo em grupo, atividades experimentais, vídeos, reportagens, imagens e questionários foram alcançados os objetivos iniciais da pesquisa, aproximando a temática cosméticos e sua relação com consumo do conhecimento químico.

Partir de temas significativos possibilita ações e explicações, pois o mundo em que a vida se dá é ponto de partida e chegada dos conhecimentos científicos, sendo que este aparece como uma das formas de atuar e explicar. (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002, p. 154)

Como coloca Chassot (2001)

O ensino de Ciência pode fazer com que os aquisidores continuem cada vez mais domesticados ou possam ser capazes de compreender a realidade em que estão inseridos, direcionando o ensino a uma busca que propicia a Ciência como um instrumento de leitura da realidade e facilitadora de uma visão abrangente da mesma (CHASSOT, 2001, p.13)

A abordagem das funções orgânicas neste trabalho trouxe questões pertinentes à discussão que envolvesse o conhecimento científico, sem vangloriá-lo como única percepção de mundo que há, mas provocar as possibilidades de leitura que esse conhecimento oferece. Para que a escola promova essa possibilidade é necessário escutar os estudantes, manter uma relação dinâmica entre seus anseios e os currículos, que não seja limitante a nomenclaturas e equações. Para Moraes (2008)

O cotidiano das pessoas é definido pelo contexto, pelo discurso cultural e pela linguagem que os alunos já dominam. É a partir deles que a escola precisa organizar-se, enriquecendo os discursos já dominados,

complexificando os conhecimentos que os alunos já trazem (MORAES, 2008, p. 21)

Com o tema abordado foi possível considerar os conhecimentos e vivências dos estudantes em relação a este e discutir questões significativas às suas vivências.

4. OUTROS RESULTADOS

Os resultados abordados a seguir não estão diretamente vinculados à pesquisa desenvolvida na escola, entretanto são resultados advindos do desenvolvimento do projeto inicial de mestrado, registrado sob número 028012 no Gabinete de Projetos do Centro de Ciências Naturais e Exatas, classificado como projeto de extensão. Este projeto desenvolveu-se nos anos de 2010 e 2011, sendo que no último ano foi contemplado pelo Fundo de Incentivo à Extensão (FLEX) da Universidade Federal de Santa Maria, programa que financia bolsas para atuação junto aos projetos de extensão desenvolvidos pela Universidade.

Com o auxílio de um bolsista do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Santa Maria, foi possível realizar atividades dentro do projeto que contemplassem outros públicos, além do projeto inicial. As atividades descritas a seguir são: o desenvolvimento e realização de um minicurso sobre desodorantes e antitranspirantes para acadêmicos de licenciatura em Química; outro minicurso baseado em anúncios comerciais de cosméticos, apresentado em evento da área de Ensino de Ciências Naturais; e uma atividade experimental realizada com uma turma de terceiro ano de Ensino Médio de uma escola pública. Todas essas atividades se desenvolveram em torno dos cosméticos, temática principal do projeto, e abordaram a relação destes com vivências e problemáticas existentes nas rotinas de estudantes e população em geral.

4.1 Desodorantes e Antitranspirantes

Dentre as ações realizadas no âmbito do projeto financiado pelo FLEX, uma destas foi a elaboração do minicurso “Desodorantes e Antitranspirantes: qual é a solução?” que foi ministrado para aproximadamente quarenta licenciandos em Química. Este tema foi escolhido devido a nossa curiosidade e interesse em relação ao mesmo e à ampla utilização destes pela população em geral. Assim foi selecionado um tópico da Química a ser relacionado a estes produtos, neste caso o conceito de dispersão que contempla soluções, colóides e suspensões. Os

resultados deste minicurso foram apresentados no 31º Encontro de Debates em Ensino de Química realizado na Fundação Universidade do Rio Grande em outubro de 2011.

A intenção principal foi levar aos futuros professores de química, algumas formas de associação de produtos do uso cotidiano a conceitos químicos. O minicurso desenvolveu-se em um período de duas horas, em duas edições diferentes, em dias subsequentes, no primeiro contando com vinte acadêmicos e no segundo com dezesseis acadêmicos. Estes acadêmicos cursavam diversos semestres de Licenciatura em Química. Para preservar a identidade dos estudantes estes foram denominados através de números distribuídos aos mesmos aleatoriamente.

Echeverria (1993 apud CARMO, 2008) coloca que ensinar o conceito de solução no Ensino Médio, abordando a noção microscópica do processo de dissolução, não tem se mostrado uma prática pedagógica efetiva. A autora afirma que um dos motivos encontrados é o fato de que as soluções são consideradas apenas como misturas, pois os estudantes deste nível de ensino têm dificuldades em diferenciar solução e substância.

As dispersões são definidas como sistemas onde se encontram um disperso, também denominado soluto, e um dispersante também chamado solvente. O soluto será aquela substância que se apresentará em menor quantidade e o solvente estará em maior quantidade. As soluções ou soluções verdadeiras são consideradas dispersões, assim como também o são as dispersões coloidais e as suspensões.

Entretanto, há uma diferença entre estes três tipos de dispersões que as classifica de acordo com o tamanho das partículas presentes e seus comportamentos frente a processos físicos, como por exemplo, a ação centrífuga. As soluções apresentam-se como sistemas homogêneos, e um exemplo é a dissolução de café em pó na água aquecida. Após a adição percebe-se apenas o líquido homogêneo, pois o soluto (o café) encontra-se dissolvido no solvente (a água).

Colóides ou dispersões coloidais são misturas heterogêneas de pelo menos duas fases diferentes, com a matéria de uma das fases na forma finamente dividida (sólido, líquido ou gás), denominada fase dispersa, misturada com a fase contínua (sólido, líquido ou gás), denominada meio de dispersão. Junior (1999) coloca que a ciência dos colóides está relacionada com o estudo dos sistemas nos quais pelo

menos um dos componentes da mistura apresenta uma dimensão no intervalo de 1 a 1000 nanômetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). As dispersões coloidais podem ser classificadas de acordo com o tipo de partícula coloidal e do meio em que está dissolvida, como pode ser ilustrado pelo quadro abaixo.

Tabela 1: Classificação dos colóides de acordo com as fases dispersa e de dispersão.

Colóide	Fase dispersa	Fase de dispersão	Exemplo
Aerossol líquido	Líquido	Gás	Neblina, desodorante
Aerossol sólido	Sólido	Gás	Fumaça, poeira
Espuma	Gás	Líquido	Espuma de sabão e de combate a incêndio
Espuma sólida	Gás	Sólido	Isopor®, poliuretana
Emulsão	Líquido	Líquido	Leite, maionese, manteiga
Emulsão sólida	Líquido	Sólido	Margarina, opala, pérola
Sol	Sólido	Líquido	Tinta, pasta de dente
Sol sólido	Sólido	Sólido	Vidro e plástico pigmentado

Figura 4.1 – Classificação dos colóides (JUNIOR, 1999).

As suspensões também correspondem a misturas heterogêneas, entretanto, diferem das dispersões coloidais devido ao tamanho das partículas, que se apresentam maiores que 1000 nanômetros. A mistura obtida por agitação de água e pequenos grânulos de areia configura-se como um exemplo de suspensão.

Estes conceitos de dispersão estão relacionados aos desodorantes e antitranspirantes devido às formas de apresentação destes produtos. As quatro mais conhecidas e utilizadas são o *spray*, o *aerosol*, o *roll-on* e o *creme*. Com o objetivo de evitar a formação dos cheiros indesejados, diminuir o número de bactérias e até mesmo reduzir a eliminação da secreção produzida pelas glândulas sudoríparas foram desenvolvidos os desodorantes e antitranspirantes.

A transpiração é um processo natural e necessário, é através dela que mantemos o equilíbrio da temperatura do nosso corpo. Distribuídas por toda a superfície corporal cada pessoa possui três milhões de glândulas sudoríparas que são responsáveis pela transpiração (BARATA, 1995).

O suor é constituído de 99% de água, outros componentes como o cloreto de sódio e o ácido láctico. Também o compõem alguns compostos nitrogenados (uréia, ácido úrico), glicose, ácidos graxos, elementos minerais e ácido ascórbico.

Através da transpiração eliminam-se secreções que, na maioria das vezes, possuem cheiros indesejados. Para compreender-se a origem do mau cheiro, é necessário entender que na nossa pele há bactérias, e muitas se alimentam das secreções que são eliminadas através do suor, promovendo um processo de decomposição dessas secreções, responsável pelo mau cheiro.

O desodorante original apareceu no comércio dos Estados Unidos em 1888, e somente por volta de 1919 é que a propaganda introduziu a noção de que o odor corporal era ofensivo, criando assim a necessidade de uso e consumo destes produtos. Como houve sofisticação da higiene pessoal também houve dos produtos destinados a alterar o odor normal do corpo, de modo a deixá-los mais agradáveis ou desejáveis pela sociedade (DRAELOS, 1999).

Um antitranspirante é definido como um adstringente destinado a diminuir as secreções dos dutos de suor, enquanto um desodorante é destinado a remover odor da axila (DRAELOS, 1999). Desodorantes são produtos com características antissépticas que impedem o desenvolvimento do odor. Os princípios ativos utilizados na composição dos desodorantes podem ser sais de amônio quaternário, ésteres salicílicos halogenados e carbonilas. O ativo mais usado é o triclosan, substância antimicrobiana que impede o desenvolvimento das bactérias. Existem alguns desodorantes que são produzidos a base de álcool etílico, que também possui algumas propriedades antissépticas, e na maioria das vezes é utilizado como solubilizante dos princípios ativos e concede uma sensação de frescor.

Antitranspirantes são produtos que auxiliam o processo de eliminação de odor pela diminuição da transpiração. Os antitranspirantes ou antiperspirantes ocasionam o fechamento de aproximadamente 50% das glândulas sudoríparas reduzindo a eliminação de toxinas.

