

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

EUFRÁSIA BARBOZA DOS REIS

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTEXTUALIZADA COM O TEMA GERADOR
PERFUMES PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS**

UNIVERSIDADE
FEDERAL
FLUMINENSE

VOLTA REDONDA

2021



EUFRÁSIA BARBOZA DOS REIS

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTEXTUALIZADA COM O TEMA GERADOR PERFUMES PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora:

Prof. Dra. Andréa Aparecida Ribeiro Alves

Volta Redonda

2021

EUFRÁSIA BARBOZA DOS REIS

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTEXTUALIZADA COM O TEMA
GERADOR PERFUMES PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS**

Orientadora:

Prof. Dra. Andréa Aparecida Ribeiro Alves

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Aprovada em 26 de fevereiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Andréa Aparecida Ribeiro Alves, DSc. - UFF

Robson Macedo Novais, DSc.
Universidade Federal do ABC

Lígia Maria Mendonça Vieira, DSc. - UFF

Volta Redonda - RJ

2021

Ficha catalográfica automática - SDC/BAVR
Gerada com informações fornecidas pelo autor

R375p Reis, Eufrásia Barboza dos
Proposta de uma sequência didática contextualizada com o tema gerador perfumes para o estudo das funções orgânicas / Eufrásia Barboza dos Reis ; Andréa Aparecida Ribeiro Alves, orientador. Volta Redonda, 2021.
97 f. : il.

Dissertação (Mestrado Nacional Profissional de Química)- Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PROFQUI.2021.mp.72989459715>

1. Funções Orgânicas. 2. Produção intelectual. I. Alves, Andréa Aparecida Ribeiro, orientador. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Ciências Exatas. III. Título.

CDD -

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

Aos que me criaram “in memoriam”.

AGRADECIMENTOS

A Larissa Vitória Cardoso Cusiolo, por não me deixar desistir.

Aos amigos do lado e de longe que caminharam ao meu lado nessa jornada.

A minha orientadora Prof.^a. Dra. Andréa Aparecida Ribeiro Alves, por sua paciência, compreensão e dedicação.

A Universidade Federal Fluminense – UFF, pela oportunidade e do seu corpo docente, cujos ensinamentos possibilitaram esse trabalho.

A CAPES pelo apoio financeiro, o qual foi essencial para a conclusão do mestrado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura de alguns compostos presentes nos óleos essenciais.....17

Figura 2: Estrutura de alguns terpenos.....18

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

SD – Sequência Didática

RESUMO

Pesquisas na área de Ensino de Química investigaram a capacidade dos alunos em construir explicações e articularem sua compreensão dos conceitos e ideias relativas à Química de forma a darem sentido aos fenômenos científicos. A maioria dos estudos foi realizada por meio de entrevistas a fim de identificar e demonstrar a compreensão, frequentemente confusa de conceitos químicos. O objetivo do presente trabalho foi elaborar e propor uma sequência didática contextualizada com o tema gerador perfumes para o estudo das funções orgânicas para alunos do 3º Ano do Ensino Médio, utilizando-se de etapas da sequência didática com abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, e baseada nos pressupostos teóricos de Vygotsky. Este trabalho não foi aplicado devido a pandemia do novo coronavírus que impossibilitou o desenvolvimento da pesquisa de forma presencial. Os resultados esperados da pesquisa em forma presencial foram dialogados com a literatura a fim de justificar e embasar nossas expectativas frente a cada etapa. Com base nesse diálogo com artigos da área podemos concluir que: os experimentos ajudam na aprendizagem, porém os recursos são insuficientes; o número de alunos em sala de aula é grande, o que inviabiliza algumas atividades e que conteúdo muito longo torna a parte prática dificultada. No entanto atividades como oficinas e experimentação são muito importante pois, apesar de possuírem custos, seu uso proporciona o aumento do interesse e a curiosidade do aluno.

Palavras-chave: Ensino de Química, Contextualização, Química orgânica.

ABSTRACT

Research in the area of Chemistry Education has investigated the ability of students to construct explanations and articulate their understanding of concepts and ideas related to chemistry in order to make sense of scientific phenomena. Most of the studies conducted through interviews in order to identify and demonstrate the often-confused understanding of chemical concepts. The objective of the present work was to elaborate and propose a didactic sequence contextualized with the generating theme perfumes for the study of organic functions for students in the 3rd year of high school, using the steps of the didactic sequence with a CTS approach - Science, Technology and Society, and based on the theoretical assumptions of Vygotsky. This work not applied due to the pandemic of the new coronavirus, which made it impossible to develop the research in person. The expected results of the research dialogued with the literature in order to justify and support our expectations at each stage. Based on this dialogue with articles in the area we can conclude that: experiments help learning, but the resources are insufficient; the number of students in the classroom is large, which makes some activities unfeasible, and that very long content makes the practical part difficult. However, activities such as workshops and experimentation are very important because, despite their cost, their use increases student interest and curiosity.

Keywords: Chemistry Teaching, contextualization, Organic Chemistry.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1. Contextualização.....	4
3.2. Ensino de Química.....	6
3.3. Vygotsky e a aprendizagem.....	9
3.4. Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).....	11
3.5. Ensino de Química Orgânica.....	13
3.6. Perfumes.....	16
4. METODOLOGIA	21
5. RESULTADOS ESPERADOS.....	25
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICE A - Questionário Socioeconômico	38
APÊNDICE B - Planos de Aula	39
APÊNDICE C - Produto Educacional	53

1. INTRODUÇÃO

Zanon & Maldaner (2010) relatam que é necessário incentivarmos as práticas de ensino que buscam a contextualização dos conteúdos isolados para que o professor busque atrelar os conhecimentos prévios dos alunos a fim de utilizar os mesmos como alavanca para a internalização dos conhecimentos construídos em sala de aula, possibilitando que as aulas façam sentido para os estudantes.

Pesquisas sobre o ensino de química investigaram a capacidade dos alunos de construir explicações e articularem sua compreensão dos conceitos e ideias relativas à química (SIRHAN, 2007; TABER, 2013) que deem sentido aos fenômenos científicos (DRIVER, NEWTON & OSBORNE, 2000). A maioria dos estudos supracitados foram realizadas por meio de entrevistas a fim de identificar e demonstrar a compreensão frequentemente problemática dos alunos sobre fenômenos químicos.

As dificuldades estão principalmente relacionadas à natureza abstrata da matéria, pois se espera que os estudantes compreendam os fenômenos químicos em três níveis: o nível macroscópico observável, o nível microscópico invisível de átomos e moléculas e o nível simbólico ou representacional conhecido como triângulo de Johnstone, de acordo com Johnstone (1991).

De acordo com Gilbert & Treagust (2009) a aprendizagem de muitos conceitos e ideias fundamentais para os alunos torna-se ainda mais difícil quando a ênfase está na importância da química do ensino médio na escola, (OVERTON, BYERS & SEERY, 2009; TABER, 2009).

Atividades experimentais são estratégias que podem ser utilizadas pelo professor de química no processo de ensino e esta é reforçada por Silva et al. (2010) que relatam que as atividades experimentais não são realizadas apenas em laboratórios de pesquisa, mas em vários lugares, como salas de aula, hortas escolares, saídas de campo, etc. e tem um processo não dissociativo como eixo orientador, pois caminham juntas com o ensino e a aprendizagem, não

ocorrendo separação entre teoria e experiência, especialmente no que diz respeito ao ensino contextualizado.

Para realizar atividades experimentais contextualizadas contando com a participação dos alunos e propícias ao progresso no processo de aprendizagem este estudo buscou um tema que abordasse a química orgânica e despertasse o interesse dos estudantes sendo escolhida a fabricação de perfumes. Este trabalho se enquadra dentro da linha de pesquisa “Contextualização do ensino de química” e se pretende despertar o interesse e a curiosidade pela química por meio da produção artesanal de perfumes.

Através da inserção da química como uma área do conhecimento essencial ao cotidiano desses alunos torna-se relevante a análise da evolução da aprendizagem das turmas nesses conteúdos de química, tomando como base as competências estipuladas pelo currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro (2012), por meio de atividades práticas e utilização de fórmulas químicas dos perfumes. A presente proposta teve auxílio do artigo de Dias e Silva (1996) que relatam a história dos perfumes, destacando a sua diversidade composicional.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Elaborar e propor uma sequência didática contextualizada com o tema gerador perfumes para o estudo das funções orgânicas a alunos do 3º Ano do Ensino Médio.

Objetivos específicos

- Apresentar uma exposição com os trabalhos de alunos sobre os temas do livro “Os Botões de Napoleão”;
- Realizar uma oficina de produção de perfume com materiais encontrados no comércio;
- Apresentar a propaganda desenvolvida para a venda dos perfumes produzidos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Contextualização

Freire (2005) em seu livro “Pedagogia da Autonomia” coloca que é de responsabilidade do docente trabalhar em sala de aula partindo de um contexto contextualizado que propicie o processo de desenvolvimento do aluno, pois segundo o autor

[...] pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela, saberes socialmente construídos na prática comunitária, mas também, [...] sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Por que não aproveitar a experiência que tem os alunos de viver em áreas de cidades descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos, dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem a saúde das gentes... Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não se estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas pobres da cidade? A ética de classes embutidas neste descaso? Por que, dirá um educador reacionariamente pragmático, a escola não tem nada que ver com isso. A escola não é partido. Ela tem que ensinar os conteúdos, transferi-los aos alunos. Aprendidos, estes operam por si mesmos. (FREIRE, 2005, p.30)

A importância do uso de instrução contextualizada permeia a literatura, mas surpreendentemente sabe-se muito pouco sobre o processo real e as etapas envolvidas na promulgação em sala de aula. A maioria dos recursos disponíveis são descrições de salas de aula que mostram práticas bem-sucedidas (SLEETER & CORNBLETH, 2011) ou listas de características que definem e descrevem as atuações de professores (VILLEGAS & LUCAS, 2002). O que é necessário nesta área são ferramentas práticas e recursos que contribuam para a compreensão de sua implementação, pois somente com tais ferramentas disponíveis, os professores são capazes de tornar a teoria em um recurso prático (GAY & HOWARD, 2000). Silva (2007, p. 10) reporta que

[...] a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de

ensino. A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto [...].

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013, p. 136) descrevem o processo de ensino aprendizagem deve ocorrer “[...] na contextualização dos conteúdos, assegurando que a aprendizagem seja relevante e socialmente significativa”. Contudo, a contextualização ainda não tem sido muito difundida em sala de aula fazendo com que não seja levada em consideração as experiências prévias dos alunos frente ao conteúdo e conseqüentemente desestimulando a participação dos mesmos. Tal colocação é corroborada por Lopes (2009) que coloca que

Tornar as aulas mais interessantes exige do professor um planejamento mais aprimorado de suas aulas, idealizando para além do conteúdo, as situações de sala de aula com o uso de certos recursos adequados, para motivar a classe a criar conflitos intelectuais, a fim de construir conhecimento. Dessa forma, é preciso valorizar conhecimentos prévios, estruturando conceitos organizadores e subsunçores, sobremaneira facilitar e mediar a negociação procedimental entre os sentidos atribuídos e os significados desejados. (LOPES, 2009, s. p.)

Além disso, analisar o processo de contextualização revela que o papel do professor é talvez mais importante do que se imagine, pois é necessário que os mesmos conduzam ativamente os alunos através de atividades unindo sua experiência anterior em um novo contexto de aprendizagem através de atividades intelectualmente envolventes (SLEETER & CORNBLETH, 2011). Moraes & Onuchic (2011, p. 2) reforçam que

[...] quanto mais relações os alunos conseguirem estabelecer entre os conteúdos estudados, melhor será sua aprendizagem. Essa relação entre os conteúdos já aprendidos e os novos conteúdos poderia se caracterizar, de acordo com nossa concepção, como contextualização. Essas relações podem ser mais representativas de acordo com o contexto em que as atividades se desenvolvem.

Maioli (2012) ainda afirma que

A compreensão não pode ser vista apenas como captação de uma representação ou como uma decodificação de mensagem. Mas como atividade complexa de produção de sentidos, que depende sim, dos elementos linguísticos presentes na superfície textual e na sua forma de organização, mas, que requer um vasto conjunto de saberes e sua construção no interior do evento comunicativo. Nessas condições o sentido de um texto não é algo que preexista a ele, mas sim construído

com a participação ativa de alunos e professores. (MAIOLI, 2012, p. 80)

Para o desenvolvimento da contextualização é necessário que o professor conheça a realidade na qual seus alunos estão inseridos para que sejam utilizadas informações do cotidiano dos discentes e assim torne o processo de ensino/aprendizagem significativo. Nessa linha de pensamento

[...] a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em subsunçores relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende, reorganizando suas próprias ideias, incentivando-os a assumirem o papel de protagonistas, sujeitos do processo educativo. Essa reorganização do que já se sabe do conhecimento historicamente construído, é que torna a aprendizagem significativa para o aluno. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 17)

Costa (2001) lembra que o despertador do interesse e efetiva participação dos estudantes na construção do conhecimento ocorrerá apenas se houver sido estabelecida a ligação entre a formação, o conhecimento, a participação e a criatividade através de elementos de sua realidade e experiências.

3.2. Ensino de Química

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Brasil, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1999, 2002) apontaram novos métodos no contexto escolar, bem como, demonstraram que o ensino de química ainda enfrenta vários problemas. O processo de ensino baseado no modelo de “transferência” de conteúdo, a favor da memorização de informações, desempenho passivo e aquisição superficial do conhecimento nada tem a ver com a cultura social e experiência prática do aluno (KRASILCHICK, 2004). Logo, o ensino de conhecimentos de química tem sido limitado a memorizar fórmulas matemáticas, classificações, conceitos definidos e o uso mecanizado e "regras" de treinamento.

De acordo com os PCN+ (BRASIL, 2002): “A Química pode ser um instrumento da formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade”. Nos PCN, o ensino de química é recomendado e deve se opor a simplesmente lembrar informações, nomes, fórmulas e conhecimentos, pois não faz sentido tratar a realidade dos alunos isoladamente do conteúdo. A química deve ser tratada de forma contextualizada na sala de aula, o que significa o desenvolvimento humano e social dos cidadãos, portanto, ensinar a química deve promover uma compreensão crítica do mundo físico e social.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) coloca que:

A Química tem inúmeras aplicações em setores relacionados ao funcionamento e ao desenvolvimento do país e está presente no cotidiano. A indústria de alimentos, por exemplo, utiliza-se de muitos processos químicos, no refino do açúcar ou na produção de pães, para aumentar o tempo de duração do alimento ou modificar seu valor nutricional e mesmo seu sabor. Quando se visita um supermercado, pode-se constatar, pela simples leitura dos rótulos de alimentos e de produtos de limpeza, a ampla gama de aplicações da Química. Ainda, pode-se reconhecer a presença da Química na sociedade, quando se considera a matriz energética atual, em que parte dos combustíveis é produto do refino de petróleo e outra parte é proveniente de transformações da biomassa. Entretanto, em muitos dos processos químicos utilizados pela sociedade, ocorre a geração de resíduos e de outras substâncias que afetam o ambiente e a saúde, o que requer mais conhecimentos para a melhoria desses processos e, também, reflexão acerca do modo de vida atual.

Estudar Química no Ensino Médio ajuda o jovem a tornar-se mais bem informado, mais crítico, a argumentar, posicionando-se em uma série de debates do mundo contemporâneo. As mudanças climáticas e o efeito estufa, o uso de feromônios como alternativa aos agrotóxicos no combate às pragas agrícolas, a necessidade de informações sobre a presença de transgênicos em rótulos de alimentos e os custos ambientais das minerações são apenas alguns exemplos de assuntos em que o conhecimento químico é vital para que o/a estudante possa posicionar-se e tomar decisões com consciência. O estudo da Química, nessa perspectiva, envolve a participação dos jovens e adultos em processos de investigação de problemas e fenômenos presentes no seu dia-a-dia. Ao investigar questões relacionadas, por exemplo, ao lixo, à poluição dos rios e lagos urbanos, à qualidade do ar de sua cidade, os/as estudantes terão oportunidade de elaborar seus conhecimentos, formulando respostas que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, entre outros, exercendo, desse modo, sua cidadania. É importante que essa formação possibilite conhecer como a Química foi se consolidando como ciência, com seus métodos, modelos e teorias. Isso permite a compreensão da dinâmica da geração do conhecimento, com seus avanços, disputas e erros, e a influência de contextos sociais nesse processo de construção humana. É necessário garantir espaço e tempo escolares para que sejam

abordados esses temas, de forma que o conhecimento faça sentido para a vida dos/as estudantes.

