

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

KARINA CORREIA MORAIS

**A QUÍMICA DO PERFUME: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE
QUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DE AUXÍLIO NA
CONTEXTUALIZAÇÃO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2012

KARINA CORREIA MORAIS

**A QUÍMICA DO PERFUME: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE
QUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DE AUXÍLIO NA
CONTEXTUALIZAÇÃO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências, modalidade à distancia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Me. Graciela Leila Heep Viera

MEDIANEIRA

2012



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira

Nome da Diretoria
Coordenador Adelmo Lowe Pletsch
Especialização em Ensino de Ciências



TERMO DE APROVAÇÃO

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DE
AUXÍLIO NA CONTEXTUALIZAÇÃO

por

KARINA CORREIA MORAIS

Esta monografia foi apresentada em 24 de novembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências. A candidata foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Me. Graciela Leila Heep Viera

Prof.(a) Orientador(a)

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

(escreva aqui o nome do membro titular)

Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho à minha família,
pelos momentos de ausência nas
reuniões familiares e ao meu namorado
Thiago, que tanto se dedicaram a mim.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Em primeiro lugar agradeço a Deus que me mostrou o caminho da persistência e me ajudou a superar os obstáculos dando forças para prosseguir na minha caminhada.

Aos meus pais, que tanto me apoiaram para que eu concretizasse mais esta etapa dos meus estudos. Estavam sempre atentos às minhas decisões e preocupações. Às minhas irmãs, que se mostraram bem interessadas e atenciosas em meu trabalho.

Meu querido Thiago, que escutou tantas vezes minhas lamúrias e com suas palavras de conforto me incentivou e me tornou mais forte para a conclusão deste.

À prof^a Me. Graciela Leila Heep Viera. Agradeço pela orientação, apoio, incentivos e confiança fornecidos durante a elaboração desta monografia.

Ao coordenador do curso prof^o Adelmo Lowe Pletsch, pela cooperação.

Aos meus colegas de sala, que juntos proporcionaram momentos de descontração e momentos sérios com valiosas trocas de informações.

À UTFPR e à Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Especialização em Ensino de Ciências pela oportunidade de realização desta especialização.

Irmã Lucia Staron, diretora do Colégio Estadual Sagrada Família que possibilitou a aplicação da metodologia da minha pesquisa.

Aos alunos participantes do 3º ano da Formação de Docentes “A”, que se envolveram na “Química do Perfume” e juntos, proporcionaram momentos de afetos ultrapassando os momentos de ensino-aprendizagem durante as aulas.

Ao jornal “Diário Metropolitano” que registrou a amostra de perfumes dos alunos.

Agradeço a todos os meus amigos e familiares que mesmo indiretamente proporcionaram através de sua existência que mais uma etapa de minha vida acadêmica fosse completada. Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

Todos possuem um conhecimento que deve ser respeitado, mas, ao mesmo tempo, este conhecimento está em constante superação, pronto para ser ultrapassado por um novo (FREIRE, Paulo, 2005).

RESUMO

MORAIS, Karina. **A química do perfume: A experimentação no Ensino de Química como estratégia de auxílio na contextualização**. 2012. Número total de folhas: 73. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

O conhecimento científico deve ser caracterizado como produto da vida sociopolítico e cultural do indivíduo, porém é um grande desafio buscar estratégias de contextualização que permitam aos alunos uma relação maior ao ensino-aprendizagem. Neste trabalho foi realizada a pesquisa qualitativa para avaliar a curiosidade científica dos estudantes do 3º ano da Formação de Docentes, de uma escola pública estadual do Paraná. Aproveitando que a Química possui um caráter motivador e interdisciplinar foi avaliado o interesse pelas Ciências por meio da experimentação como estratégia de auxílio na contextualização. A “química do perfume” foi tema deste trabalho, na qual os alunos definiram a composição química dos perfumes e realizaram métodos de obtenção de fragrâncias. A partir desta aula experimental trabalhou-se com cálculos estequiométricos, diferenças entre átomos e moléculas, grupos e períodos em uma tabela atômica, distinção quanto a natureza dos elementos, regra do octeto e as ligações químicas do tipo covalente. Este projeto, disposto de diversas etapas, permitiu avaliar momentos de concentração, de perseverança, de trabalho em equipe, o aperfeiçoamento do modelo proposto e bem como a organização das equipes de trabalho. A partir de leitura de artigos científicos, os alunos realizaram a extração da essência, produziram o perfume e apresentaram o trabalho para os alunos do colégio. O desenvolvimento deste trabalho proporcionou aos alunos adquirir o conhecimento como produto da sua interação com o mundo real, valorizando a aprendizagem pela descoberta. Por meio da contextualização observou-se a importância da vivência, de valorização humana, a necessidade de saber mais para resolver questões práticas do seu cotidiano por meio da busca pela pesquisa, delineou-se meios para que se busquem outros caminhos de resolver problemáticas reais.

Palavras-chave: Contextualização. Conhecimento. Experimentação. Perfume.

ABSTRACT

MORAIS, Karina. **The chemistry of perfume: Experimentation in Chemistry Teaching as a strategy to aid in contextualizing.** 2012. Total number of sheets: 73. Monograph (Expertise in Science Teaching) - Federal Technology University – Paraná. Medianeira, 2012.

The scientific knowledge needs to be like a development's product of the sociopolitical and cultural the individual, but this is a big challenge search strategies contextualization that enables the students create a relationship with education/schooling. This work has made a qualitative search to evaluate the student's scientific curiosity of 3rd year of Teacher Training a state Parana school. Enjoying that the motivation and interdisciplinary Chemistry feature, this work has checked the interest for the science by way of the experimentation like strategy helping the contextualization. The "Chemical fragrance" was the topic this work, where the students defined the fragrance's chemical composition using methods of obtaining fragrances. Starting this experimental lesson, had worked with stoichiometric calculations, differences between atoms and molecules, groups and times in a atomic table, distinction regarding the nature of the elements, octet rule and type of covalent chemical bonds. This project, arranged in several stages, allowed the evaluation time's concentration, perseverance, team work, and improvement of the proposed model as well as the organization of work teams. Starting science articles read, the students held a extraction of the essence, made the fragrance and showed the work to the other students in the school. The development this work provided the students acquire knowledge as a product of their interaction with the real world, valuing the learn by discovery. Through the contextualization observed the importance of living, enhancement of human, the need to learn to solve practical issues of everyday life through the pursuit of research, was outlined means to be a search for other ways to solve real problems.

Keys word: Contextualization. Knowledge. Experimentation. Fragrance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Enfleurage produzidas pelos alunos.....	33
Figura 2 – Momento de discussão dos artigos científicos.....	34
Figura 3 – Higienização das mãos antes manipular materiais e reagentes.....	35
Figura 4 – Organização das bancadas principais.....	35
Figura 5 – Alunos pipetando alguns reagentes.....	36
Figura 6 – O trabalho em equipe se fez presente.....	37
Figura 7 – Adição de corante em alguns perfumes.....	38
Figura 8 – Perfume sendo acondicionado em um balão volumétrico.....	38
Figura 9 – Alunos amarrando o barbante nos odorizadores.....	40
Figura 10 – Preparo dos odorizadores.....	40
Figura 11 – Perfumes produzidos acondicionados em eppendorf, aerossol e frasco para perfume.....	41
Figura 12 – Exposição realizada pelos alunos, do trabalho “A química do perfume”.....	42
Figura 13 – Mapa conceitual.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS

ACT	Contextualização e alfabetização científica tecnológica
CT	Ciência e a tecnologia
CTS	Contextualização e ciência, tecnologia e sociedade
FD	Formação de Docentes
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	16
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
2.2.1 Contextualização e Alfabetização Científica Tecnológica (ACT).....	20
2.2.2 Contextualização e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).....	21
2.3 EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA E EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZADA.....	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3.1 INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS.....	49
APÊNDICES.....	53
ANEXO.....	54

1 INTRODUÇÃO

A química é uma Ciência e como toda Ciência, está em contínuo processo de desenvolvimento e aprimoramento. Porém cabe ao docente em Química viabilizar meios ao discente, para que este perceba as transformações químicas que transcendem no mundo físico de tal maneira que contemple seu espaço sociopolítico e cultural, podendo avaliar as informações contidas neste meio tomando decisões enquanto cidadãos. Portanto, não basta formar pessoas que tenham conhecimento em Química. É preciso formar indivíduos críticos e autônomos que produzam saber visando primordialmente o interesse social e as necessidades a fim.

Neste trabalho foi realizada a pesquisa qualitativa para avaliar a curiosidade científica dos estudantes do 3º ano do ensino profissionalizante da Formação de Docentes de um colégio público estadual, no início do segundo semestre de 2012. Além disto, foi avaliado o interesse pelas Ciências por meio da “experimentação no ensino de Química como estratégia de auxílio na contextualização”, aproveitando que a Química possui um caráter motivador e interdisciplinar.

O conhecimento científico deve ser caracterizado como produto da vida sociopolítico e cultural do indivíduo, porém é um grande desafio buscar estratégias de contextualização que permitam aos alunos uma relação maior ao ensino-aprendizagem.