O minicurso elaborado para promover essa relação entre desodorantes, antitranspirantes e conceitos químicos tinha o intuito de proporcionar informações referentes aos desodorantes e aos antitranspirantes, trabalhar a questão do conceito de solução e discutir questões pertinentes a respeito dessa relação. Inicialmente foram fornecidas aos acadêmicos algumas imagens impressas (gelatina, sino, desodorante spray líquido, desodorante spray aerossol, esmalte, leite de magnésia, fumaça e água com açúcar), e foi solicitado que os acadêmicos se dividissem em grupos de quatro ou cinco pessoas para que classificassem as imagens distribuídas como dispersão coloidal, soluções ou suspensão.

Nesta atividade, os acadêmicos deveriam propor um critério para a classificação das figuras, colando-as em uma cartolina para posterior apresentação aos demais participantes. Nesta apresentação, os mesmos deveriam justificar o porquê da classificação adotada abordando o critério utilizado. Esta atividade teve como objetivo perceber que conhecimento os acadêmicos apresentavam sobre dispersão coloidal, solução e suspensão.

Concluída a atividade de classificação, foram apresentados em projetor multimídia conceitos e informações referentes à solução, suspensão e dispersão coloidal, exemplificando-os. Também foram descritas as diferentes formas de ação e formulação dos desodorantes e antitranspirantes, bem como a diferenciação dos mesmos, e discussões como a associação do câncer de mama com o antitranspirante e a utilização do leite de magnésia como desodorante.

Na sequência, as dúvidas foram esclarecidas, e os acadêmicos preencheram de forma individual o questionário final. Nesta etapa, foram distribuídas três imagens (copo com farinha dissolvida em água, moeda e chantilly) que deveriam ser classificadas da mesma maneira da atividade inicial. O questionário associado à atividade das imagens objetivava saber se a abordagem levou à compreensão destes aspectos pelos acadêmicos. As questões presentes no instrumento, podem ser observadas no quadro 4.1.

Questão 1	Aponte que tipo de dispersão cada imagem apresenta justificando a sua escolha de forma escrita: farinha dissolvida em água, moeda, chantilly.
Questão 2	Do ponto de vista químico, a gelatina em pó é uma mistura de moléculas enormes, de grande massa molecular, denominadas proteínas. Como as moléculas de proteínas apresentam um diâmetro situado entre 1,0 nm e 1000 nm, indique o tipo de dispersão que caracteriza a gelatina.

Quadro 4.1 - Questionário Final

Em um primeiro momento, quando solicitados para classificarem as imagens os acadêmicos apresentaram-se apreensivos, pois não sabiam diferenciar as imagens e não lembravam ou não conheciam estes conceitos. Com a troca de ideias a atividade foi desenvolvida.

Analisando os cartazes, nos quais os acadêmicos classificaram as imagens, foi possível perceber que as imagens que eles encontraram maior dificuldade em

classificar foram o sino e o esmalte. O leite de magnésia e o desodorante spray líquido foram os itens em que metade do grupo participante acertou a classificação. A gelatina, a fumaça e o desodorante aerossol foram os que tiveram menos classificações erradas. A mistura de água com açúcar não teve nenhuma classificação errada.

Através destes resultados podemos perceber que os acadêmicos lembram alguns conceitos de química vistos no ensino médio. No entanto, a grande maioria não soube classificar corretamente as imagens de acordo com os conceitos químicos de dispersão.

O questionário final trazia a primeira pergunta relativa à classificação de novas imagens de acordo com os conceitos químicos agora já apresentados para os acadêmicos. As respostas foram satisfatórias visto que as corretas perfizeram um total de 89%. Abaixo, são apresentados recortes de algumas respostas dos acadêmicos.

Farinha dissolvida em água: suspensão, com o tempo a farinha decanta no fundo. Moeda: solução, mistura de sólidos. Chantilly: dispersão coloidal, líquido misturado em gás (Licenciando 18).

Farinha dissolvida em água: suspensão, sedimentação pela gravidade. Moeda: solução, mais de uma substância (mistura). Chantilly: dispersão coloidal, gás + sólido (Licenciando 6).

Algumas dessas colocações alcançaram o objetivo da atividade, classificando e justificando corretamente as imagens, como pode ser comprovado pelas falas descritas anteriormente.

*Farinha dissolvida em água: dispersão - emulsão (porque sólido em líquido forma uma emulsão) (Licenciando 19).
Chantilly: líquido líquido, emulsão (Licenciando 33).*

É possível que a escolha dessas duas imagens, chantilly e farinha dissolvida em água, tenha sido inadequada, visto que os acadêmicos puderam se confundir com alguns pequenos detalhes e classificá-las erroneamente.

A segunda questão do questionário final pedia para classificar a gelatina indicando o tipo de dispersão. As respostas também foram satisfatórias, sendo que as corretas perfizeram um total de 70%.

Dispersão coloidal (sólido em líquido) (Licenciando 19).

Dispersão coloidal sólido (pó) líquido (Licenciando 31).

A partir de outras colocações, notou-se que a ideia de dispersão, possa ter ficado confusa quando associada a imagens do cotidiano, principalmente quando se tratou da gelatina. Muitos classificaram como solução, talvez por ser uma mistura de sólido e líquido, visto que muitas das soluções conhecidas geralmente são formadas pela dispersão de uma substância sólida em uma substância líquida.

Este fato também pode ser observado na dificuldade encontrada por praticamente todos os grupos na classificação inicial do sino, e a surpresa apresentada ao descobrirem que se tratava de uma solução sólido-sólido. Carmo (2008) coloca que a mudança neste perfil conceitual só acontecerá em longo prazo para que se torne possível o rompimento da barreira do concreto na explicação dos fenômenos.

A intenção deste trabalho foi também de motivar os acadêmicos de Química Licenciatura a fim de que os mesmos busquem refletir sobre suas práticas. A associação dos conceitos de química com produtos do cotidiano foi uma forma escolhida para, naquele momento, abordar através da demonstração da composição dos produtos de higiene e cosméticos, promover sua relação com o conhecimento químico e instigar estes professores em formação a procurarem conhecer assuntos que irão contribuir para sua atuação no Ensino de Química.

Nesta atividade, explorou-se somente um tema da área do ensino de química, entretanto podemos perceber que é possível a abordagem de diversos outros, de diferentes formas, fazendo com que os conceitos de química sejam expostos através de sua associação com produtos cosméticos.

4.2 Propostas para o Ensino de Química através de anúncios comerciais de cosméticos

A proposta elaborada como minicurso e intitulada “Xampu sem sal? Construindo propostas para o ensino de química a partir de anúncios comerciais de cosméticos” foi desenvolvida no V Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) promovido pela SBenBio (Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia –

Regional Sul) e IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências promovido pelo ICASE (International Council of Associations for Science Education), realizados de 18 a 21 de setembro de 2011, na Universidade Estadual de Londrina, localizada na cidade de Londrina, estado do Paraná.

O grupo de participantes era composto por quinze pessoas, oriundas dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. Entre elas haviam professores da Educação Básica e estudantes de Licenciatura em Química e Biologia.

Inicialmente solicitou-se que todos se apresentassem dizendo de onde vinham e quais atividades estavam realizando no momento. Assim iniciou-se o trabalho apresentando algumas informações a respeito de cosméticos, como dados e regulamentações no Brasil. Foram visualizados inicialmente dois vídeos, um denominado “A evolução da beleza”³ e o segundo “A história dos cosméticos”⁴. Após cada visualização os vídeos foram comentados pelos participantes e pela ministrante.

Nesta primeira etapa do minicurso foram mostrados três vídeos de anúncios comerciais já veiculados pelas redes de televisão, especificamente dos seguintes itens: creme dental, sabonete líquido íntimo e sabonete líquido. A partir destes os participantes reuniram-se em duplas ou trios, e escolheram um dos vídeos para propor que itens de Ciências Naturais poderiam ser abordados a partir destes anúncios. Suas propostas foram compartilhadas com o grupo e comentadas.

No segundo momento do minicurso foram exibidas duas propostas relacionadas especificamente ao ensino de química a partir de anúncios feitos nos comerciais de cosméticos. Um destes é o da ampla divulgação dos benefícios do xampu sem sal, e o outro da necessidade apontada por muitos comerciais acerca da neutralidade de seus produtos, especialmente dos sabonetes.

A primeira proposta apresenta questionamento referente ao conhecimento químico dos sais. Perante a teoria de Arrhenius sais são compostos iônicos que, em solução aquosa, se dissociam, formando pelo menos um cátion diferente do hidrogênio, $H^+_{(aq)}$, e um ânion diferente da hidroxila, $OH^-_{(aq)}$, e do oxigênio, $O_2^-_{(aq)}$. Assim a simples denominação como sal inviabiliza a nomenclatura utilizada, pois representa apenas o cloreto de sódio.

³ Vídeo disponível em: <<<http://www.youtube.com/watch?v=knEIM16NuPg>>>

⁴ Vídeo disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=N_Jr8BBfD_U>>

Na segunda proposta problematiza-se a questão da neutralidade, pois são ofertados os sabonetes neutros. Isso tem relação com a questão do pH da pele, que não é neutro, portanto nem sempre a busca por essa neutralidade é necessária.

Com essas duas exposições colocou-se aos participantes possibilidades de discussão dos anúncios comerciais relacionando-os aos conhecimentos científicos. Os participantes dividiram-se em grupos de três ou quatro componentes e para cada grupo foram distribuídos alguns anúncios comerciais de cosméticos de divulgação impressa. Cada grupo deveria escolher um ou dois anúncios e problematizá-los, retirando destas questões que poderiam ser abordadas no ensino de ciências naturais, ou especificamente, de sua área.

