



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA



**CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA TEMÁTICA AROMAS PARA À
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA**

JOÃO PEDRO DA SILVA CAMPOS

**Caruaru-PE
2025**

JOÃO PEDRO DA SILVA CAMPOS

**CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA TEMÁTICA AROMAS PARA À
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Química.

Área de concentração: Oficina Temática; Aromas e Química Orgânica.

Orientadora: Luana Oliveira dos Santos

**Caruaru
2025**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Campos, João Pedro da Silva.

CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA TEMÁTICA AROMAS PARA À
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA / João Pedro da Silva Campos. -
Caruaru, 2025.

58 : il., tab.

Orientador(a): Luana Oliveira dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.

9,7.

Inclui referências, apêndices.

1. OFICINAS TEMÁTICAS . 2. AROMATIZANTES . 3. QUÍMICA
ORGÂNICA. I. Santos, Luana Oliveira dos . (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

JOÃO PEDRO DA SILVA CAMPOS

**CONTRIBUIÇÕES DA OFICINA TEMÁTICA AROMAS PARA À
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química do Campus
Agreste da Universidade Federal de Pernambuco
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciado em
Química.

Aprovada em: 21/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Luana Oliveira dos Santos (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Wilson Antonio da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Wellington Júnior Lucena da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho, com todo o meu amor e gratidão, à minha querida avó Lúcia. Mesmo não estando mais entre nós, sua presença permanece viva em minhas lembranças e em tudo o que sou. Você foi minha inspiração, minha fortaleza e o exemplo de bondade e dedicação que levarei para sempre comigo. Cada conquista que alcanço carrega um pouco do que aprendi com você. Espero, de onde estiver, que possa sentir o quanto a amo e o quanto este momento também é seu.

AGRADECIMENTOS

Agradeço majoritariamente a Deus pela sua infinita bondade e por ter me permitido alcançar esse marco tão especial em minha vida. A Ele tenho toda a minha gratidão, pois sem fé, não conseguiria alcançar nem um centésimo do que sou hoje. A mãe Rainha por ter me guardado e protegido.

Em especial, à minha querida avó Lúcia e ao meu avô João, que já não estão mais entre nós, mas permanecem vivos em minha memória e em meu coração. Quero deixar registrado o quanto fundamentais foram as suas presenças em minha vida, pois sem vocês eu não seria quem sou hoje. Minha avó Lúcia, que sempre fez tudo por mim, infelizmente não pôde ver seu neto se formar, mas espero, de alguma forma, ter lhe dado orgulho. Você foi e sempre será a pessoa que mais admirei neste mundo. Obrigado por tanto amor, por tanto cuidado e por tudo o que representaram para mim.

À minha família, que de sua maneira esteve presente em toda essa caminhada, expresso minha gratidão pelo apoio incondicional. Agradeço às minhas irmãs, Juliana e Julia, e à minha prima-irmã Flora, pelo carinho e incentivo constantes. À minha mãe, Marliete, e ao meu pai, João Paulo, que tantas vezes me aguardaram, mesmo tarde da noite, para garantir que eu chegasse em segurança em casa. À minha tia Ana Paula, exemplo de determinação e bondade, que sempre me inspirou. E, por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este marco fosse possível, o meu sincero muito obrigado.

De maneira muito especial, agradeço a Brenna Menezes por todo o apoio, pelas sugestões, dicas e pelo constante incentivo. Sou grato também por todas as vezes em que me emprestou o carregador de seu notebook — um gesto simples, mas repleto de generosidade, que fez diferença na minha caminhada. Sem a sua ajuda, talvez eu não tivesse chegado até aqui. Obrigado por ser essa amiga em quem sempre pude confiar e que, acima de tudo, esteve disposta a me auxiliar. Meu sincero e profundo agradecimento.

A todos os amigos que fiz na universidade, minha sincera gratidão por tornarem essa jornada mais leve e divertida. Nossas noites juntos sempre foram especiais, repletas de risadas e histórias que levarei comigo. Agradeço especialmente a Sthefany, Ioná, Daniel, Bárbara, João Alpes, José Vitor, Elice e Rayane. Em particular, à Sthefany, que foi um verdadeiro braço amigo, sempre presente e disposta a ajudar, sua contribuição nesse processo foi ímpar. Nossa “panelinha” ultrapassa os muros da universidade, e levo cada um de vocês no coração. Sou profundamente grato por todo apoio, incentivo e companhia ao longo dessa caminhada.

À minha orientadora, Luana, meu sincero muito obrigado. Sou grato por não ter desistido de mim, pela paciência e por todas as observações e sugestões que tanto contribuíram para o meu crescimento. A senhora é um ser humano incrível, cuja dedicação e generosidade fizeram toda a diferença nessa trajetória.

Aos meus alunos do Menezes, que diariamente me reforçam que estou no caminho certo. Mais do que alunos, tornaram-se amigos, e sou imensamente grato pela parceria, pelo companheirismo e por, muitas vezes, serem meu refúgio diante de tantas adversidades. Meu sincero obrigado.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de ensino de Química Orgânica baseada na abordagem temática “Aromas”, aplicada por meio de uma oficina prática de fabricação de velas aromáticas. A pesquisa, de caráter qualitativo e descritivo, foi realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de tempo integral, com o objetivo de verificar as contribuições dessa metodologia para uma possível aprendizagem significativa. A oficina foi desenvolvida em três etapas: problematização inicial, revisão teórica e aplicação prática, e integração entre teoria e prática. Utilizou-se a aplicação de pré e pós-testes para diagnosticar o conhecimento prévio e avaliar os avanços conceituais. Os resultados indicaram melhora expressiva na compreensão e identificação de funções orgânicas, bem como no entendimento da relação entre estrutura molecular e propriedades físico-químicas, evidenciando o potencial da contextualização e das metodologias ativas no ensino de Química. Conclui-se que o uso de oficinas temáticas, especialmente com temas do cotidiano, favorece o protagonismo estudantil, aproxima teoria e prática e contribui para superar lacunas do ensino tradicional.

Palavras-chave: Ensino de Química; Temática aromas; Funções orgânicas; Metodologias ativas; Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This study presents a teaching proposal for Organic Chemistry based on the thematic approach “Aromas,” implemented through a practical workshop on making scented candles. The qualitative and descriptive research was carried out with 3rd-year high school students from a full-time public school, aiming to evaluate the contributions of this methodology to meaningful learning. The workshop was developed in three stages: initial problematization, theoretical review and practical application, and integration between theory and practice. Pre- and post-tests were applied to diagnose prior knowledge and assess conceptual progress. The results indicated significant improvement in the understanding and identification of organic functions, as well as in the comprehension of the relationship between molecular structure and physicochemical properties, highlighting the potential of contextualization and active methodologies in Chemistry teaching. It is concluded that the use of thematic workshops, especially with everyday topics, promotes student protagonism, bridges theory and practice, and helps overcome gaps in traditional teaching.

Keywords: Chemistry teaching; Aromas theme; Organic functions; Active methodologies; Meaningful learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema sobre o conteúdo e a abordagem por tema	19
Figura 2 – Compostos terpênicos	22
Figura 3 – Estrutura de terpenos e monoterpênicos cíclicos	23
Quadro 1 – Procedimento da vela aromática	30
Figura 4 – Resposta do Aluno 6	33
Figura 5 – Resposta do Aluno 2	35
Figura 6 – Resposta do Aluno 10	35
Figura 7 – Resposta do Aluno 6 (Q2)	37
Figura 8 – Resposta do Aluno 15	39
Figura 9 – Resposta do Aluno 6 (Q4)	39
Figura 10 – Resposta do Aluno 15 (Q4)	40
Figura 11 – Resposta do Aluno 19	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise das respostas sobre o que se entende por aromatizantes	32
Tabela 2 – Resultado na análise da Q2	34
Tabela 3 – Resultado da análise da Q3	36
Tabela 4 – Resultado das moléculas propostas	39
Tabela 5 – Resultado da análise da Q1A	42
Tabela 6 – Resultado da análise da Q2A	43
Tabela 7 – Resultado da análise da Q3A	45
Tabela 8 – Resultado da análise da Q4A	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	ABORDAGEM TEMÁTICA	15
3.2	AS CONTRIBUIÇÕES DE OFICINAS TEMÁTICAS NA PERSPECTIVA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA	18
3.3	RELAÇÃO ENTRE OS AROMAS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS E AS FUNÇÕES ORGÂNICAS	20
3	METODOLOGIA.....	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1	DESENVOLVIMENTO DA OFICINA TEMÁTICA.....	27
5.1.1	Primeiro momento pedagógico: Problematização inicial.....	27
5.1.2	Segundo momento pedagógico: Ordenamento das informações.....	27
5.1.3	Terceiro momento pedagógico: Integração entre teoria e prática.....	31
5.2	AVALIAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS POR MEIO DOS QUESTIONÁRIOS.....	32
5.2.1	Pré-teste.....	32
5.2.2	Pós-teste.....	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A - PRÉ-TESTE	52
	APÊNDICE B - MATERIAL DE APOIO SOBRE A OFICINA.....	54
	APÊNDICE C - ROTEIRO EXPERIMENTAL	56
	APÊNDICE D – QUESTÕES PÓS - TESTE.....	58