O ensino da Química, com esses pressupostos, envolve a contextualização sociocultural dos conhecimentos, isto é, a discussão de processos químicos e suas implicações sociais e ambientais. A contextualização demanda que os conceitos químicos sejam entendidos em determinados contextos, como, por exemplo, na análise da utilização de materiais e nos resíduos que são gerados nesse uso. Envolve, também, a contextualização sócio histórica, ao serem abordados, por exemplo, conhecimentos sobre o átomo e a estrutura da matéria. O/a estudante poderá entender o impasse que permeou a Química no século XIX, no qual a existência do átomo foi negada por falta de evidências empíricas que dessem suporte ao modelo atômico de Dalton e, assim, compreender a Química como uma ciência na qual, no nascimento das teorias, as certezas convivem com controvérsias. (BRASIL, 2018, pp 48).

Para Santos et al. (2010) o desafio para os professores de química é atrair a atenção dos alunos, revelar e associar a fatos específicos, explicando a aplicação de conceitos em situações reais da vida cotidiana aproximando os alunos da química. Segundo Silva e Ramos (2016) o ensino de química na escola tem buscado novas metodologias a fim de demonstrar sua contextualização no meio social, e não somente como um conhecimento restrito a fórmulas ou símbolos, o que pode alterar a percepção dos alunos sobre a importância da química em suas vidas.

De acordo com Giordan (2008), expandir a visão diária dos alunos é responsabilidade do professor e para tanto deve trabalhar temas científicos contemporâneos em sala de aula para que os alunos possam ver uma conexão entre a ciência e a sua vida diária, não como um mundo paralelo. Portanto, o autor considera importante conectar o conhecimento e a realidade para os alunos, apesar do nível de abstração, permitir link direto para o mundo macro.

Para Santos (2007) para que o professor consiga trabalhar estes temas é imprescindível que tenha muito clara a compreensão do que é ensino contextualizado:

Muitos professores consideram o princípio da contextualização como sinônimo de abordagem de situações do cotidiano, no sentido de descrever, nominalmente, o fenômeno com a linguagem científica. Essa abordagem é desenvolvida, em geral, sem explorar as dimensões sociais nas quais os fenômenos estão inseridos (SANTOS, 2007, p. 4).

Desta forma a criação de novas metodologias de ensino, consideradas ativas, são uma realidade e um desafio para a educação. O que leva, no caso

da química, a necessidade de permitir ao aluno produzir conhecimento através de experiências seguras, criativas, interdisciplinares, e que produzam autonomia e consciência como apontam Santos & Aquino (2011) ao apresentarem o filme “O Perfume” promovendo discussão sobre o tema em sala de aula, o que permitiu socialização dos conhecimentos dos alunos e autoconstrução de conceitos.

Como forma de ampliar a compreensão contextual na educação básica, Santos (2007) defendeu o método CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que é um movimento destacado desde a década de 1970, onde o conceito de contextualização pode ser estendido além do ensino projetado para aumentar a motivação e promover o aprendizado, como o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores envolvidos na tomada de decisão.

Considerando a situação acima, seria importante que também na formação de professores fosse trabalhado metodologias que o auxiliassem a contextualizar promovendo o desenvolvimento profissional, e novas habilidades que valorizassem a experiência e a capacidade de promover a reflexão e a comunicação por meio da prática pedagógica em sala de aula (GARCIA, 2009).

3.3. Vygotsky e a aprendizagem

A teoria de Vygotsky (Vygotsky, 1978; 1997; Vygotsky & Luria, 1930/1993) fez uma distinção importante entre as experiências produzidas pelo contato imediato do indivíduo com estímulos ambientais e experiências moldadas por interações mediadas por ferramentas simbólicas. Vygotsky (1978, p.127) usava a expressão "lançar a sorte, dar nós e contar dedos" o qual relacionava que o indivíduo vincula sua decisão à "resposta" dada por um resultado, solucionando assim uma situação que não pode ser resolvida de uma forma natural. Amarrar (nós) significa introduzir um elemento mnemônico para garantir a recuperação de informações da memória e a contagem dos dedos demonstra como um objeto sempre presente (dedos) pode servir como um objeto externo ferramenta simbólica que organiza as funções cognitivas.

Segundo Palangana (1999), o sujeito não é considerado ativo nem passivo, mas interativo. Ao contrário de Piaget que dizia que o desenvolvimento é um fato que ocorre ao longo da vida, Vygotsky (1999) acreditava que a interação social é uma ferramenta muito útil para as crianças, pois por meio delas, elas podem estabelecer as regras do jogo e ter acesso às informações (VYGOTSKI, 1999).

Para Vygotsky, desenvolvimento e aprendizagem são processos acompanhados, interdependentes e mútuos, pois segundo ele, como sujeito do conhecimento humano, as pessoas não têm oportunidade de contatar objetos e acontecimentos, logo esse contato se dá por meio da linguagem. A relação direta com o ambiente de aprendizagem circundante é realizada pela linguagem (VYGOTSKY, 1930).

O docente não é o transmissor do conhecimento, mas sim o mediador do processo de ensino que ao elaborar as atividades de ensino deve unir os saberes prévios trazidos para a sala de aula pelos alunos ao seu planejamento de forma a desenvolver o potencial dos estudantes possibilitando assim a construção do conhecimento, bem como, se faz necessário que o professor reflita sobre a sua prática e os alunos assumam suas responsabilidades de aprendizagem neste processo (FONTES, 2001).

Sua teoria é construtivista, porque as ferramentas, signos e sistemas de significado são construções sócio históricas e culturais, e a internalização das ferramentas e signos de construção social no indivíduo é uma reconstrução interna em sua mente (VYGOTSKY, 1930).

Vygotsky enfatizou que o objetivo de participar de atividades com pessoas mais experientes é permitir que as crianças dominassem conteúdos culturais adequados e progredissem no desenvolvimento de capacidades internas; a questão central é obter por meio da interação entre o tema e o meio ambiente (FONTES, 2001).

Com base na teoria de Vygotsky, a ideia do trabalho em grupo é crucial na questão central da aprendizagem por meio da brincadeira, porque o ensino é

difundido do grupo para o indivíduo; no qual se pode aprender o respeito ao próximo e à amizade e outros valores, obedecer às regras por meio de jogos, conversar e expressar melhores valores por meio da interação, trabalhar com outras crianças, tornar-se mais autônomo com a ajuda de adultos e melhorar seu desenvolvimento cognitivo, o desenvolvimento dos aspectos emocionais e psicomotores por meio de jogos e brincadeiras além do desenvolvimento geral (VYGOTSKY, 1930).

3.4. Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Com o avanço da tecnologia e do desenvolvimento socioeconômico, os alunos e a própria sociedade passaram por mudanças, determinando novos programas de ensino. A pesquisa relacionada à filosofia da ciência e sociologia está estabelecendo uma nova base epistemológica para a ciência. Em outras palavras, sem a neutralidade científica, a ciência não resolveu efetivamente os principais problemas éticos e sociais da humanidade (JAPIASSU, 1999).

Nas décadas de 1960 e 1970, as considerações sobre a neutralidade da ciência e as novas formas de geração de conhecimento desencadearam a organização do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que trouxe uma visão crítica do paradigma vigente e substituiu a dimensão política. As discussões sobre o conhecimento científico e tecnológico agregaram aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos e outras perspectivas. Posteriormente, ao adotar o método CTS para a formulação de recomendações pedagógicas, esse novo conceito foi incorporado ao campo da educação (GIBBONS et al., 1994; AULER & BAZZO, 2001).

Santos & Mortimer (2001) relatam que

O movimento CTS surgiu, então, em contraposição ao pressuposto cientificista, que valoriza a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos. A ciência era vista como uma atividade neutra de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade. A crítica a tais concepções, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas,

enfocando a ciência e tecnologia como processos sociais. (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 95).

Portanto, o movimento visa revisar, compreender e tomar decisões principalmente sobre as consequências do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. Portanto, buscando “entender os aspectos sociais do desenvolvimento tecno-científico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento possa estar trazendo, como também as consequências sociais e ambientais que poderá causar” (PINHEIRO, 2005, p. 29).

De acordo com as pesquisas de ciência, tecnologia e movimento social, o ensino focado no CTS visa despertar o interesse dos alunos por questões científicas e tecnológicas e vincular os fatos da vida cotidiana e de ciência e tecnologia às questões sociais e éticas relacionadas ao uso da tecnologia, o que é útil a compreensão da natureza da ciência e do trabalho dos cientistas ajudando os cidadãos a formar e tomar decisões conscientemente responsáveis (AULER, 1998; SANTOS, 1999).

De acordo com Bazzo et al. (2003), a pesquisa e os planos do CTS foram desenvolvidos em três direções principais: (1) No campo da pesquisa, como uma alternativa ao pensamento acadêmico tradicional sobre ciência e tecnologia, defende um novo não essencialismo social para observar as atividades científicas contextuais; (2) No campo das políticas públicas, defender os regulamentos sociais da ciência e tecnologia e promover o estabelecimento de mecanismos democráticos para promover a abertura do processo de tomada de decisão em questões de política científica e tecnológica; (3) No campo da educação, referir-se à ciência e tecnologia, pois esta nova imagem promove a introdução de programas e disciplinas CTS em escolas de ensino médio e universidades

Roberts (1991) relata que o currículo em "Ciência em um Contexto Social" e "CTS", enfocam a interação entre interpretação científica, planejamento técnico e resolução de problemas, bem como tomada de decisão em questões práticas de importância social. O CTS apresenta os seguintes conceitos: (i) A ciência é uma atividade humana, que tenta controlar o meio ambiente e a si mesma, e está intimamente relacionada às questões técnicas e sociais; (ii)

Buscar desenvolver uma visão operacional complexa entre o público e entre os cientistas e a sociedade, demonstrando as questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia; (iii) Alunos que desejam tomar decisões sábias e compreender a base científica da tecnologia e a base prática da tomada de decisão; (iv) Como um professor que entende e está comprometido com as complexas relações entre ciência, tecnologia e tomada de decisão.

O uso de diferentes estratégias para possibilitar a aprendizagem é fundamental no processo de ensino, pois possibilita que o estudante desenvolva competências e habilidades que através de métodos tradicionais seriam difíceis de atingir. Napolitano (2006) relata que o uso de filmes em sala de aula não apenas auxilia a disseminar a cultura como a construção da linguagem audiovisual criando um ambiente para discussão crítica.

De acordo com CINEDUC (2012) o uso de filmes para instigar o estudante a desenvolver uma postura crítica diante da informação apresentada, o que vai ao encontro dos princípios do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que propõe que o ensino de ciências supere a mera aprendizagem de conceitos científicos, a perspectiva CTS propõe que isso seja feito por meio de uma modificação radical nas estratégias de ensino, que devem valorizar o protagonismo do estudante.

3.5. Ensino de Química Orgânica

Chassot (1990) coloca que quando o ensino se limita a um método formal, acaba por deixar de considerar as várias possibilidades de tornar a química mais "acessível" e não tem mais a oportunidade de associá-la ao progresso tecnológico que afeta diretamente a sociedade, portanto, quando os experimentos e a contextualização se desenvolvem juntos, os alunos podem compreender melhor o conteúdo teórico.

Uma das justificativas dos professores para a baixa frequência de experimentos em cursos de ciências/química é a falta de recursos, no entanto,

revistas da área têm publicado experimentos usando materiais baratos em tópicos abrangentes cobrindo uma variedade de conteúdos (ZABALA, 1998, SILVA et al., 2009, BRAATHEN, 2012).

Segundo esse pensamento, o tema perfume pode ser uma ferramenta útil no ensino, pois pode despertar o interesse dos alunos, por ser bem conhecido no dia a dia de todos. Além disso, o perfume está relacionado a diversos conceitos em diferentes áreas da química, de forma que os professores podem escolher várias opções de conteúdo.

Para Silva et al. (2011), os professores percebem que os experimentos ajudam na aprendizagem, mas os recursos são insuficientes, o número de alunos é grande e a ampliação do conteúdo torna prática difícil. Independentemente das condições do laboratório, o uso de materiais do cotidiano é muito importante, pois além de promover e diminuir custos em muitas situações, seu uso também aumenta o interesse e a curiosidade do aluno pela aplicação inusitada de coisas conhecidas. Pode-se dizer que a familiaridade com esses materiais promoverá o aprendizado, pois novos conceitos foram enraizados no porto seguro do conhecimento estabelecido (BRAATHEN, 2012).

De acordo com os pressupostos de Carvalho & Gil-Pérez (2003), ao compreender como planejar, os professores podem identificar as ideias anteriores dos alunos, apresentar ideias e utilizar novas ideias em diversos ambientes. Deve-se desenvolver estratégias em torno do processo de ensino de forma a organizar o conhecimento pré-estabelecido dos alunos e medi-lo com base em metas.

Nesse sentido, a ferramenta que pode desenhar sugestões de ensino é a sequência de ensino. A sequência didática de ensino (SD) ou sequência de ensino e aprendizagem de Zabala (1998) é definida como "uma série de atividades ordenadas, organizadas e estruturadas para atingir determinados objetivos educacionais". Essas atividades geralmente seguem a sequência das características da SD e o cumprimento dos objetivos das atividades educativas propostas pelo professor.

Segundo Zabala

A maneira de configurar as sequências de atividades é um dos traços mais claros que determinam as características diferenciais da prática educativa. Desde o modelo tradicional de “aula magistral” (com sequência: exposição, estudos sobre apontamentos ou manual, prova, qualificação) até o modelo de “projetos de trabalho global” (escolha do tema, planejamento, pesquisa e processamento de informação, índice, dossiê de síntese, avaliação), podemos ver que todos têm como elementos indicadores as atividades que os compõem, mas que adquirem personalidade diferencial segundo o modo como se organizam e articulam em sequências ordenadas (ZABALA, 1998, p. 18).

Santos & Schnetzler (2010) relatam que o processo de planejamento das atividades docentes precisa ser atualizado com as novas tendências educacionais, e estratégias devem ser buscadas para possibilitar o conhecimento e a estimular a leitura pelos discentes, contextualização estimulando as discussões e a pesquisa. Os planejamentos devem ser orientados por questões norteadoras ou análises de caso, considerando o desenvolvimento de experimentos e hipóteses investigativas, e levando a formação de cidadãos cientes de seus papéis na sociedade, uma dessas formas são as oficinas.

De acordo com Marcondes et al. (2007) a oficina é uma atividade que busca através da apresentação de temas e situações-problema, por meio da pesquisa dos fatores sociais, políticos, econômicos e ambientais da disciplina, amplia os horizontes dos alunos e vai além dos conceitos químicos. Segundo Marcondes (2008), a oficina visa o estudo da realidade e apresenta as seguintes características principais:

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens.
- Abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento.
- Estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo.
- Participação ativa do estudante na elaboração de seu conhecimento (MARCONDES, 2008, p. 68-69).

As tendências educacionais supracitadas como contextualização, problematização, diálogo e pesquisa que são as ideias balizadoras para apoiar o uso de oficinas como metodologia de ensino tem suas raízes principalmente

nos pressupostos levantados nas teorias de Freire (1994; 2016) e Delizoicov e Angotti (1990).

Ao escolher um tema para organizar o ensino de Química, o professor pode ter em conta alguma problemática mais restrita àquela comunidade escolar, abordando temáticas do cotidiano dos alunos, da escola, do bairro ou de interesse da classe. Pode, por outro lado, querer trazer para a sala de aula uma temática mais ampla, transcendendo o imediatismo do grupo e abordando um tema de interesse da sociedade, ou seja, um tema de perspectiva global (SILVA, 2007, p. 16).

Além disso, é fundamental que o tema selecionado proporcione aos alunos uma visão crítica da realidade, reconheça sua importância social e dê sentido aos conceitos aprendidos em aula (MARCONDES, 2008). Por isso, é muito importante atentar para a estrutura dos seminários temáticos para os objetivos que se pretende atingir, lembrando que " nas oficinas temáticas as atividades são baseadas em experimentos, interligadas a partir de um tema gerador" (SILVA, 2007).