É muito comum confundir a contextualização com a exemplificação do cotidiano, o que implica no processo de construção do conhecimento. Contudo, existem alguns conteúdos em Química que são abstratos e o professor não consegue despertar grandes interesses nos alunos.

Através do uso da experimentação com a contextualização é possível proporcionar um momento de aprendizagem que vai além da compreensão momentânea do aluno, permitindo que o mesmo demonstre o conhecimento que adquiriu durante o desenvolvimento e finalização do experimento com a construção do pensamento crítico e reflexivo. Além disto, a interdisciplinaridade pode estar presente com a realização do tema abordado no experimento.

Vivenciam-se momentos de desânimo e distanciamento do professor e aluno em sala de aula, muitas vezes por não ser frequente a relação do mundo escolar ao cotidiano do aluno. Uma alternativa para despertar e motivar o aluno, é utilizar a experimentação juntamente à contextualização. Para Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010, p. 101) a experimentação no ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos, mas para isto o professor deve considerar a importância de colocar os alunos frente a situações-problema adequadas, propiciando à construção do próprio conhecimento, de maneira oposta as aulas de laboratório tradicionais.

O ensino de Química também tem a função de apresentar ao aluno um conceito de Ciência como atividade humana em construção, que leva em conta o papel social da Ciência, assim é necessário recorrer a metodologias que contribuam para uma aprendizagem de Química que colabore para a concretização desses objetivos. Uma das opções metodológicas que pode trazer essa contribuição é a experimentação, entretanto, quando ela é desenvolvida juntamente com a contextualização, ou seja, levando em conta aspectos sócio-culturais e econômicos da vida do aluno, os resultados da aprendizagem poderão ser mais efetivos (SILVA *et al*, 2009, p. 2).

Deste modo a experimentação no ensino de Química pode ser, então, uma estratégia de auxílio na contextualização. Logo, é possível motivar o discente e transmitir o conhecimento, de um conteúdo mais abstrato, de uma maneira que realmente lhe interesse.

Além disto, através da experimentação contextualizada os alunos poderão perceber a Química como a Ciência investigadora e não com respostas prontas e acabadas.

Assim, a presente pesquisa, teve como objetivo geral proporcionar a experimentação e por meio da contextualização, despertar e explorar a curiosidade científica dos educandos. Além disto, teve como objetivos específicos constatar a importância da experimentação no processo de construção do conhecimento; Demonstrar como é possível deixar um conteúdo mais atraente aos alunos,

despertando a curiosidade científica; Demonstrar como a interdisciplinaridade pode ser contemplada, independente do nível de ensino, idade ou disciplina.

No capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os temas relacionados a esta pesquisa como o Ensino de Ciências no Brasil, a definição da contextualização e sua relação com a ACT, CTS e a experimentação contextualizada. As metodologias realizadas para determinação dos valores qualitativos são descritas no capítulo 3. No capítulo 4 há uma discussão dos resultados obtidos. Finalmente no capítulo 5 são apresentadas as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros, já na sequência, encontram-se e as referências utilizadas no trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia (CT) foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do Ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000, p. 85).

Porém, essas reformas educacionais surgiram a partir das transformações da CT. Para Libâneo, Oliveira e Toschi (2003, p. 61-62) a primeira revolução científica e tecnológica, surgiu na segunda metade do século XVIII na Inglaterra, sendo caracterizada pela substituição da força humana pela energia e máquina a vapor, aumentando a concentração do capital e seu domínio pelo trabalho. A segunda revolução foi na segunda metade do século XIX, caracterizado pelo surgimento do aço, da energia elétrica, do petróleo, da indústria química e pelo desenvolvimento dos meios de comunicação e transporte. Desta maneira, aumentando a organização e gerenciamento do trabalho, fato este, que levou à fragmentação, hierarquização, individualização e especificação de tarefas (linhas de montagem), fazendo surgir escolas industriais e profissionalizantes (Escolas técnicas), bem como o operário padrão. Por fim, a terceira revolução científica e tecnológica, surge na segunda metade do século XX, assinalada pela revolução informal, na qual transforma a ciência e tecnologia em matérias primas por excelência, tornando a gestão e a organização do trabalho mais flexível e integrado globalmente.

A partir dos anos 50, as políticas científicas e tecnológicas passaram por um intenso processo de institucionalização, tendo em vista o crescimento e o progresso do país. Neste momento, as propostas educativas do Ensino de Ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir. No final da década de

50 e durante as décadas de 1960 e 1970, a produção CT brasileira esteve quase que exclusivamente sob o domínio do Estado (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 226).

No Brasil, a alfabetização científica do cidadão vem tomando corpo tanto nas propostas de educação formais como nas não formais, a partir da década de 60 (MARANDINO, 2003, p. 184).

Até o início dos anos 1960 havia no Brasil um programa oficial para o ensino de ciências, estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) descentralizou as decisões curriculares que estavam sob a responsabilidade do MEC. Mas, em 1964, na época do Golpe Militar, as propostas educativas para o Ensino de Ciências sofreram grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra, que estavam preocupados com a formação do jovem cientista (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 228). Para Krasilchik (2000, p. 86), esse período foi marcado por uma educação voltada para aulas práticas, que objetivava a formação da elite através de uma formação rígida.

Um aspecto marcante da década de 1960 foi à chegada ao Brasil das teorias cognitivistas, que consideravam o conhecimento como sendo um produto da interação do homem com seu mundo e enfatizavam os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem, valorizando a aprendizagem pela descoberta. Na década de 1970, o projeto nacional, do Governo Militar, preconizava modernizar e desenvolver o país num curto período de tempo. O ensino de ciências era considerado um importante componente na preparação de trabalhadores qualificados (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 228-229). Krasilchik (2000, p. 86) descreve que esta época foi marcada para a formação do cidadão trabalhador, e as propostas curriculares eram estaduais.

Krasilchik (1986) *apud* Lima e Santana (2011, p. 4), relata que a década de 80 foi marcada por elevada crise econômica e social levando o país a uma recessão econômica e a desdobramentos educacionais. Assim, essa abertura educacional levou a massificação da educação trocando a qualidade de ensino pela quantidade

de alunos, sobrecarregando as escolas e suas funções. Logo, quanto ao Ensino de Ciências houve a quebra da elitização e do seu uso como instrumento de poder.

A partir do final dos anos de 1980, a perspectiva dos modelos mentais, começa a ganhar corpo no domínio da pesquisa em Educação em Ciências (MARANDINO, 2003, p. 180). Foi somente no início dos anos 1980 é que as teorias cognitivistas passaram a influenciar significativamente o Ensino de Ciências, pois, foi durante os anos 1980 e 1990, que o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas e abriu a economia ao comércio e à competitividade internacionais, logo, a educação passou a ser entendida como uma prática social em íntima conexão com os sistemas político-econômicos (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 228-229). Mas, desde o início da década de 90, o Brasil, tendo como objetivo adequar a educação escolar às novas demanda e exigências do mercado, neste sentido a educação assume a perspectiva de mercadoria ou serviço que se compra e não de um direito universal, o que leva a tornar-se competitiva, fragmentada, dualizada e seletiva social e culturalmente. (LIBÂNEO, OLIVEIRA E TOSCHI, 2003, p. 117).

Apesar de as propostas de melhoria do Ensino de Ciências estarem fundamentadas numa visão de ciência contextualizada sócio, política e economicamente, da segunda metade da década de 80 até o final dos anos 90 esse ensino continuou sendo desenvolvido de modo informativo e descontextualizado, favorecendo aos estudantes a aquisição de uma visão objetiva e neutra da ciência. Na década de 2000, as discussões a respeito da educação científica passaram a considerar com maior ênfase a necessidade de haver responsabilidade social e ambiental por parte de todos os cidadãos. No Ensino de Ciências, portanto, as questões relacionadas à formação cidadã deveriam ser centrais, possibilitando aos estudantes reconsiderar suas visões de mundo; questionar sua confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos; avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar previamente a consequência de suas decisões e ações no âmbito da coletividade (NASCIMENTO, FERNANDES, MENDONÇA, 2010, p. 232-233).

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Contextualização é uma forma de ensino, que parte da vida pessoal e cotidiana do educando. Os conteúdos curriculares da educação básica são um recorte do mundo físico, psíquico e social, portanto, esta metodologia implica em ajudar os alunos a dar significados ao conhecimento partindo destes pressupostos.

Brousseau (1996) e Pavanello (2004) *apud* Vasconcelos e Rêgo (2010, p. 4), esclarecem o significado de contextualização no processo de produção de conhecimento. Pavanello, com base em Brousseau, afirma que contextualizar significa apresentar o conteúdo ao aluno por meio de uma situação problematizadora, compatível com uma situação real que possua elementos que deem significado ao conteúdo. Ainda, segundo ao autor, contextualizar é provocar no aluno a necessidade de comunicar algo a alguém, é provocar a necessidade de representar uma situação, discutir sobre essa situação criada e sobre o que está envolvido nela.