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química perpassa por inúmeros desafios e restrições, tanto na perspectiva do professor quanto do aluno, induzindo a um ensino conteudista e robotizado. Assim, pode-se inferir que, construir ações assertivas por meio de temáticas direcionadas às realidades dos indivíduos pode tornar o processo de aprendizagem significativo.

A utilização de temáticas como eixo problematizador para abordagem de um determinado conteúdo, discutido por Pelizzari *et al.* (2002), permite que o aluno faça uma associação da vida cotidiana e química, quando essa estratégia é utilizada junto com a experimentação e contextualização adequada, o estudante tem a possibilidade de relacionar a teoria e sua aplicação no mundo. Em especial na química orgânica pode-se trabalhar diversos conteúdos por diferentes perspectivas e temas problematizadores como, por exemplo, agrotóxicos, alimentos, óleo essenciais - aromatizantes entre outros.

Desse modo, a busca de possibilidades diversas no ensino de Química surge no déficit presente no processo de aprendizagem dos estudantes, tanto na base conceitual como procedimental. Dessa forma, é persistente a discussão de ações para a promoção de abordagens no qual proporcione possíveis melhoras no processo de aprendizagem. Assim, como a utilização de uma oficina construída a partir da abordagem temática “Aromas” contribui para a promoção da aprendizagem de Química Orgânica?

A inserção de atividades alternativas como o uso de temáticas contribui para o contexto real dos alunos. Especificamente “Aromas”, possibilita uma abrangência em questões conceituais e práticas muito grande, como na perspectiva do estudo sobre funções orgânicas e propriedades dos compostos. Assim, promovendo aulas repletas de significado. O ensino por temáticas possibilita com que os alunos projetem questões abstratas em um campo material, tornando o seu processo de aprendizagem coerente com o que é proposto no currículo. Então, trazer essas ações para o campo de ensino do Ensino Médio enfatiza o uso de alternativas educacionais. Mediante o exposto, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) apontam como é relevante a inserção de um modelo prático de ação afim

de articular, na programação e no planejamento, temas e conceitos científicos, sendo os temas, e não os conceitos, o ponto de partida para a elaboração do programa, que deve garantir a inclusão da conceituação a que se quer chegar para a compreensão científica dos temas pelo aluno (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2007).

Assim, construir uma linha de pensamento coerente e afirmativa focando no ensino de Química Orgânica por meio da temática “Aromas” no processo formativo dos alunos do Ensino

Médio, reforça a projeção de ações sistemáticas que fogem do tradicionalismo educacional presente nos diversos espaços de educação no Brasil. Logo, os objetivos principais da pesquisa em usar a temática “Aromas” para o Ensino da Química vem da necessidade de uma alternativa didática para a promoção de uma abordagem dinâmica na formação dos alunos por meio da utilização das oficinas temáticas.

Sob essa ótica, a discussão da temática permeia por inúmeros pontos possivelmente sensíveis na construção da aprendizagem, vivenciando por exemplo a discussão da obtenção de aromatizantes naturais que pode ser realizada de forma teoricamente simples, a partir da obtenção dos óleos essenciais, por exemplo. A extração de óleo essenciais se dá por meio de algumas técnicas, sendo a mais usual a hidrodestilação e a extração por solvente. Esses aromatizantes são utilizados de diferentes formas, uma delas, usado como um aditivo de aroma para a produção de velas aromáticas.

Diante do contexto, as oficinas partem da perspectiva de uma formulação contextualizada do ensino, uma vez que essa abrangência se materializa na utilização de aspectos e metodologias ativas, na qual o estudante é posto como o autor principal do seu processo de aprendizagem. Méndez (2002) já introduziu essa relevância na pedagogia crítica, sendo ela norteadora de uma metodologia ativa de exposição-dialogada, na qual o aluno é levado a participar ativamente do processo de formação de conhecimento, tornando-o protagonista.

Logo, construir diálogo e afinidade com um determinado conteúdo de Química é pouco explorado nos campos educacionais vigentes. E é nessa perspectiva, que a utilização de temas para o Ensino de Química se torna um alicerce indispensável para a sua ruptura, abrangendo coerência com o processo de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, a relação “tema” e “aprendizagem” será abordada relacionando processos de contextualização da temática central “Aromas”, uma vez que foca no ensino da Química Orgânica na 3ª série do Ensino Médio e nos aspectos procedimentais do conteúdo citado. Entender como o uso de oficinas temáticas favorece a aprendizagem e contribui para uma sistematização organizada do que é pré-estabelecido, pode promover um ensino significativo e estimula ações assertivas dedicadas à aprendizagem.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as contribuições de uma Oficina Temática sobre “Aromas” para a aprendizagem de Química Orgânica no Ensino Médio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propor uma Oficina Temática voltada para os alunos do 3º ano do Ensino Médio.
- Verificar as possibilidades de utilização da temática “Aromas” como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Química Orgânica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ABORDAGEM TEMÁTICA

A utilização de estratégias de ensino como o ensino contextualizado, a utilização de jogos didáticos, experimentações e simulações vêm sendo cada dia mais utilizada nos espaços educacionais, uma vez que essas estratégias podem promover abordagens dinâmicas que fogem do tradicionalismo educacional. Na perspectiva da abordagem temática freiriana proposta por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011) essa atividade educacional parte de problemas que envolvem situações-limite. Para Freire (1987), as situações-limite são extensões que emergem da atividade da sociedade em si, na qual nem sempre são identificadas.

O problema é o ponto de partida para a sistematização das ações referentes à discussão da consolidação da progressão curricular e o principal objetivo dessa sistematização que Freire intitula como “situações-limite” vem justamente desse enfrentamento da problemática, visto que, se não há transcendência do ponto de vista educacional, se perde na perspectiva formativa, como um ponto estrutural falho (Freire, 1987).

Nesse viés, usar temáticas reais para o ensino de Química proporciona ao educando que desenvolva de forma crítica o conteúdo. Entretanto, essas ações não costumam ser desenvolvidas nas escolas e

o ensino de ciências tem sido trabalhado a partir de conteúdos inadequados, descontextualizados e não problematizadores, centrados em abordagens reducionistas/simplificadoras das visões da ciência e da realidade, não valorizando assim, o diálogo entre saberes e conseqüentemente, a busca de uma aprendizagem significativa (Sá, 2006).

Desse modo, a utilização de uma abordagem a partir de uma temática presente no cotidiano do aluno, idealiza a projeção de interação dando sentido para as novas informações que lhe serão apresentadas. De acordo com Kinalski e Zanon (1997) “Os processos da aprendizagem são constituídos através de interações complexas e dinâmicas, articuladas pelo professor, que abrangem mediações e trocas sócio-culturais diversificadas, nos contextos de dentro e fora da escola”.

Os mesmos autores reforçam a importância de garantir que a ciência em si seja valorizada tornando-a imprescindível diante das teorias e práticas que estão diretamente ligadas à dinamicidade e ao cotidiano na relevância da formação. Dessa forma, “É necessário considerar que a simples presença dos temas no currículo não garante a promoção de aprendizagens que sejam inter-relacionadas e críticas. As ciências não podem ficar em segundo plano, nem serem paralelas, ou substituídas por temáticas do cotidiano” (Kinalski; Zanon,

1997). Ou seja, é importante saber utilizar os temas para não tornar o ensino ainda mais simplificado e reducionista. Logo, cabe ao professor dosar essa relação entre a contextualização a partir da abordagem temática e o conteúdo que será o objetivo a ser alcançado diante da execução da aula.