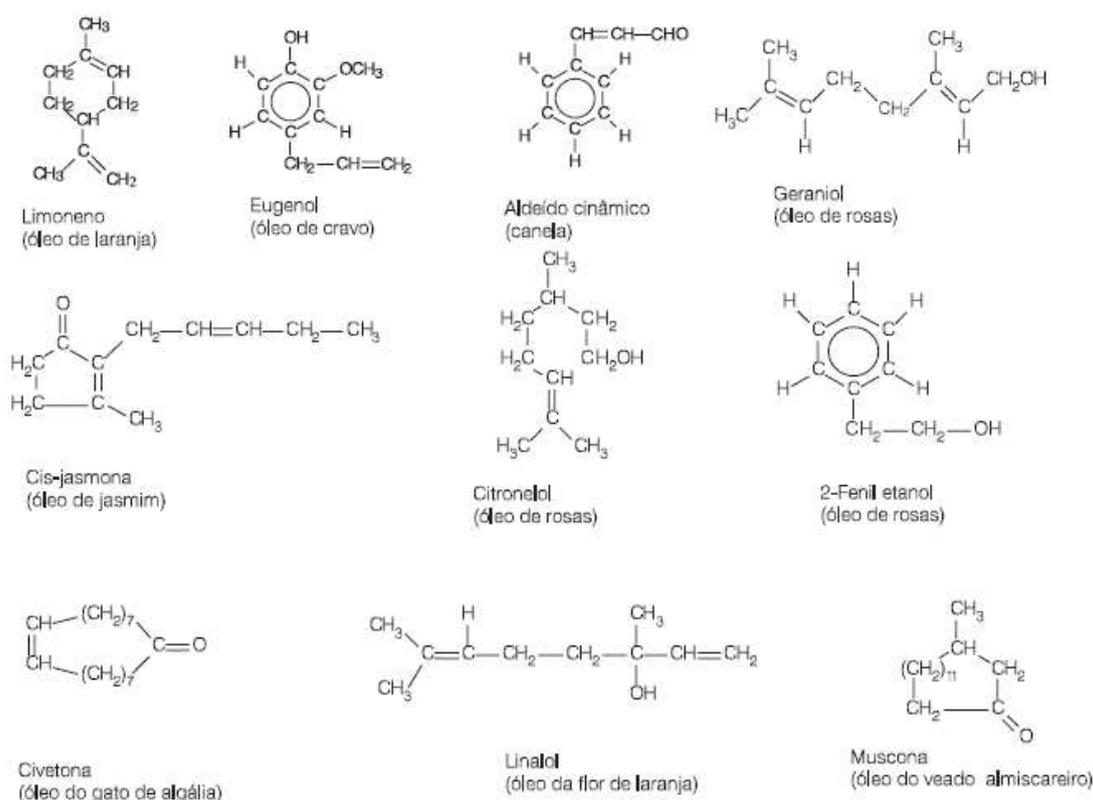
Para Oliveira (2005) o uso de filmes é uma importante ferramenta pedagógica que possibilita que os alunos estabeleçam relações entre seus cotidianos e a ciência, pois reflete fatos próximos às distintas realidades dos estudantes. De acordo com Fantim (2007) o uso de filmes não é novidade para o ensino, contudo foi nos últimos anos que ela vem ganhando mais espaço com a popularização dos filmes na internet. Moran (1995) ainda relata a possibilidade de uso do cinema para o ensino contextualizado, visto que um mesmo filme pode ser trabalhado por mais de uma disciplina possibilitando interligar os conhecimentos.

3.6. Perfumes

Coelho et al. (2018) refletem que os aromas fazem parte de vários aspectos da vida cotidiana desde alimentos, passando pelas flores e cheiros provenientes do ambiente e chegam aos perfumes industriais, por este motivo trata-se de uma temática que aproxima a química orgânica dos estudantes despertando o interesse dos mesmos.

Rezende (2011) coloca que diferentes funções orgânicas podem ser estudadas através dos perfumes, entre elas estão os álcoois, éteres, aldeídos, cetonas e lactonas que são constituintes dos óleos essenciais. Na figura 1 encontram-se as estruturas de alguns compostos presentes nos óleos essenciais.

Figura 1: Estruturas de alguns compostos presentes nos óleos essenciais

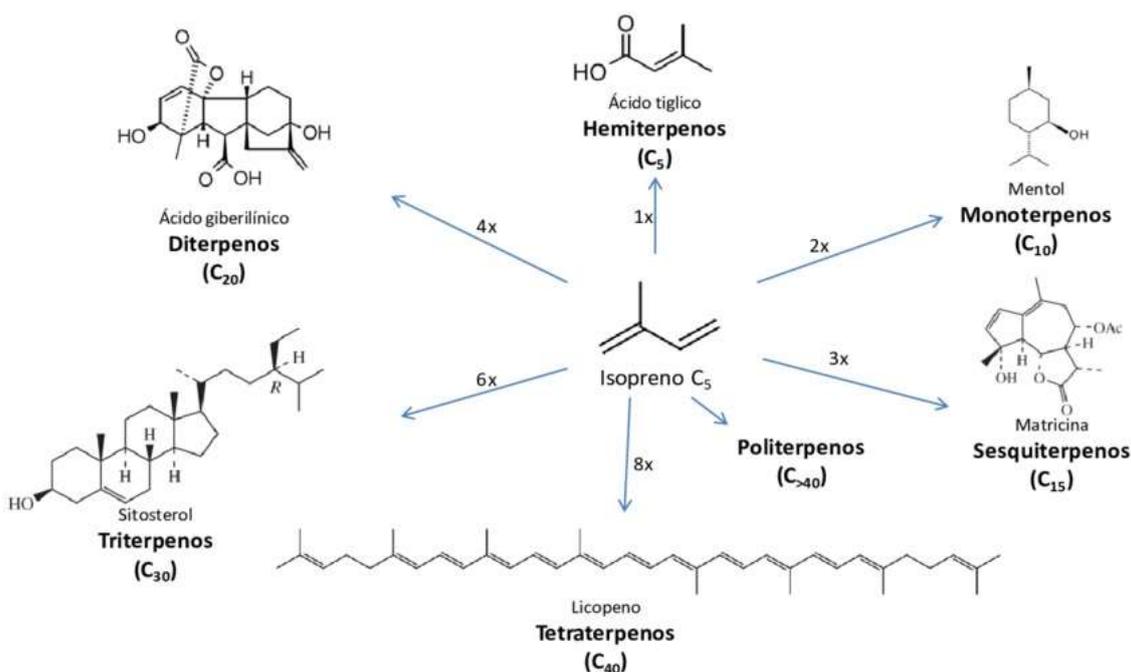


Fonte: Dias & Silva (1996)

De acordo com Wan-Ping et al. (2018) o termo terpenos tem origem em terebintina que é o bálsamo viscoso de cheiro agradável que flui ao cortar ou entalhar a casca e a madeira de várias espécies de pinheiros. Tradicionalmente, todos os compostos naturais construídos a partir de subunidades de isopreno e em sua maioria originários de plantas são denominados terpenos. Madeira de coníferas, bálsamo, frutas cítricas, coentro, eucalipto, alfavaca, capim limão, lírios, cravo, cominho, espécies de hortelã-pimenta, rosas, alecrim, salva, tomilho, violeta e muitas outras plantas ou partes destas são bem conhecidas

por cheirarem agradavelmente, por sabor picante, ou por exibirem atividades farmacológicas específicas. Quando feitos extratos e destilados a vapor obtemos os conhecidos como óleos essenciais que são usados para criar perfumes. Os terpenos são divididos e podem ser classificados de acordo com a quantidade de resíduos de isopreno que sua estrutura possui (figura 2). A maioria dos terpenóides com variação em suas estruturas são biologicamente ativos e são utilizados mundialmente para o tratamento de diversas doenças como drogas anticâncer, como o Taxol e seus derivados. Os terpenos e seus derivados são usados como drogas antimaláricas, como a artemisinina e compostos relacionados. Muitos aromas e fragrâncias agradáveis consistem em terpenos por causa de seu aroma.

Figura 2: Estruturas de alguns terpenos.



Fonte: Lopes et al (2012).

Segundo Marchese et al. (2017) os óleos essenciais têm sido usados há milhares de anos em várias culturas para fins medicinais e de saúde devido a apresentarem ações antidepressiva, estimulante, desintoxicante, antibacteriana, antiviral e propriedades calmantes. Os óleos essenciais então ganharam popularidade como terapia natural, segura e econômica para uma série de tratamentos de saúde. Estes compostos são encontrados em grandes

quantidades em sacos de óleo ou glândulas de óleo presentes em diferentes profundidades nas folhas, cascas, sementes e flores podendo ser obtidos por compressão, fermentação, eflourage ou extração, destilação a vapor e hidro destilação (MARCHESE et al., 2017).

Ainda no período da cultura mesopotâmica, perfumes, óleos e as essências começam a ser usadas como um símbolo de nobreza. Os perfumes passaram a ser usados diariamente, tornando-se um símbolo do desenvolvimento e evolução da Mesopotâmia. As descobertas arqueológicas mostraram que uma genuína indústria cosmética se desenvolveu na região da civilização mesopotâmica, e as fontes escritas são hoje uma importante fonte de informação (LUCCA et al., 2010).

Descobriu-se que a rainha Schubab da Suméria usava cosméticos e perfumes, e em seu túmulo foi encontrado um pequeno frasco para lançar essências e um frasco com uma marca d'água dourada contendo a tinta labial. Na biblioteca deixada pelos sumérios, os pesquisadores também decifraram um número impressionante de receitas de óleos e perfumes, outras notas contando o papel desempenhado por eles nas cerimônias, mas também na vida cotidiana (CLASSEN et al., 1996).

Segundo Lucca et al. (2010) os perfumes tiveram origem no Egito onde os cidadãos em busca dos aromas queimavam ervas para obtê-los não apenas como cosméticos de uso pessoal, mas também em seus rituais que faziam em prol dos deuses e de seus mortos. O Egito Antigo desenvolveu uma das indústrias cosméticas mais impressionantes daquela época, e os perfumes desempenharam um papel importante na vida religiosa, mas também na vida profana. Os mestres dessas artes eram os sacerdotes dos templos, que ali tinham seus laboratórios instalados, de onde podiam comprar perfumes, óleos e essências.

Já quando os registros históricos de formulações de perfumes remontam a Suméria, Mesopotâmia, Índia, Pérsia, Grécia e Roma. A arte do perfume foi posteriormente exportada para Grécia, onde a variedade de recipientes de

terracota e vidro cresceu rapidamente, conquistando novas civilizações (LE GOFF, 2011).

No Antigo Testamento existem relatos que em Israel os perfumes e óleos chegaram como importação dos egípcios. Naquela época, eram produtos muito populares e cobiçados, mas bem pagos e preciosos para os judeus. Os pastores e cultivadores aprenderam os segredos da fabricação de perfumes com os sacerdotes egípcios. No tempo de Moisés, após receber as Tábuas da Lei, um perfume especial era feito para cerimônias religiosas, proibido para a maioria das pessoas, exceto para os sacerdotes. No Novo Testamento também existem referências aos perfumes (ZANARDI, 2014).

Na Grécia os perfumes e óleos se tornaram elementos favoritos daqueles que lhes atribuíam uma origem divina. De acordo com Homero, os deuses do Olimpo ensinaram às pessoas os segredos da fabricação e uso de perfumes, e em muitas cenas da mitologia grega, perfumes, aromas e essências são criados por deusas, ninfas e outros personagens. Uma verdadeira indústria cresceu rapidamente, especialmente em Creta e nas colônias, mas também em outras cidades mediterrâneas de onde vieram perfumistas de todo o mundo. Logo apareceram os primeiros mestres gregos, que tinham suas oficinas nas cidades gregas, vendendo suas mercadorias na rua, na ágora ou nos mercados públicos. Muitos eram muito conhecidos e apreciados, principalmente aqueles que inventaram novas receitas de perfumes (LE GOFF, 2011).

Os perfumes chegaram a Roma durante a República onde os primeiros bárbaros e perfumistas chegaram vindos de uma colônia grega no sul da Itália. No início, Roma estava longe de ser uma sombra posterior, sendo um povoado pobre e defensivo, habitado mais por pastores e fazendeiros, que ao mesmo tempo eram obrigados a se defender dos repetidos ataques de tribos e vizinhos. Com o crescimento de Roma o luxo, a elegância e a beleza eram de grande valor, portanto, o consumo aumentou muito, enquanto os perfumistas quase não atendiam à demanda (GUIMARÃES et al., 2000).

O Império Bizantino em vez de simplesmente usar os aromas e cheiros transformou em uma arte impressionante e, em seguida, em uma indústria, pois

com acesso mais fácil e barato às matérias-primas, incluindo flores raras e especiarias, além de mão de obra qualificada, com muitos perfumistas, o mundo islâmico tornou-se um produtor de ponta. As caravanas transportavam perfumes, óleos, água de rosas, especiarias caras e especiarias para a costa mediterrânea (ZANARDI, 2014).

Veneza e Florença, os mais importantes centros culturais, militares e econômicos no renascimento tornaram-se as novas capitais da indústria de perfumes. Fórmulas e antigas receitas foram reunidas ou reinventadas e aprimoradas, os perfumes tornaram moda e voltam ao poder na Europa (SILVA, 2012).

A França sempre foi uma autoridade na indústria mundial de perfumes, e a primeira perfumaria foi fundada no século 12 por Philippe-Augustine. Gradualmente, a moda do perfume se expandiu, e os reis da França, especialmente Louis XIV e Louis XV, estão entre os maiores consumidores. As fragrâncias eram usadas em abundância superficialmente conseguiam mascarar a falta de higiene dos nobres numa época em que se acreditava que os banhos muitas vezes traziam peste e outras doenças. A idade de ouro dos perfumes terminaria com os franceses (LE GOFF, 2011).

No século 19, com o desenvolvimento industrial, cujas consequências são consideráveis: a produção de produtos em série, o estabelecimento de grandes lojas, mas especialmente o aparecimento dos primeiros produtos de síntese, determinado pelo desenvolvimento de química orgânica (RIBEIRO, 2018).

No início do século 20 foram introduzidos os aromas abstratos, que não estavam mais relacionados aos buquês de flores. Este progresso trouxe uma revolução para a indústria de perfumaria. Hoje, a indústria de perfumes é uma das mais poderosas e em constante evolução, marcada por uma forte e acirrada competição entre produtores, com um mercado crescente (RIBEIRO, 2018).

4. METODOLOGIA

Com vistas ao objetivo do presente trabalho de elaborar e propor uma oficina contextualizada de perfumes para o estudo das funções orgânicas a alunos do 3º Ano do Ensino Médio foram estabelecidas as seguintes etapas da sequência didática. Os planos de aula encontram-se no Apêndice 2:

1º etapa – O projeto deverá iniciar com um trabalho individual onde o aluno escolhe, para melhor aprendizagem, um capítulo do livro “Os Botões de Napoleão” (Penny Le Couteur e Jay Burreson – editora ZAHAR), (temas: Pimenta, noz-moscada e cravo-da-índia; Ácido Ascórbico; Glicose, Celulose; Compostos nitrados; Seda e nylon; Fenol; Isopreno; Corantes; Remédios milagrosos; A pílula; Moléculas de bruxaria; Morfina, nicotina e cafeína; Ácido Oleico; Sal; Compostos clorocarbônicos e Moléculas versus Malária) para escrever um resumo e apresentar uma história em quadrinhos – HQ , com o prazo de 30 dias para a entrega. (1 mês antes de iniciar o conteúdo de química orgânica). – 25 minutos

Nesta etapa o objetivo é fazer com que os alunos se familiarizem e observem a química em vários setores de sua vida cotidiana, presente nos condimentos, medicamentos, produtos industrializados entre outros.

2º etapa – Exposição dos trabalhos das HQ, com o questionamento sobre as dificuldades encontradas e a importância desse trabalho para o entendimento da evolução do conhecimento nos produtos de nosso cotidiano. Os trabalhos serão expostos na parede da sala ou digitalizadas e apresentadas para a turma, destacando as fórmulas estruturais e iniciando o conceito de moléculas orgânicas e a presença de funções orgânicas no cotidiano (hidrocarbonetos, álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, éter) – 2 Aulas - 100 minutos.