As atividades realizadas durante o minicurso foram recebidas com entusiasmo pelos participantes, que ao final da tarde relataram que nunca haviam refletido acerca da maior parte dos anúncios e especialmente das relações destes com o conhecimento científico e com a prática pedagógica.

4.3 Experimentação: Produção de Sabonete Líquido

Foi realizada devido à solicitação de uma professora da escola em que o projeto de pesquisa foi realizado, o experimento de produção de sabonete líquido foi aplicado também em outra turma de terceiro ano. Estavam presentes na data de realização da atividade quinze estudantes. Nesta ocasião utilizou-se o material anteriormente confeccionado para a turma em que se desenvolveu o projeto de pesquisa.

O período de realização foi de cinquenta minutos, correspondente a um período escolar. Inicialmente distribui-se aos estudantes um material escrito que continha o histórico e utilizações de sabões e sabonetes, que em seguida foi discutido. O procedimento de confecção dos sabonetes líquidos foi lido e acompanhado pelos estudantes, para que então iniciassem o experimento.

A etapa de confecção destes sabonetes mostrou-se de grande interesse para os estudantes, sendo que alguns relataram inicialmente ter estado no laboratório da escola uma ou duas vezes durante toda a vida estudantil. Para esses alunos o simples fato de manusear as vidrarias e reagentes sozinhos e ter de seguir um

procedimento com orientações, mas por responsabilidade própria torna-se de grande valia em suas experiências estudantis.

Inicialmente três questionamentos foram colocados aos estudantes para conhecer o tipo de sabonete utilizado, o fator de maior importância na compra desse produto e a ação destes na limpeza da pele. Em relação à atuação do sabonete as respostas foram diversas, e apontaram questões como o pH, células mortas e sabonetes bactericidas. A colocação majoritária foi apontada por um dos estudantes.

Tira a sujeira (Estudante 1)

Alguns apontaram a remoção de bactérias como ação principal do sabonete, relacionando-o à sujeira, falta de higiene, e doenças, como por exemplo, de caráter infeccioso.

Serve para eliminar as bactérias e impurezas da pele. (Estudante 5)

Acho que elimina as células mortas deixando a pele mais limpa. (Estudante 10)

Esses sabonete acho que nem limpa direito, eu acho que o sabonete protex é um sabonete próprio para limpar. (Estudante 8)

Outro fator a ser apontado é a consideração de que as bactérias devem ser removidas do organismo, pois não apresentam funções importantes para o corpo. Isso é destacado na fala do estudante que aponta determinada marca de sabonete como efetiva, identificado como sabonete bactericida. A relação do pH com as bactérias foi colocada pelo estudante 4.

Para limpar a pele o sabonete faz com que as bactérias saiam devido ao seu pH. (Estudante 4)

Elimina células mortas. (Estudante 12)

Após a realização do experimento de produção do sabonete líquido os estudantes foram orientados a identificar, nas estruturas químicas disponibilizadas, as funções orgânicas correspondentes. Estes tiveram dificuldade em realizar esta identificação, alguns não lembravam várias funções e outros confundiram algumas delas. Muitos não realizaram a atividade, constatado pelo número de materiais entregues ao final da atividade.

O questionamento referente à motivação para a formação de espuma apresentou respostas diversas. Alguns associam a formação de espuma com a viscosidade do sabonete ou detergente.

“Porque tem a ver com a consistência do detergente” (Estudante 7)

Outros estudantes relacionaram a espuma ao pH.

A eficiência do sabonete depende do índice de pH. (Estudante 10)

Não depende da espuma e sim do pH da solução. (Estudante 2)

As dificuldades dos estudantes não se encontram apenas nos conceitos químicos relacionados à Química Orgânica, mas a vários conceitos presentes no currículo que, entretanto não tiveram significação durante todo o período do Ensino Médio. Além disso, há dificuldades ao expressarem-se na forma escrita. É triste pensar que talvez essa atividade de simples adição de componentes em vidrarias seja uma das coisas que lembrarão por mais tempo das aulas de Química de um período tão longo e interessante da vida.

Por mais simples e corriqueira que uma simples aplicação de técnica possa ser percebida por não promover conhecimento aprofundado, entretanto esta se torna para alguns estudantes mais do que uma vivência estudantil e sim uma experiência de vida, pois muitos deles não seguirão carreiras acadêmicas e talvez não tenham outra oportunidade, considerando que estão no último ano do período escolar. Aliado à produção de um item extremamente conhecido e muitas vezes utilizado que é o sabonete líquido, esta prática apresenta característica de vivência expressiva, possibilitando que eles mesmos produzam algo de que fazem uso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem através da temática Cosméticos teve o intuito de aproximar, esclarecer e discutir o envolvimento que estes itens apresentam na vida em sociedade, para que a partir disso o conhecimento químico fosse trabalhado. O objetivo inicial estava restrito ao âmbito escolar, entretanto ao longo do trabalho desenvolveram-se ações envolvendo professores em formação.

Com o desenvolvimento da pesquisa na escola foi possível perceber o interesse dos estudantes ao apresentarem-se a eles questionamentos acerca de atividades corriqueiras como o banho. Outros aspectos abordados como a acne, a bromidrose, os esmaltes e os sabonetes trazem problemáticas e itens de suas vivências para discussão a partir do conhecimento científico. As atividades experimentais foram realizadas no intuito de proporcionar aos estudantes um ambiente diverso do comum para estes, adicionalmente aos estudos realizados em sala de aula com livros, reportagens, jogo didático e estruturas químicas.

Partindo de várias indagações foi possível aproximar o conhecimento químico, e especificamente os tópicos específicos de Química Orgânica, as vivências relacionadas aos cosméticos. Ao relacioná-las a itens presentes em suas rotinas pode-se estimular o aprendizado de maneira a contemplar o conhecimento químico exigido de maneira contextualizada. Os resultados obtidos com os questionários e as descrições realizadas pelos estudantes apontam que a aproximação realizada teve importância acentuada no desenvolvimento do conhecimento químico e oportunizou a discussão de aspectos nem sempre considerados no âmbito da sala de aula.

Os resultados encontrados junto a professores em formação apontam a necessidade de abordagem de temas socialmente relevantes para discussão e reflexão, visto que o interesse demonstrado nas atividades desenvolvidas destaca a possibilidade apresentada pelo tema para abordagem de conceitos científicos. A problematização de informações comerciais acerca de produtos amplamente utilizados traz aos professores outras possibilidades de pensar a abordagem do conhecimento científico.

Este trabalho apresenta um caráter pontual, visto que se desenvolveu em alguns locais específicos, e indica apenas algumas das possibilidades de trabalho

do conhecimento químico, entretanto, é possível perceber através dos resultados que as relações efetuadas entre temas e componentes curriculares podem beneficiar os estudantes na compreensão de aspectos diversos e não somente do conhecimento científico.

A contribuição desta proposta destaca-se por buscar no dia a dia das pessoas itens que possam servir de fonte e mediação no processo de construção do conhecimento científico, visto que o conhecimento químico não se encontra distanciado do cotidiano, ele é intrínseco às ações cotidianas, apenas está muitas vezes distante da forma de compreender o dia a dia.

Essa certamente é a principal contribuição deste trabalho, possibilitar a inserção e discussão de questões pertinentes e presentes nas vivências dos estudantes que estão relacionadas às suas opções de vida, consumo e que podem ser abordadas pelo conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. G. Extrairdo óleos essenciais de plantas. *Química Nova na Escola*, n. 11, maio 2000.

ACEVEDO DÍAZ, J. A. La formación del profesorado de enseñanza secundaria y la educación CTS: Una cuestión problemática. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, n. 26, 1996.

ANVISA. Uso de antitranspirantes e sua relação com câncer de mama. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/informa/parecer_anti.htm>. Acesso em: 10 mar. 2011.

CARMO, M. P. do; MARCONDES, M. E. R. Abordando Soluções em Sala de Aula – uma Experiência de Ensino a partir das Idéias dos Alunos. *Química Nova na Escola*, n. 28, maio, 2008.

BARATA, Eduardo A. F. **A Cosmetologia**: Princípios Básicos. São Paulo: Tecnopress, 1995. 176 p.

BARBOSA, A. B. SILVA, R. R. da. Xampus. *Química Nova na Escola*, n. 2, 1995.

BAROLLI, E.; LABURÚ, C. E.; GURIDI, V. M. Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* v. 9, n. 1, 88-110, 2010.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 48/2, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Semtec. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999. Disponível em: <<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>>. Acesso em: 10 out. 2010.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. 135 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>> Acesso em: 10 out. 2010.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

CÂMARA TÉCNICA DE COSMÉTICOS (CATEC). **Resolução RDC n. 211**. 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18300&word=>>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

CARRASCOSA, J.; PÉREZ, D. G.; VILCHES, A.; VALDÉS, P. Papel de la actividad experimental em la educación científica. *Caderno Brasileiro Ensino de Física*, v. 23, n. 2: p. 157-181, ago. 2006

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. 438 p.

CHASSOT, A. I. **A Educação no Ensino da Química**. Ijuí: Unijuí, 1990. 117 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. 365 p.

DIAS, S. M. Perfumes: uma química inesquecível. *Química Nova na Escola*, n. 4, 1996.

DRAELOS, Z. D. **Cosméticos em Dermatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. 329 p.

ECHEVERRÍA, A. R. Como os estudantes concebem a formação de soluções. *Química Nova na Escola*, n. 3, maio, 1996.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos: a química da beleza**. Disponível em: << http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_cosmeticos.pdf >> Acesso em: 10 jun. 2010.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, 1999.

GUEDES, J. M.; FREITAS, J. C. R.; SILVA, L. P.; SILVA, R. R.T. da; FILHO, J. R. de Freitas; BEZERRA, M. Utilização da Temática Cosméticos na Construção de Conceitos Químicos. *Química no Brasil*. Campinas, v. 2, n.1, p. 55 – 60, 2008.

HAIDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2004.

HALAL, J. **Tricologia e a Química cosmética capilar**. 5 ed. Trad. Ez2translate. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 12, n. 3, p. 47-56, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtml>> Acesso em 10 out. 2011-11-06

JUNIOR, M. J.; VARANDA, L. C. O Mundo dos Colóides. *Química Nova na Escola*, n. 9, maio, 1999.

KIRSCHNER, P.A. Epistemology, Practical Work and Academic Skills in Science Education. *Science & Education*, v. 1, p. 273-299, 1992.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUTFI, M. **Os Ferrados e os Cromados, Produção Social e Apropriação Privada do Conhecimento Químico**. Ijuí: UNIJUI, 1992. 256 p.

MACHADO, A. H. **Aula de Química Discurso e conhecimento**. 2 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. 200 p.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MORAES, R. Aprender Ciências: reconstruindo e ampliando saberes. In: GALIAZZI, Maria do C. et al (Org.) **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 403 p.

MORAES, R. Cotidiano no Ensino de Química: superações necessárias. In: GALIAZZI, M. do C. ET AL. (Org) **Aprender em rede na Educação em Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 304 p.

MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. P. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira. *Ensaio*, v. 2, n. 2, 2002.

MUENCHEN, C. A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

NETO, O. G. Z.; DEL PINO, J. C. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Disponível em: <<<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf> >> Acesso em: 15 out. 2010.

OLIVEIRA, S. R.; GOUVEIA, V. P.; QUADROS, A. L. de. Uma reflexão sobre aprendizagem Escolar e o Uso do Conceito de Solubilidade/Miscibilidade em Situações do Cotidiano: Concepções dos Estudantes. *Química Nova na Escola*, v. 31, n.1, fev. 2009.

RAMOS, M. G. A importância da problematização no conhecer e no saber em Ciências. In: GALIAZZI, M. do C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Aprender em rede na educação em Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008, v. único, p. 57-75.

RODRIGUES, R. S.; SILVA, R. R. da. A História sob o Olhar da Química: As Especiarias e sua Importância na Alimentação Humana. *Química Nova na Escola*, v. 32, n.2, maio 2010.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. *Química Nova*, 31, 4, 921-923, 2008.

SCHUELLER, R.; ROMANOWSKI, P. **Iniciação à Química Cosmética**. v. 1. São Paulo: Tecnopress, 2001. 69 p.

SHAW, D.J. **Introdução à química de colóides e de superfícies**. Trad. De J.H. Maar. São Paulo: Edgard Blucher/Edusp, 1975.

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

SOLOMON, M. R. O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SOLOMONS, T. W.; GRAHAM. **Química Orgânica**. Trad. Horacio Macedo. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TEIXEIRA, J. **Séculos de Imundície**. In: Veja, edição 238. LOCAL: 2007. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/121207/p_192.shtml>> Acesso em: 10 mar. 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UNIOESTE. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **Massa base para sabonetes: fabricando sabonetes sólidos**. 2009. Projeto Gerart. Volume VII. Disponível em: <<<http://projetos.unioeste.br/projetos/gerart/apostilas/apostila7.pdf>>> Acesso em: 10 mai. 2011.

VIGLIOGLIA, P. A.; RUBIN, J. **Cosmiatria** Fundamentos científicos y técnicos. Buenos Aires, 1979. 313 p.

ZANON, D. A.V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R. C.de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências e Cognição*, v. 13, p. 72-81, 2008. Disponível em: << <http://www.cienciasecognicao.org>>>. Acesso em: 12 maio 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Imagens disponibilizadas Problematização Inicial





Apêndice B – Ficha de Observação

Ficha de Observação

Reagentes
Solução 01 – Ácido Crômico (Reagente de Jones)
Solução 02 – Hidróxido de Sódio (10%)
Solução 03 - Propanona

Amostras	
A	Leite de colônia
B	Removedor de esmalte
C	Loção para cabelos
D	Solução Cravo em álcool
E	Solução Canela em álcool

ETAPA I - Analise as principais características dos reagentes (cor, aspecto visual)

Solução 01	
Solução 02	
Amostra A	
Amostra B	
Amostra C	
Amostra D	
Amostra E	

ETAPA II – Adicione 3 gotas de cada amostra (A,B,C,D) a um tubo. Agora adicione a cada tubo 8 gotas de Solução 3. Enfim, adicione a cada tubo 4 gotas de **Solução 01**. Após cada adição de solução 01 faça suas anotações no quadro abaixo.

ETAPA III - Coloque em outros dois tubos algumas gotas das amostras D e E (em tubos separados) e adicione 4 gotas da **Solução 2**. Anote suas observações.

ETAPA IV - Compare as características iniciais com as características que você observou.

Solução 01 + Amostra A	Solução 01 + amostra B
Solução 01 + Amostra C	Solução 01 + amostra D
Solução 02 + Amostra D	Solução 02 + amostra E

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

Você apresenta alguma conclusão acerca dos testes realizados. O que pode haver em comum entre essas amostras?

Apêndice C – Ésteres e Esmaltes de unha

Química – 2011

Funções Orgânicas

Ésteres e Fragrâncias



O uso de uma ou mais substâncias químicas em alimentos (e medicamentos) para realçar ou modificar seu gosto é de importância milenar na história da humanidade. Possivelmente, os homens das cavernas perceberam diferenças ao cozinhar a carne sobre diferentes tipos de madeira. Atualmente, a madeira da macieira é a preferida para produzir o flavor¹ de churrasco.

Ainda na Idade Média se desenvolveu o hábito de cultivar ervas flavorizantes em casa. Uma vez que se atribuía poderes mágicos a algumas delas, foram empregadas por médicos, farmacêuticos e alquimistas. Esses dois últimos destilaram essência de hortelã e outros produtos, dando os primeiros passos para uma indústria imprescindível ao homem contemporâneo, que também aprendeu a sintetizar substâncias que se quer encontramos na natureza. Nesse cenário estão os ésteres.

Os ésteres são compostos de larga distribuição na natureza. Os mais simples apresentam odor agradável; por outro lado, ésteres com massa molecular elevada não se destacam por seu odor, mas por constituírem óleos, ceras e gorduras. As propriedades organolépticas de frutas e flores são devidas à presença de ésteres simples (na verdade, o aroma geralmente é formado por uma mistura complexa de substâncias em que predomina um éster simples).

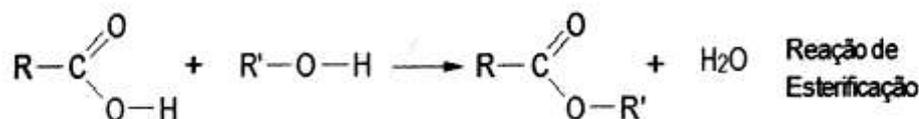
O odor e o sabor naturais dificilmente podem ser reproduzidos com exatidão, mas apenas pessoas com bom poder de degustação conseguem diferenciar o sabor natural do artificial. Um éster não é usado individualmente para imitar o sabor natural.

A tabela a seguir mostra uma lista de ésteres usados pela indústria nas formulações de alguns aromas:



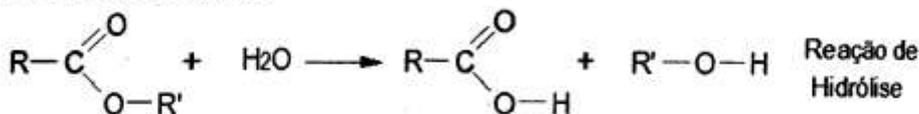
fórmula estrutural	nome comercial	aroma
$\text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$	acetato de isoamila	banana
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	propanoato de isobutila	rum
$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5$	acetato de benzila	pêssego, rum
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	butirato de metila	maçã
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	butirato de etila	abacaxi
$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$	formiato de etila	rum, groselha, framboesa
$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-(CH}_2)_6\text{CH}_3$	acetato de octila	laranja

Em um laboratório, um éster pode ser obtido fazendo-se reagir um ácido carboxílico com um álcool em meio ácido



Apesar do odor agradável dos ésteres, eles raramente são usados em perfumes que são aplicados ao corpo. Geralmente, são usados hidrocarbonetos, cetonas e éteres de origem natural. Existe uma justificativa química para tal. Os ésteres são instáveis junto à transpiração, sofrem hidrólise, originando ácidos orgânicos de odor desagradável. O ácido butanóico, por

exemplo, tem odor da manteiga rançosa e compõe o "cheiro humano" que é inclusive o que facilita o faro dos animais.



O odor dos ésteres têm também o inconveniente de atrair insetos. O caso do acetato de isoamila é interessante pois é idêntico ao feromônio de alarme da abelha. Feromônio é o nome dado a uma substância secretada por um organismo que evoca uma resposta específica de outro membro da mesma espécie. É efetivo a concentrações muito baixas e tem função específica: ou como atrativo sexual, ou como alarme, ou como sinal de agregação... Quando uma abelha sente um intruso, um feromônio de alarme formado por acetato de isoamila é secretado pela abelha. A substância atrai outras abelhas formando um enxame. Certamente não se deve usar um perfume contendo acetato de isoamila.

¹ *flavor* é uma sensação complexa que envolve essencialmente sabor e aroma. Por exemplo, quando estamos gripados, dizemos que não sentimos o gosto dos alimentos. Isto não é verdade, pois não há nada de errado com o paladar (na língua) e sim com o olfato. O que ocorre é que o flavor é prejudicado pela diminuição de nossa sensibilidade aos aromas.