Desse modo, a importância da utilização de um tema gerador no processo de ensino e aprendizagem é comentado por Pelizzari *et al.* (2002) quando afirmam que:

Os temas geradores podem contribuir para a construção de uma visão ampla do conhecimento químico, pois a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um educando e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio (Pelizzari *et al.*, 2002).

Ainda na perspectiva de construção do conhecimento, ou ainda no ideário de uma sistematização curricular envolvendo agentes de inúmeras realidades,

o fato de que indivíduos de uma área não captem um tema gerador, só aparentemente oculto, ou o fato de captá-lo de forma distorcida, pode significar já, a existência de uma “situação-limite” de opressão em que os homens se encontram mais imersos que emersos (Freire, 2021).

Sob essa perspectiva, retoma-se o que já foi previamente discutido, evidenciando-se as limitações impostas ao processo de aprendizagem, bem como, em uma dimensão mais ampla, às práticas sociais como um todo. Essa análise ganha profundidade ao considerar o conceito de “consciência dominada”, em sua integralidade, conforme delineado por Freire (2021), que aponta para a internalização de estruturas opressoras pelos indivíduos, comprometendo sua autonomia crítica e sua capacidade de transformação da realidade.

Em contrapartida, esses processos de aprendizagem vêm sendo tratados como ações passivas de informações e conhecimento, sem questionamentos ou objeções acerca do que está sendo estudado, conduzindo, segundo o teórico David Ausubel, à uma aprendizagem mecânica (Moreira, 2006). Logo, é de suma importância a participação ativa desses alunos no seu processo de aprendizagem, uma vez que é discutido a relevância de uma abrangência maior em aspectos reais de construção científica do conhecimento, já que esse momento depende de concepções prévias, frutos de uma bagagem cultural. Desse modo, Moreira (2005) articula que

quando o aluno formula uma pergunta relevante, apropriada e substantiva, ele utiliza seu conhecimento prévio de maneira não-arbitrária e não-literal, e isso é evidência de aprendizagem significativa. Quando aprende a formular esse tipo de questões sistematicamente, a evidência é de aprendizagem significativa crítica.

Assim, a abordagem temática construída de forma adequada e com as proposições ideais corrobora para uma educação relevante e significativa, além de uma abrangência para a

discussão interpessoal dos sujeitos voltado para o discurso da sua formação crítica. Desse modo, destaca-se a necessidade da transversalidade da temática a fim de promover ações de cunho metodológico como a experimentação, recursos tecnológicos e aprofundamento do meio. E nesse processo o senso crítico se desperta na heterogenia do saber ciência até conhecer o seu próprio conhecimento e capacidade de aprendizagem.

Nesse contexto, a atividade experimental não deve ser usada apenas como validação de uma teoria, mas sim como um processo problematizador e dinâmico (Gonçalves e Galiuzzi, 2004). De modo que, possa contribuir para a análise da realidade na qual os alunos estão inseridos, destacando três proposições na qual se tenha significado individual, social e histórico (Marcondes *et al.*, 2007).

A Química como já discutida anteriormente se destaca por ser uma ciência de primazia abstrata. Dentre essas perspectivas do processo de ensino e aprendizagem focando-a na Educação Básica é recorrente ações expositivas, na qual o aluno é meramente receptor de informações e de conceitos, caracterizando o tradicionalismo educacional como a vertente principal do processo. Em contraste, para uma melhor promoção de um ambiente funcional de aprendizagem é necessário tirá-los da passividade a fim de proporcionar a sua participação ativa (Barbosa e Moura, 2013). Da mesma forma, Vickery (2006) propõe que com o uso de metodologias ativas, o ensino é posto numa perspectiva de mudança, transformando-a em um espaço democrático, criativo e estimulante.

Ensinar com contextualização e interdisciplinaridade não é citar exemplos de eventos no cotidiano, mas sim vincular esses eventos ao conhecimento científico de forma a facilitar a aprendizagem e atrair o aprendiz às reflexões sobre o assunto em debate. Também é criar um clima de discussão em sala, dando significância ao papel do aluno, de que ele é capaz de pensar, de formular teorias e de se sentir bem na escola e fora dela, é incentivar o aluno a se tornar importante, fazendo com que surja dentro dele interesse pelo conhecimento (Vital e Melo, 2013).

Logo, a construção de uma aprendizagem por temáticas, sistematiza a relação entre o conteúdo e o recorte temático. Desse modo, a utilização de uma oficina temática traz aspectos conceituais e procedimentais relevantes, como o estudo sobre reações e funções orgânicas, por exemplo. Proporcionando de forma conjunta e significativa contribuições no ensino de química, em comum com as proposições procuram propor os conhecimentos de forma relacionada e contextualizada, promovendo um processo ativo aos estudantes na singularidade da sua aprendizagem (Marcondes, 2008).

3 AS CONTRIBUIÇÕES DE OFICINAS TEMÁTICAS NA PERSPECTIVA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA

As oficinas temáticas trazem percepções amplas no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que interligam o conhecimento técnico com o prático a partir das atividades propostas. “Nas oficinas temáticas as atividades são baseadas em experimentos, interligadas a partir de um tema gerador” (São Paulo, 2007). E esse tema gerador já discutido anteriormente traz para a discussão a necessidade dessa mesclagem da visão científica para a execução das oficinas.

De tal maneira, a percepção chave de se utilizar as oficinas, permeia na construção de possíveis soluções para uma dada problemática ou situação a partir dos conhecimentos práticos e teóricos (Marcondes, 2008). Na mesma linha de pensamento, o autor destaca 4 (quatro) pontos pedagógicos que se afirmam em:

- 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).

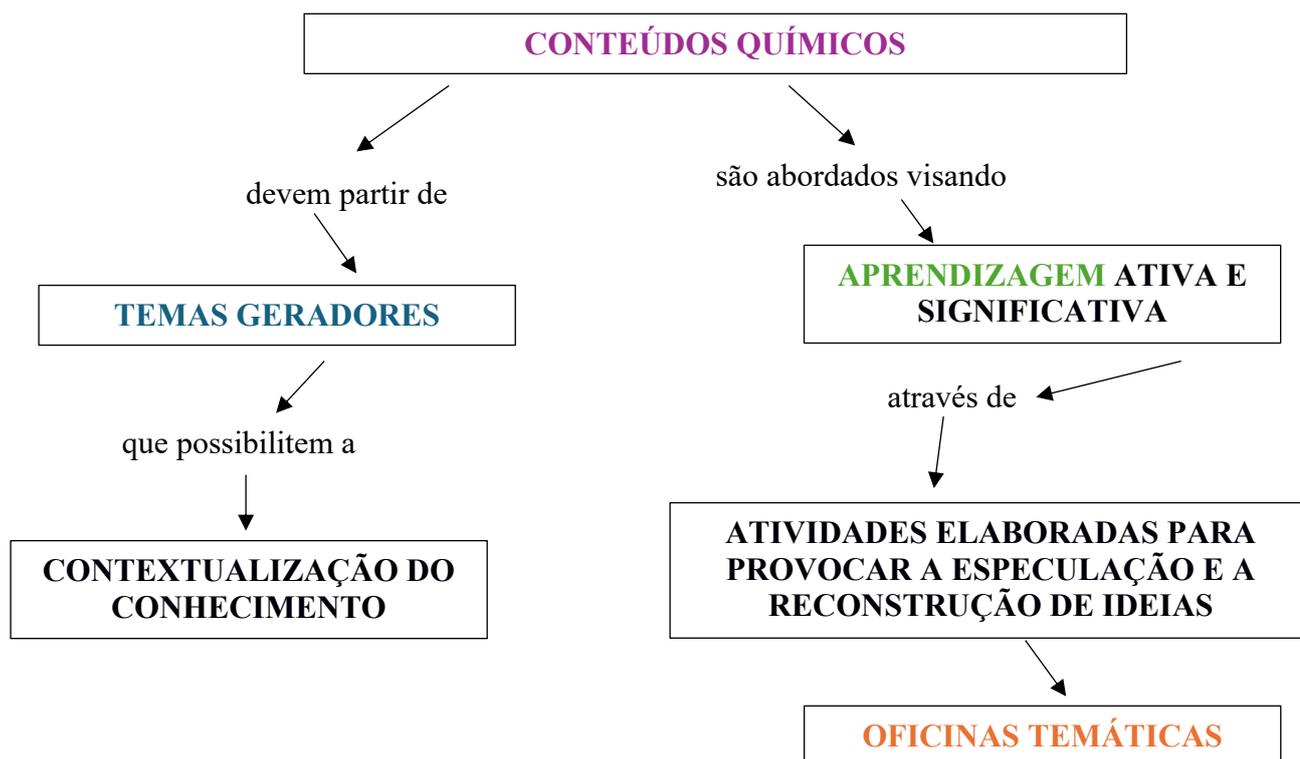
Esses pontos, possivelmente alusivos ao contexto estabelecido, pode promover ativamente uma aprendizagem na qual o modelo de reprodução das metodologias tradicionais se torne cada vez mais distantes do cotidiano escolar. Diante desse contexto, o uso de experimentações também caracteriza as oficinas dando preferência a atividades realizadas pelos próprios estudantes, visto que, são os principais agentes do processo de aprendizagem.