Essa parte seria desenvolvida em uma turma de 3º ano do Ensino Médio da rede pública em 2020 a fim de trabalhar a criatividade, o conhecimento de artes, o espaço e elaboração de pequenos textos.

3º etapa - Aplicação de um questionário para conhecer a realidade socioeconômica dos alunos e verificar os seus conhecimentos sobre hábitos de higiene e a relação com a ciência química. – 2/5 Aula - 20 minutos. Se houver possibilidade, o formulário do *Google* é uma excelente opção – modelo no Apêndice.

Esperava-se iniciar toda a SD em 2020, mas em decorrência da pandemia do Covid-19 não foi possível. Vale ressaltar que para utilizar essas informações seria cadastrado previamente o trabalho aqui apresentado na Plataforma Brasil para se pautar na ética e na preservação da identidade dos participantes.

4ª etapa – Exibição do filme: “Perfume: a história de um assassino” (Perfume: The Story of a Murderer, 2006, adaptação do livro homônimo de Patrick Süskind, 147 min, dublado), durante o qual serão destacados os processos químicos. Logo após o filme será realizada uma roda de conversa a fim de verificar quais os conhecimentos que os alunos trazem sobre o tema perfume e suas relações com a ciência e a tecnologia. – 4 Aulas - 200 minutos.

Nesta etapa objetiva-se mostrar o contexto da ciência na temática do perfume, bem como a extração dos aromas, os processos químicos, além de relacionar os compostos orgânicos aos aromas exalados das plantas, dos seres vivos e principalmente das flores e frutas.

5º etapa - Solicitação de uma pesquisa iniciada na sala de aula e que deverá ser entregue na próxima aula a evolução histórica dos hábitos dos produtos de higiene e receitas de perfumes. – 1 Aula – 50 minutos

Nesta etapa trabalha-se novamente o cotidiano envolvendo os conhecimentos científicos. Neste momento poderão ser revistas algumas funções orgânicas em decorrência da pesquisa e da composição dos produtos de higiene e das receitas de perfumes trazidas pelos alunos.

6º etapa - Organização dos grupos, para a escolha do nome, logotipo e da receita para a confecção do produto de acordo com a concentração da essência. O grupo deverá apresentar a quantidade que pretende produzir e as quantidades

dos componentes necessários, estimando o custo e o possível preço de venda.
– 2 Aulas – 100 minutos.

Nesta etapa os grupos trabalharão questões de estética de produtos, além de aspectos vinculados ao empreendedorismo e ao *marketing* como forma de valorizar o produto, que será desenvolvido pelos próprios alunos. A atividade em grupo desenvolve a socialização, a troca de ideias e o trabalho em equipe.

7º etapa - Para a compra do material, serão feitas rifas ou pré-venda dos produtos a serem confeccionados.

A ideia desta etapa é gerar o menor gasto possível para os alunos na confecção do perfume, além disso, almeja-se que cada aluno confeccione dois frascos, um para si e outro para presentear algum funcionário da escola, como forma de valorização do profissional.

8º etapa - O grupo deverá providenciar vasilhames escuros para guardar os produtos. Após a higienização, as matérias primas serão adicionadas diretamente no vasilhame, o produto será vedado com rolha de cortiça, identificando-o e deixando-o guardado de 7 a 15 dias para posterior envase. – 1 aula – 50 minutos.

Esta etapa será a parte experimental, que é a elaboração do perfume, vale ressaltar que nesse momento serão relacionados os grupos químicos presentes nas matérias primas utilizadas no perfume. Nesse momento também se pretende comentar a questão de valor agregado aos perfumes nacionais e internacionais e comparando alguns de composição semelhante para que desmistifique que o perfume internacional tem qualidade superior ao nacional, pois a composição é o mais importante no perfume.

9º etapa – Após o período de descanso, envasar o perfume e rotular os vidros.
– 1 Aula – 50 minutos.

10º – Apresentação das propagandas e do perfume produzido. 2 aulas – 100 minutos.

Nestas duas etapas será a finalização da oficina e momento de avaliá-la no que se refere aos conhecimentos adquiridos e a contribuição da Química nesse projeto contextualizado, trabalhando artes, propaganda, logística e *marketing*, química orgânica e economia, de modo a incentivar a formação de alunos mais críticos e conscientes.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Não foi possível a aplicação do presente trabalho no ano de 2020 devido a pandemia do Covid-19, que assolou a todos, pois as aulas tornaram-se a distância, tornando a realização da metodologia apresentada nesse trabalho inviável.

Assim, o foco desse trabalho tornou-se a elaboração e a proposta de uma oficina contextualizada de perfumes para o estudo de funções orgânicas a alunos do 3º ano do Ensino Médio através da sequência didática relatada na metodologia desse trabalho em 10 etapas, trabalhando com os alunos além dos conteúdos de química, também de artes, propaganda, economia, empreendedorismo e pequenos textos na HQ. Vale ressaltar que trabalhando a evolução histórica e a análise dos perfumes nacionais e importados também será envolvida a ciência, a sua tecnologia atrelada e todo impacto na sociedade, mostrando aos alunos a importância do uso de matérias primas locais e valorização dos aromas para harmonização do perfume, com isso a CTS será explorada.

No decorrer da oficina busca-se com a mediação do professor, o desenvolvimento potencial dos alunos, valendo de debates/discussões sobre o tema perfumes e, dessa forma construir uma concepção científica que se integre com a parte científica e social, conforme os pressupostos de Vygotsky.

Para embasar os resultados esperados com esta proposta de oficina, a seguir será feito um breve diálogo com a literatura a fim de pautar em seus resultados as perspectivas e expectativas da proposta aqui apresentada.

Com a oficina descrita deste trabalho esperava-se obter resultados semelhantes a Barcellos et al. (2014) que verificaram que o uso do tema perfume para o ensino de química possibilitou uma aproximação dos alunos com a matéria envolvida, visto que despertou o interesse dos mesmos devido a contextualização gerada.

Santos et al. (2012) usando o tema perfumes para o ensino de química orgânica observaram que o uso da experimentação aumentou o nível de aprendizagem dos alunos, pois tornou o conteúdo mais fácil de ser compreendido pelos mesmos, uma vez que estava mais próximo do cotidiano. Tal padrão de resposta era esperado que ocorresse no presente trabalho visto que os alunos teriam que realizar a experimentação para que os perfumes fossem produzidos tendo contato com as técnicas de laboratório e diferentes compostos relativos ao conteúdo estudado.

Morais (2012) utilizando o perfume como tema gerador verificou um perfil de resultados semelhantes ao supracitado que destacaram a importância de vincular os conteúdos trabalhados ao cotidiano dos estudantes, tornando mais acessíveis e fáceis de serem assimilados os conteúdos.

Souza et al. (2017) destacam a dificuldade dos estudantes com a química orgânica e que a confecção de perfumes como experimentação química como apontava Barcellos et al. (2014) facilita o processo de construção dos conhecimentos e o estabelecimento de relações entre a química e suas experiências cotidianas.

Santos e Aquino (2011) ao utilizar filmes para o ensino de química orgânica perceberam seu potencial pedagógico, aumentando o interesse dos alunos permitindo-lhes que desenvolvessem seus conceitos, gerassem discussões que conduziram ao compartilhamento do conhecimento.

Martins (2013) utilizando temática semelhante à aqui proposta constatou que o uso de metodologias que dispensem aulas expositivas possibilita aos alunos um aproveitamento dos conteúdos trabalhados e aumentando o interesse em estudar.

Na mesma linha de Santos e Aquino (2011), Marcelino Jr. et al. (2004) ao utilizar um vídeo e textos a respeito de perfumes para o ensino de química orgânica verificaram o despertar da curiosidade dos estudantes, levando-os a refletirem e interligarem os conhecimentos apresentados a seus.

Esposito & Milaré (2011) afirmam que a experimentação possibilita aos alunos se tornem críticos diante dos conteúdos recebidos, entendendo que o conhecimento está muito além dos livros e de sites da internet e, sua construção não depende apenas do professor, mas sim de sua participação neste processo.

Oliveira et al. (2015) usando o tema perfumes para o ensino de química relatam ser extremamente importante ao professor fornecer as bases para os alunos aprendam química orgânica. Não obstante cabe ao professor ser o intermediador desse processo incentivando o aluno a ser responsável por sua aprendizagem.

Dessa maneira a proposta contida neste documento visa mostrar que a contextualização de envolvendo vários aspectos da vida social, como a artes, a ciências/Química, a propaganda, a visão econômica e de *marketing* do perfume pode trazer maior significado ao científico no cotidiano dos alunos. Além disso, pretende-se relacionar o tema gerador Perfumes com as funções orgânicas previstas no currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro como conteúdo importante para o 3º ano do Ensino Médio.

A oficina destaca a ciência presente nos compostos químicos nas matérias primas na elaboração dos perfumes, dialogando com a tecnologia aplicada pelas empresas nacionais e internacionais na produção em massa. Aqui também se pretende que sejam críticos em analisar perfumes com composição semelhantes (um nacional e outro internacional) e atentos a valorização e ao valor agregado desses produtos.

Com a construção das etapas da oficina com a mediação do professor, valorizando as habilidades e competências por meio da escrita, da arte, da criatividade e da experimentação propostas pretende-se que os alunos

construam seus conhecimentos de forma mais crítica, vindo de encontro com a teoria construtivista de Vygotsky.

REFERÊNCIAS

AULER, D. "**Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física**", en VI Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Florianópolis: SBF, 1998.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BARCELLOS, P. S. et al. **Perfume como tema contextualizado para o ensino de Química no Ensino Médio**. Anais... XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ), 2014.

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)**. Madrid: Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003.

BRAATHEN, P. C. **Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química**. Revista eixo, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Conselho Nacional De Educação (CNE). Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Resolução CEB n. 3, de 26 de junho de 1998**. Brasília, DF: MEC/CNE, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 3, de 8 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, observadas as alterações introduzidas na LDB pela Lei nº 13.415/2017**. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de novembro de 2018, Seção 1, p. 49

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CHASSOT, A. **A educação no Ensino de Química**. Ijuí, Unijuí 117p, 1990.

CLASSEN, C.; HOWES, D.; SYNNOTT, A. **Aroma: a história cultural dos odores**. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996

CINEDUC: **Cinema e Educação**. 2012. Disponível em: <http://www.cineduc.org.br/>

COELHO, M. & MOREIRA, M. & AFONSO, A. **A ciência nos perfumes: atribuindo significados a Química Orgânica através da história da temática**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces. 17. 109-123, 2018.

COSTA, A. **O professor como educador: um resgate necessário e urgente.** Salvador: Fundação Luis Eduardo Magalhães, 2001.

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

DIAS. M.; SILVA, R. E. Perfumes: **Uma Química Inesquecível.** Química Nova na Escola, n.4, p.3-6, 1996.

DRIVER, R; NEWTON, P; OSBORNE, J. **Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.** In: Science Education. 2000; Vol. 84, No. 3. pp. 287 - 312.

ESPOSITO, D., MILARÉ, T. **A fabricação de sabonetes e perfumes artesanais pelo método de saponificação para auxiliar na aprendizagem de conceitos químicos.** Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Estadual Paulista. 35p., 2011.

FANTIN, M. **Mídia-Educação e Cinema na Escola.** Teias: Rio de Janeiro, ano 8, nº 15-16, jan/dez 2007.

FONTES, M. **A Construção do Pensamento e da Linguagem,** Lev Vygotsky, 520 págs., Ed. WMF, 2001.

FREIRE, P. **Cartas à Cristina.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 31 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016

GARCIA, C. **Desenvolvimento Profissional: passado e futuro.** Sísifo – Revista das Ciências da Educação, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009

GAY, G. **Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice.** New York, NY: Teachers College Press. 2000.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies.** London: SAGE Publications, 1994.

GILBERT, J.K.; TREAGUST, D.F. **Introduction: macro, submicro and symbolic representations and the relationship between them: key models in chemical education.** In: J.K., Gilbert, & D.F., Treagust (Org). Multiple representations in Chemical Education (pp.1-8), 2009.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GUIMARÃES, P. I. C.; OLIVEIRA, R. E. C. ABREU, R. G. **Extraindo óleos essenciais de plantas. Revista Química Nova na Escola.** Nº11, p.45-46, maio de 2000.

JAPIASSU, H. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica.** São Paulo: Letras & Letras, 1999.

JOHNSTONE, A. H. **Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem.** Journal of Computer Assisted Learning, 7(2), 75–83, 1991.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LE GOFF, J. **Uma história do corpo na Idade Média.** Tradução de Marcos Flamínio Peres e Revisão técnica de Marcos de Castro. 3. d. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

LOPES M. A. et al. **Botânica no Inverno 2012** – São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012.

LUCCA, L. G. **Perfumes: arte e ciência.** 28 p. 2010. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

MAIOLI, M. **A contextualização na matemática do ensino médio**. 2012. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

MARCELINO Jr., C. A. C. et al. **Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem das funções orgânicas**. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 15-18, 2004

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Revista Em Extensão, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MARCHESE, A., BARBIERI, R., COPPO, E., ORHAN, I.E., DAGLIA, M., et al. (2017) **Antimicrobial activity of eugenol and essential oils containing eugenol: A mechanistic viewpoint**. Critical Reviews in Microbiology 43: 668-689.

MARTINS, A. R. **A temática perfume como contexto para o Ensino de Química, trabalho de conclusão de curso** - Universidade de Brasília, Brasília: DF, 32p. 2013.

MORAIS, K, C. **A Química do perfume: a experimentação no ensino de química como estratégia de auxílio na contextualização**. Monografia de especialização, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

MORAES, R. S., ONUCHIC, L. R. **A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado**. In: XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática - CIAEM, Brasil, Recife, 2011.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula.** Artigo publicado na revista Comunicação e Educação. São Paulo, ECA-Ed. Moderna. p. 27 a 35, 1995.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel.** 3 ed. São Paulo: Centauro, 2001.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2006.

OLIVEIRA, S. S. de. **Concepções Alternativas e Ensino de Biologia: Como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de Licenciados.** Revista Educar, n 26, 2005, Editora UFPR.

OLIVEIRA, J. S., SOARES, M. H. F. B., & VAZ, W. F. **Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções.** Química Nova na Escola, 37(4), 285–293, 2015.

OVERTON, T., BYERS, B., & SEERY, M. TEOKSESSA EILKS, I. & BYERS, B. (Toim.) **Innovative methods of teaching and learning chemistry in higher education** (43-48). Cambridge: RSC Publishing, 2009.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento & aprendizagem em Piaget e Vygotsky.** São Paulo: Plexus, 1999. Disponível em: <https://www.google.com.br/#q=PALANGANA%2C+I.+C.%E2%80%93+%22Desenvolvimento+%26+aprendizagem+em+Piaget+e+Vygotsky++>>

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático.** Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

REZENDE F.; DUARTE, M.; SCHWARTZ, L. B.; CARVALHO, R. C. **Qualidade da Educação na voz dos professores.** Ciência & Educação, Bauru, v. 17, n. 2, p. 269-288, 2011.

RIBEIRO, P. M. **Perfumaria Ancestral: aromas do universo feminino**. Rio de Janeiro: Editora Memória Visual, 2018.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Mínimo 2012 - Física**. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2012. Disponível em: <http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo.asp>.

ROBERTS, D. A. **What counts as science education?** In: FENSHAM, P., J. (Ed.) *Development and dilemmas in science education*. Barcombe: The Falmer Press, p.27-55, 1991.

SANTOS, M, "**Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências**", en Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, SP, 1999.

SANTOS, P.N.; AQUINO, K.A.S. **Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. Química Nova na Escola**. Vol. 33, Nº 3, p. 160-167, Agosto, 2011.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira**. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P. et al. **O enfoque CTS e a educação ambiental**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). Ensino de Química em foco. 1ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, v. 1, p. 131-157, 2010.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 144p. 2010

SANTOS, K. de F. dos et al. **Trabalhando com perfumes no ensino de Química**. Salvador: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, C.A.S. **Perfume, história e design: o papel das embalagens no mercado brasileiro de perfumaria**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial. 198f, 2012.