Wartha e Alário (2005, p. 42) defendem que o conhecimento científico deve ser caracterizado como produto da vida social, marcado pela cultura da época, como parte intrigante, influenciado e sendo influenciado pelos outros conjuntos do conhecimento. Deste modo, apresentam que contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar é uma postura frente ao ensino o tempo todo, não é exemplificar.

A contextualização atua nos alunos a partir da modificação da prática do professor, como ação motivadora da aprendizagem. Além disto, ela atua de duas maneiras positivas. Uma é a ação motivadora de aprendizagem ao trazer um conteúdo do interesse dos alunos ou que faz parte do contexto cultural e outro diz respeito à possibilidade de dar significado a um conceito (VASCONCELOS; RÊGO, 2010, p. 6).

O professor ao adentrar na porta de sala de aula, não recebe um relatório pronto sobre a realidade de cada um dos seus alunos. Assim é que ressurgem a

necessidade de o educador conhecer seu educando e, ainda que ele não receba estas informações da escola, cabe a ele mesmo imergir no mundo de seus educandos para que seja capaz de contextualizar sua prática de acordo com o universo destes (TAFNER, 2003, p. 2).

Ricardo (2005) *apud* Coelho e Marques (2007, p. 10) sugere que a contextualização se concretiza no momento em que o ponto de partida é a “realidade imediata”, à qual se retorna com possibilidades de intervenção, uma vez que se dispõe de conhecimento para tal.

Contextualização é o ato, que no processo de ensino-aprendizagem, objetiva vincular os conhecimentos à sua origem e à sua aplicação fazendo, com isto, a recuperação do seu sentido e pertinência histórica, do seu significado social e prático (MACHADO; SALLES, 2009, p. 42).

Logo, a contextualização se constitui num instrumento teórico e princípio curricular de fundamental importância para o empreendimento de uma educação que se enquadre na perspectiva transformadora (COELHO; MARQUES, 2007, p. 10).

2.2.1 Contextualização e Alfabetização Científica Tecnológica (ACT)

A alfabetização científica tecnológica (ACT) parte-se da premissa de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que, numa dinâmica social crescentemente vinculada aos avanços científico-tecnológicos, a democratização desses conhecimentos é considerada fundamental (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 2).

Gérard Fourez (1994), *apud* Aires, Lambach (2010, p. 4) afirma que os currículos de Ciências devem ser organizados de tal maneira que o conhecimento escolar possibilite uma leitura de mundo mais crítica e democrática. Para esses mesmos autores, a leitura pode ser alcançada com uma ACT que contemple objetivos humanistas (ter autonomia para situar-se no universo técnico e científico e poder utilizar as Ciências para decodificar o mundo), objetivos ligados ao social (diminuir a desigualdade produzida pela falta de compreensão das tecno-ciências,

proporcionando a participação de debates democráticos, que exigem conhecimentos e um senso crítico das pessoas) e objetivos ligados ao econômico e ao político (participar da produção de nosso mundo industrializado e do reforço de nosso potencial tecnológico e econômico).

Vários autores sociais possuem interesse no ACT, como educadores, jornalistas, economistas, sociólogos e museólogos, pois justificam que através dela há maior desenvolvimento econômico do país, é utilitária, democrática e vincula a sociedade e sua cultura. Assim, esses argumentos de alguma maneira, estão presentes no currículo escolar e constituem fatores de influência no seu planejamento (SANTOS, 2007, p. 476-477).

A vida moderna e globalizada é, em grande parte, uma consequência do avanço científico e tecnológico ocorrido no último século. A produção espantosa de novos conhecimentos colocou em situação desesperadora a educação tradicional e também trouxe consigo necessidade de se educar, cientificamente, os cidadãos. Com efeito, avalia-se que o desenvolvimento sustentável e harmonioso de um país, e a sua inclusão no mundo globalizado, só será possível se a população tiver um bom nível de alfabetização científica (ROCHA, SOARES, 2005, p. 26).

2.2.2 Contextualização e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Garcia *et al.* (1996) *apud* Auler e Delizoicov (2006, p. 340) destacam que, a partir de meados do século XX, nos países capitalistas centrais, foi crescendo um sentimento de que o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico não estava conduzindo, linear e automaticamente, ao desenvolvimento do bem-estar social. Após uma euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, nas décadas de 1960 e 1970, a degradação ambiental, bem como a vinculação do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra, fez com que a CT se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Há especial destaque para o fato de que ambas passaram a ser objeto de debate político.

Nestas referidas décadas, o ensino de Ciências era apoiado em projetos que se propunha mais a identificar e a seduzir os alunos para as carreiras científicas e

tecnológicas do que para induzir discussões de fundo sobre CTS (ANGOTTI; AUTH, 2001, p. 21).

A busca de participação, de democratização das decisões em temas sociais envolvendo Ciência-Tecnologia, foi defendida pelo movimento CTS (AULER, DELIZOICOV, 2006, p. 338). Um dos objetivos centrais desse movimento consistiu em colocar a tomada de decisões em relação à CT num outro plano, reivindicam-se decisões mais democráticas (mais atores sociais participando) e menos tecnocráticas (AULER, 2003, p.3). Este movimento está em sintonia com a matriz teórico-filosófica adotada por Freire, quando este defende que alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura crítica da realidade” (AULER; DELIZOICOV, 2006, p. 338).

O objetivo central da educação de CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS, 2007, SANTOS, MORTIMER, 2002, AULER, 1998, SANTOS; SCHNETZLER, 1997, *apud* SILVA, 2010, p.35).

2.3 EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA E EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZADA

A proposta de ensino CTS tem um intuito de aproximação entre contextualização a ACT, logo, o ensino de química contextualizado não deve ser visto como mero exercício de aplicação da teoria, exemplificação ou motivação, mas sim partir de situações problemas da vida diária do aluno.

Buscar estratégias de contextualização é um grande desafio, pois como descreve Oliveira (2006, p. 25), os alunos, especialmente os mais jovens, estão acostumados a aprender, no mundo, por meio dos sons, das imagens, das cores. O raciocínio dos alunos não é linear. Envolve o lado afetivo, emocional e o lado

cognitivo, racional, lógico e analítico. Diante disto é imprescindível o uso de recursos didáticos variados, que estimulem o lúdico, a criatividade e, com isso, haja uma verdadeira compreensão dos conceitos científicos.

A experimentação em qualquer nível de ensino pode ser tão insatisfatória para a apropriação do conhecimento quanto ao verbalismo se ambos não forem abordados de forma contextualizada. A relação entre o sujeito do conhecimento e o objeto do conhecimento não podem ser neutras, ou seja, o ensino centrado no experimentalismo não deve fomentar a falsa idéia de que os cientistas adquirem conhecimento somente a partir desta prática. Além disto, a experimentação deve surgir através da problematização uma vez que os experimentos não devem ser utilizados comprovar um conhecimento teórico já adquirido (GONÇALVES, 2009, p. 12).

Para Axt (1991) *apud* Marandino (2003, p. 181), a experimentação contribui para uma melhor qualidade do ensino, principalmente através de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais, podendo contribuir para aproximar o Ensino de Ciências das características do trabalho científico, para aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento mental dos alunos.

Segundo Freire 2005; 2006 *apud* Wilmo, Ferreira e Hartwig, 2008, p.35

Todos possuem um conhecimento que deve ser respeitado, mas, ao mesmo tempo, este conhecimento está em constante superação, pronto para ser ultrapassado por um novo. Esse é o caráter histórico dos seres humanos e do conhecimento. Por isso que, numa pedagogia problematizadora, todos são seres inacabados, incompletos, imersos numa realidade histórica também inacabada. Resulta assim, a necessidade de um processo interrupto de educação que considere os seres humanos como seres de “estão sendo”. “Daí que seja a educação um que fazer permanente. Permanente na razão da inconclusão dos homens e do devenir da realidade” (Freire, 2005, p.84), visto que o conhecimento é histórico e, portanto sempre será inacabado.

A problematização em atividades experimentais é uma forma de superar o caráter meramente ilustrativo de conhecimentos teóricos e o professor deve incentivar aos questionamentos dos discentes, visto que, muitas vezes os alunos

somente são provocados a responder perguntas. Toda via, nem toda pergunta se configura como uma problematização, pois esta última é um processo que favorece a valorização e a explicitação dos conhecimentos iniciais do aluno, de modo a apontar prováveis contradições e limites dos conhecimentos aprendidos, sinalizando a necessidade de se apropriar de novos conhecimentos (GONÇALVES; MARQUES, 2011, p.1).

A atividade experimental problematizadora deve propiciar aos estudantes a possibilidade de realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento (WILMO, FERREIRA, HARTWIG, 2008, p.36).

A formação de um espírito colaborativo de equipe pressupõe uma contextualização socialmente significativa para a aprendizagem, do ponto de vista tanto da problematização (temas socialmente relevantes) como da organização do conhecimento científico (temas epistemologicamente significativos). Ao professor é atribuído o papel de líder e organizador do coletivo, arbitrando os conflitos naturalmente decorrentes da aproximação entre as problematizações socialmente relevantes e os conteúdos do currículo de ciências (GIORDAN, 1999, p. 46). Wilmo, Ferreira e Hartwig (2008, p. 35) apontam que o professor deve reconhecer sua incompletude e a dos alunos incidindo, sobre estas, a busca pelo aperfeiçoamento.