Como discutido, o ensino tradicional tange de uma perspectiva meramente receptiva de informações e de contextos incoerentes com as realidades dos alunos, sendo o professor um transmissor de informações (Schnetzler, 2010). Dessa forma, o desinteresse pelas aulas de Ciências é fruto de uma abordagem exclusivamente expositiva, na qual [...] “o produto desta aprendizagem se caracteriza, portanto, em memorização com um subsequente esquecimento rápido do conhecimento aprendido” [...] (Schnetzler,1992). Assim, as práticas experimentais propostas pela Orientações Curriculares para o Ensino Médio reafirmam a necessidade de uma abordagem de temas sociais e atividades experimentais, na qual essas dinâmicas e ações não sejam apenas elementos motivadores de aprendizagem, mas efetivas alternativas

contextualizadas do conhecimento químico, levando-o a ser relevante socialmente (Brasil, 2006).

Então, relacionar essas proposições sistemáticas afirmam não somente o papel de uma construção ativa do conhecimento, mas também métodos assertivos para o ato de aprendizagem no todo. Assim, a organização dessas oficinas é de suma importância para o seu desenvolvimento e execução. Marcondes (2008) expõe que “Em uma oficina temática, os conteúdos químicos, foco do ensino, são selecionados em função do tema que se pretende abordar e são tratados na perspectiva da aprendizagem significativa.” e mais uma vez esse tema toma como alicerce a abordagem temática previamente escolhida a fim de uma possível promoção no processo de aprendizagem do grupo. Sobre essas considerações organizacionais o autor esquematiza de forma ilustrativa na figura 1 a respeito do conteúdo e sua abordagem.

Figura 1: Esquema sobre o conteúdo e abordagem por temas



Fonte: Adaptado de Marcondes (2008)

Desse modo, Ferreira; Hartwig; Oliveira, (2010) discutem a potencialidade de um recurso pedagógico altamente relevante na construção de conceitos. A transposição didática permeia nesses parâmetros na construção do conhecimento juntamente com a experimentação. Dessa forma, nada mais é que um “conjunto de transformações e mecanismos de reestruturação

e organização que os conhecimentos científicos passam para serem transformados em conhecimento escolar” (Dominguini *et al.*, 2012).

Mortimer (1996) destaca que a construção do conhecimento científico na sala de aula depende diretamente da interação entre os sujeitos, mediada pela linguagem e pela atuação do professor. Ao analisar o discurso pedagógico no ensino de Ciências, o autor enfatiza que a aprendizagem não ocorre de forma passiva, mas por meio de um processo dialógico, no qual o professor exerce o papel de mediador entre os conceitos científicos e os conhecimentos prévios dos estudantes. Nesse contexto, as oficinas temáticas se configuram como estratégias potentes, pois possibilitam situações de aprendizagem em que o aluno participa ativamente da construção do saber, articulando suas experiências cotidianas com os conteúdos escolares. A partir da mediação docente e da prática experimental, torna-se possível ampliar o repertório conceitual dos discentes, promovendo o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda e crítica dos fenômenos químicos. Dessa forma, a abordagem proposta por Mortimer (1996) contribui significativamente para fundamentar o uso de metodologias ativas, como oficinas, no ensino de Química, reforçando a importância da linguagem e da interação social no processo educativo.

Logo, as atividades experimentais não podem ser tratadas como uma mera reprodução visual ou ilustrativa do saber científico, já que o intuito real da sua utilização parte da produção de sentido correlacionados às práticas vivenciadas. Desse modo, a escolha da utilização de práticas experimentais é bem aceita pelos próprios alunos independentes da escolarização, uma vez que tem como proposta primordial aspectos motivadores e sensoriais (Giordan, 1999). E dessa maneira traz para a discussão dinamicidade presente na utilização e aceitação dessas atividades que buscam fugir do ensino tecnicista e repleto de conceitos, proporcionando a oficina temática distribuir seus horizontes em analogia à exposição das práticas experimentais e abordagens ativas no processo.

O uso de oficinas temáticas, reitera essa projeção do não tradicional a fim de discutir temáticas relacionadas ao cotidiano, como: aromas. De acordo com Coelho “os aromas fazem parte da nossa vivência. A todo momento percebemos a fragrância exalada de um perfume, do tempero usado no preparo de alimentos, de uma flor, de algo em estado de decomposição, entre outros” (Coelho; Moreira; Afonso, 2018).

3.3 RELAÇÃO ENTRE OS AROMAS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS E AS FUNÇÕES ORGÂNICAS

Os aromas extraídos das mais vastas porções de vegetais encontrados na flora brasileira se caracterizam com porções de aspectos únicos, devido a presença de óleos essenciais, Simões

et al. (2007) propõem que os óleos essenciais são misturas de materiais voláteis e de grande complexidade com aspectos odoríferos. Nessa perspectiva, tange a utilização desses materiais aromáticos para se trabalhar aspectos químicos em sala de aula.

De acordo com as discussões acerca da aplicação de compostos aromáticos em materiais diversos, destaca-se que o aroma de uma substância resulta da interação entre dois sentidos químicos fundamentais: o olfato, responsável pela captação de moléculas voláteis no ar, e o paladar, que atua na identificação de sabores por meio da interação com receptores gustativos (Oliveira, 2014, *apud* Oliveira; Candito; Braibante 2021). Essa interdependência sensorial revela que a percepção aromática não se limita apenas ao olfato isolado, mas é produto de um sistema integrado de recepção química, no qual as características moleculares das substâncias, como polaridade, massa molar e volatilidade, influenciam diretamente a intensidade e a qualidade do aroma percebido (Pérez; Domingos, 2017).

Assim, os compostos utilizados em formulações aromáticas – especialmente os terpenos e ésteres – interagem com os receptores sensoriais humanos por meio de processos físico-químicos complexos, ativando vias neurais que decodificam os estímulos em experiências sensoriais específicas. Compreender esse mecanismo é essencial para o desenvolvimento de produtos com apelo olfativo, como fragrâncias, cosméticos e velas aromáticas, cujo desempenho depende não apenas da composição química, mas também da forma como os compostos são percebidos e interpretados pelos sentidos humanos. Vital e Melo (2013) destacam que um dos fenômenos que

possibilita a detecção do cheiro das substâncias pelo olfato é chamado de transporte de massa, ou seja, as moléculas têm que percorrer um caminho até chegar ao nosso nariz. Esse fenômeno físico é chamado de difusão e acontece quando há diferença de concentração de certa substância em um meio.

Essa definição proposta pelas autoras se corrobora de forma proximal ao que é exposto no decorrer das ações sobre as fragrâncias.