SILVA, N. J. et al. **A Experimentação e o Relatório Científico na Construção do Conhecimento para Alunos do Ensino Fundamental**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Campinas - SP. Atas do VIII ENPEC, 2011

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). Ensino de Química em foco. Ijuí (RS): Unijuí, p. 231-261, 2010.

SILVA, R. C.; RAMOS, E. S. **Aplicação de laboratórios virtuais no ensino de química voltado ao curso técnico integrado em informática**. Espacios (Caracas), v. 37, n. 2, p. 1, 2016.

SILVA, R. T.; CURSINO, A. C. T.; AIRES, J. A.; GUIMARÃES, O. M. **Contextualização e experimentação, uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na**

escola. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência. n. 2, v. 11, p. 245-261, 2009.

SILVA, M. C. **O letramento escolar: descrição de uma proposta de ensino do seminário.** Dissertação de Mestrado. Campina Grande: UFCG, 2007.

SIRHAN, G. **Learning difficulties in chemistry: An overview.** Journal of Turkish Science Education, 4(2), 2-20, 2007.

SLEETER, C. E., & CORNBLETH, C. **Teaching with vision: Culturally responsive teaching in standards-based classrooms.** New York, NY: Teacher's College Press. 2011.

SOUZA, A. K. R. de. **Uso da Química Forense como ferramenta de ensino através da Aprendizagem Significativa.** Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2017.

TABER, K. S. **Learning at the symbolic level.** In J. K. Gilbert & D. F. Treagust (Eds.), **Multiple Representations in Chemical Education** (pp. 75- 108). Dordrecht: Springer, 2009

TABER, K. S. **A common core to chemical conceptions: Learners' conceptions of chemical stability, change and bonding.** In G. TSAPARLIS & H. SEVIAN (Eds.), **Concepts of Matter in Science Education** (pp. 391-418). Dordrecht: Springer, 2013.

VILLEGAS, M., & LUCAS, T. **Preparing culturally responsive teachers: Rethinking the curriculum.** Journal of Teacher Education, 53, 20–32, 2002

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L.S. **Mind in Society.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L.S., LURIA, A.R. **Etudy po istorii povedeniia (obez'iana, primitiv, rebenok)**. Moscow-Leningrad: GIZ. [Moscow: Pedagogika-Press, 1993.], 1930

VYGOTSKY, L. S. **The Socialist alteration of Man**. 1930

VYGOTSKY. L. S. **Obras escogidas V**. Madrid: Centro de Publicaciones Del MEC y Visor Distribuciones, 1997

WAN-PING, W., KUN, J., PING, Z., KAI-KAI, S., SHI-JIN, Q., XIAO-PING, Y., CHANG-HENG, T. **Highly oxygenated and structurally diverse diterpenoids from Euphorbia helioscopia**. *Phytochemistry*. 145:93-102, 2018.

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998

ZANARDI, O. J. **O perfume em sua possibilidade de ser uma obra de arte. 2014. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Centro de Filosofia e Ciências Humanas**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

ZANON, L. B., MALDANER, O. A. **A Química na Inter-Relação com outros campos do saber**. In. SANTOS, W. L., MALDANER, O. A. (Orgs.) *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 102-130.

APÊNDICE A - Questionário socioeconômico (etapa 3 da Sequência Didática).

Pesquisa realizada com os alunos do terceiro ano do ensino médio do Colégio Estadual Olavo Bilac

Turma: _____ Data ____/____/2020 Idade: _____

1. Você usa perfume? () SIM () NÃO

2. Imagine que você ganhou um estoque renovável de perfume por um grande período, com que frequência você usaria?

() todo dia

() um vez por semana

() duas vezes por semana

() apenas em ocasião especial

() nunca uso

3. Sempre estudou em escola pública? () SIM () NÃO

4. Mora em casa própria? () SIM () NÃO

Responda os itens abaixo sobre o local que reside.

Bairro: _____ Cidade: _____

Possui?

- água e esgoto () SIM () NÃO

- calçamento () SIM () NÃO

- praça e/ou local de lazer () SIM () NÃO

- posto de saúde () SIM () NÃO

- comercio () SIM () NÃO

- banco () SIM () NÃO

- caixa eletrônico () SIM () NÃO

Você sabe o que a química influencia no seu dia a dia ? () SIM () NÃO

Fonte: A Autora

APÊNDICE B - Plano de Aula.

PLANO DE AULA - 01

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 1/2 hora/aula - (25 min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer a história de certas substâncias e sua influência no mundo atual.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar compostos orgânicos e inorgânicos.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Introdução a química orgânica.

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

20' – O professor pedirá para o aluno escolher um capítulo entre os 17 abordados no livro “Os Botões de Napoleão” e apresentar um resumo e a história em quadrinhos relevantes com o tema escolhido.

05' – Atividade Avaliativa – entrega em 30 dias.

Resumo - Utilizar folha tamanho A4, identificada.

HQ – Utilizar apenas 1 página por folha, com identificação no verso.

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR
- Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA - 02

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer as propriedades das substâncias no qual o carbono é o elemento primordial.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar compostos orgânicos e inorgânicos.
- ✓ Identificar as ligações do elemento carbono e suas cadeias.
- ✓ Escrever a fórmula molecular do composto a partir da fórmula bastão

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Introdução a química orgânica.

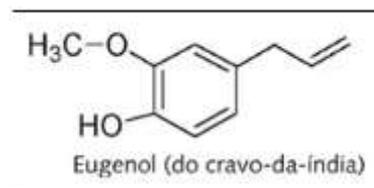
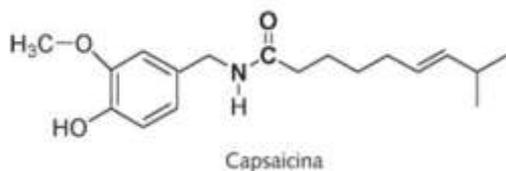
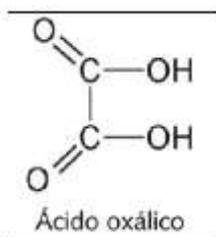
5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

15' – Os alunos irão colar seus trabalhos na parede, organizando por capítulos.

30' – Questionar o aluno sobre o motivo do tema escolhido, das dificuldades encontradas.

40' - Rever o conceito de ligação molecular e as ligações que o carbono pode realizar. Utilizando moléculas do trabalho exposto, demonstrar como escreve a fórmula

molecular e estrutural. Descrever as funções orgânicas Hidrocarbonetos, Álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, éter.

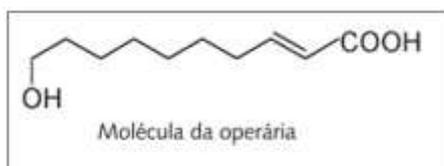


Moléculas usadas para desenvolver a aula.

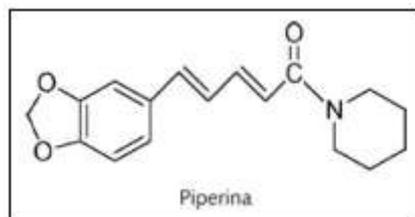
15'– Atividade de revisão dos conceitos apresentados

Escrever a fórmula molecular das estruturas abaixo.

a)



b)



6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo das moléculas em PowerPoint

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., Os Botões de - As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR
 - Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS – livro adotado
 - Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva
- * fórmulas estruturais copiadas do livro Os Botões de Napoleão

PLANO DE AULA - 03

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer as propriedades das substâncias no qual o carbono é o elemento primordial.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Aplicar o questionário para conhecer a realidade sócio econômica e hábitos de higiene.
- ✓ Classificar os hidrocarbonetos de acordo com as ligações entre os átomos de carbono.
- ✓ Conhecer as propriedades e a obtenção dos hidrocarbonetos.
- ✓ Conhecer a nomenclatura oficial e a usual dos hidrocarbonetos não ramificados
- ✓ Conhecer a classificação das cadeias carbônicas.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Estudo da função orgânica Hidrocarbonetos.

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

20' – Os alunos irão responder a pesquisa sobre sua realidade sócio econômica e os hábitos de higiene. O formulário não terá identificação e será de múltipla escolha.

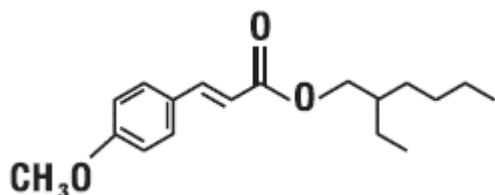
40' – Apresentar os hidrocarbonetos de ligação simples, dupla e tripla; mostrando sua estrutura e a nomenclatura oficial da IUPAC e a nomenclatura usual de alguns compostos.

20' – Apresentar a classificação das cadeias carbônicas.

20'– Atividade de revisão dos conceitos apresentados utilizando exercícios do livro, páginas 20,21,42 e 43.

Exercício 26, pagina 21 - Livro texto química cidadã volume 3

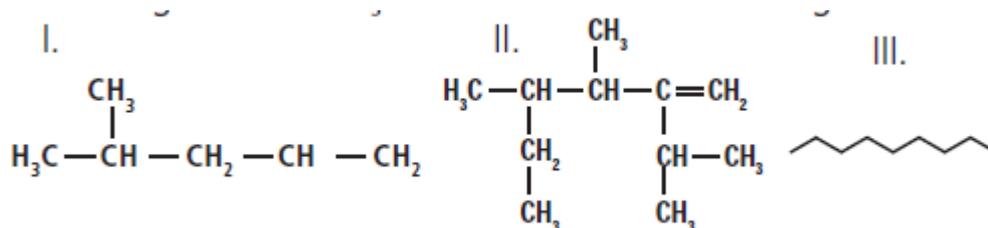
O uso de protetores solares é de grande importância para se evitar danos à pele. A molécula abaixo representa uma estrutura que permite a absorção dos raios ultravioletas. Em relação a fórmula apresentada, julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.



1. () A molécula apresenta fórmula molecular $C_{18}H_{24}O_3$.
2. () Possui cadeia ramificada e saturada.
3. () Apresenta carbonos primários e secundários.
4. () A substância é cíclica por apresentar parte da cadeia fechada e aberta.
5. () A cadeia é heterogênea devido à presença de um heteroátomo.

Exercício 29, pagina 21 - Livro texto química cidadã volume 3

As seguintes informações foram feitas sobre as estruturas abaixo:



- I – As três cadeias carbônicas, juntas, possuem 12 átomos de carbono primário.
- II – A terceira cadeia carbônica apresenta seis carbonos secundários e apenas um carbono primário.
- III – A fórmula molecular da primeira e da segunda cadeias carbônicas são, respectivamente, C_6H_{12} e $C_{11}H_{23}$.
- IV – A primeira cadeia apresenta 2 carbonos secundários e a segunda apresenta cinco carbonos terciários.

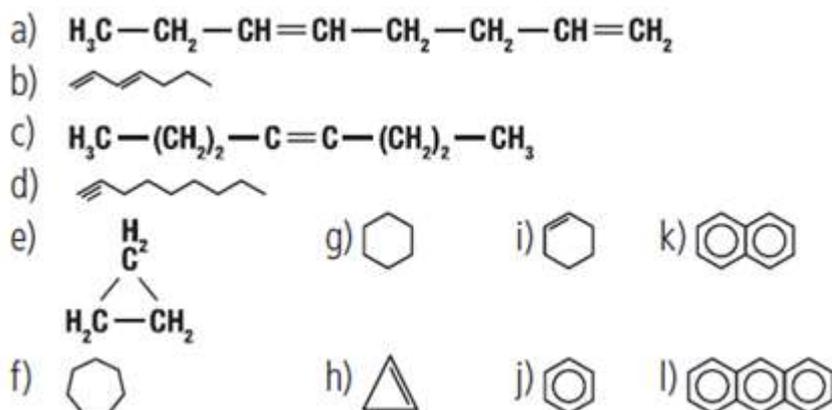
V – A primeira cadeia carbônica possui 3 carbonos primários, enquanto a segunda apresenta 6 carbonos secundários.

As alternativas corretas são:

- a) I, II e V b) III, IV e V c) I, III e IV d) I, II, III e V e) nenhuma

Exercício 33, pagina 42 - Livro texto química cidadã volume 3

Classifique as substâncias abaixo em: alcanos, cicloalcanos, alcenos, cicloalcenos, alcadienos, alcinos e aromáticos.



6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Química Cidadã – volume 3

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., “Os Botões de Napoleão – As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR
- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA - 04

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ
Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 4 horas/aulas (3h e 20min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar processos de preparação do perfume no século XVIII.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer o processo de destilação e enflurage.
- ✓ Relacionar as condições de higiene com o conhecimento da época

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Demonstrar que o início da perfumaria na França no século XVIII.

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

- Para a sessão de cinema, combinar com o professor de história e/ou sociologia para participar da discussão do filme e assim, poder ter o filme na íntegra em um só dia.
- O filme deverá ser tarjado entre as 2:06:00 e 2:12:19, deixando apenas o áudio.
- Fazer uma roda de conversa e questionar a opinião sobre o filme.
- Solicitar a formação de grupos e elaborar um trabalho sobre a evolução histórica da higiene e de receitas dos perfumes, cujo prazo de entrega deverá ser na próxima aula.

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Data show para exibição
- ✓ DVD – Perfume, a história de um assassino.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva
- SÜSKIND, Patrick – O Perfume – História de um assassino. 25ª edição.
- Filme em DVD – Perfume, a História de um assassino, 2006.

PLANO DE AULA - 05

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar as funções orgânicas oxigenadas.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer as propriedades e obtenção dos principais álcoois, aldeídos e cetonas.
- ✓ Conhecer a nomenclatura das funções relacionadas acima.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Identificar e diferenciar as funções álcool, cetona, aldeído.

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Apresentar a nomenclatura dos álcoois até 5 carbonos. Classificar em álcool primário, secundário e terciário. Apresentar os métodos de obtenção e diferenciar a função álcool da função fenol. Identificar os diferentes tipos de álcool que encontra no cotidiano.

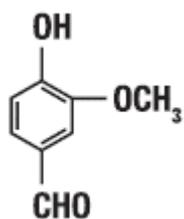
40' – Apresentar a nomenclatura dos aldeídos e cetonas e respectivas propriedades.

30' – Atividade de revisão dos conceitos apresentados com exercícios do livro texto.

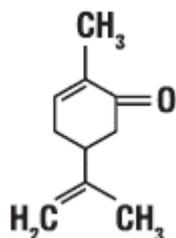
Exercício 16 e 17 – adaptado, pagina 57- Livro texto química cidadã volume 3

Identifique todos os grupos funcionais presentes nas seguintes substancias:

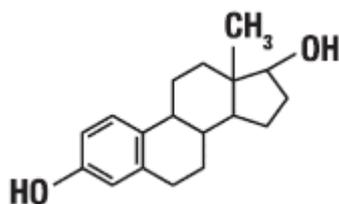
a) vanilina, a substancia responsável pelo sabor de baunilha



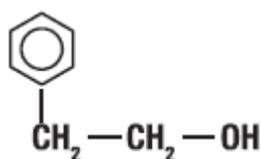
b) carvona, a substância responsável pelo sabor de hortelã.



c) estradiol, é um importante hormônio conhecido como estrógeno.



Exercício 19, página 57- Livro texto química cidadã volume 3
(Mack- SP) O óleo de rosas tem fórmula estrutural:



É incorreto afirmar que:

- É um álcool.
- Possui somente um carbono terciário em sua estrutura.
- É uma substância cíclica.
- Tem fórmula molecular $C_8H_{10}O$.
- Possui anel benzênico em sua estrutura.

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo em Power point
- ✓ Livro texto

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA - 06

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Criar um nome e logotipo do perfume a ser confeccionado.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Trabalhar em grupo
- ✓ Elaborar um nome e logotipo e escolher o tipo do perfume.
- ✓ Calcular a quantidade de cada componente e o que será produzido.
- ✓ Estimar o custo e o possível preço de venda.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Cálculo da quantidade de perfume a ser produzido.
- ✓ Cálculo das quantidades das substâncias a serem utilizadas.
- ✓ Cálculo do valor de cada unidade e o possível valor de venda.