A experimentação em sala de aula precisa se apoiar também em pressupostos pedagógicos, pois contempla um momento de trabalho reflexivo, analítico cercado por questionamentos, interpretações, permutando ideias e conclusões mesmo que provisórias.

Galiazzi *et al* (2001, p. 260), descrevem que é preciso fazer a prática para depois ver a teoria, ou seja, a prática estruturando a teorização, além disto, um ambiente de pesquisa exige também o estabelecimento de um processo lógico, sistemático, analítico, argumentado, rigoroso.

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado

caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos pelos educandos durante a interação com o contexto criado (GUIMARÃES, 2009, p. 198).

Para facilitar a transposição das ideias de Freire que são baseadas na educação informal, para a atividade diária de sala de aula, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 201) propõem três momentos pedagógicos para a aprendizagem:

1. Problematização inicial: que consiste em apresentar situações que os alunos vivenciem, incentivando a fazer questionamentos, fazendo com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém.

2. Organização do conhecimento: necessário para a compreensão dos temas e da problematização inicial, estes devem ser organizados e sistematizados.

3. Aplicação do conhecimento: destina-se a capacitar o aluno na utilização dos conhecimentos adquiridos para resolver outra problemática no seu contexto sociopolítico e cultural.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A implementação deste projeto foi no Colégio Estadual Sagrada Família - Ensino Fundamental, Médio e Normal. Localizada à Rua XV de novembro nº1775, Centro, no município de Campo Largo – PR.

O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) que se encontra em apêndice A, foi entregue à diretora do referido colégio, a qual recebeu todas as informações sobre o projeto.

O projeto foi realizado com uma turma de 3º ano da Formação de Docentes (FD), no período vespertino, onde a faixa etária variou de 16 a 18 anos de idade e compreendeu vinte e nove alunos. O colégio trabalha com o sistema trimestral e só possui esta turma no referido ano.

A turma escolhida foi o 3º FD “A”, pois no currículo possuem uma carga horária reduzida de Química. O curso tem duração de quatro anos, pois o ensino é integrado com o Ensino Médio, no entanto, a disciplina de Química é ministrada durante os dois últimos anos do curso, totalizando 2h/aulas semanais.

A referida série foi escolhida, pois os conteúdos que constam no currículo escolar são teóricos/abstratos o que dificulta para muitos professores, o uso da contextualização. Além disto, por serem alunos da FD, a carga horária é reduzida, mas os conteúdos a serem trabalhados, devem ser os mesmos trabalhados durante três anos no Ensino Médio Regular.

Para a realização do presente projeto, o mesmo foi trabalhado em dez aulas, pois foram trabalhados os conteúdos: Separação de misturas; Composição química do perfume; Tabela periódica; Ligações químicas; Cálculos estequiométricos;

3.1 INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR

O tema para o projeto realizado com os alunos foi “A química do perfume”. Durante o transcorrer das aulas os alunos definiram a composição química dos perfumes, sendo demonstrados alguns métodos de obtenção de fragrâncias. Foram trabalhados com cálculos estequiométricos, as diferenças entre átomos e moléculas, os grupos e períodos em uma tabela atômica, distinção quanto a natureza dos elementos, com a regra do octeto e as ligações químicas do tipo covalente.

Inicialmente foi perguntado aos alunos quem estava usando perfume e se sabiam alguma coisa sobre os componentes do perfume que estavam usando e qual sua essência. Logo, foi solicitado que anotassem essas informações em um papel. Foi requerido ainda, que pesquisassem sobre o perfume que utilizavam ou que gostavam, sobre sua composição e essências envolvidas.

Foram trabalhados com os alunos os artigos “Extraíndo óleos essenciais de plantas” (2000) e “Perfumes uma química inesquecível” (1996). Os mesmos pesquisaram sobre o método da “enfleurage” e realizaram em casa. Neste momento foi favorável para trabalhar com o conteúdo separação de misturas. Toda esta atividade descrita, encontra-se no apêndice B.

Em outro momento aos alunos, já com a pesquisa solicitada acima realizada, foram norteados a novos questionamentos sobre a composição química do perfume e com precisões estequiométricas os alunos realizaram a fabricação do mesmo (apêndice C).

Com o conhecimento dos alunos sobre os componentes do perfume, foi possível questioná-los quanto à composição elementar das moléculas presentes no perfume, introduzindo assim, o conteúdo tabela periódica (apêndice D).

Os alunos puderam avaliar o perfume fabricado descrevendo se aconteceu alguma mudança na cor, aroma e outras situações relevantes. Após, foram questionados quanto ao tipo de ligações químicas presentes nas moléculas constituintes do perfume e sobre a estabilidade das moléculas na formulação, sendo apresentado aos mesmos, as interações entre as molécula (apêndice E).

Ao término de todas as atividades propostas, os alunos assistiram ao vídeo “A química do fazer, Cosméticos, perfume” (2010). O vídeo trata sobre a origem do perfume e quais são suas partes. Demonstra ainda, sobre alguns métodos de obtenção do óleo essencial e sua fabricação em escala industrial.

Em um último momento os alunos apresentaram todo seu trabalho para a escola, expondo seus perfumes, a enfleurage e outros métodos de obtenção do óleo essencial. Para auxiliar a explicação dos alunos, todas as fases do processo foram fotografadas e registradas em um mural. Ao término das explicações amostras eram distribuídas.

É fundamental que a atuação do docente dedique-se a planejar e organizar a atividade de aprendizagem do aluno mediante interações adequadas, de modo que lhe possibilite a apropriação de conhecimentos científicos considerando tanto seu produto (conceitos, modelos, teorias), quanto à dimensão processual de sua produção (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p.).

Assim, a contextualização foi com base em experiências vividas pelos alunos, a fim de promover a superação do senso comum e iniciar a construção do conhecimento científico. Durante o período, as atividades foram desenvolvidas individualmente e principalmente em grupo, para que os mesmos conseguissem desenvolver o cognitivo.

De acordo com Gil (2010, p. 29), a pesquisa foi qualitativa, pois a mesma é descritiva e traduzida pela interpretação dos fenômenos e dados coletados. Além disto, com base nos objetivos, a mesma assumiu a pesquisa exploratória, uma vez que visou proporcionar familiaridade com o problema estudado, a fim de torná-lo explícito ou a construir hipóteses, assumindo, portanto, como principal objetivo, o aprimoramento de ideias ou descobertas. Quanto aos procedimentos técnicos, abordou a pesquisa experimental, visto que, o pesquisador é o agente ativo durante a pesquisa, a fim de descrever o que ocorrerá através de experimentos.

O projeto foi disposto de diversas etapas sendo avaliada em todos os momentos a concentração, a perseverança, o trabalho em grupo, o aperfeiçoamento do modelo proposto e a organização dos grupos.

Para que não se perdessem os dados, através dos modelos propostos nos apêndices, as discussões dos grupos foram anotadas. Todas as atividades desenvolvidas foram supervisionadas e auxiliadas pela autora da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a eficácia no Ensino é necessário conhecer os alunos com quem se trabalha, para isso, antes de iniciar a aplicação do projeto fez-se um levantamento de dados para conhecer a codificação nas respostas e outros dados que fossem relevantes à pesquisa. Os dados foram analisados qualitativamente, principalmente no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos participantes. Foi proeminente considerar especialmente os relatos abordados pelos discentes no que se refere o conteúdo abordado relacionando ao seu cotidiano.

Quando os alunos foram questionados quanto ao uso do perfume, foi possível perceber que a química é muito mais do que complexas fórmulas, afinal ela pode ser sentida e percebida por diferentes maneiras. Através da problematização inicial, foi possível verificar, pelas respostas dos alunos, que o perfume parte do seu cotidiano, pois todos estavam utilizando algum tipo de perfume, colônia, desodorante ou antitranspirante.

Alguns alunos classificaram o aroma do perfume em suave, forte ou fraco, lembrando fragrâncias doces e cítricas. Além disto, associaram o cheiro do perfume com alguma coisa por eles vivenciada, como lembranças radicais de aventura, a própria juventude ou a coisas do seu cotidiano, como o cheiro do chocolate, do bombom, do maracujá, frutas, frutas vermelhas, flor natural, madeira, produtos de limpeza ou mesmo algum doce específico, como mostra abaixo, alguns dos relatos feitos pelos alunos:

“O cheiro dele é “doce”, até comparo com algodão doce e maçã do amor”.

“[...] me lembra o cheiro de produto de limpeza, uma coisa prazerosa”.

Para outros alunos, o uso do perfume está associado ao “poder” e ao consumismo.

“Estou usando o perfume [...] talvez pelo fato de ele ilustrar a figura de uma pessoa famosa [...] me dá a ideia de superioridade, poder”.

“[...] desde que apareceu na mídia eu o desejei, muito, até que um dia ganhei o tão esperado perfume”.

Foi possível verificar ainda as relações de afetividade dos alunos com a própria família, onde os mesmos justificaram seu uso porque alguém muito próximo usa também.