Questões:

1. Cite algumas propriedades dos ésteres.
2. Baseando-se nas informações do texto, quais seriam os empregos dos ésteres?
3. Por que odor e sabor naturais dificilmente podem ser reproduzidos com exatidão?
4. A fragrância do rum e da groselha é constituída pelo mesmo éster. Como podemos justificar então que tenham odores tão diferentes?
5. Observe os exemplos de fórmulas de ésteres no texto e diga o que há de semelhante em suas estruturas.
6. O que é uma reação de hidrólise? Quais substâncias são obtidas?
7. No texto há uma lista de 7 ésteres. Escolha dois deles e dê o nome oficial (IUPAC).
8. Se você observar na embalagem de esmalte para unhas há ésteres em suas composições.



ACETATO DE BUTILA

ACETATO DE ETILA

Dados os nomes dos ésteres empregados monte suas fórmulas.

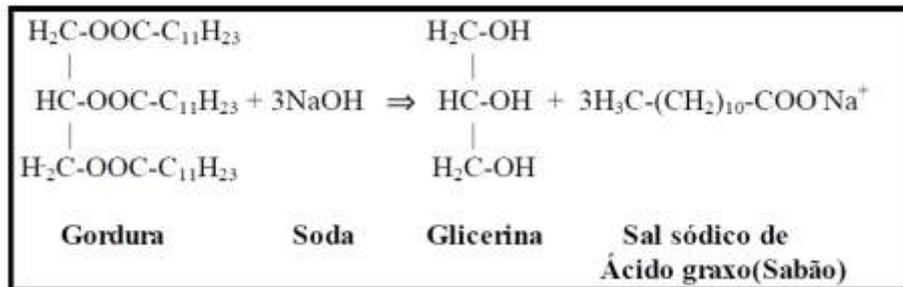
Apêndice D – Material Sabões e Sabonetes



Removendo a sujeira: Sabão, sabonetes e química.

O sabão é conhecido há 4 500 anos, época em que os sumérios aprenderam a fazê-lo com cinzas vegetais, ricas em carbonato de potássio, e óleos. Muito apreciado nas termas de Roma, o sabão desapareceu do mapa depois da queda do império Romano em 476. O uso do sabão se difundiu pela população apenas dez séculos mais tarde.

Os sabões são o resultado da reação de compostos graxos (gorduras, óleos ou ceras) com uma base (hidróxido ou carbonato de sódio) na presença de água, sendo um composto sólido e espumante que tem a capacidade de ajudar na limpeza de sujeiras. O sabão é obtido fazendo-se reagir ácidos graxos com óleos, numa reação denominada reação de saponificação.

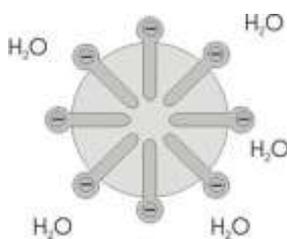


Os sabonetes são sabões especiais feitos para serem utilizados na higienização do corpo humano, e apresentam um pH próximo ao da pele, para não agredi-la. Contém itens como glicerina, óleos, essências e corantes.

Índices de pH: Pele pH 4,5 a 6,5; Sabões e Sabonetes 8-9; Sabonete líquido 6,0 a 8,0.



Ao contrário do que se pensa o sabão por si só não limpa coisa alguma. As moléculas que constituem o sabão possuem característica polar e apolar (cadeia carbonada: parte apolar da molécula, extremidade $-\text{COO}^-\text{Na}^+$: parte polar). Estas moléculas, quando entram em contato com líquidos, polares ou apolares dissolvem-se, interagindo com as moléculas deste líquido.



As partes não-polares de tais moléculas dissolvem-se em gorduras e óleos e as porções polares são solúveis em água. A capacidade de limpeza dos sabões e detergentes depende da sua capacidade de formar emulsões com materiais solúveis nas gorduras. Na emulsão, as moléculas de sabão ou detergente envolvem a "sujeira" de modo a colocá-la em um envelope solúvel em água, a *micela*.

Apêndice E – Instruções confecção de sabonete líquido

PREPARANDO SABONETE LÍQUIDO!!!



A produção de um produto cosmético bastante utilizado no dia a dia é bem mais complexa do que vamos realizar hoje. Entretanto o sabonete líquido que teremos possui os mesmos compostos químicos que aqueles produzidos industrialmente.

Iremos utilizar uma BASE PARA SABONETE LÍQUIDO, encontrada em lojas especializadas. O que contém esta base?

- Sabão, ou seja, algum sal de ácido graxo.
- Tensoativos: tem a função de limpar e produzir espuma. Por exemplo, o lauril éter sulfato de sódio.
- Espessantes: Aumentam a viscosidade do produto. Por exemplo, o cloreto de sódio.
- Conservantes: São agentes bacteriostáticos. Por exemplo, o formaldeído.
- Controlador de pH: Ajusta o pH do produto. Por exemplo, o ácido cítrico.
- Estabilizador de formulação: Diminui a turvação. Por exemplo, uréia.
- Sequestrante: eliminar íons de cálcio e magnésio.
- Aditivos: essências e corantes.

MÃO NA MASSA!

Materiais e Reagentes que você vai usar:

- Base para sabonete líquido
- Essência
- Corante
- Cloreto de sódio
- Copo de béquer ou bacia
- Bastão de vidro

Procedimento:

ATENÇÃO: Ao misturar os ingredientes o faça lentamente.

- 1) No recipiente principal adicione 100 ml de água destilada.
- 2) Adicione 100 ml de base para sabonete líquido, e misture lentamente.
- 3) Adicionar 10 gotas de essência.
- 4) Adicionar aos poucos o corante escolhido. Tome cuidado para que não seja adicionado excesso de corante.
- 5) Acrescentar solução de cloreto de sódio. Coloque pequenas quantidades e misture lentamente. Repita esse procedimento até obter a consistência desejada.

Pronto, seu sabonete líquido está pronto para ser utilizado. Etiquete-o indicando o prazo de validade para dezembro de 2011.

Apêndice F – Relações entre sabonetes e as Funções Orgânicas

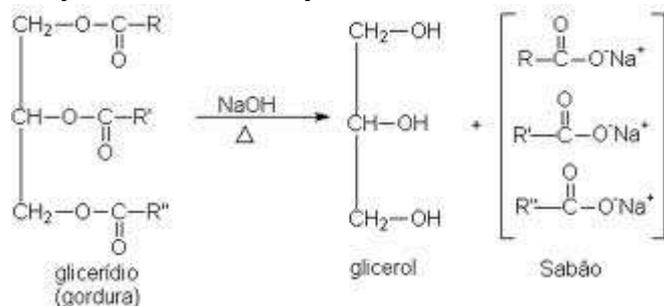
Relacionando os sabonetes com a Química Orgânica

1- "Muitas pessoas normalmente associam a eficiência de um detergente ou sabão com a quantidade de espuma que a mesma provoca." Para um químico, a frase acima está correta ou incorreta? Por quê?

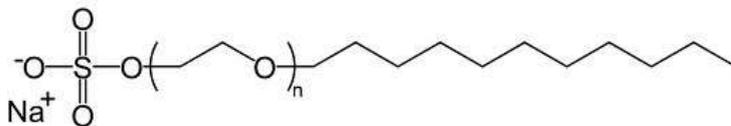
2 - Sabendo que o óleo é uma substância apolar que se dissolve, geralmente, em solventes apolares, poderíamos inferir que o álcool (etanol) possui característica polar? E a água?

3 – Identifique nas estruturas abaixo os grupos funcionais:

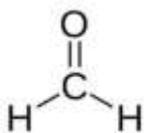
REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO



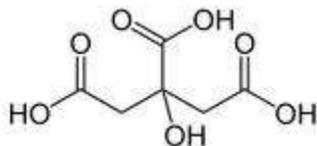
Componente: TENSOATIVO



Componente: CONSERVANTE



Componente: Estabilizador de pH



Apêndice G – Questionário: Consumo de Desodorantes e Cremes Dentais

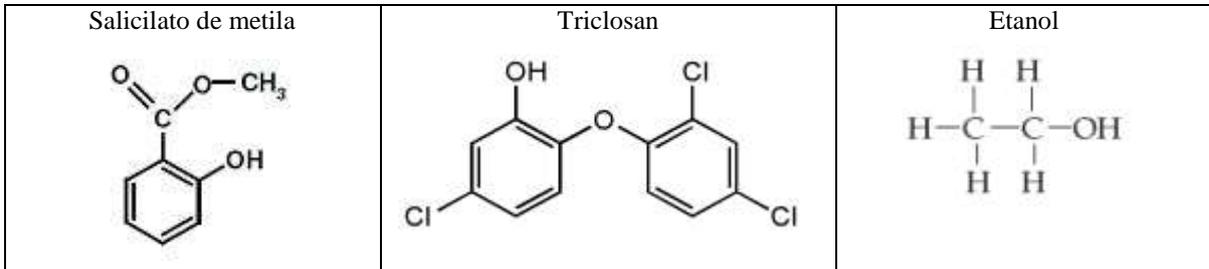
- 1) Que tipo de creme dental e desodorante você usa?
- 2) O que influencia sua escolha na hora da compra: você escolhe-os pelo preço, marca, fragrância, ou ação prometida? Justifique.
- 3) O que chamou sua atenção nos comerciais assistidos? Descreva.
- 4) Do período em que trabalhamos as funções orgânicas associadas aos cosméticos, qual destas chamou mais sua atenção, e qual atividade para você foi mais proveitosa em relação à sua aprendizagem?