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Convidar os alunos para se organizarem em grupos e criar o logotipo e o nome de seu perfume de acordo com a concentração da essência* que irão trabalhar.

classificação	% da essencia	mL essencia /litro perfume	composição do solvente
Perfume	entre 15 a 30	entre 150 a 300	950 mL de álcool etílico e 50 mL de água
Loção Perfumada	entre 08 a 15	entre 80 a 150	900 mL de álcool etílico e 100 mL de água
Água de toalete	entre 04 a 08	entre 40 a 80	800 mL de álcool etílico e 200 mL de água
Água de colônia	entre 03 a 04	entre 30 a 40	700 mL de álcool etílico e 300 mL de água
Deo colônia	entre 01 a 03	entre 10 a 30	700 mL de álcool etílico e 300 mL de água

20' – Propor aos alunos que calculem a quantidade de matéria prima que irão necessitar para manipular o seu perfume

30' – Os grupos deverão pesquisar em sites, os valores de cada insumo - vidros para envase, álcool de cereais, essência e fixador. Para estimar o preço de custo de cada vidro a ser produzido e o preço de venda.

20' – Entregar o trabalho desenvolvido em folha A4 contendo o logotipo, nome, classificação do perfume, as quantidades a serem utilizadas, o preço de custo estimado e o de venda.

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Sites de pesquisa
- ✓ Livro texto

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 2 – editora AJS*

PLANO DE AULA - 07

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

2. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar as funções orgânicas oxigenadas.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer as propriedades do éter e sua obtenção.
- ✓ Conhecer as propriedades do éster e sua obtenção.
- ✓ Conhecer a nomenclatura oficial e usual das funções relacionadas acima

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Identificar e diferenciar as funções éter, éster

5. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Questionar a turma qual a melhor maneira de angariar recursos para fazer o perfume.

20' – Apresentar a nomenclatura oficial e usual do éter e os principais compostos presentes no cotidiano.

20' – Apresentar a nomenclatura oficial e usual do éster e os principais compostos presentes no cotidiano.

30' – Atividade de revisão dos conceitos apresentados com exercícios do livro texto.

Exercício 52 UnB-DF adaptado, pagina 75- Livro texto química cidadã volume 3

As substâncias orgânicas estão presentes na maioria dos materiais de uso diário. Analise as fórmulas de algumas dessas substâncias, apresentadas no quadro a seguir.

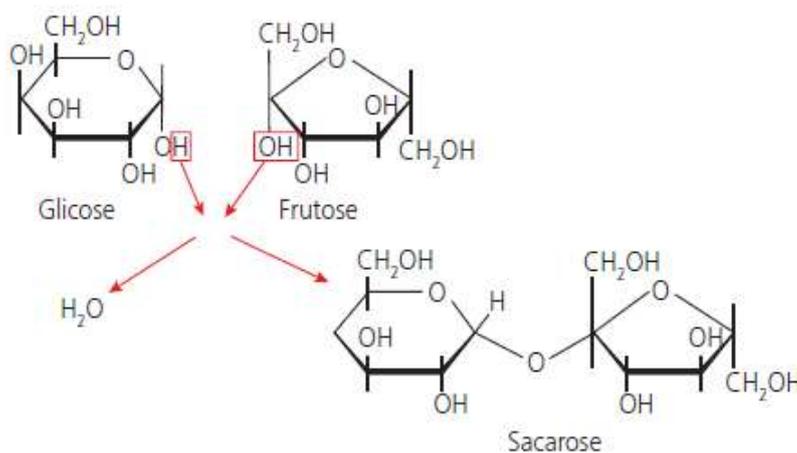
Substância	Fórmula	Aplicação
fenol		antisséptico
formaldeído		fabricação de polímeros
ácido acético	$\text{CH}_3\text{—COOH}$	tempero de alimentos (vinagre)
anilina		corante

Julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.

1. () O fenol é um álcool pouco solúvel em água.
2. () O formaldeído é um aldeído cujo nome oficial é metanal.
3. () O vinagre é um ácido carboxílico devido à presença do grupo funcional **COOH**.
4. () A anilina é uma amida.
5. () Tanto o fenol quanto o formaldeído apresentam o grupo funcional carbonila (**C=O**).

Exercício 5/6, pagina 78- Livro texto química cidadã volume 3

O açúcar da cana é a sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), resultante da união de dois monossacarídeos (α -glicose e a frutose) com a eliminação de uma molécula de água, portanto, classificado como dissacarídeo.



A respeito das moléculas apresentadas acima, julgue os itens com C para os corretos e E para os errados.

1. () A glicose possui um grupo aldeído.
2. () A frutose possui um grupo cetona em sua estrutura.
3. () A diferença entre aldeídos e cetonas deve-se ao fato de os aldeídos possuírem pelo menos um átomo de hidrogênio ligado à carbonila, sendo a sua fórmula geralmente escrita como RCHO ou ArCHO.
4. () Nas cetonas, o carbono da carbonila está ligado a outros dois átomos de carbono, sendo que as suas possíveis fórmulas gerais escritas como RCOR', RCOAr, ArCOAr', sendo que R pode ser igual a R1 e Ar pode ser igual a Ar'.
5. () Aldeídos são substâncias orgânicas que possuem uma carbonila (C=O) ligada a dois átomos de carbono em grupos alquila (R) e/ou arila (Ar).

6. () Cetonas são substâncias orgânicas cujas moléculas contêm uma carbonila (C=O) ligada a pelo menos um átomo de hidrogênio.

7. () A sacarose é também um polímero natural de função mista poliálcool-aldeído ou poliálcool-cetona.

6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo em Power point
- ✓ Livro texto

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

APÊNDICE C - Produto Educacional

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

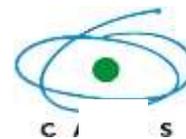
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

EUFRÁSIA BARBOZA DOS REIS

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTEXTUALIZADA COM O TEMA GERADOR
PERFUMES PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS**

VOLTA REDONDA





2021

EUFRÁSIA BARBOZA DOS REIS

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA CONTEXTUALIZADA COM O TEMA GERADOR PERFUMES PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora:

Prof. Dra. Andréa Aparecida Ribeiro Alves

Volta Redonda

2021

Pesquisas sobre o ensino de química investigaram a capacidade dos alunos de construir explicações e articularem sua compreensão dos conceitos e ideias relativas a química (SIRHAN, 2007; TABER, 2013) construindo explicações que deem sentido aos fenômenos científicos (DRIVER, NEWTON & OSBORNE, 2000). A maioria dos estudos supracitados foram realizadas por meio de entrevistas a fim de identificar e demonstrar a compreensão frequentemente problemática dos alunos sobre fenômenos químicos e mostraram que os alunos têm dificuldades em compreender conceitos químicos.

As dificuldades estão principalmente relacionadas à natureza abstrata da matéria, pois se espera que os estudantes compreendam os fenômenos químicos em três níveis: o nível macroscópico observável, o nível microscópico invisível de átomos e moléculas e o nível simbólico ou representacional conhecido como triângulo de Johnstone, de acordo com Johnstone (1991).

Para Santos et al. (2010) o desafio para os professores de química é atrair a atenção dos alunos, revelar e associar a fatos específicos, explicando a aplicação de conceitos em situações reais da vida cotidiana aproximando os alunos da química. Segundo Silva e Ramos (2016) o ensino de química na escola tem buscado novas metodologias a fim de demonstrar sua contextualização no meio social, e não somente como um conhecimento restrito a fórmulas ou símbolos, o que pode alterar a percepção dos alunos sobre a importância da química em suas vidas.

De acordo com Giordan (2008), expandir a visão diária dos alunos é a responsabilidade do professor e para tanto deve trabalhar temas científicos contemporâneos para a sala de aula para que possam ver a ciência como sua vida diária, não o mundo paralelo. Portanto, considera importante conectar o conhecimento e a realidade para os alunos, apesar do nível de abstração, permitir link direto para o mundo macro.

Desta forma a criação de novas metodologias de ensino, consideradas ativas, são uma realidade e um desafio para a educação. O que leva, no caso da química, a necessidade de permitir ao aluno produzir conhecimento através

de experiências seguras, criativas, interdisciplinares, e que produzam autonomia e consciência como apontam Santos & Aquino (2011) ao apresentarem o filme “O Perfume” e promoverem discussão em sala de aula, o que permitiu socialização dos conhecimentos dos alunos e autoconstrução de conceitos.

Para Vygotsky, desenvolvimento e aprendizagem são processos acompanhados, interdependentes e mútuos, pois segundo ele, como sujeito do conhecimento humano, as pessoas não têm oportunidade de contatar objetos e acontecimentos, logo esse contato se dá por meio da linguagem. A relação direta com o ambiente de aprendizagem circundante é realizada pela linguagem (VYGOTSKY, 1930).

Nesse sentido, o professor é o mediador do processo de ensino. As atividades de ensino devem ser realizadas na área de desenvolvimento proximal, por isso, é necessário fazê-lo compreender os saberes prévios do professor e planejar o processo de aprendizagem de forma a desenvolver o potencial dos alunos no processo de construção do conhecimento, o professor deve refletir sobre a sua prática, e os alunos devem ser estimulados a assumir suas responsabilidades de aprendizagem (FONTES, 2001).

Nas décadas de 1960 e 1970, as considerações sobre a neutralidade da ciência e as novas formas de geração de conhecimento desencadearam a organização do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que trouxe uma visão crítica do paradigma vigente e substituiu a dimensão política. As discussões sobre o conhecimento científico e tecnológico agregaram aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos e outras perspectivas. Posteriormente, ao adotar o método CTS para a formulação de recomendações pedagógicas, esse novo conceito foi incorporado ao campo da educação (GIBBONS et al., 1994; AULER & BAZZO, 2001).

O uso de diferentes estratégias para possibilitar a aprendizagem é fundamental no processo de ensino, pois possibilita que o estudante desenvolva competências e habilidades que através de métodos tradicionais seriam difíceis de atingir. Napolitano (2006) relata que o uso de filmes em sala de aula não

apenas auxilia a disseminar a cultura como a construção da linguagem audiovisual criando um ambiente para discussão crítica.

De acordo com CINEDUC (2012) o uso de filmes para instigar o estudante a desenvolver uma postura crítica diante da informação apresentada, o que vai ao encontro dos princípios do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que propõe que o ensino de ciências supere a mera aprendizagem de conceitos científicos, a perspectiva CTS propõe que isso seja feito por meio de uma modificação radical nas estratégias de ensino, que devem valorizar o protagonismo do estudante.

Para Silva et al. (2011), os professores percebem que os experimentos ajudam na aprendizagem, mas os recursos são insuficientes, o número de alunos é grande e a ampliação do conteúdo torna prática difícil. Independentemente das condições do laboratório, o uso de materiais do cotidiano é muito importante, pois além de promover e diminuir custos em muitas situações, seu uso também aumenta o interesse e a curiosidade do aluno pela aplicação inusitada de coisas conhecidas. Pode-se dizer que a familiaridade com esses materiais promoverá o aprendizado, pois novos conceitos foram enraizados no porto seguro do conhecimento estabelecido (BRAATHEN, 2012).

Além disso, é fundamental que o tema selecionado proporcione aos alunos uma visão crítica da realidade, reconheça sua importância social e dê sentido aos conceitos aprendidos em aula (MARCONDES, 2008). Por isso, é muito importante atentar para a estrutura dos seminários temáticos para os objetivos que se pretende atingir, lembrando que " nas oficinas temáticas as atividades são baseadas em experimentos, interligadas a partir de um tema gerador" (SILVA, 2007, p. 32).

O objetivo do presente trabalho foi elaborar e propor uma sequência didática contextualizada com o tema gerador perfumes para o estudo das funções orgânicas a alunos do 3º Ano do Ensino Médio, sendo estabelecida as seguintes etapas da sequência didática:

1º etapa – O projeto deverá iniciar com um trabalho individual onde o aluno escolhe, para melhor aprendizagem, um capítulo do livro “Os Botões de Napoleão” (Penny Le Couteur e Jay Burreson – editora ZAHAR), (temas: Pimenta, noz-moscada e cravo-da-índia; Ácido Ascórbico; Glicose, Celulose; Compostos nitrados; Seda e nylon; Fenol; Isopreno; Corantes; Remédios milagrosos; A pílula; Moléculas de bruxaria; Morfina, nicotina e cafeína; Ácido Oleico; Sal; Compostos clorocarbônicos e Moléculas versus Malária) para escrever um resumo e apresentar uma história em quadrinhos – HQ , com o prazo de 30 dias para a entrega. (1 mês antes de iniciar o conteúdo de química orgânica). – 1/2 Aula - 25 minutos

Nesta etapa o objetivo é fazer com que os alunos se familiarizem e observem a química em vários setores de sua vida cotidiana, presente nos condimentos, medicamentos, produtos industrializados entre outros.

2º etapa – Exposição dos trabalhos das HQ, com o questionamento sobre as dificuldades encontradas e a importância desse trabalho para o entendimento da evolução do conhecimento nos produtos de nosso cotidiano. Os trabalhos serão expostos na parede da sala ou digitalizadas e apresentadas para a turma, destacando as fórmulas estruturais e iniciando o conceito de moléculas orgânicas e a presença de funções orgânicas no cotidiano (Hidrocarbonetos, Álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, éter) – 2 Aulas - 100 minutos.

Essa parte seria desenvolvida em uma turma de 3º ano do Ensino Médio da rede pública em 2020 a fim de trabalhar a criatividade, o conhecimento de artes, o espaço e elaboração de pequenos textos.

3º etapa - Aplicação de um questionário para conhecer a realidade socioeconômica dos alunos e verificar os seus conhecimentos sobre hábitos de higiene e a relação com a ciência química. – 2/5 Aula - 20 minutos. Se houver possibilidade, o formulário do *Google* é uma excelente opção – modelo no Apêndice.

Esperava-se iniciar toda a SD em 2020, mas em decorrência do Covid-19 não foi possível. Vale ressaltar que para utilizar essas informações seria

cadastrado previamente o trabalho aqui apresentado na Plataforma Brasil para se pautar na ética e na preservação da identidade dos participantes.

4ª etapa – Exibição do filme: Perfume a história de um assassino (Perfume: The Story of a Murderer, 2006, adaptação do livro homônimo de Patrick Süskind, 147 min, dublado), durante o qual serão destacados os processos químicos. Logo após o filme será realizada uma roda de conversa a fim de verificar quais os conhecimentos que os alunos trazem sobre o tema perfume e suas relações com a ciência e a tecnologia. – 3 Aulas - 150 minutos.

Nesta etapa objetiva-se mostrar o contexto da ciência na temática do perfume, bem como a extração dos aromas, os processos químicos, além de relacionar os compostos orgânicos aos aromas exalados das plantas, dos seres vivos e principalmente das flores e frutas.

5º etapa - Solicitação de uma pesquisa sobre a evolução histórica dos hábitos e dos produtos de higiene e, bem como receitas de perfumes, pedir que levem para a próxima aula. – 1 Aula – 50 minutos

Nesta etapa trabalha-se novamente o cotidiano envolvendo aos conhecimentos científicos. Neste momento poderá ser revisto algumas funções orgânicas em decorrência da pesquisa e da composição dos produtos de higiene e das receitas de perfumes trazidas pelos alunos.

6º etapa - Organização dos grupos, para a escolha do nome, logotipo e da receita para a confecção do produto de acordo com a concentração da essência. O grupo deverá apresentar a quantidade que pretende produzir e as quantidades dos componentes necessários, estimando o custo e o possível preço de venda. – 2 Aulas – 100 minutos.

Nesta etapa os grupos trabalharão questões de estética de produtos, além de aspectos vinculados ao empreendedorismo e ao marketing como forma de valorizar o produto, que será desenvolvido pelos próprios alunos. A atividade em grupo desenvolve a socialização, a troca de ideias e o trabalho em equipe.

7º etapa – Para a compra do material, serão feitas rifas ou pré-venda dos produtos a serem confeccionados.

A ideia desta etapa é gerar o menor gasto possível para os alunos na confecção da oficina do perfume, além disso, almeja-se que cada aluno confeccione dois frascos, um para si e outro para presentear algum funcionário da escola, como forma de valorização do profissional.

8º etapa - O grupo deverá providenciar vasilhames escuros para guardar os produtos. Após a higienização, as matérias primas serão adicionadas diretamente no vasilhame, o produto será vedado com rolha de cortiça, identificando-o e deixando-o guardado de 7 a 15 dias para posterior envase. – 1 aula – 50 minutos.