“[...] me lembra que não é meu, mas sim da minha irmã, e que é um perfume muito bom”.

“[...] geralmente não uso ele, mas sim minha irmã, uso porque gosto do cheiro”.

Obteve-se além da afetividade familiar, um apreço à natureza, uma vez que os alunos conseguiram associar o aroma do perfume a ela.

“[...] esse perfume ganhei do meu marido, lembra de quando eu ainda morava em Curitiba, quando começamos a namorar e faz lembrar a natureza, o cheiro das plantas do bosque onde nós passávamos os finais de semana”.

“[...] me identifico com ele, eu adoro a primavera e ele tem uma essência de flor natural”.

“Sua fragrância não é amadeirada nem doce, mas com notas frescas da natureza”.

Outros alunos mostraram o seu conhecimento prévio em relação à composição química do perfume, uma vez que, souberam descrever que o perfume

possui uma fragrância específica e é composto por diferentes substâncias como essências, álcool e fixador.

“Perfume é a junção de substâncias”.

“[...] deve conter essências, álcool e “fixador””.

“[...] substância fixadora para que ele permaneça mais tempo”.

Com os relatos acima, foi possível identificar a memória olfativa dos alunos. Deste modo, a Química pode ser sentida, tocada e incorporada, pelas diferentes percepções de cada aluno.

Em outro momento os alunos pesquisaram diferentes métodos de separação de misturas (como descrito nos apêndices B e C) e só depois da pesquisa feita por eles, que outros métodos foram apresentados.

A pesquisa proposta no apêndice B proporcionou a eles a necessidade de saber sobre o método, pois tiveram que realizar por alguns dias em casa, o método da enfleurage, que consiste em extrair o óleo essencial das plantas através da gordura. Deste modo perceberam a dificuldade e a responsabilidade de, a cada dois dias substituírem na gordura, a planta antiga por outra nova, para extraírem o óleo essencial.

Perceberam o contato com a natureza, pois é dela que se extraem os melhores aromas. Ficando livre aos alunos fazerem a seleção das plantas. Desta forma as seis equipes formadas, pesquisaram e realizaram o método, como mostra a figura 1.

As plantas selecionadas foram: Dama da noite, cravo e canela, folha de limão, hortelã, folha de laranja e boldo.

Os alunos relataram que tiveram que ser pacientes, pois o método não requer o uso de grandes tecnologias e é lento. O processo consiste em trocar as folhas das plantas que estão imersas na gordura vegetal, mas o processo pode demorar até meses para finalizar, dependendo da escolha da planta. Deste modo as equipes

relataram da necessidade em buscar novas tecnologias para o uso de separação de misturas que sejam mais rápidas.



Figura 1 – Enfleurae produzidas pelos alunos.

Também descreveram a importância da Química Sintética, pois é graças a ela que hoje temos uma infinidade de essências que seriam difíceis de extrair por sua disponibilidade, devido condições climáticas, raridade da planta ou mesmo a dificuldade em extrair uma pequena quantidade do óleo essencial para uma grande quantidade de planta. Além disto, o perfume ficará com melhor preço sendo acessível para uma parcela maior da população quando utilizada a essência sintética. Sendo assim foi possível verificar a importância de se estudar a composição química dos óleos extraídos.

Durante as discussões sobre a história do perfume, os alunos leram e discutiram dois artigos, o que proporcionou a leitura de textos científicos, como aponta a figura 2.



Figura 2 - Momento de discussão dos artigos científicos.

Os alunos dividiram-se em seis equipes e cada uma delas fez a fabricação de um perfume com fragrância diferente, à base de essências sintéticas. Inicialmente os alunos foram instruídos para lavarem as mãos antes de iniciar o processo, como mostra a figura 3.

Na sequência, os discentes perceberam que o cálculo preciso é o caminho à obtenção dos melhores resultados e para que não haja desperdício de materiais. Neste momento os alunos já tinham começado com o processo da enfleurage e sabiam que desperdiçar componentes resulta em perdas de horas de trabalho além de ser uma agressão à natureza.



Figura 3 - Higienização das mãos antes manipular materiais e reagentes.

A bancada foi organizada com os materiais (equipamentos e reagentes) necessários para a etapa, como demonstra a figura 4.



Figura 4 – Organização das bancadas principais.

A apresentação aos alunos, dos instrumentos laboratoriais, deixaram alguns alunos maravilhados, pois apareceram frases como:

“Sempre tive vontade de usar essas pipetas”.

“É igual no jornal que passa na TV, aqueles cientistas quando descobrem alguma coisa nova”.

Assim foi possível verificar que os alunos estavam vivendo o seu cotidiano. Aqueles equipamentos de laboratório ganharam “vida” nas mãos dos alunos. Agora tinham os instrumentos que pareciam algo distante mostrado na TV. A figura 5, mostra os alunos pipetando alguns reagentes.



Figura 5 – Alunos pipetando alguns reagentes.

Dentro de cada equipe, os alunos se dividiram, pois o espírito colaborativo se fez presente, não sendo identificadas frases comuns como “professora o fulano não fez nada”, pelo contrário, houve frases como:

“Agora é minha vez! Você já pipetou a água destilada”.

A figura 6 mostra os alunos no laboratório com as tarefas sendo executadas por um trabalho em equipes. Neste momento foi possível perceber o companheirismo entre os colegas e busca pelo bom trabalho.



Figura 6 – O trabalho em equipe se fez presente.

Os perfumes ficaram com diferentes aromas, mas para diferenciá-los visualmente, em alguns, foi adicionado uma gota de corante, como mostra a figura 7.

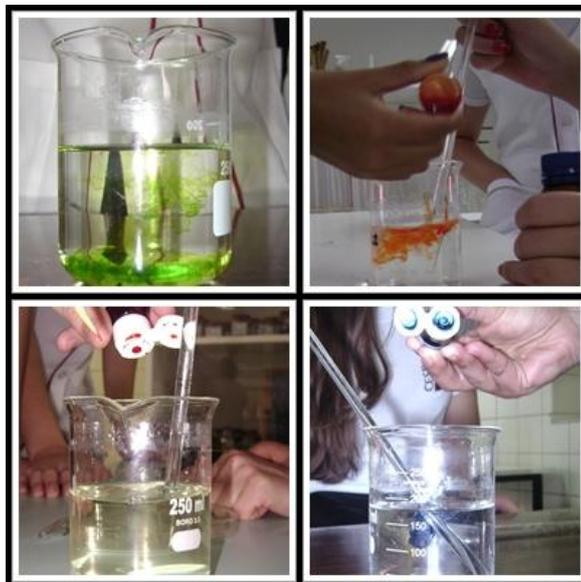


Figura 7 – Adição de corante em alguns perfumes.

Na sequência, o perfume produzido dentro do béquer foi acondicionado ao balão volumétrico e o mesmo foi etiquetado e armazenado por uma semana em um local escuro. A figura 8 mostra a equipe realizando um dos processos.



Figura 8 – Perfume sendo acondicionado em um balão volumétrico.

A investigação das moléculas presentes, na composição dos perfumes se fez necessária, pois tiveram um contato maior com a tabela atômica e descobriram a diversidade dos átomos que compõe o perfume. Viram a regularidade na tabela periódica sendo possível assimilar o porquê das ligações presentes nas moléculas.

Os apêndices C e D serviram como base para tais questionamentos. Esse momento oportunizou aos alunos indagações do tipo:

“por que o átomo de carbono é tão importante?”

“por que o álcool pode ser chamado também de etanol?”

Tais indagações abriram caminho para falar sobre a química orgânica e a função dos alcoóis.

Em outro momento, a avaliação dos alunos se fez presente, para o perfume fabricado, sendo fundamental para que compreendessem as transformações físico-química presentes e relacionassem com a estabilidade das moléculas.

Assim, os alunos notaram mudança no aroma, pois a essência se intensificou, saindo o cheiro do álcool, deixando um aroma mais suave e não tão confuso de distinguir, como no dia da produção.

Neste mesmo dia, os alunos acondicionaram o perfume produzido em microtubo eppendorf (1,5 mL), um vidro de aerossol (60 mL) e um vidro para perfume de 5 mL. Também receberam quadradinhos de cerâmica com um pequeno furo, no qual amarraram um barbante em cada um, depois mergulharam estes nos perfumes para fazer odorizadores de ambientes.

A figura 9 mostra os alunos amarrando os barbantes, a figura 10 os alunos em equipe, preparando os odorizadores.



Figura 9 – Alunos amarrando o barbante nos odorizadores.



Figura 10 – Preparo dos odorizadores.

A figura 11 explicita os perfumes acondicionados. Assim, o perfume branco é da essência de baunilha, o roxo é da essência de violetas, o azul é o muscare, o verde é de erva doce, o vermelho é o floral e o laranja é o de aveia.



Figura 11 – Perfumes produzidos acondicionados em eppendorf, aerossol e frasco para perfume.

O vídeo “A química do fazer, Cosméticos, Perfume” mostra alguns métodos de obtenção de essências e uma fábrica de fazer perfumes, por este motivo, o mesmo foi trabalhado com os alunos, somente após os descritos acima, uma vez que os educandos perceberam que também podiam extrair essências e produzir os perfumes, logo, o vídeo não ficou algo distante de sua realidade.