Apêndice H – Aplicação do Conhecimento

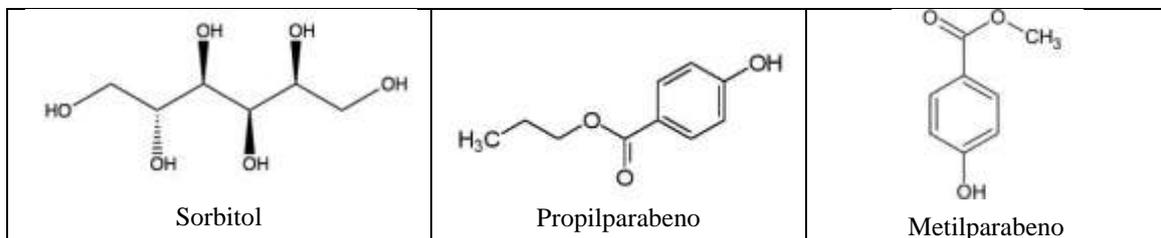
DESODORANTES

Alguns componentes são:



Além disso, os desodorantes contêm geralmente: sais de amônio quaternários, carbonilas e bórax.

Creme Dental Comum



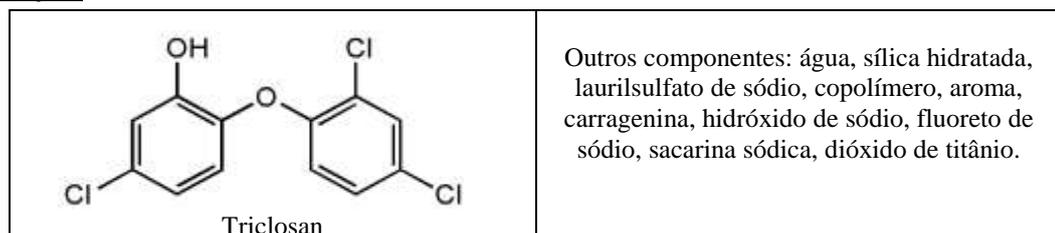
Composição: Água, carbonato de cálcio, Sorbitol, laurilsulfato de sódio, monofluorofosfato de sódio, goma de celulosa, silicato de sódio, bicarbonato de sódio, sacarina sódica, goma xantá, metilparabeno, propilparabeno.

Colgate Total 12

Informação encontrada na página da Colgate Total 12: “Os cremes dentais Colgate Total® 12 contêm um ingrediente antibacteriano e que aderem aos dentes, oferecendo 12 horas de proteção mesmo depois de comer ou beber.”

Informação encontrada no rótulo do produto: Escove seus dentes adequadamente após cada refeição, três vezes ao dia ou conforme recomendação do seu dentista.

Composição:



Atividade 1 – Identifique as funções orgânicas presentes nas estruturas químicas dos componentes apresentadas acima.

Atividade 2 – Estão de acordo as informações presentes no rótulo e na página do creme dental referido? Por quê?

Apêndice I – Bromidrose e Acne

O que a química tem a ver com a minha...

ACNE?

Provavelmente você já se deparou com alguém muito irritado por conta das espinhas, ou você mesmo já se sentiu assim.



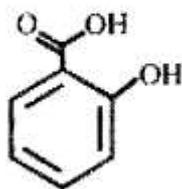
A acne é uma doença de predisposição genética cujas manifestações dependem da presença dos hormônios sexuais. Devido a isso, as lesões começam a surgir na puberdade, época em que estes hormônios começam a ser produzidos pelo organismo, atingindo a maioria dos jovens de ambos os sexos.

A doença não atinge apenas adolescentes, podendo persistir na idade adulta e, até mesmo, surgir nesta fase, quadro mais frequente em mulheres.

As manifestações da doença (cravos e espinhas) ocorrem devido ao aumento da secreção sebácea associada ao estreitamento e obstrução da abertura do folículo pilosebáceo, dando origem aos comedões abertos (cravos pretos) e fechados (cravos brancos). Estas condições favorecem a proliferação de microorganismos que provocam a inflamação característica das espinhas, sendo o *Propionibacterium acnes* o agente infeccioso mais comumente envolvido.

Apesar de não ter participação na causa da doença, a dieta pode ter influência no curso da acne em algumas pessoas. Alimentos como chocolate, gorduras animais, amendoim e o leite e seus derivados devem ser evitados pelos pacientes que apresentem acne e percebam agravação dos sintomas após a ingestão dos mesmos.

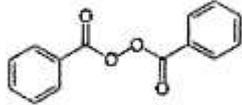
O tratamento pode ser feito com medicações de uso local, visando a desobstrução dos folículos e o controle da proliferação bacteriana e da oleosidade.



Desde 400 a.C., que se sabe que a casca do salgueiro possuía estas propriedades. Em 1827, o seu princípio ativo, a salicilina, foi isolado. Dele se extrai o álcool salicílico, que pode ser oxidado para o ácido salicílico. Contra acne, tem sido utilizado em sabões, detergentes, loções tônicas, compressas, géis e emulsões fluidas,

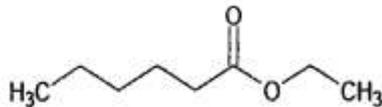
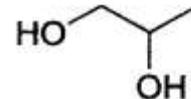
em concentrações que variam de 0,5 a 2, %.

Abaixo estão apresentadas estruturas com funções orgânicas já vistas anteriormente. Em cada uma delas, indique qual a função orgânica presente. Há UMA estrutura que apresenta uma função orgânica nova, indique-a.



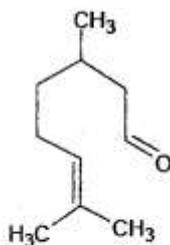
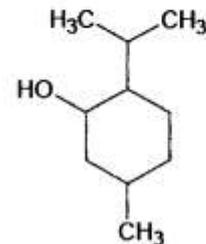
O peróxido de benzoíla, usado no tratamento do acne há vinte anos, tem grande poder bactericida, encontrado sob a forma de loções e gels, diminui o número e tamanho de lesões ativas de acne, sugerindo que tenha um efeito antiinflamatório.

O propilenoglicol é utilizado em loções para acne.



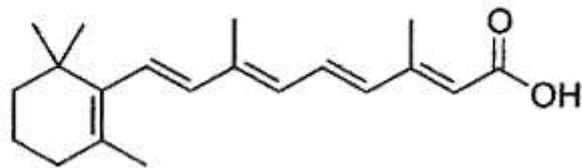
O etilhexanoato também está presente na formulação de produtos utilizados no tratamento de acne.

O mentol é um óleo essencial extraído da hortelã, utilizado com fragrância em diversos produtos cosméticos.



O citronelal é a essência retirada das folhas do eucalipto. Esta fragrância é utilizada em diversos produtos cosméticos. Inclusive na formulação de produtos anti-acne.

O ácido retinóico é um derivado da vitamina A, que promove a esfoliação estimulando a produção de colágeno que colabora para que a pele fique firme.





Algo aqui não cheira bem...

A bromidrose, ou chulé, é causada pela proliferação de bactérias ou fungos em ambientes fechados, quentes e úmidos.

"A falta ou a má higienização dos pés e o calor retido nos calçados propiciam o crescimento bacteriano", afirma a dermatologista Márcia Grieco. A médica explica que o suor produzido pelo corpo contém água e eletrólitos, que são os sais minerais, e não tem odor. O mau cheiro do chulé é provocado pela ação de bactérias que se alimentam do suor e de todo material que se encontra sobre a pele. A umidade faz com que elas se proliferem mais rapidamente.

"O ambiente quente, úmido e escuro que envolve os pés de quem usa calçado fechado é ideal para a ação e proliferação de microorganismos nocivos, como fungos e bactérias. E isso vale para a maioria das doenças que se manifestam nos pés", diz a podóloga Lilia Cordeiro, da Associação Brasileira de Podólogos. Portanto, para prevenir o chulé, os melhores meios são: secar bem os pés depois do banho, revezar o uso de tênis e sapatos, calçar meias de algodão, manter o interior dos calçados limpos e andar com os pés ventilados. Além de evitar o chulé esses cuidados podem evitar outras enfermidades nojentas.



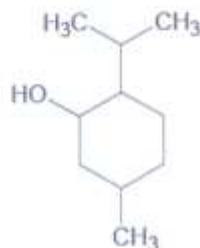
O ácido valérico é dos compostos presentes no cheiro do chulé, e apresenta cheiro de queijo velho.

Quando o chulé já é um incansável companheiro, é preciso adotar algumas medidas para livrar-se dele: a utilização de antissépticos em forma de pó, creme ou spray que combatam as bactérias, medicamentos (se forem encontradas causas que favorecem o chulé como as micoses, eczemas e até alergias).

Vinagre, o todo poderoso

Grande quantidade de maus odores está relacionada a compostos alcalinos, isto é, com características de base. O cheiro do mofo em guarda roupas, a mão com cheiro de peixe, entre outros são exemplos de maus odores. Assim, em vários desses casos, podemos utilizar o vinagre para diminuir ou eliminar o mau cheiro. Isso é possível, pois o vinagre tem uma concentração de ácido acético que varia de 3,5 a 5%. Logo, o ácido presente no vinagre reage com os compostos que dão origem ao mau cheiro em uma reação de neutralização, resultando em outros compostos que não têm como característica o mau odor. Lavar as mãos com vinagre e depois enxaguar com água elimina o odor de peixe.

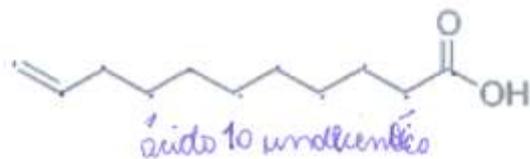
Abaixo estão apresentadas estruturas com funções orgânicas já vistas anteriormente. Em cada uma delas, indique qual a função orgânica presente. Há UMA estrutura que apresenta uma função orgânica nova, indique-a.



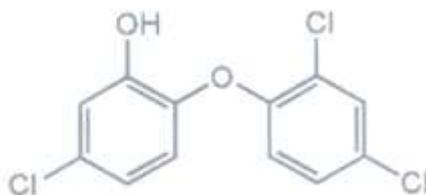
O mentol é um óleo essencial extraído da hortelã, utilizado com fragrância em diversos produtos cosméticos.