Esta etapa será a parte experimental, que é a elaboração do perfume, vale ressaltar que nesse momento será dialogado com os grupos químicos presentes nas matérias primas utilizadas no perfume. Nesse momento também se pretende comentar a questão de valor agregado aos perfumes nacionais e internacionais e comparando alguns de composição semelhante para que desmistifique que o perfume internacional tem qualidade superior ao nacional, pois a composição é o mais importante no perfume.

9º etapa – Após o período de descanso, envasar o perfume e rotular os vidros. – 1 aula – 50 minutos.

10º– Apresentação das propagandas e do perfume produzido. 2 aulas – 100 minutos.

Nestas duas etapas é a finalização da oficina e momento de avaliá-la no que se refere aos conhecimentos adquiridos e a contribuição da Química nesse projeto contextualizado, trabalhando artes, propaganda, logística e marketing, química orgânica e economia, de modo a incentivar a formação de alunos mais críticos e conscientes.

No decorrer da oficina deseja-se desenvolver, com a mediação do professor, o desenvolvimento potencial dos alunos, partindo-se do conhecimento

prévio a partir dos debates/discussões sobre o tema perfumes e aqueles adquiridos na pesquisa. Construindo assim a concepção científica formando elos com a parte científica e social, conforme os pressupostos de Vygotsky.

Para embasar os resultados esperados com esta proposta de oficina, a seguir será feito um breve diálogo com a literatura a fim de pautar em seus resultados as perspectivas e expectativas da proposta aqui apresentada.

Questionário socioeconômico (etapa 3 da Sequência Didática).

Pesquisa realizada com os alunos do terceiro ano do ensino médio do Colégio Estadual Olavo Bilac		
Turma: _____	Data _____/_____/2020	Idade: _____
1. Você usa perfume? () SIM () NÃO		
2. Imagine que você ganhou um estoque renovável de perfume por um grande período, com que frequência você usaria?		
() todo dia		
() um vez por semana		
() duas vezes por semana		
() apenas em ocasião especial		
() nunca uso		
3. Sempre estudou em escola pública? () SIM () NÃO		
4. Mora em casa própria? () SIM () NÃO		
Responda os itens abaixo sobre o local que reside.		
Bairro: _____ Cidade: _____		
Possui?		
- água e esgoto () SIM () NÃO		
- calçamento () SIM () NÃO		
- praça e/ou local de lazer () SIM () NÃO		
- posto de saúde () SIM () NÃO		
- comércio () SIM () NÃO		
- banco () SIM () NÃO		
- caixa eletrônico () SIM () NÃO		
Você sabe o que a química influencia no seu dia a dia? () SIM () NÃO		

Fonte: As Autoras

PLANO DE AULA - 01

8. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 1/2 hora/aula - (25 min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

9. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer a história de certas substâncias e sua influência no mundo atual.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar compostos orgânicos e inorgânicos.

11. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Introdução a química orgânica.

12. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

20' – O professor pedirá para o aluno escolher um capítulo entre os 17 abordados no livro “Os Botões de Napoleão” e apresentar um resumo e a história em quadrinhos relevantes com o tema escolhido.

05' – Atividade Avaliativa – entrega em 30 dias.

Resumo - Utilizar folha tamanho A4, identificada.

HQ – Utilizar apenas 1 página por folha, com identificação no verso.

13. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR

- Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA – 02

6. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

7. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer as propriedades das substâncias no qual o carbono é o elemento primordial.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar compostos orgânicos e inorgânicos.
- ✓ Identificar as ligações do elemento carbono e suas cadeias.
- ✓ Escrever a fórmula molecular do composto a partir da fórmula bastão.

9. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

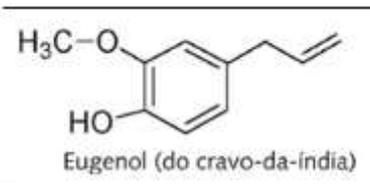
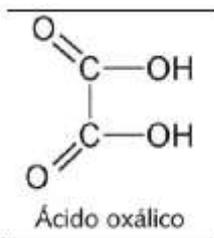
- ✓ Introdução a química orgânica.

10. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

15' – Os alunos irão colar seus trabalhos na parede, organizando por capítulos.

30' – Questionar o aluno sobre o motivo do tema escolhido, das dificuldades encontradas.

40' - Rever o conceito de ligação molecular e as ligações que o carbono pode realizar. Utilizando moléculas do trabalho exposto, demonstrar como escreve a fórmula molecular e estrutural. Descrever as funções orgânicas Hidrocarbonetos, Álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, éter.

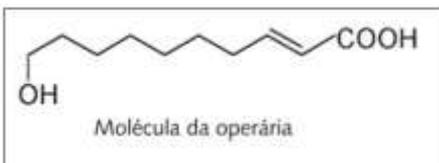


Moléculas usadas para desenvolver a aula.

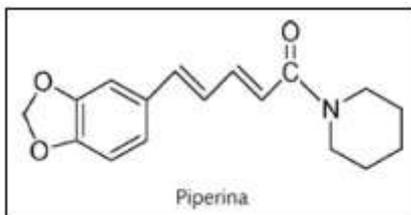
15'– Atividade de revisão dos conceitos apresentados

Escrever a fórmula molecular das estruturas abaixo.

a)



b)



6. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo das moléculas em PowerPoint;

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR

- Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS – livro adotado
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva
- * fórmulas estruturais copiadas do livro Os Botões de Napoleão

PLANO DE AULA - 03

8. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

9. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Conhecer as propriedades das substâncias no qual o carbono é o elemento primordial.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Aplicar o questionário para conhecer a realidade sócio econômica e hábitos de higiene.
- ✓ Classificar os hidrocarbonetos de acordo com as ligações entre os átomos de carbono.
- ✓ Conhecer as propriedades e a obtenção dos hidrocarbonetos.
- ✓ Conhecer a nomenclatura oficial e a usual dos hidrocarbonetos não ramificados
- ✓ Conhecer a classificação das cadeias carbônicas.

11. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ . Estudo da função orgânica Hidrocarbonetos.

12. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

20' – Os alunos irão responder a pesquisa sobre sua realidade sócio econômica e os hábitos de higiene. O formulário não terá identificação e será de múltipla escolha.

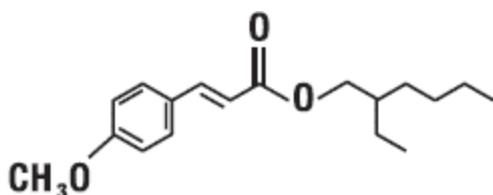
40' – Apresentar os hidrocarbonetos de ligação simples, dupla e tripla; mostrando sua estrutura e a nomenclatura oficial da IUPAC e a nomenclatura usual de alguns compostos.

20' – Apresentar a classificação das cadeias carbônicas.

20' – Atividade de revisão dos conceitos apresentados utilizando exercícios do livro, páginas 20,21,42 e 43.

Exercício 26, pagina 21 - Livro texto química cidadã volume 3

O uso de protetores solares é de grande importância para se evitar danos à pele. A molécula abaixo representa uma estrutura que permite a absorção dos raios ultravioletas. Em relação a fórmula apresentada, julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.



1. () A molécula apresenta fórmula molecular $C_{18}H_{24}O_3$.
2. () Possui cadeia ramificada e saturada.
3. () Apresenta carbonos primários e secundários.
4. () A substância é cíclica por apresentar parte da cadeia fechada e aberta.
5. () A cadeia é heterogênea devido à presença de um heteroátomo.

Exercício 29, pagina 21 - Livro texto química cidadã volume 3

As seguintes informações foram feitas sobre as estruturas abaixo:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Química Cidadã – volume 3

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Burreson, Jay; Le Couteur, Penny M., Os Botões de Napoleão - As 17 Moléculas que Mudaram a História” – editora ZAHAR
- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA - 04

8. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 4 horas/aulas (3h e 20min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

9. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar processos de preparação do perfume no século XVIII.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer o processo de destilação e enflurage.
- ✓ Relacionar as condições de higiene com o conhecimento da época

11. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Demonstrar que o início da perfumaria na França no século XVIII.

12. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

- Para a sessão de cinema, combinar com o professor de história e/ou sociologia para participar da discussão do filme e assim, poder ter o filme na íntegra em um só dia.
- O filme deverá ser tarjado entre as 2:06:00 e 2:12:19, deixando apenas o áudio.
- Fazer uma roda de conversa e questionar a opinião sobre o filme.
- Solicitar a formação de grupos e elaborar um trabalho sobre a evolução histórica da higiene e de receitas dos perfumes, cujo prazo de entrega deverá ser na próxima aula.

13. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Data show para exibição
- ✓ DVD – Perfume, a história de um assassino.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva
- SÜSKIND, Patrick – O Perfume – História de um assassino. 25ª edição.
- Filme em DVD – Perfume, a História de um assassino, 2006.

PLANO DE AULA - 05

8. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

9. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar as funções orgânicas oxigenadas.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer as propriedades e obtenção dos principais álcoois, aldeídos e cetonas.
- ✓ Conhecer a nomenclatura das funções relacionadas acima.

11. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Identificar e diferenciar as funções álcool, cetona, aldeído.

12. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Apresentar a nomenclatura dos álcoois até 5 carbonos. Classificar em álcool primário, secundário e terciário. Apresentar os métodos de obtenção e diferenciar a função álcool da função fenol. Identificar os diferentes tipos de álcool que encontra no cotidiano.

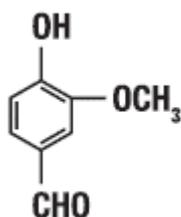
40' – Apresentar a nomenclatura dos aldeídos e cetonas e respectivas propriedades.

30' – Atividade de revisão dos conceitos apresentados com exercícios do livro texto.

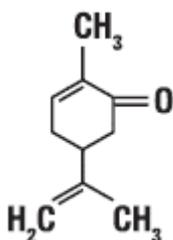
Exercício 16 e 17 – adaptado, pagina 57- Livro texto química cidadã volume 3

Identifique todos os grupos funcionais presentes nas seguintes substancias:

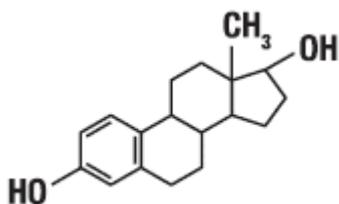
a) vanilina, a substancia responsável pelo sabor de baunilha



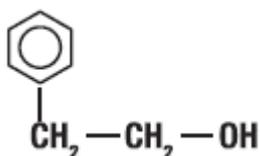
b) carvona, a substancia responsável pelo sabor de hortelã.



c) estradiol, é um importante hormônio conhecido como estrógeno.



Exercício 19, página 57- Livro texto química cidadã volume 3
(Mack- SP) O óleo de rosas tem fórmula estrutural:



É incorreto afirmar que:

- a) É um álcool.
- b) Possui somente um carbono terciário em sua estrutura.
- c) É uma substância cíclica.
- d) Tem fórmula molecular $C_8H_{10}O$.
- e) Possui anel benzênico em sua estrutura.

13. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo em Power point
- ✓ Livro texto

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

PLANO DE AULA – 06

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

8. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Criar um nome e logotipo do perfume a ser confeccionado.

9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Trabalhar em grupo
- ✓ Elaborar um nome e logotipo e escolher o tipo do perfume.
- ✓ Calcular a quantidade de cada componente e o que será produzido.
- ✓ Estimar o custo e o possível preço de venda.

10. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Cálculo da quantidade de perfume a ser produzido.
- ✓ Cálculo das quantidades das substâncias a serem utilizadas.
- ✓ Calcular a quantidade de cada componente e o que será produzido.

11. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Convidar os alunos para se organizarem em grupos e criar o logotipo e o nome de seu perfume de acordo com a concentração da essência* que irão trabalhar.

classificação	% da essencia	mL essencia /litro perfume	composição do solvente
Perfume	entre 15 a 30	entre 150 a 300	950 mL de álcool etílico e 50 mL de água
Loção Perfumada	entre 08 a 15	entre 80 a 150	900 mL de álcool etílico e 100 mL de água
Água de toalete	entre 04 a 08	entre 40 a 80	800 mL de álcool etílico e 200 mL de água
Água de colônia	entre 03 a 04	entre 30 a 40	700 mL de álcool etílico e 300 mL de água
Deo colônia	entre 01 a 03	entre 10 a 30	700 mL de álcool etílico e 300 mL de água

20' – Propor aos alunos que calculem a quantidade de matéria prima que irão necessitar para manipular o seu perfume

30' – Os grupos deverão pesquisar em sites, os valores de cada insumo - vidros para envase, álcool de cereais, essência e fixador. Para estimar o preço de custo de cada vidro a ser produzido e o preço de venda.

20' – Entregar o trabalho desenvolvido em folha A4 contendo o logotipo, nome, classificação do perfume, as quantidades a serem utilizadas, o preço de custo estimado e o de venda.

12. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Sites de pesquisa
- ✓ Livro texto

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 2 – editora AJS*

PLANO DE AULA - 07

8. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Escola: Colégio Estadual Olavo Bilac – Resende-RJ

Curso: 3º ano do Ensino Médio

Disciplina: Química

Tempo de Aula: 2 horas/aulas (1h e 40min).

Docente: Eufrásia Barboza dos Reis

Química Orgânica

9. OBJETIVO GERAL:

- ✓ Apresentar as funções orgânicas oxigenadas.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Conhecer as propriedades do éter e sua obtenção.
- ✓ Conhecer as propriedades do éster e sua obtenção.
- ✓ Conhecer a nomenclatura oficial e usual das funções relacionadas acima.

11. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- ✓ Identificar e diferenciar as funções éter, éster.

12. DESENVOLVIMENTO DO TEMA:

30' – Questionar a turma qual a melhor maneira de angariar recursos para fazer o perfume.

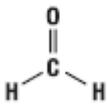
20' – Apresentar a nomenclatura oficial e usual do éter e os principais compostos presentes no cotidiano.

20' – Apresentar a nomenclatura oficial e usual do éster e os principais compostos presentes no cotidiano.

30' – Atividade de revisão dos conceitos apresentados com exercícios do livro texto.

Exercício 52 UnB-DF adaptado, pagina 75- Livro texto química cidadã volume 3

As substâncias orgânicas estão presentes na maioria dos materiais de uso diário. Analise as fórmulas de algumas dessas substâncias, apresentadas no quadro a seguir.

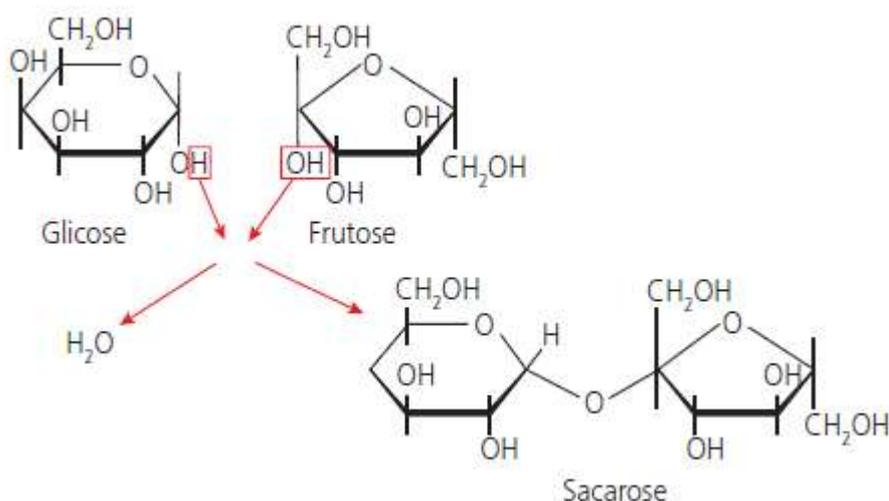
Substância	Fórmula	Aplicação
fenol		antisséptico
formaldeído		fabricação de polímeros
ácido acético	$\text{CH}_3\text{—COOH}$	tempero de alimentos (vinagre)
anilina		corante

Julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.