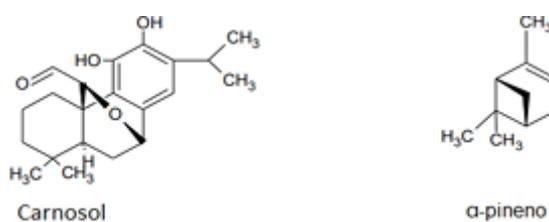
Então, os óleos essenciais presentes nessas parcelas, são caracterizados e dependem de alguns aspectos como a planta de origem, a localização, a forma de extração e principalmente dos componentes que os constituem (Kazmierczak, 2019). Esses componentes constitucionais são os que possibilitam uma abordagem teórica em relação ao estudo das funções orgânicas, pois, é de suma relevância a discussão conjunta da interdisciplinaridade presente no processo da técnica e principalmente na sua utilização no cotidiano. Segundo Kazmierckac (2019)

A maior parte dos compostos orgânicos que constituem os óleos essenciais são chamados de terpenos. Os terpenos também podem ser identificados como “alcenos naturais” que são hidrocarbonetos insaturados de dupla ligação entre carbonos que são encontrados na natureza. Podem-se encontrar outros grupos

funcionais como álcool, aldeído, cetona, éter, ésteres, óxido, ácido carboxílico, aminas, fenóis, fenilpropanóicos e outros.

A partir dessa descrição do autor pode-se demonstrar de forma ilustrativa alguns desses compostos presentes nos óleos essenciais. Os terpenoides são exemplos, na qual é possível identificar algumas das funções orgânicas presentes na literatura. Segundo Ludwiczuk (2017), os óleos essenciais do α -pineno e do limoneno são as parcelas mais encontradas nessa classe, juntamente com alguns não muito voláteis como o carnosol.

Figura 2 – Compostos terpênicos



Fonte: Gomes (2019)

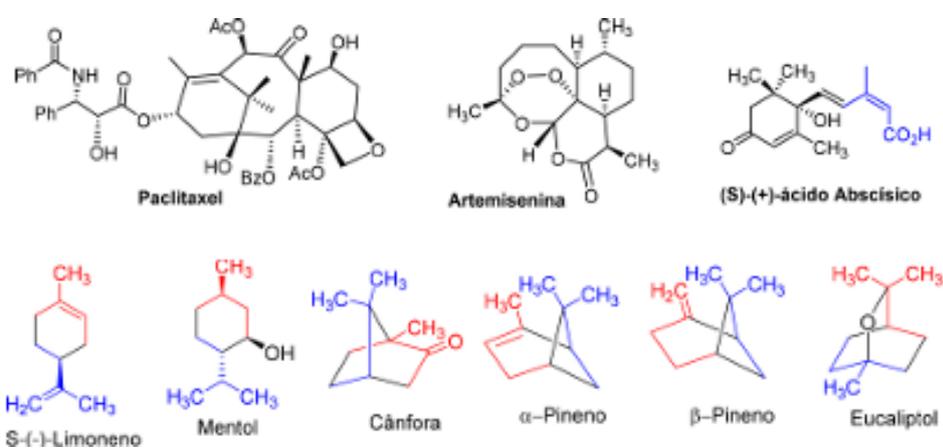
Segundo Farkas & Mohácsi-Farkas (2014) os compostos voláteis desempenham um papel fundamental na composição de fragrâncias e aromas presentes em produtos de origem natural. Em especial, os monoterpenos e sesquiterpenos, por possuírem estruturas com baixa massa molecular, apresentam elevada volatilidade. Essa propriedade físico-química favorece sua rápida dispersão no ar, sendo determinante na percepção olfativa.

A maior parte desses constituintes estão presentes nas especiarias que segundo Nascimento (2008), são caracterizadas como qualquer produto vegetal, com potenciais culinários, na área industrial de cosméticos, óleos e medicamentos. Dentre as principais plantas encontram-se as pimentas, a canela, o cravo, a noz moscada, a baunilha e o gengibre por exemplo, essas espécies são altamente viáveis para potencialidades aromáticas em função de suas características e aplicações de conceitos químicos envolvendo o estudo de funções orgânicas. Assim, faz-se necessário relacionar esses pontos com as realidades vivenciadas pelos alunos, já que essas amostras são populares na sociedade.

Em relação ao estudo da química orgânica, se tem como premissa a falta de interesse por parte dos estudantes, por se tratar de uma área na qual o ensino é puramente tecnicista, uma vez que não conseguem muitas das vezes identificar e diferenciar as funções orgânicas, dificultando a compreensão de alguns pontos que compõe diferentes produtos (Coelho; Moreira; Afonso, 2018).

E nessa falta de compreensão percebe-se uma lacuna na formação química desses estudantes, proporcionando uma aprendizagem factual e muita das vezes meramente técnica. Desse modo, as funções orgânicas estão presentes em todos os compostos da natureza das mais diversas classes e tipos. E a partir dessa infinidade dessas amostras torna-se possível a imersão de atividades que fogem do tradicional. Os aromas como alicerce da discussão já citado anteriormente, dispõe de inúmeras funções como demonstrado na figura 3.

Figura 3 – Estrutura de terpenos e monoterpênicos cíclicos



Fonte: Forezi *et al.* (2022)

E com essas características caracterizadas pelas funções tem-se a possibilidade de estudar de forma proximal o conteúdo, já que há o entendimento sistemático desses compostos.

4 METODOLOGIA

O seguinte trabalho se classifica como qualitativo, já que tem como objetivo sistematizar o estudo por temas dentro do contexto imerso dos estudantes, para assim coletar dados de cunho descritivos, a fim de discuti-los. Sob essa ótica, Gil (1999) articula esse parâmetro de coleta das informações na perspectiva em que os dados sigam uma padronização e ainda descreve a importância da relação entre as variáveis presente no processo. Em analogia ao posicionamento de autor citado, Andrade (2002) expõe que a pesquisa de cunho descritivo tem como intuito observar, analisar, descrever e sistematizar os fatos na qual a pesquisa discute sem levar em consideração o posicionamento do pesquisador, tornando-o ausente de manipulações internas dos fatos.

Como a pesquisa se articula na aplicação de uma oficina temática, a escolha parte do pressuposto de uma sistematização na qual o processo de aprendizagem se dê de forma conjunta com o estudo das funções orgânicas, por exemplo. A oficina se desenvolve na perspectiva de uma abordagem na qual o aluno se torne protagonista do seu processo de aprendizagem. A oficina temática proposta tem por intuito a fabricação de velas aromáticas em pequenos grupos com a utilização de aromatizantes, em que permitiu a sistematização e uma maior abrangência em aspectos teóricos envolvidos a Química Orgânica, como propriedades desses compostos.

A pesquisa tem como público-alvo alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública de tempo integral, na relação de 1 turma com um quantitativo aproximado de 35 estudantes. Entretanto, participaram da oficina 20 estudantes. A justificativa desse número se deu pela data da intervenção, sendo na última semana do 1º semestre, no momento em que muitos estudantes deixam de frequentar a escola. O campo de pesquisa se localiza na cidade de Surubim – PE.

Os instrumentos para a obtenção dos dados foram o pré-teste que serviu de anteparo para pontuar o conhecimento prévio desses alunos e após as ações e abordagens, o pós-teste, a nível de comparação e cruzamento de informações sobre o que foi discutido e principalmente se houve uma compreensão em relação à temática com o ensino da química orgânica.

Posterior a prática de cunho experimental, foi entregue para cada aluno um questionário discursivo com uma nova roupagem para as questões do pré-teste, para o recolhimento das respostas frente ao processo de aprendizagem em decorrência da atividade proposta.

A oficina temática foi elaborada com a finalidade da inserção de aspectos procedimentais que tangem a perspectiva de uma abordagem centrada na relação presente na execução da oficina em conjunto com o eixo temático estabelecido. De modo que, a análise do

processo seja equivalente na associação entre a química orgânica e a técnica previamente debatida, uma vez que a finalidade da atividade é usar da fabricação de velas (uma proposta relativamente simples) para promover uma inter-relação a fim da discussão das contribuições para o ensino de química orgânica. A oficina temática em questão retrata o uso da atividade experimental na relação de fabricação de velas aromáticas com o uso de aromatizantes. O momento da atividade contou com a participação de 4 (quatro) grupos de 5 (cinco) alunos para o momento de confecção das velas.

