

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

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:

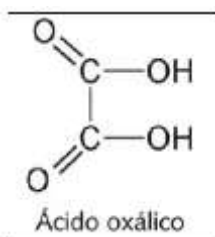
- ✓ Introdução a química orgânica.

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.

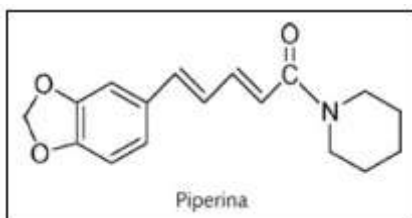
15'– Atividade de revisão dos conceitos apresentados

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 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

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.

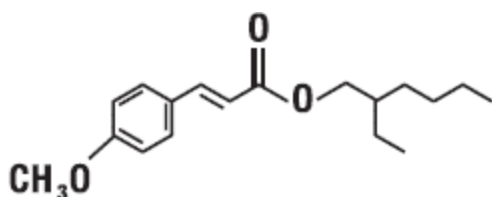
40' – Apresentar os hidrocarbonetos de ligação simples, dupla e tripla; mostrando sua estrutura e a nomenclatura oficial da IUPAC e a nomenclatura usual de alguns compostos.

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

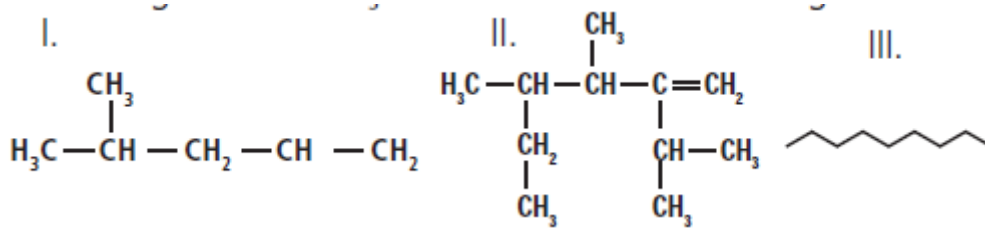
O uso de protetores solares é de grande importância para se evitar danos à pele. A molécula abaixo representa uma estrutura que permite a absorção dos raios ultravioletas. Em relação a fórmula apresentada, julgue os itens com **C** para os corretos e **E** para os errados.



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 $\text{C}_{11}\text{H}_{23}$.

IV – A primeira cadeia apresenta 2 carbonos secundários e a segunda apresenta cinco carbonos terciários.

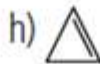
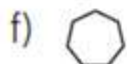
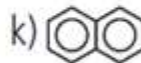
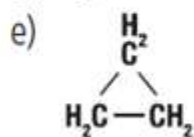
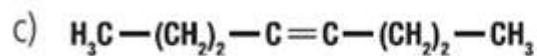
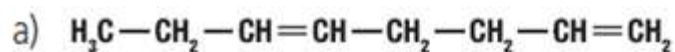
V – A primeira cadeia carbônica possui 3 carbonos primários, enquanto a segunda apresenta 6 carbonos secundários.

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.

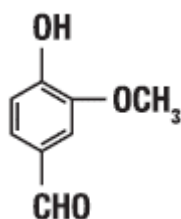
40' – Apresentar a nomenclatura dos aldeídos e cetonas e respectivas propriedades.

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

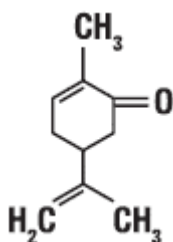
Exercício 16 e 17 – adaptado, pagina 57- Livro texto química cidadã volume 3

Identifique todos os grupos funcionais presentes nas seguintes substancias:

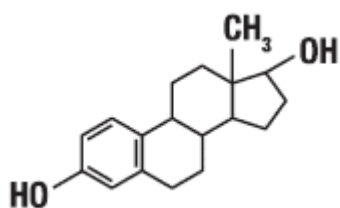
a) vanilina, a substancia responsável pelo sabor de baunilha



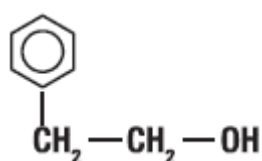
b) carvona, a substancia responsável pelo sabor de hortelã.



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.

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

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

1. OBJETIVO GERAL:

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

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. RECURSOS DIDÁTICOS:

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

6. 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.


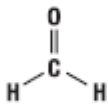

20' – Apresentar a nomenclatura oficial e usual do éter e os principais compostos presentes no cotidiano.

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.

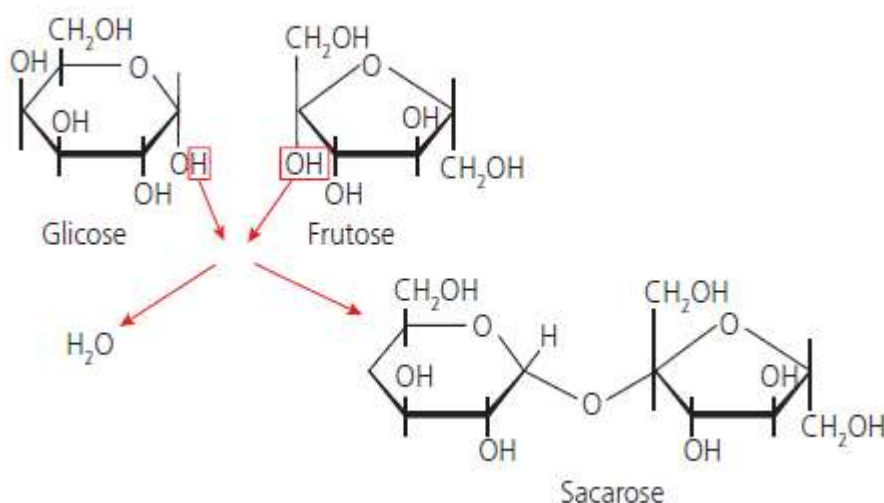
Substância	Fórmula	Aplicação
fenol		antisséptico
formaldeído		fabricação de polímeros
ácido acético	$\text{CH}_3\text{—COOH}$	tempero de alimentos (vinagre)
anilina		corante

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 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.

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

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"**, 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. **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.