1-isopropil-4-metil-2-hexanol

O ácido undecilênico composto possui ação fungistática, e por isso é um ingrediente de alguns talcos para pés.



ácido 10 undecilênico

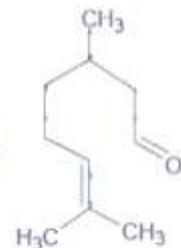


O triclosan é um antisséptico efetivo contra bactérias e fungos, e é encontrado em medicamentos, sabonetes, loções e cremes dentais, e também é utilizado em desodorantes para os pés.

2,4,4-tricloro 2-hidroxil difenil éter

O citronelal é a essência retirada das folhas do eucalipto. Esta fragrância é utilizada em diversos produtos cosméticos. Inclusive na formulação de produtos anti-acne.

3,4-metil-7-dimetil-6-heptenal



A cânfora é extraída da canforeira *Cinnamomum camphora*, originária da China, de Taiwan e do Japão. Dela se extrai o óleo de cânfora, que é volátil e a partir do qual se obtém a cânfora, utilizada para inibir os odores de outros componentes dos produtos. O uso de cânfora em produtos é controlado pela Anvisa, e é proibido o uso de cânfora em produtos para crianças com idade inferior a 2 anos.

ANEXOS

Anexo A – Reportagem “Cuidado extra com a química dos produtos de beleza”

Cuidado extra com a química dos produtos de beleza

Componentes de fórmulas podem ser vilões para pele e cabelos

Qual o preço que se paga para manter o visual impecável? Manter os cabelos lisos e sedosos pode representar um custo à saúde e o filtro solar nem sempre é o mocinho que pintam por aí. Conheça as dores e as delícias dos tratamentos de beleza e cosméticos

Os procedimentos químicos são considerados os grandes vilões da saúde dos cabelos. Isso não quer dizer que tinturas e alisamentos devam ser banidos da lista das delícias femininas — basta observar os cuidados necessários. O formol, por exemplo, só é permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária quando usado como conservante, e não como alisante. Por isso, a concentração máxima liberada pelo órgão é de 0,2%. O glutaral, outro potente conservante, ainda mais forte que o formol, pode ser usado desde que a concentração seja de até 0,1%. Tanto um quanto o outro, se usados em concentrações inadequadas, podem causar reações adversas variadas, como coceira e ardor nos olhos e no couro cabeludo, queimação, tosse, rouquidão e até problemas graves, como a pneumonia química, que pode levar à morte.

— Por isso é importante ler os rótulos dos produtos usados no salão e pedir para o profissional fazer o teste da mecha, que é a aplicação do produto num pedacinho do cabelo para observar se há reação — orienta o médico. — Não indicamos tratamentos com química forte, até porque já existem procedimentos que não agredem os fios e são eficientes — completa Marcos Proença.

A recomendação vale também para as tinturas que, no geral, contêm alta concentração de aminas primárias. Uma vez absorvidas pelo organismo, elas têm alto poder cancerígeno, daí a proibição de mulheres grávidas tingirem os fios.

— Como a velocidade de reprodução das células fetais é enorme, a mãe que se expõe às aminas na gravidez está arriscando que o bebê desenvolva um câncer antes mesmo de nascer — alerta o cosmetologista Maurício Pupo.

Além de questões de saúde, as tinturas danificam os fios. Por isso, Luciano Barsanti recomenda que, entre um procedimento químico e outro, haja um intervalo de um mês, além de sessões de hidratação à base de ativos naturais (como óleo de coco, extrato de rosas brancas e de sálvia) a cada 10 dias.

— A química deixa o cabelo poroso, sem vida e sem brilho. Se feito da maneira correta, não há contraindicação para o alisamento e a tintura. Mas tem que cuidar — pondera.

De olho no filtro

No fim do ano passado, uma avaliação feita pela Pro Teste Associação de Consumidores testou os 10 filtros solares com fator de proteção 30 mais usados no país. Só dois foram aprovados: o L'Oréal Expertise e o Cenoura & Bronze. Sete foram reprovados por conter benzofenona-3 na formulação, substância considerada cancerígena. Alguns deles, inclusive o Sundown, perderam até 50% do fator de proteção quando expostos ao sol, outros, embora dissessem na embalagem que eram resistentes à água, perdiam proteção quando submersos por alguns minutos. Foram testados pela associação Avon Sun, L'Oréal Expertise, Cenoura & Bronze, Heliobock da La Roche Posay, Episol Loção Oil Free, Coppertone Loção, Sundown Complex, Natura Fotoequilíbrio, Nivea Sun e Banana Boat Bloqueador Solar Ultra.

Mocinho ou vilão?

O filtro solar faz parte da rotina de cuidados diários de muita gente. Mas a verdade é que o uso continuado do produto ainda causa polêmica entre médicos, cientistas e cosmetologistas. Enquanto alguns defendem que se munir do produto é a melhor arma contra doenças de pele desencadeadas pela exposição ao sol, outros alegam que, a longo prazo, a composição química dos filtros poderia causar, inclusive, aquilo que ele deveria ajudar a manter afastado: o câncer.

A principal culpada pelo imbróglio é a benzofenona-3, também conhecida como oxibenzona, bloqueador solar sintético presente em alguns filtros que protegem a pele contra os raios UVA. Segundo o cosmetologista Maurício Pupo, essa substância entra na corrente sanguínea e, mesmo cinco dias após uma única aplicação, ainda é eliminada na urina. Além da alta capacidade de penetração na pele, a benzofenona-3 é uma molécula estrogênica, ou seja, uma vez no organismo, ela atua da mesma forma que o hormônio feminino estrogênio, causando um desequilíbrio hormonal que, por sua vez, poderia aumentar nas mulheres o risco de câncer de mama e de útero e levar a problemas na tireoide.

— Em testes, ratas fêmeas que receberam doses de oxibenzona tiveram aumento do tamanho do útero e os machos apresentaram diminuição no tamanho das genitais. Além disso, essa substância é uma das maiores responsáveis por alergias aos filtros, que não são graves, mas incômodas — alerta o cosmetologista. — Não é que se deva abandonar o filtro, mas já existem opções no mercado sem a benzofenona-3. Basta ler atentamente o rótulo — aconselha Pupo.

O dermatologista especialista em proteção solar Sérgio Schalka alerta:

— Essas pesquisas com ratos de laboratório foram feitas há muitos anos. Recentemente, a entidade que norteia o uso de cosméticos na Europa concluiu que a ação estrogênica desse bloqueador é um milhão de vezes menor que a ação do próprio estrogênio. Além disso, faz pelo menos 30 anos que o protetor é usado em grande escala e nenhum desses efeitos foram comprovados clinicamente.

Outro aspecto preocupante é o fato de que os bloqueadores solares como a benzofenona seriam potentes geradores de radicais livres, que poderiam levar ao aparecimento do câncer de pele.

— Cosméticos têm a capacidade de se acumularem na pele. Quanto mais usamos, mais absorvemos seus compostos. A dica é prestar atenção ao rótulo e evitar substâncias contraindicadas — alerta o cosmetologista e pesquisador Maurício Pupo. Isso ajuda a explicar muita coisa, como veremos.

Disponível em: <<<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/donna/noticia/2011/01/cuidado-extra-com-a-quimica-dos-produtos-de-beleza-3183272.html>>>. Acesso em 23 fev. 2011.

Anexo B – Reportagem “Movimento faz campanha contra o banho diário”

Movimento faz campanha contra o banho diário

Um grupo de norte-americanos defende que o banho diário é desnecessário e que faz mal. Só se lavam quando lhes apetece e não usam desodorante. Os médicos portugueses garantem que tomar um banho todos os dias não faz mal à pele, mas dois já é um exagero. Por outro lado, o uso de um desodorante é fundamental.

Já se vai o tempo em que se tomava banho apenas uma vez por festa, o que, para algumas pessoas, significava apenas três vezes na vida - à nascença, no dia do casamento e no funeral. Em Portugal, sobretudo nas zonas urbanas, o banho diário tornou-se um hábito quase tão comum como lavar os dentes. Mas, agora, um movimento norte-americano está disposto a acabar com isso. Desafiam a cultura da limpeza e admitem sem problemas que não tomam um banho todos os dias nem usam desodorante ou xampu. Os médicos portugueses dizem que a lavagem é fundamental, mas admitem que não precisa ser um hábito diário.

"Eu só tomo banho quando me apetece e quando sinto que preciso. Não é necessariamente todos os dias, pelo contrário", admitiu por e-mail ao DN Katherine Ashenburg, de 65 anos, autora de *The Dirt on Clean: An Unsanitized History* ("Os podres da limpeza: uma história pouco higiênica").

Katherine pertence ao movimento que faz campanha contra o banho diário. O grupo está a ganhar força nos Estados Unidos ao defender que não é bom nem necessário tomar banho todos os dias e que este hábito foi criado pelas empresas de produtos de higiene para aumentarmos lucros. "Os americanos exageram na higiene. Não precisamos nos lavar como acontecia com os nossos avós que trabalhavam a terra. Nós trabalhamos sobretudo sentados ao computador", defende a escritora, que também admite que só usa desodorante quando faz exercício físico. Os especialistas portugueses reconhecem que não é necessário tomar banho todos os dias, mas também não encontram nenhum mal neste hábito. O problema, advertem, é quando se tomam banhos a mais ou a menos.

"Mais do que um banho por dia é um exagero", defende a dermatologista Vera Monteiro Torres, admitindo que "não há necessidade" e que "seca demasiado a pele". Mas o contrário também não é aconselhado, uma vez que os cuidados com a higiene são fundamentais para eliminar os germes e evitar doenças. "Ficar vários dias sem tomar banho pode levar ao aparecimento e propagação de doenças da pele, como infeções bacterianas e micoses", adverte o dermatologista António Picoto.