Para finalizar a pesquisa, os alunos apresentaram todo seu trabalho para o colégio durante o intervalo, participando deste momento, alunos, professores e funcionários. Além disto, está inserido no mesmo prédio, a Escola Municipal Anchieta, o qual oportunizou aos alunos do 3º ano da FD, apresentarem seu trabalho as crianças desta escola. A figura 12 mostra este momento.



Figura 12 – Exposição realizada pelos alunos, do trabalho “A química do perfume”.

A exposição permitiu aos educandos reproduzir o conhecimento adquirido, pois a linguagem dos alunos para explicar a produção do perfume e a obtenção da essência pelo método da enfleurage foi acessível tanto aos adultos, quanto adolescentes e às crianças que visitaram a amostra.

Os alunos tiveram ainda que criar um nome para o perfume produzido e os nomes criados foram: “Violette”, para a essência de violeta; “Musk Glamur”, para a essência muscare; “Sweet Love” para a essência floral; “Sweetmary” para a essência de erva doce; “Avescence” para a essência de aveia; “Love me” para a essência de baunilha;

Foi elaborado um banner com fotos mostrando as fases de elaboração dos perfumes, mostraram alguns métodos de obtenção das fragrâncias, além disto, distribuíram amostras através dos odorizadores, microtubo eppendorf e papéis com cheiro.

A curiosidade pela Ciência não foi limitada, uma vez que foi despertada aos diferentes níveis de Ensino, que indagaram se também fariam o perfume futuramente e outros questionaram, por que não tinham feito quando estavam na referida serie.

Além disto, foi publicada uma matéria no jornal “Diário Metropolitano” (anexo) em que registrou o dia da amostra de perfumes. A opinião da aluna L.Y. – descrita no jornal – “Com essa oportunidade única de ligar a teoria com a prática, ficou muito mais fácil de aprender a matéria”, mostra como a contextualização pode fazer com que o aluno relacione os conteúdos ao seu cotidiano. Mas, também foi possível detectar a falta dela durante as aulas, pois a aluna relatou o fato como sendo uma “oportunidade única”.

Contextualização é uma metodologia, onde parte da vida pessoal e cotidiana. Os conteúdos curriculares da educação básica são um recorte do mundo físico, psíquico e social, portanto, esta metodologia implica em ajudar os alunos a dar significados ao conhecimento partindo destes.

Foi possível realizar a experimentação no Ensino de Química como estratégia de auxílio na contextualização. Os três momentos pedagógicos para a aprendizagem propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), foram inseridos durante as aulas.

Quando a problematização inicial foi lançada, um desafio foi criado e os alunos puderam mostrar que todos faziam o uso de algum tipo de perfume, mostrando que isto não é algo distante do seu cotidiano. Além disto, esse momento propiciou ao docente conhecer mais o seu aluno, pois através da memória olfativa dos discentes, foi possível perceber relações de afetividade com a família, o apreço à natureza por parte dos alunos e as relações de poder e consumismo.

A primeira problematização foi lançada pela professora, mas outras surgiram por parte dos próprios alunos, quando se questionaram quais são as maneiras de se obter as essências mais rápidas, por que os perfumes tem variados preços, por que o perfume produzido sofreu modificações, por exemplo. Ou seja, foram apresentadas situações que os alunos vivenciam ou vivenciaram naquele momento,

fazendo com que o aluno sentisse a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detiam.

Para a organização do conhecimento, a noção prévia do aluno foi valorizada, pois inicialmente alguns já demonstraram que sabiam alguma coisa sobre a composição química do perfume. Também, antes de mostrar outros métodos de obtenção de fragrâncias os mesmos relataram como estava acontecendo o método da enfleurage em casa e perceberam a necessidade de se ter outros métodos de separação de misturas viáveis e mais rápidas. Perceberam ainda as modificações físico-químicas dos perfumes produzidos e caracterizaram essas transformações pelos órgãos dos sentidos, mas não sabiam o porquê dessas transformações. Para os cálculos estequiométricos utilizaram da matemática e para fazer o perfume, já tinham algum conhecimento sobre os materiais de laboratório, por exemplo.

Contudo, para a compreensão dos temas e da problematização inicial, estes conhecimentos tiveram que ser organizados e sistematizados. Os alunos perceberam ainda, a necessidade de adquirir novos conhecimentos, para compreender a estabilidade das moléculas, por exemplo, necessitando o conhecimento sobre a tabela periódica e as ligações químicas. Para obtenção das fragrâncias foi necessário saber os tipos de separação de misturas e perceberam a importância da química sintética, para obter-se o perfume mais rápido, mais barato e com uma qualidade tão boa quanto à base de essências naturais. Perceberam que o cálculo preciso é fundamental para a qualidade do produto final, para o bolso e para o meio ambiente. O vídeo trabalhado, também foi após os alunos terem contato com a extração de essência e produzir o perfume, fato este, que possibilitou o aluno relacioná-lo com os processos realizados por eles mesmos.

Para a aplicação do conhecimento, os alunos foram capacitados na utilização dos conhecimentos adquiridos para resolver outras problemáticas no seu contexto sociopolítico e cultural. A exposição dos perfumes produzidos proporcionou mostrar o seu conhecimento adquirido, despertando o interesse para outras pessoas. Quando a repórter do jornal *Diário Metropolitano* chegou, muitos alunos a abordaram para expressar sua opinião e tirar uma foto para o jornal. Neste momento os alunos

se sentiram realizados, pois eles sabiam fazer o perfume e podiam contar isto para outras pessoas.

Todos os alunos quiseram levar para casa a amostra de cada perfume produzido, por eles e pelas outras equipes, valorizando o seu trabalho e dos colegas. O trabalho em equipe se fez presente e a afetividade do professor X alunos aumentaram significativamente.

Quando os alunos relataram que o uso das pipetas *“É igual no jornal que passa na TV, aqueles cientistas quando descobrem alguma coisa nova”*, foi possível verificar que a ACT, tem avançado e a democratização desses conhecimentos tem atingido uma parcela maior da população.

O cognitivismo dos alunos se fez presente, uma vez que o conhecimento foi o produto da sua interação com o mundo, enfatizando os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem, valorizando a aprendizagem pela descoberta.

Este trabalho não teve envolvimento com outros colegas profissionais de outras áreas, o que não proporcionou a interdisciplinaridade com estes educadores.

No entanto, falta por parte dos professores conhecerem as abordagens CTS, que falam muito sobre a contextualização. Falta saber o que é contextualizar de fato, pois hoje, muitos docentes estão presos em um sistema de “grade” de conteúdos que não conseguem proporcionar meios para que os alunos trabalhem com todos esses conteúdos associados. Pior, é quando o conteúdo dentro da própria disciplina é fragmentado, não causando a necessidade de apresentá-los a todo o momento.

“A química do perfume” poderia sim, ser abordada em outras disciplinas, como mostra o mapa conceitual da figura 13, que aborda possíveis conteúdos a serem trabalhados nas diferentes disciplinas de Ensino.

Deste modo, foi possível verificar que contextualizar, não é exemplificar e sim vivenciar e valorizar o ser humano, é a necessidade de saber mais para resolver questões práticas do seu cotidiano. É a busca pela pesquisa, é delinear meios para que se busquem outros caminhos de resolver problemáticas reais.

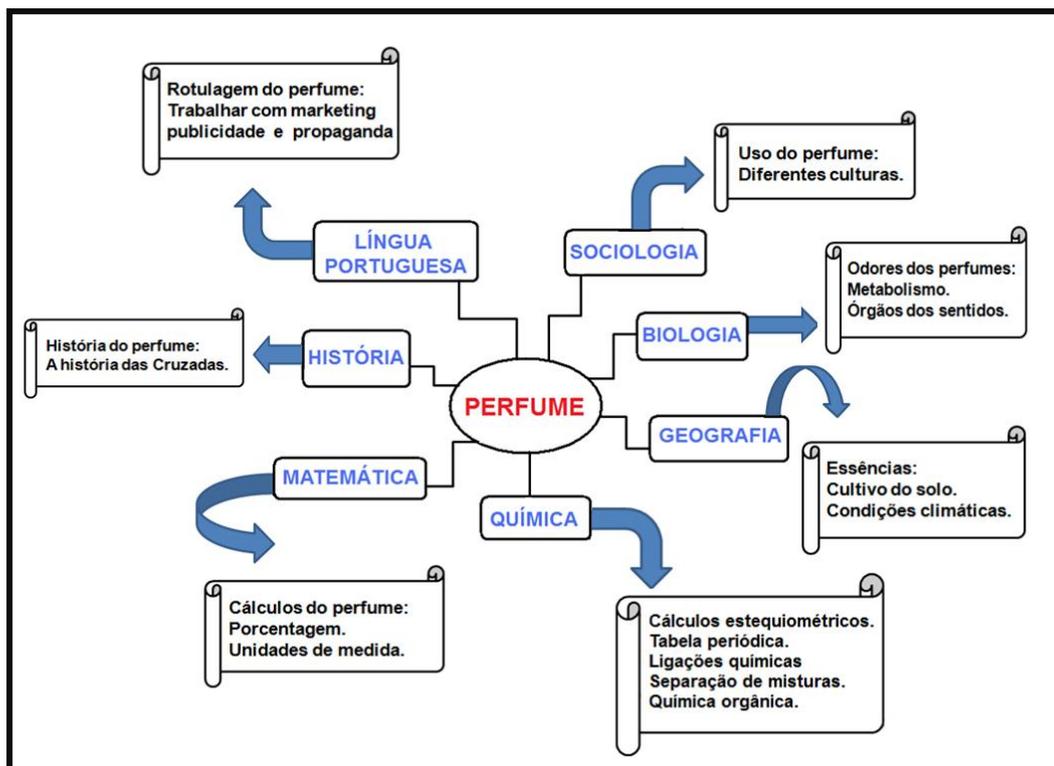


Figura 13 – Mapa conceitual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação por meio da contextualização possibilitou despertar e explorar a curiosidade científica dos educandos, uma vez que os conteúdos foram apresentados após os alunos já terem adquirido um conhecimento prévio. A experimentação serviu como uma problematização inicial, assim, ela não serviu para provar a ciência, mais sim, para fazê-la.