O momento prático se estende desde a escolha dos aromatizantes utilizados até o uso da matéria prima principal: a parafina. Cada grupo tinha que escolher um tipo de aroma diferente e discutir suas potencialidades químicas para toda a turma. A discussão foi mediada por meio de questionamentos pertinentes a temática, como por exemplo “Porque a extração dos aromas a partir de solventes álcoois não podem ser utilizado para a fabricação das velas?”, cada pergunta norteadora serviu como anteparo para o andamento da oficina e subsequentemente para uma melhor eficácia no processo de aprendizagem dos envolvidos. Cada grupo teve 20 minutos para a caracterização da atividade, ou seja, para esquematizarem de acordo com os seus conhecimentos como a execução se daria frente a proposta solicitada. Após esse primeiro momento a atividade se estendeu para a sua totalidade, na qual foi possível estruturar as velas com as especificidades de cada grupo e posteriormente a resolução dos testes. Essas ações foram realizadas em 2 dias diferentes, visto que é necessário de um curto espaço de tempo entre a execução da oficina e a realização do pós-teste.

Os resultados serão estudados por meio da análise de conteúdo, em que consiste em “[...] uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (Bardin, 2016). Nessa perspectiva, Franco (2005) retrata essa concepção de análise como “pressupostos de uma concepção crítica e dinâmica da linguagem. Linguagem, aqui entendida, como uma construção real de toda a sociedade e como expressão da existência humana [...]”. Dessa forma, a análise se dá de forma complexa em consonância ao processo de execução da oficina.

Em primazia, o estudo parte da coleta das informações empregadas nos pré-testes e pós-testes de cada estudante. Dessa forma, foi analisado o conteúdo de cada resposta de forma individual levando em consideração a relevância das respostas e as contribuições para a pesquisa no todo. Ainda, Franco (2005) também deixa claro como é relevante a teoria por traz de cada resposta, já que não tem como uma informação não depender de nenhum outro dado ou informação já conhecida. Assim, nota-se a coerência do processo de aprendizagem nas

respostas que foram obtidas, uma vez que a análise permitiu o estudo sistemático da linha temporal do conhecimento de cada aluno.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA TEMÁTICA

5.1.1 Primeiro momento pedagógico: Problematização inicial

Em primeiro plano, observou-se a necessidade de uma introdução acerca da atividade proposta, elencando todos os pontos que serviriam de anteparo para os passos seguintes. Nesse momento, houve uma discussão inicial sobre aromatizantes e o papel da química no contexto material e cotidiano dos estudantes. A atividade contou com uma ação dinâmica em que termos relacionados ao conteúdo de Química, como “aroma”, “óleo”, “mistura” e “funções orgânicas”, eram sorteados de uma caixa, promovendo um diálogo coletivo entre os estudantes. Essa abordagem permitiu que todos os participantes se envolvessem ativamente na discussão, expressando e confrontando suas concepções a partir dos elementos apresentados.

Nesse primeiro momento, a dinâmica possibilitou observar o andamento do processo pedagógico em relação ao conteúdo já trabalhado em sala de aula. Verificou-se, por meio dos relatos e interações, que a maioria dos estudantes ainda não possuía compreensões consolidadas sobre conceitos básicos da Química, bem como, polaridade, interações químicas, identificações de funções orgânicas, evidenciando lacunas que precisavam ser sanadas ao longo das próximas intervenções da oficina.

Após o primeiro contato com a temática, foi aplicado um pré-teste (**Apêndice A**), composto por 4 (quatro) questões discursivas, com o intuito de registrar os conhecimentos prévios dos alunos. Essa etapa teve como objetivo sistematizar e identificar concepções espontâneas relacionadas às propriedades dos compostos e às funções orgânicas. Além de diagnosticar os saberes prévios, o instrumento serviu como subsídio para o planejamento das intervenções pedagógicas subsequentes, permitindo ao docente adaptar as estratégias de ensino às reais necessidades da turma. Dessa forma, o pré-teste configurou-se como uma ferramenta fundamental para a construção de uma abordagem didática mais significativa, pautada nos conhecimentos já existentes e nas lacunas identificadas entre os estudantes.

5.1.2 Segundo momento pedagógico: Ordenamento das informações

Subsequente, o segundo momento contou com duas partes: teoria (explicação da oficina temática e revisão técnica do conhecimento) e prática (aplicação da atividade experimental da fabricação da vela aromática). Na primeira parte, o desenvolvimento deu-se pela apresentação de um material projetado (**Apêndice B**) que contou como foco a revisão de conceitos técnicos

que serviram de anteparo para as discussões no momento prático. A explanação desse conteúdo teve como objetivo principal sistematizar o conhecimento prévio dos alunos, trazendo como referência o questionário anteriormente aplicado.

Segundo Marcondes (2008) os conteúdos químicos abordados na oficina devem partir de temas geradores que possibilitem a contextualização do conhecimento. Observou-se então a necessidade de retomar conceitos como a identificação de funções orgânicas e de apresentar de forma mais clara as condições do tema gerador: aroma. Ainda nesse momento, a dinamicidade de troca de informações se mostrou relevante, já que o conteúdo abordado está presente no cotidiano dos estudantes.

Considerando tratar-se de uma turma do 3º ano do Ensino Médio, composta por alunos com maior maturidade, senso crítico mais desenvolvido e interesse por temas que fazem parte da realidade, a discussão foi enriquecida com perguntas bastante pertinentes. Os estudantes demonstraram curiosidade em entender melhor como as substâncias que dão cheiro aos produtos funcionam, levantando questões como: “Por que alguns cheiros duram mais que outros?”, “O que muda entre um cheiro natural e um cheiro feito em laboratório?”, “O que faz um cheiro ser mais forte ou evaporar mais rápido?” e “Faz mal ficar cheirando esses produtos por muito tempo?”. Outros alunos perguntaram sobre os tipos de grupos químicos presentes nos aromatizantes e como eles influenciam no cheiro ou na duração. Esses questionamentos mostraram não só o envolvimento da turma, mas também a importância de criar momentos em sala que incentivem a participação ativa e o pensamento científico de forma contextualizada e significativa.

Dessa forma, a segunda parte contou com a aplicação da oficina. Diante desse cenário, houve a leitura do roteiro experimental (**Apêndice C**) e alguns ajustes frente as necessidades da escola. Por não dispor de um laboratório, a atividade experimental foi realizada na sala de aula com materiais de fácil acesso, como panela, fogão elétrico e colher. Esse momento teve como estratégia principal a imersão dos grupos no desenvolvimento da prática, possibilitando seu desenvolvimento técnico e procedimental. Com dois pontos elencados, a objetividade se desdobrou em duas vertentes: o protagonismo individual da aprendizagem e a coletividade frente aos desafios.

Então, o protagonismo se estende desde a maturidade do aluno frente a dinâmica vivenciada e como ele articular as suas informações para a execução da oficina, tornando-o protagonista de sua aprendizagem. Já a coletividade abrange a linha tênue entre o individualismo mencionado anteriormente com o resultado em grupo. Logo, o estudante precisa realizar de forma satisfatória tanto a sua parte como a parte em grupo, levando em consideração

todos os envolvidos. Assim, proporcionando um aumento em suas habilidades intelectuais como sociais. Então, o uso de oficinas segundo Marcondes (2008), “pode representar um local de trabalho em que se buscam soluções para um problema a partir dos conhecimentos práticos e teóricos”.

Diante disso, a produção da vela aromática teve início com a divisão da turma em quatro grupos compostos por cinco estudantes cada, os quais detinham autonomia para a execução do experimento, sendo o professor responsável apenas pela mediação e orientação conceitual. O procedimento foi iniciado conforme o **QUADRO 1** com o aquecimento controlado da cera em banho-maria, permitindo a observação do processo de fusão, uma mudança de estado físico que favoreceu discussões sobre propriedades coligativas e ponto de fusão de compostos orgânicos. A etapa seguinte, de adição dos corantes, oportunizou reflexões acerca da polaridade molecular e da solubilidade diferencial em meios orgânicos.

Posteriormente, a introdução dos óleos essenciais, compostos por substâncias voláteis, como ésteres e álcoois, possibilitou estabelecer relações entre estrutura química e propriedades sensoriais, como o aroma e a volatilidade. A finalização da atividade, com o vertimento da cera aromatizada no molde e sua solidificação, reforçou a distinção entre transformações físicas e químicas, evidenciando que não houve reações químicas no processo, mas sim mudanças de estado físico e formação de misturas homogêneas. A identificação das funções orgânicas presentes, hidrocarbonetos na parafina, álcoois nos solventes e ésteres nos óleos essenciais permitiu uma abordagem interdisciplinar entre teoria e prática, promovendo maior compreensão conceitual e contextualização do conteúdo de Química Orgânica no cotidiano.