1. () O fenol é um álcool pouco solúvel em água.
2. () O formaldeído é um aldeído cujo nome oficial é metanal.
3. () O vinagre é um ácido carboxílico devido à presença do grupo funcional **COOH**.
4. () A anilina é uma amida.
5. () Tanto o fenol quanto o formaldeído apresentam o grupo funcional carbonila (**C=O**).

Exercício 5/6, pagina 78- Livro texto química cidadã volume 3

O açúcar da cana é a sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$), resultante da união de dois monossacarídeos (α -glicose e a frutose) com a eliminação de uma molécula de água, portanto, classificado como dissacarídeo.



A respeito das moléculas apresentadas acima, julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.

1. () A glicose possui um grupo aldeído.
2. () A frutose possui um grupo cetona em sua estrutura.
3. () A diferença entre aldeídos e cetonas deve-se ao fato de os aldeídos possuírem pelo menos um átomo de hidrogênio ligado à carbonila, sendo a sua fórmula geralmente escrita como $RCHO$ ou $ArCHO$.
4. () Nas cetonas, o carbono da carbonila está ligado a outros dois átomos de carbono, sendo que as suas possíveis fórmulas gerais escritas como $RCOR'$, $RCOAr$, $ArCOAr'$, sendo que R pode ser igual a $R1$ e Ar pode ser igual a Ar' .
5. () Aldeídos são substâncias orgânicas que possuem uma carbonila ($C=O$) ligada a dois átomos de carbono em grupos alquilas (R) e/ou arila (Ar).
6. () Cetonas são substâncias orgânicas cujas moléculas contêm uma carbonila ($C=O$) ligada a pelo menos um átomo de hidrogênio.
7. () A sacarose é também um polímero natural de função mista poliálcool-aldeído ou poliálcool-cetona.

13. RECURSOS DIDÁTICOS:

- ✓ Quadro branco, pincel atômico
- ✓ Arquivo em Power point
- ✓ Livro texto

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Santos, W.L.P. (coord.) – Química Cidadã – volume 3 – editora AJS
- Usberco, João – Conecte química 3 – editora Saraiva

Com a oficina descrita neste trabalho esperava-se obter resultados semelhantes a Barcelos et al. (2014) que verificaram que o uso do tema perfume para o ensino de química possibilitou uma aproximação dos alunos com a matéria envolvida, visto que despertou o interesse dos mesmos devido a contextualização gerada.

Santos et al. (2012) usando o tema perfumes para o ensino de química orgânica observaram que o uso da experimentação aumentou o nível de aprendizagem dos alunos, pois tornou o conteúdo mais fácil de ser compreendido pelos mesmos, uma vez que estava mais próximo do cotidiano. Tal padrão de resposta era esperado que ocorresse no presente trabalho visto que os alunos teriam que realizar a experimentação para que os perfumes fossem produzidos tendo contato com as técnicas de laboratório e diferentes compostos relativos ao conteúdo estudado.

Morais (2012) utilizando o perfume como tema gerador verificaram perfil de resultados semelhantes ao supracitado sendo evidenciado pelos autores a importância de vincular os conteúdos trabalhados ao dia a dia dos estudantes, pois torna os mesmos mais palpáveis e fáceis de serem assimilados por estes.

Souza et al. (2017) relatam que apesar da química orgânica ser considerada uma matéria difícil pelos alunos os mesmos relataram que a experimentação através da confecção de perfumes facilitou o processo de construção dos conhecimentos, bem como, o estabelecimento de relações entre a química e suas experiências cotidianas.

Santos e Aquino (2011) utilizando diferentes filmes para o ensino de química orgânica constataram que esta é uma importante ferramenta pedagógica, pois despertou o interesse dos alunos para a disciplina possibilitando que os próprios alunos desenvolvessem seus conceitos e gerassem discussões que levavam ao compartilhamento dos conhecimentos adquiridos.

Martins (2013) utilizando temática semelhante à aqui proposta verificou que o uso de metodologias que fogem das usuais aulas expositivas possibilitou que os alunos tivessem um maior aproveitamento dos conteúdos trabalhados apresentando um melhor rendimento, bem como, apresentaram maior interesse em estudar.

Marcelino Jr. et al. (2004) utilizando um vídeo e textos tratavam do tema perfumes para o ensino de química orgânica verificaram que a mescla de ambos os materiais possibilitou o despertar da curiosidade dos estudantes, levando os mesmo a refletirem e buscarem interligar os conhecimentos apresentados a seus conhecimentos prévios.

Esposito & Milaré (2011) afirmam que a experimentação possibilita que os alunos se tornem críticos diante dos conteúdos recebidos, dando-se conta que o conhecimento está muito além dos livros e de sites da internet e que sua construção não depende apenas do professor, mas sim de sua participação neste processo.

Oliveira et al. (2015) usando do tema perfumes para o ensino de química relatam que é extremamente importante o professor fornecer os subsídios iniciais para que os alunos tenham o ponto de partida para que aprendam química orgânica, contudo seu papel é ser apenas o intermediador desse processo devendo possibilitar que o aluno seja capaz de ser responsável por sua aprendizagem.

Assim, a proposta contida neste documento visa mostrar que a contextualização envolvendo vários aspectos da vida social, como a artes, a ciências/Química, a propaganda, a visão econômica e de marketing do perfume

pode trazer maior significado ao científico no cotidiano dos alunos. Além disso, pretende-se que relacione o tema gerador Perfumes com as funções orgânicas previstas no currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro como conteúdo importante para o 3º ano do Ensino Médio.

A oficina tende a focar a ciência presente nos compostos químicos nas matérias primas da elaboração dos perfumes, dialogando com a tecnologia aplicada pelas empresas nacionais e internacionais na elaboração dos produtos em massa e como essa produção impacta a sociedade, seja àqueles que contribuem com as empresas com a matéria prima, seja àqueles que são consumidores. Aqui também se pretende que sejam críticos em analisar perfumes com composição semelhantes (um nacional e outro internacional) e focar na valorização e no valor agregado aos produtos.

Com a construção das etapas da oficina com a mediação do professor, deseja-se que os alunos construam seus conhecimentos de forma mais abrangente, que seja valorizado suas habilidades e competências através da escrita, da arte, da criatividade e da experimentação, vindo de encontro com a teoria construtivista de Vygotsky.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, D. **"Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física"**, em VI Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Florianópolis: SBF, 1998.

AULER, D.; BAZZO, W. A. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BARCELLOS, P. S. et al. **Perfume como tema contextualizado para o ensino de Química no Ensino Médio**. Anais... XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ), 2014.

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade)**. Madrid: Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2003.

BRAATHEN, P. C. **Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química**. Revista eixo, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Conselho Nacional De Educação (CNE). Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Resolução CEB n. 3, de 26 de junho de 1998**. Brasília, DF: MEC/CNE, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino Médio: orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: MEC/Semtec, 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 3, de 8 de novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, observadas as alterações introduzidas na**

LDB pela Lei nº 13.415/2017. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de novembro de 2018, Seção 1, p. 49

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CHASSOT, A. **A educação no Ensino de Química.** Ijuí, Unijuí 117p, 1990.

CLASSEN, C.; HOWES, D.; SYNNOTT, A. **Aroma: a história cultural dos odores.** Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996

CINEDUC: **Cinema e Educação.** 2012. Disponível em: <http://www.cineduc.org.br/>

COELHO, M. & MOREIRA, M. & AFONSO, A. **A ciência nos perfumes: atribuindo significados a Química Orgânica através da história da temática.** História da Ciência e Ensino: construindo interfaces. 17. 109-123, 2018.

COSTA, A. **O professor como educador: um resgate necessário e urgente.** Salvador: Fundação Luis Eduardo Magalhães, 2001.

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

DIAS, M.; SILVA, R. E. Perfumes: **Uma Química Inesquecível.** Química Nova na Escola, n.4, p.3-6, 1996.

DRIVER, R; NEWTON, P; OSBORNE, J. **Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.** In: Science Education. 2000; Vol. 84, No. 3. pp. 287 - 312.

ESPOSITO, D., MILARÉ, T. **A fabricação de sabonetes e perfumes artesanais pelo método de saponificação para auxiliar na aprendizagem de conceitos químicos.** Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Estadual Paulista. 35p., 2011.

FANTIN, M. **Mídia-Educação e Cinema na Escola**. Teias: Rio de Janeiro, ano 8, nº 15-16, jan/dez 2007.

FONTES, M. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**, Lev Vygotsky, 520 págs., Ed. WMF, 2001.

FREIRE, P. **Cartas à Cristina**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016

GARCIA, C. **Desenvolvimento Profissional: passado e futuro**. Sísifo – Revista das Ciências da Educação, n. 08, p. 7-22, jan./abr. 2009

GAY, G. **Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice**. New York, NY: Teachers College Press. 2000.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: SAGE Publications, 1994.

GILBERT, J.K.; TREAGUST, D.F. **Introduction: macro, submicro and symbolic representations and the relationship between them: key models in chemical education**. In: J.K., Gilbert, & D.F., Treagust (Org). Multiple representations in Chemical Education (pp.1-8), 2009.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GUIMARÃES, P. I. C.; OLIVEIRA, R. E. C. ABREU, R. G. **Extraindo óleos essenciais de plantas**. *Revista Química Nova na Escola*. Nº11, p.45-46, maio de 2000.

JAPIASSU, H. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. São Paulo: Letras & Letras, 1999.

JOHNSTONE, A. H. **Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem**. Journal of Computer Assisted Learning, 7(2), 75–83, 1991.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LE GOFF, J. **Uma história do corpo na Idade Média**. Tradução de Marcos Flamínio Peres e Revisão técnica de Marcos de Castro. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

LOPES M. A. et al. **Botânica no Inverno 2012** – São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012.

LUCCA, L. G. **Perfumes: arte e ciência**. 28 p. 2010. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

MAIOLI, M. **A contextualização na matemática do ensino médio**. 2012. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

MARCELINO Jr., C. A. C. et al. **Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem das funções orgânicas**. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 15-18, 2004

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Revista Em Extensão, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MARCHESE, A., BARBIERI, R., COPPO, E., ORHAN, I.E., DAGLIA, M., et al. (2017) **Antimicrobial activity of eugenol and essential oils containing eugenol: A mechanistic viewpoint**. *Critical Reviews in Microbiology* 43: 668-689.

MARTINS, A. R. **A temática perfume como contexto para o Ensino de Química, trabalho de conclusão de curso** - Universidade de Brasília, Brasília: DF, 32p. 2013.

MORAIS, K, C. **A Química do perfume: a experimentação no ensino de química como estratégia de auxílio na contextualização**. Monografia de especialização, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.

MORAES, R. S., ONUCHIC, L. R. **A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado**. In: XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática - CIAEM, Brasil, Recife, 2011.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. Artigo publicado na revista *Comunicação e Educação*. São Paulo, ECA-Ed. Moderna. p. 27 a 35, 1995.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel**. 3 ed. São Paulo: Centauro, 2001.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2006.

OLIVEIRA, S. S. de. **Concepções Alternativas e Ensino de Biologia: Como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de Licenciados**. *Revista Educar*, n 26, 2005, Editora UFPR.

OLIVEIRA, J. S., SOARES, M. H. F. B., & VAZ, W. F. **Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções**. *Química Nova na Escola*, 37(4), 285–293, 2015.

OVERTON, T., BYERS, B., & SEERY, M. TEOKSESSA EILKS, I. & BYERS, B. (Toim.) **Innovative methods of teaching and learning chemistry in higher education** (43-48). Cambridge: RSC Publishing, 2009.

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento & aprendizagem em Piaget e Vygotsky**. São Paulo: Plexus, 1999. Disponível em: <https://www.google.com.br/#q=PALANGANA%2C+I.+C.%E2%80%93+%22Desenvolvimento+%26+aprendizagem+em+Piaget+e+Vygotsky++>>

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático**. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina.

REZENDE F.; DUARTE, M.; SCHWARTZ, L. B.; CARVALHO, R. C. **Qualidade da Educação na voz dos professores**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 2, p. 269-288, 2011.

RIBEIRO, P. M. **Perfumaria Ancestral: aromas do universo feminino**. Rio de Janeiro: Editora Memória Visual, 2018.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Mínimo 2012 - Física**. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2012. Disponível em: <http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo.asp>.

ROBERTS, D. A. **What counts as science education?** In: FENSHAM, P., J. (Ed.) *Development and dilemmas in science education*. Barcombe: The Falmer Press, p.27-55, 1991.

SANTOS, M, **"Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências"**, em Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, SP, 1999.

SANTOS, P.N.; AQUINO, K.A.S. **Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. Química Nova na Escola.** Vol. 33, Nº 3, p. 160-167, Agosto, 2011.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Ciência & Ensino, v. 1, n. especial, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.** Ensaio – pesquisa em educação em ciências, v. 2, n. 2, p.133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P. et al. **O enfoque CTS e a educação ambiental.** In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). Ensino de Química em foco. 1ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, v. 1, p. 131-157, 2010.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 144p. 2010

SANTOS, K. de F. dos et al. **Trabalhando com perfumes no ensino de Química.** Salvador: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, 2012.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores.** 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, C.A.S. **Perfume, história e design: o papel das embalagens no mercado brasileiro de perfumaria.** Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial. 198f, 2012.

SILVA, N. J. et al. **A Experimentação e o Relatório Científico na Construção do Conhecimento para Alunos do Ensino Fundamental**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Campinas - SP. Atas do VIII ENPEC, 2011

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar**. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). Ensino de Química em foco. Ijuí (RS): Unijuí, p. 231-261, 2010.

SILVA, R. C.; RAMOS, E. S. **Aplicação de laboratórios virtuais no ensino de química voltado ao curso técnico integrado em informática**. Espacios (Caracas), v. 37, n. 2, p. 1, 2016.

SILVA, R. T.; CURSINO, A. C. T.; AIRES, J. A.; GUIMARÃES, O. M. **Contextualização e experimentação, uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de química” da revista química nova na escola**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência. n. 2, v. 11, p. 245-261, 2009.

SILVA, M. C. **O letramento escolar: descrição de uma proposta de ensino do seminário**. Dissertação de Mestrado. Campina Grande: UFCG, 2007.

SIRHAN, G. **Learning difficulties in chemistry: An overview**. Journal of Turkish Science Education, 4(2), 2-20, 2007.

SLEETER, C. E., & CORNBLETH, C. **Teaching with vision: Culturally responsive teaching in standards-based classrooms**. New York, NY: Teacher's College Press. 2011.

SOUZA, A. K. R. de. **Uso da Química Forense como ferramenta de ensino através da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2017.

TABER, K. S. **Learning at the symbolic level.** In J. K. Gilbert & D. F. Treagust (Eds.), **Multiple Representations in Chemical Education** (pp. 75- 108). Dordrecht: Springer, 2009

TABER, K. S. **A common core to chemical conceptions: Learners' conceptions of chemical stability, change and bonding.** In G. TSAPARLIS & H. SEVIAN (Eds.), **Concepts of Matter in Science Education** (pp. 391-418). Dordrecht: Springer, 2013.

VILLEGAS, M., & LUCAS, T. **Preparing culturally responsive teachers: Rethinking the curriculum.** *Journal of Teacher Education*, 53, 20–32, 2002

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L.S. **Mind in Society.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L.S., LURIA, A.R. **Etiudy po istorii povedeniia (obez'iana, primitiv, rebenok).** Moscow-Leningrad: GIZ. [Moscow: Pedagogika-Press, 1993.], 1930

VYGOTSKY, L. S. **The Socialist alteration of Man.** 1930

VYGOTSKY. L. S. **Obras escogidas V.** Madrid: Centro de Publicaciones Del MEC y Visor Distribuciones, 1997

WAN-PING, W., KUN, J., PING, Z., KAI-KAI, S., SHI-JIN, Q., XIAO-PING, Y., CHANG-HENG, T. **Highly oxygenated and structurally diverse diterpenoids from Euphorbia helioscopia.** *Phytochemistry*. 145:93-102, 2018.

ZABALA, A. **A Prática Educativa. Como ensinar.** Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998

ZANARDI, O. J. **O perfume em sua possibilidade de ser uma obra de arte. 2014. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Centro de Filosofia e Ciências Humanas.** Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

ZANON, L. B., MALDANER, O. A. **A Química na Inter-Relação com outros campos do saber.** In. SANTOS, W. L., MALDANER, O. A. (Orgs.) Ensino de Química em Foco. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 102-130.