Deste modo, a experimentação no processo de construção do conhecimento, é de total relevância, pois cria no educando a necessidade em adquirir novos conhecimentos para a solução de situações problemas. Além disto, são problemas reais, vivenciados e criados por eles próprios.

Com a metodologia aplicada, foi possível demonstrar como é possível deixar um conteúdo mais atraente aos alunos, despertando a curiosidade científica, pois não se ensina separações de misturas se não utilizá-la, não se calcula, sem saber o porquê disto, não se ensina a estabilidade das moléculas se não observá-las, tão pouco se ensina sobre a tabela periódica sem saber o motivo ao qual deva usá-la.

A ciência não é um apanhado de verdades absolutas, únicas e imoldáveis. Os alunos puderam detectar a importância de saber mais, para criar mais.

A interdisciplinaridade por outros colegas profissionais de outras áreas não foi alcançada na elaboração deste projeto, mas pode ser contemplada, independente do nível de ensino, idade ou disciplina. Contudo, foi alcançada dentro da própria disciplina de Química.

“A química do perfume” foi à questão norteadora dentro deste processo de ensino-aprendizagem, mas outros temas podem gerar a contextualização por meio da experimentação, podendo ser realizada em diferentes séries e dentro de outros conteúdos propostos pela matriz curricular.

Vale ressaltar que o professor não deve se fechar a um sistema de “grade de conteúdos” a serem cumpridas em um único período de tempo. Um conteúdo nunca se “fecha”, pelo contrário, sempre abre caminhos para outros novos. Logo, a

contextualização parte sempre da aquisição de outros novos, contemplando o anterior e relacionando com o cotidiano do aluno.

REFERÊNCIAS

A QUÍMICA do fazer, Cosméticos, Perfume. Rio de Janeiro, 26 out. 2010. Vídeo disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=FPNzA8fCe_s> (10'38"). Produção audiovisual produzida pela PUC Rio em parceria com o Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

AIRES, Joanez A. LAMBACH, Marcelo. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol 10, nº1, p. 1-15, 2010.

ANGOTTI, José A. P. AUTH, Milton A. Ciência e tecnologia: Implicações sociais e o papel da educação. **Revista Ciência e Educação**. Vol 7, nº1, p. 15-27, 2001.

AULER, Décio. DELIZOICOV Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 5, nº2, p. 337-355, 2006.

AULER, Décio. Alfabetização científico – tecnológica: Um novo “Paradigma”. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol 5, nº1, p. 1-16, março de 2003.

AULER, Décio, DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico – tecnológica para quê? **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol 3, nº1, p. 1-13, junho de 2001.

COELHO, Juliana, C. MARQUES, Carlos, A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol 9, nº1, p. 1-17, 2007.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José A. PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Editora Cortez, São Paulo, 2002.

DIAS, Sandra M. SILVA, Roberto R. perfumes uma química inesquecível. **Revista Química e Sociedade**. Nº4, p.03-06, novembro de 1996.

FERREIRA, Luiz H. HARTWIG, Dácio R. OLIVEIRA, Ricardo C. Ensino experimental de química: Uma abordagem investigativa contextualizada. **Revista Química Nova na Escola**. Vol 32, nº2, p. 101-106, maio de 2010.

GALIAZZI, Maria C. ROCHA, Jusseli M. B. SCHMITZ, Luiz C. SOUZA, Moacir L. GIESTA Sérgio, GONÇALVES, Fábio P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Revista Ciência e Educação**. Vol 7, nº2, p. 249-263, 2001.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas, 5ª edição, São Paulo, 2010.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Revista Química Nova na Escola**. Nº10, p. 43-49 novembro de 1999.

GONÇALVES, Fábio P. MARQUES, Carlos A. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes. **Revista Química Nova**. Vol 34, nº5, p. 1-6, 2011.

GONÇALVES, Fabio P. **A problematização das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência dos formadores de professores de Química**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, p. 8-14, 2009. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/2010/Quimica/teses/problmat_atv_exper_tese.pdf>. Acesso em janeiro de 2012.

GUIMARÃES, Cleidson C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Revista Química Nova na Escola**. Vol. 31, nº 3, p.198-202, agosto de 2009.

GUIMARÃES, Pedro I. C. OLIVEIRA, Raimundo E. C. ABREU, Rozana G. Extrairdo óleos essenciais de plantas. **Revista Química Nova na Escola**. Nº11, p.45-46, maio de 2000.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. **Revista São Paulo em Perspectiva**. Vol. 1, nº 14, p. 85-93, 2000.

LIBÂNEO, José C. OLIVEIRA, João F. TOSCHI, Mirza S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. Editora Cortez, São Paulo – SP, p. 59-124, 2003.

MACHADO, Lucília R. S. SALLES Livia M. A. Aprendizagem Contextualizada e Educação Superior em Leis Educacionais. **Revista Educação e Tecnologia**. Belo Horizonte, vol. 14, nº1, p. 42-48, 2009.

MARANDINO, Martha. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: Questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. São Paulo, vol. 20, nº2, p.168-193, agosto de 2003.

NASCIMENTO, Fabrício. FERNANDES, Hylío L. MENDONÇA, Viviane M. O Ensino de Ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr On-line**. Campinas, nº39, p. 225-249, set. 2010.

OLIVEIRA, M. T. A metodologia do ensino de biologia vinculada à prática docente. In: ROCHA. R.G., VIEIRA, E.R. **Prática docente na prática: reflexões e experiências sobre a formação de professores de biologia**. Instituto de Cultura Espírita do Paraná. Curitiba, 2006 – p.23 a 28.

PINTO, Maurício S. Alunos do Colégio Estadual Sagrada Família criam perfumes. **Diário Metropolitano**, Campo Largo, 03 out. 2012. Educação, p. 11.

ROCHA, João B.T. SOARES, Félix A. O Ensino de Ciências para além do muro do construtivismo. **Revista Ciência e Cultura**. Vol. 57, nº4, p. 26-27, São Paulo, 2005.

SANTANA, J. R. M. LIMA, E. B. **Pesquisa em ensino de ciências na atualidade: um breve estado da arte de 1990 a 2010**. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. São Cristovão – SE – Brasil. ISSN 1982-3657, p. 1-16, 2011.

SANTOS, Wildson, L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. Vol, 12, nº36, p. 474-550, setembro/dezembro de 2007.

SILVA, Karolina M. A. **Abordagem CTS no ensino médio: um estudo de caso da prática pedagógica de professores de biologia**. Capítulo 1_ O movimento CTS: do contexto global ao Currículo de Ciências no Brasil Dissertação (Mestrado) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal De Goiás. Goiânia-GO, p.20-53, maio de 2010.

SILVA, Raquel T. CURSINO, Ana C. T. AIRES, Joanez A. GUIMARÃES, Orliney M. Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola 2000-2008. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 11, nº2, p. 1-22, dezembro de 2009.

TAFNER, Elisabeth P. A contextualização do ensino como fio condutor do processo de aprendizagem. Instituto Catarinense de Pós Graduação – **ICPG**. **Revista 3**, agosto/dezembro de 2003, p. 1-9. Disponível em <<http://www.posuniasselvi.com.br/materias/artigos.htm>>. Acesso em julho de 2012.

VASCONCELOS, Maria B. F. RÊGO, Rogéria G. **A contextualização como recurso para o ensino e a aprendizagem da matemática**. In: VI EPBEM – Monteiro, PB – 09, 10 e 11 de novembro de 2010, p. 1-9. Disponível em <<http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-18186241.pdf>>. Acesso em julho de 2012.

WARTHA, Edson J., ALÁRIO, Adelaide F. A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. **Revista Química Nova na Escola**, nº22, p. 42-47 novembro 2005.