Durante todo o processo, observou-se um ambiente de aprendizagem colaborativa, no qual os estudantes demonstraram naturalidade e segurança ao realizar trocas de saberes, articulando conhecimentos prévios e novos conceitos de forma espontânea e induzida. Já que, segundo Moreira (2006) quando não se há questionamentos, objeções e participação ativa dos estudantes a aprendizagem é entendida como “mecânica”, diferente da vivenciada, sendo possível atribuir um caminho para uma aprendizagem de cunho significativo. No decorrer da oficina foram resgatadas pontualidades da disciplina de Química Orgânica e Química Geral, desde suas funções até propriedades e aplicações.

Em linhas gerais, a confecção da vela se deu de forma suficiente para o objetivo elencado, permitiu que os alunos ressignificassem sua visão limitada que “orgânica é nomear e contar carbono” oferecendo uma vivência concreta da teoria com a prática, além de estimular o pensamento crítico e científico.

Quadro 1 – Procedimento da vela aromática

Etapa	Descrição da Ação	Conteúdo Químico Envolvido	Possibilidades Didáticas
1. Separação dos grupos	Organização dos estudantes em grupos de 4 a 5 integrantes	-	Desenvolvimento da autonomia, cooperação e protagonismo estudantil
2. Derretimento da cera em banho-maria	A cera é colocada em uma panela pequena e derretida dentro de outro recipiente com água quente.	Mudança de estado físico (fusão); ponto de fusão	Discussão sobre propriedades físicas dos compostos orgânicos
3. Medição da temperatura	Utilização do termômetro para monitorar a temperatura da cera derretida (ideal: 60 °C a 85 °C)	Controle de temperatura; propriedades térmicas	Compreensão da importância do controle de variáveis em experimentos
4. Adição de corante	Inserção do corante na cera derretida e homogeneização da mistura	Solubilidade; polaridade das substâncias	Relação entre estrutura química e solubilidade em meios orgânicos
5. Adição dos óleos essenciais	Inclusão do óleo essencial (5% a 10%) com a cera ainda quente	Compostos voláteis; funções orgânicas (ésteres e álcoois)	Exploração das funções orgânicas e da relação entre estrutura e aroma
6. Fixação do pavio	Colocação do pavio no centro do recipiente usando cera derretida ou cola		Desenvolvimento de habilidades manuais e noções de centralização
7. Vertimento da cera aromatizada	Despejo da mistura no recipiente com o pavio fixado	Formação de mistura homogênea	Discussão sobre homogeneidade e cuidados na

			manipulação de substâncias
8. Resfriamento e solidificação	Deixar a vela em repouso à temperatura ambiente até endurecer	Mudança de estado físico (solidificação)	Observação da cristalização e reforço sobre transformações físicas
9. Acabamento final	Corte do pavio deixando cerca de 1 cm exposto	-	Reflexão sobre o ciclo completo do experimento e sua aplicação prática

Fonte: Elaboração própria (2025)

5.1.3 Terceiro momento pedagógico: Integração entre teoria e prática

Após a realização da oficina, desenvolveu-se a terceira e última etapa da proposta, a qual consistiu na conclusão da dinâmica e na análise das contribuições da atividade experimental para o processo de aprendizagem dos discentes. Esse momento foi estruturado por meio de discussões sistematizadas, articuladas com os conteúdos previamente abordados, de modo a retomar questionamentos já deliberados em momentos anteriores. O objetivo dessa retomada foi ajustar o conhecimento construído na prática, permitindo validar ou reformular as proposições levantadas durante o processo.

Essa fase caracterizou-se pela integração entre os saberes empíricos e os conhecimentos científicos oriundos da vivência experimental, promovendo a ressignificação das experiências e possibilitando a construção de uma aprendizagem possivelmente significativa, nos termos de Ausubel (2003). Em consonância com essa perspectiva, Mortimer (1996) destaca que a construção do conhecimento em Ciências ocorre por meio de interações discursivas mediadas pelo professor, em um processo que articula linguagem, contexto e atividade prática. Assim, ao promover uma abordagem dialógica, a oficina oportunizou que os estudantes reconstruíssem conceitos científicos a partir de suas próprias experiências, reforçando o papel do professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem.

Ao final da oficina, foi aplicado um questionário pós-teste (**APÊNDICE D**), composto por quatro questões discursivas, cujas formulações foram adaptadas a partir do pré-teste inicial.

A reformulação das perguntas teve como finalidade centralizar os conteúdos assimilados, sem desconsiderar os conhecimentos prévios dos estudantes.

O instrumento teve como objetivos principais avaliar a compreensão das explicações apresentadas ao longo da oficina e verificar a efetividade da metodologia temática e experimental no ensino de Química. Desse modo, buscou-se estabelecer uma relação entre os momentos iniciais e finais da intervenção pedagógica, a fim de identificar possíveis avanços na aprendizagem e refletir sobre o impacto da proposta no processo formativo dos alunos.

5.2 AVALIAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS POR MEIO DOS QUESTIONÁRIOS

A análise das respostas obtidas com os questionários foi categorizada e agrupada por intermédio da análise de conteúdo de Bardin (2016), em quatro categorias: **Resposta Satisfatória (RS)**, **Resposta Parcialmente Satisfatória (RPS)**, **Resposta Insatisfatória (RI)** e **Ausência de Resposta (AR)**. Esta análise teve como ênfase as questões acerca de definições espontâneas do conhecimento dos estudantes sobre a temática “Aromas” e suas aplicações conceituais na Química Orgânica, como o estudo das funções orgânicas. Assim, foram analisadas as respostas em decorrência da possível assimilação do conteúdo a partir da oficina e a relação presente do tema com a parcela conteudista necessária para a sua formação.

5.2.1 PRÉ-TESTE

O presente instrumento diagnóstico teve por finalidade averiguar os conhecimentos prévios e espontâneos dos discentes no que tange aos princípios elementares da Química Orgânica aplicados à produção de velas aromáticas. Por meio da aplicação de um questionário composto por questões abertas e contextualizadas, buscou-se elucidar as concepções iniciais dos participantes quanto à natureza e funcionalidade dos aromatizantes, à interação entre óleos essenciais, fragrâncias, ceras, corantes e aditivos, bem como à identificação de funções orgânicas presentes nos compostos analisados.

A questão 1 (Q1) do pré-teste teve como objetivo principal analisar se os estudantes detinham de conhecimento sobre a temática vivenciada, em outras palavras, sistematizar a partir do seu conhecimento prévio o que eles entendiam por aromatizantes. O resultado das respostas da Q1, encontra-se na Tabela 1:

Tabela 1 – análise das respostas sobre o que se entende por aromatizantes

Categoria	Estudantes
-----------	------------

RS	10
RPS	3
RI	2
AR	5
Total	20

Fonte: Autoria própria (2025)

Foi considerado RS aqueles que descreveram aromatizantes como substâncias utilizadas para conferir ou intensificar o cheiro e/ou o sabor de produtos, como alimentos, cosméticos, produtos de limpeza e velas, RPS aqueles que se limitaram a descrever como substâncias capazes de alterar o cheiro, RI confere aquelas respostas que não correspondem a nenhuma das duas. Abaixo, são apresentados exemplos que ilustram cada uma das três categorias de resposta.

Questão 1 - De acordo com o seu conhecimento espontâneo (prévio) descreva de forma literal o que você compreende por aromatizantes.