António, de 63 anos, vive na zona da serra da Estrela e bem podia pertencer ao movimento norte-americano. Licenciou-se em Filosofia, mas nunca chegou a exercer a docência. Preferiu refugiar-se no campo para se manter em contato estreito com a natureza e dar asas à escrita. Longe do meio urbano, garante também que o banho diário é fruto do capitalismo. "Não é preciso tomar banho todos os dias para sermos higiênicos. Demasiados banhos fazem mal à pele e podem levar ao agravamento do reumatismo", acredita o escritor. Também nunca usou desodorante.

Segundo os médicos, a maioria dos portugueses, salvo nas zonas mais isoladas do País, tem por hábito tomar banho todos os dias. Pelo que o movimento não ganharia muitos adeptos deste lado do Atlântico, garantem.

"O que tenho reparado é que já há muitos portugueses a optar por usar produtos biológicos. Ou seja, gel de banho ou xampu sem detergente. Embora os tradicionais também respeitem a pele e o seu PH de 5,5", diz o dermatologista Fernando Guerra, da Clínica Epilaser.

É o caso de Manuela Azevedo, de 33 anos. Desde há cinco anos que trocou os produtos de beleza dos supermercados por artigos de lojas de produtos naturais. "Não fazem espuma, mas são mais ecológicos", defende a arquiteta.

Mais do que o banho diário, o uso do desodorizante é fundamental, diz Fernando Guerra. "Todas as pessoas emanam um certo odor. É preciso controlá-lo", defende. No fundo, os médicos são unânimes a dizer que as práticas de higiene dependem sobretudo da cultura do país em que se vive.

Disponível em:

<<http://www.dn.pt/inicio/ciencia/interior.aspx?content_id=1722208&seccao=Sa%FAde&page=-1>>.

Acesso em 23 fev. 2011.

Anexo C – História Suja

História suja

Grandes personagens que não eram amigos da água.

Hulton Archive/Getty Images



Vasco da Gama (1460-1524)

O navegador português levantou reações enojadas em sua viagem à Índia. Os indianos pediram que ele só falasse com a mão na frente da boca, para conter o bafo.

Luís XIV (1638-1715)

O rei francês só tomava banho por ordem médica e vivia no imundo palácio de Versalhes, onde as fezes eram recolhidas dos corredores só uma vez por semana.

Dom João VI (1767-1826)

O rei português que instalou sua corte no Rio de Janeiro em 1808 detestava banho e costumava vestir a mesma roupa até que apodrecesse.

Isabel (1451-1504)

Relatos palacianos dão conta de que a rainha espanhola que comissionou a viagem de Cristóvão Colombo só tomou dois banhos de corpo inteiro em toda a vida.

Reprodução



Anexo D – Formol e alisantes: recomendações da Anvisa

Recentemente, foi publicada a Resolução RDC 36, de 17 de junho de 2009, que proíbe a comercialização do formol em estabelecimentos como drogarias, farmácias, supermercados, empórios, lojas de conveniências e drugstores. A finalidade dessa Resolução é restringir o acesso da população ao formol, coibindo o desvio de uso do formol como alisante capilar, protegendo a saúde de profissionais cabeleireiros e consumidores. Dados recebidos pela Anvisa mostram que as notificações de danos causados por produtos para alisamento capilar triplicaram no 1º semestre de 2009 em comparação com todo o ano de 2008, sendo que na maioria dos casos há suspeita do uso indevido de formol (e também de glutaraldeído) como substâncias alisantes.

O uso do formol como alisante capilar **NÃO** é permitido pela Anvisa, pois esse desvio de uso pode causar sérios danos ao usuário do produto e ao profissional que aplica o produto, tais como: irritação, coceira, queimadura, inchaço, descamação e vermelhidão do couro cabeludo, queda do cabelo, ardência e lacrimejamento dos olhos, falta de ar, tosse, dor de cabeça, ardência e coceira no nariz, devido ao contato direto com a pele ou com vapor. Várias exposições podem causar também boca amarga, dores de barriga, enjôos, vômitos, desmaios, feridas na boca, narina e olhos, e câncer nas vias aéreas superiores (nariz, faringe, laringe, traquéia e brônquios), podendo até levar a morte.

Recentemente, a Anvisa também tem sido questionada quanto ao uso de **glutaraldeído ou glutaral**, que, devido a sua semelhança química com o formol, apresenta também os mesmos riscos e restrições.

É importante esclarecer que o que está proibido é o desvio de uso dessas substâncias. A legislação sanitária permite o uso de formol e glutaraldeído em produtos cosméticos capilares apenas na função de conservantes (com limite máximo de 0,2% e 0,1%, respectivamente), durante a fabricação do produto, somente. A adição de formol, glutaraldeído ou qualquer outra substância a um produto acabado, pronto para uso, constitui infração sanitária, estando o estabelecimento que adota esta prática sujeito às sanções administrativas, cíveis e penais cabíveis, sendo que adulteração desses produtos configura crime hediondo.

Como alisar os cabelos de forma segura

Os produtos alisantes devem ser registrados na Anvisa. Existem substâncias ativas específicas com propriedades alisantes como ácido tioglicólico, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de cálcio, hidróxido de lítio, hidróxido de guanidina permitidas pela legislação. Substâncias como formol e glutaraldeído **NÃO** são permitidos como alisantes. Por isso, antes de alisar os cabelos, verifique na própria embalagem se o produto a ser utilizado está registrado na Anvisa. Produtos que foram notificados possuem a inscrição “343/05” na embalagem e não podem ser indicados para alisamento capilar.

Os produtos cosméticos registrados devem obrigatoriamente estampar, na sua embalagem externa, o número de registro, que sempre começa pelo número 2, e sempre terá ou 9 ou 13 dígitos (exemplo: 2.3456.9409 ou 2.3456.9409-0001). Esse número de registro é geralmente precedido pelas siglas “Reg. MS” ou “Reg. Anvisa”, o que significa a mesma coisa.

Antes de usar o produto, é importante ler e seguir as instruções de uso do produto e ler atentamente as precauções de uso e advertências que constam na embalagem.

Disponível em: <<

http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/alisantes/escova_progressiva.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2011.

Anexo E – Formol: Instruções do Instituto Nacional do Câncer

O formol ou formaldeído, solução a 37%, é um composto líquido claro com várias aplicações, sendo usado normalmente como preservativo, desinfetante e antisséptico. É usado para embalsamar peças de cadáveres, mas é útil também na confecção de seda artificial, celulose, tintas e corantes, soluções de ureia, tioureia, resinas melamínicas, vidros, espelhos e explosivos. O formol também pode ser utilizado para dar firmeza aos tecidos, na confecção de germicidas, fungicidas agrícolas, na confecção de borracha sintética e na coagulação da borracha natural. É empregado no endurecimento de gelatinas, albuminas e caseínas. É também usado na fabricação de drogas e pesticidas.

Toxicidade

O formol é tóxico quando ingerido, inalado ou quando entra em contato com a pele, por via intravenosa, intraperitoneal ou subcutânea. Em concentrações de 20 ppm (partes por milhão) no ar causa rapidamente irritação nos olhos. Sob a forma de gás é mais perigoso do que em estado de vapor.

Sintomas em caso de intoxicação

A inalação deste composto pode causar irritação nos olhos, nariz, mucosas e trato respiratório superior. Em altas concentrações pode causar bronquite, pneumonia ou laringite. Os sintomas mais freqüentes no caso de inalação são fortes dores de cabeça, tosse, falta de ar, vertigem, dificuldade para respirar e edema pulmonar. O contato com o vapor ou com a solução pode deixar a pele esbranquiçada, áspera e causar forte sensação de anestesia e necrose na pele superficial. Longos períodos de exposição podem causar dermatite e hipersensibilidade, rachaduras na pele (ressecamento) e ulcerações principalmente entre os dedos; podem ainda causar conjuntivite.

O vapor de formaldeído irrita todas as partes do sistema respiratório superior e também afeta os olhos. A maioria dos indivíduos pode detectar o formol em concentrações tão baixas como 0.5 ppm e, conforme for aumentando a concentração até o atual limite de Exposição Máxima, a irritação se dá mais pronunciada. Medições das concentrações de formaldeído no ar em laboratórios de anatomia no ar têm apontado níveis entre 0,07 e 2,94 ppm (partes por milhão). Uma relação entre a concentração e os sintomas podem ser feitos:

0,1 a 0,3 ppm: menor nível no qual tem sido reportada irritação;

0,8 ppm: limiar para o odor (começa a sentir o cheiro);

1 a 2 ppm: limiar de irritação leve;

2 a 3 ppm: irritação dos olhos, nariz e garganta;

4 a 5 ppm: aumento da irritação de membranas mucosas e lacrimejação significativa;

10 a 20 ppm: lacrimejação abundante, severa sensação de queimação, tosse, podendo ser tolerada por apenas alguns minutos (15 a 16 ppm pode matar camundongos e coelhos após 10 horas de exposição);

50 a 100 ppm: causa danos severos em 5 a 10 minutos (exposição de camundongos a 700 ppm pode ser fatal em duas horas).

A ingestão causa imediata e intensa dor na boca e faringe. Provoca dores abdominais com náuseas, vômito e possível perda de consciência. Outros sintomas como proteinúria, acidose, hematemesis, hematúria, anúria, vertigem, coma e morte por falência respiratória também podem ser observados.

Intoxicação aguda

No estado líquido ou vapor é irritante para pele, olhos e mucosas. Também é um potente irritante do trato respiratório. É absorvido através da pele. Pode causar lacrimejamento.

Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=795>>. Acesso em: 10 mai. 2011.