WILMO, E. Francisco. Jr., FERREIRA, Luis H., HARTWIG, Dácio R. **Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências**. *Revista Química Nova na Escola*, nº30, p. 34-41 novembro 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TCLE



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, LUCIA STARON, R.G: 3.548.094-3, declaro, por meio deste termo, que concordei em aplicar no Colégio Estadual Sagrada Família – Ensino Fundamental, Médio e Normal - Localizado à Rua XV de novembro nº1775, Centro, Campo Largo (PR), a pesquisa de campo referente ao projeto de conclusão de curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências, intitulada “A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO ESTRATÉGIA DE AUXÍLIO NA CONTEXTUALIZAÇÃO”, para a turma do 3ºFDA desenvolvida pela aluna Karina Correia Morais (41) 9216-7770 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pela Profª Me. Graciela Leila Heep Viera, a quem poderei consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail graciela@utfpr.edu.br.

Afirmo que aceitei a pesquisa por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é proporcionar a experimentação por meio da contextualização, despertando e explorando a curiosidade científica dos educandos, revelando a importância da experimentação no processo de construção do conhecimento.

Fui também esclarecido(a) de que minha colaboração e dos demais alunos do 3ºFDA se fará de forma anônima, por meio da experimentação, questionários e discussões em grupos. Todas as fotos tiradas durante as fases do projeto terão o rosto oculto dos alunos. Os resultados da pesquisa serão analisados e poderão ser publicados, mas sua identidade será mantida em sigilo.

O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo(a) pesquisador(a) e/ou seu(s) orientador(es) / coordenador(es).

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos

Campo Largo, 14 de setembro de 2012

Assinatura do (a) participante:

Lucia Staron
Diretora - RG. n.º 3.548.094-3
Res. N.º 006012/11

Assinaturas da pesquisadora:

Karina Correia Morais *Ki*

(Karina Correia Morais RG:8.44351-3)

APÊNDICE C – Questionário de pesquisa relacionando cálculos estequiométrico

AULA PRÁTICA: FABRICAÇÃO DE PERFUMES

Objetivos: Definir a composição química dos perfumes. Demonstrar alguns métodos de obtenção de fragrâncias. Trabalhar com cálculos estequiométricos. Definir as diferenças entre átomos e moléculas. Definir grupos e períodos em uma tabela atômica. Distinguir a natureza dos elementos. Compreender a regra do octeto. Conceituar e demonstrar a ligação química do tipo covalente.

Perfume

Uma preparação que contem uma harmoniosa mistura de fragrâncias que são compostos orgânicos extraídos a partir da matéria prima natural ou sintetizados.

Materiais

Béquer 500ml
1 Pêra
5 Pipetas
1 Baqueta
1 Balão volumétrico 500 ml
1 Funil
Etiqueta
Caneta

Reagentes

240 ml de álcool de cereais
48 ml de água destilada
18 ml de propilenoglicol
9 ml de fixador de perfume
30 ml de essência
Corante (se necessário)

Procedimento

Com auxílio da pêra e da pipeta adicione no béquer:

- I. O álcool de cereais.
- II. Água destilada. Logo misture com auxílio da baqueta.
- III. Propilenoglicol. Logo misture com auxílio da baqueta.
- IV. Fixador de perfume. Logo misture com auxílio da baqueta.
- V. Essência. Logo misture com auxílio da baqueta.
- VI. Corante (se necessário). Logo misture com auxílio da baqueta.
- VII. Com auxílio do funil, despeje o conteúdo em um balão volumétrico.
- VIII. Etiquete o perfume. Lembre-se de descrever o nome deste e a data de fabricação.

Anotações

A QUÍMICA DO PERFUME

Discussões

PARTE A

1. Sabendo que de modo geral os perfumes possuem de 6 a 24% de um concentrado de aroma, diluídos em uma mistura de água e álcool etílico, determine o percentual aromático do perfume realizado.

2. Pesquise as diferenças entre água de colônia e água de perfume.

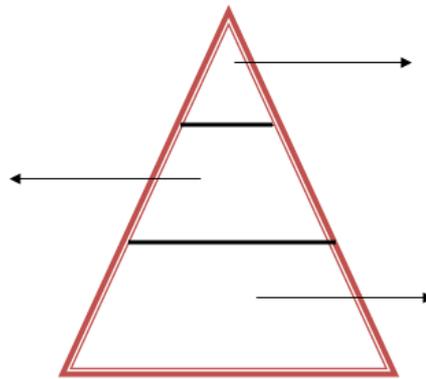
3. O que deixa um perfume mais suave?

4. O que determina o preço de um perfume?

5. Qual a diferença entre óleo essencial e fragrância?

6. Informe no mínimo cinco métodos para obtenção do óleo essencial e explique cada um.

7. Como estão divididas as partes de um perfume? Complete a pirâmide abaixo e explique o que significa cada momento.



8. Como age o fixador de perfume para manter o aroma por mais tempo?

9. Qual a ação do propilenoglicol?

10. Qual a importância da água na formulação do perfume?

11. Por que se adiciona álcool no perfume?

APÊNDICE D – Questionário de pesquisa relacionando a tabela periódica

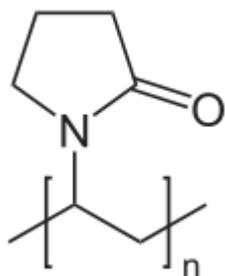
QUÍMICA DO PERFUME

Discussões

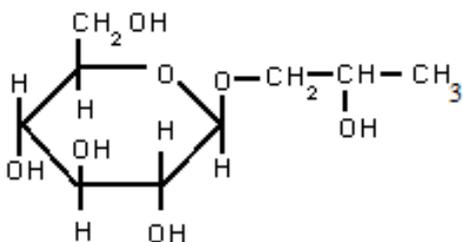
PARTE B

1. Abaixo são fornecidas as moléculas orgânicas encontradas no fixador de perfume.

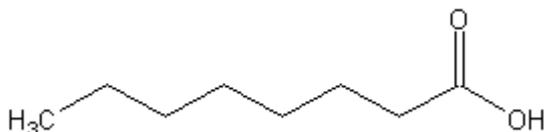
I. Polivinilpirrolidona



II. Hidroxipropilcelulose



III. Óleo hidrofóbico



Responda:

a) Determine quais são os átomos encontrados a cada molécula.

I.	II.	III.
----	-----	------

b) Determine o número de átomos encontrados a cada molécula.

I.	II.	III.
----	-----	------

c) Na tabela periódica, o que significa grupo ou família? O que significa período?

d) Determine quais são os grupos dos átomos encontrados nas moléculas.

e) Determine quais são os períodos dos átomos encontrados nas moléculas.

f) De acordo com a natureza dos elementos, classifique os átomos encontrados nas moléculas.

APÊNDICE E – Questionário de pesquisa relacionando as ligações químicas

A QUÍMICA DO PERFUME

Discussões

PARTE C

1. Anote se houve mudanças no perfume fabricado:

2. Além do fixador de perfume e a essência, são adicionados na formulação de perfumes o *Álcool de cereais*; *Propilenoglicol*; *Água destilada*.

Responda:

- a) Sabendo que o álcool de cereais (etanol) é composto por dois átomos de carbono, um de oxigênio e hidrogênio, determine ao composto: **fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.**
- b) Sabendo que o propilenoglicol é composto por três átomos de carbono, dois de oxigênio e hidrogênio, determine ao composto: **fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.**
- c) Sabendo que a água é composta por um átomo de oxigênio e hidrogênios, determine ao composto: **fórmula eletrônica; fórmula estrutural; fórmula molecular.**

ANEXO – Matéria publicada no jornal “Diário Metropolitano”

Alunos do Colégio Estadual Sagrada Família criam perfumes



Processo de destilação, desenvolvido pelos alunos

Na sexta-feira (28 de setembro), os alunos da turma 3FD, do Colégio Estadual Sagrada Família, realizaram uma exposição de perfumes, que foram feitos por eles mesmos, nas aulas de Química. Os alunos criaram seis perfumes de essências diferentes: Sweet Love (floral), Avessence (aveia), Sweetmary (erva-doce), Music (muscare), Violet (violeta) e Love Me (baunilha).

Para chegar à essência desejada, foi desenvolvido um longo trabalho. Sob a orientação da professora de Química, Karina Moraes, os estudantes elaboraram a fórmula do perfume durante dez aulas. "Cada equipe

ficou responsável por criar um nome, um rótulo e uma propaganda para o seu perfume. Para extrair a gordura vegetal, que dá origem à essência, os alunos escolheram uma planta (substância) e fizeram o processo de destilação".

Segundo a Professora Karina, os estudantes buscaram estratégias, leram artigos, assistiram a vídeos, enfim, estudaram cada etapa do experimento, percebendo a importância

da Química no cotidiano. "Realizando esse projeto, os alunos aprenderam diversos conteúdos, como a Química Sintética, separação de misturas, cálculos, composições e ligações químicas", disse Karina.

O objetivo do trabalho foi correspondido pelos alunos. "Com essa oportunidade única de ligar a teoria com a prática, ficou muito mais fácil de aprender a matéria", disse a aluna Larissa Youssef.



Murilo Tchmola e Michelle Longato Lovatto, criadores do perfume Violet.