Aluna 4: “Aromatizantes são substâncias utilizadas para dar cheiro agradável a diferentes produtos, como alimentos, cosméticos e até velas. Eles podem ser naturais, como óleos essenciais extraídos de plantas.” (RS)

Aluno 1: “São substâncias utilizadas para melhorar o cheiro do ambiente.” (RPS)

Aluno 6: “São substâncias capazes de alterar o aroma ou sabor dos produtos.” (RPS)

Figura 4 – Resposta do Aluno 6

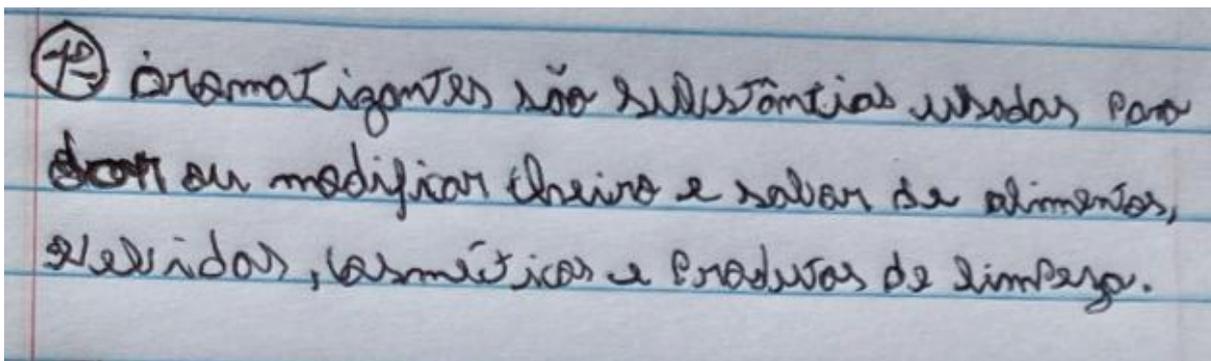
São substâncias capazes de alterar o aroma ou sabor dos produtos.

Fonte: Aluno 6.

Aluno 7: Aromatizantes são substância que servem para dar cheiro a produtos, como perfumes, velas e alimentos.” (RS)

Aluno 2: “aromatizantes são substâncias usadas para dar ou modificar cheiro e sabor de alimentos, bebidas, cosméticos e produtos de limpeza.” (RS)

Figura 5 – Resposta do Aluno 2.



Fonte: Aluno 2

Aluno 5: “São substâncias que adicionam aroma ou sabor aos alimentos, produtos de higiene.” (RS)

Aluno 3: “São produtos usados para dar um cheiro agradável a algum lugar ou coisa, por exemplo, perfumar o ambiente dar cheiro a comida, pode-se ser natural ou artificial.” (RS)

Aluno 17: “São substâncias que podem gerar um aroma, em alguns materiais como alimentos e objetos casuais, como velas.” (RS)

Aluna 12: “O que irá deixar uma essência no ambiente.” (RI)

Então, 50% das respostas obtidas foram satisfatórias, ou seja, os estudantes conseguiram articular o seu conhecimento espontâneo de forma clara com a definição de um aromatizante. Entretanto, 5 (cinco) não responderam o questionamento, demonstrando a falta de interesse e ainda a não tentativa de expor o seu pensamento crítico, evidenciando o que Moreira (2005) intitula como “aprendizagem mecânica” que é aquela em que o estudante se coloca na posição de um mero receptor, limitando a sua criticidade e a novas indagações, como na Q1.

A questão 2 (Q2) teve como objetivo atribuir o conhecimento dos estudantes sobre mudanças de estados físicos e como se daria a interação em meio molecular da cera junto aos óleos essenciais. O resultado das respostas da Q2, encontra-se na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultado da análise da Q2

Categoria	Estudantes
RS	5
RPS	7
RI	3
AR	5
TOTAL	20

Fonte: Autoria própria (2025)

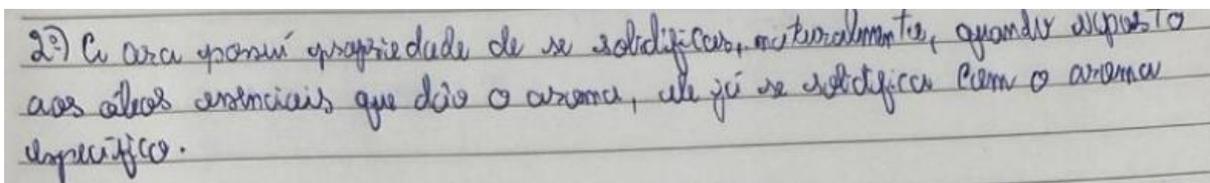
Foi considerada RS aquelas respostas em que os alunos descreveram a interação dos óleos essenciais com a cera de forma predominantemente física, e não por meio de reações químicas significativas. Ao serem incorporados à cera ainda líquida (geralmente entre 60 °C e 70 °C), os compostos voláteis presentes nas fragrâncias se dispersam na matriz cerosa. Conforme a mistura esfria e solidifica, essas moléculas ficam "presas" fisicamente na estrutura sólida da cera, o que permite a liberação gradual dos aromas ao longo do tempo.

A compatibilidade química entre a cera (geralmente apolar) e os óleos essenciais (também apolares) favorece essa incorporação estável, evitando separações ou perda precoce da fragrância, as RPS são aquelas que houve confusões conceituais no que diz respeito a processos químicos e físicos e as RI fogem da discussão anteriormente citada. Abaixo, são apresentados exemplos que ilustram cada uma das três categorias de resposta.

Questão 2 - Ainda na perspectiva de análise do seu repertório, descreva de forma sucinta como os óleos essenciais ou fragrâncias interagem quimicamente com a cera durante a solidificação?

Aluno 10: “A cera possui propriedade de se solidificar, naturalmente, quando exposta aos óleos essenciais que dão o aroma, ele já se solidifica com o aroma específico.” (RPS)

Figura 5 -Resposta do Aluno 10.



Fonte: Aluno 10. (2025)

Aluno 3: “É um processo químico e físico que influencia diretamente no cheiro final e na performance da vela aromática.” (RPS)

Aluno 1: “Suas propriedades são semelhantes, facilitando a interação de ambos.” (RPS)

Aluno 9: “Por meio de solubilização ou dispersão dos óleos enquanto a cera está derretida conforme for endurecendo, essa fragrância vai ser ‘presa’ a vela, tendo seu cheiro sentido por conta das ligações fracas.” (RS)

Aluno 6: “Meio que os óleos/fragrâncias ficam na cera líquida e quando se solidifica fica preso ali na sua estrutura sólida, daí vai ser liberado quando acender algum fogo.” (RS)

Figura 6 – Resposta do aluno 6.

*Mela que os óleos / fragrâncias ficam na cera líquida e quando se solidifica, fica presa ali na
 sua estrutura sólida, só vai ser liberada quando ocorrer algum fogo.*

Fonte: Aluno 6.

Aluna 4: Durante a solidificação da cera, os óleos essenciais ou fragrâncias são incorporados à estrutura da cera, geralmente por meio de interações físicas. Essas substâncias ficam na cera e são liberadas devagar quando a vela queima, o que vai permitir a liberação do cheiro.” (RS)

Aluno 15: “Por que quando está na fase líquida coloca o óleo e sua fragrância quando se solidifica a fragrância ou o óleo vai sair em gás.” (RI)

A Q2, por exigir que o aluno recorresse a definições e associações conceituais elementares no estudo da Química, apresentou uma incidência mais elevada de RPS em comparação à Q1. Essa tendência evidencia uma dificuldade comum: quando o estudante precisa correlacionar uma situação-problema a um conteúdo específico sem que este esteja plenamente consolidado em seu processo de aprendizagem, observa-se uma lacuna evidente na aplicação do conhecimento. Nesse contexto, a resposta do Aluno 1 ilustra tal limitação. Embora afirme corretamente que “por terem propriedades semelhantes, eles interagem entre si”, a justificativa apresentada é excessivamente simplista. O discente não explicita o tipo de interação química envolvida nem qual propriedade, especificamente, é compartilhada entre as substâncias para que tal interação ocorra, o que compromete a profundidade da argumentação. Já o Aluno 15 menciona a volatilidade no processo de solidificação, mas o faz de maneira confusa ao declarar que “o óleo vai sair em gás”, sugerindo, equivocadamente, que a volatilização ocorre apenas após a vela atingir o estado sólido. Essa concepção revela uma compreensão fragmentada do fenômeno, desconsiderando o fato de que a evaporação de compostos voláteis, como os óleos essenciais, ocorre predominantemente durante a fase líquida, antes da solidificação completa da cera.

A questão 3 (Q3) teve como finalidade verificar se o aluno entende que as funções orgânicas influenciam nas propriedades das substâncias, como cheiro, solubilidade e ponto de fusão, e estimular a justificativa com base em conceitos de Química Orgânica, resgatando conceitos anteriormente visto. O resultado das respostas da Q3, encontra-se na Tabela 3:

Tabela 3 – Resultado da análise da Q3

Categoria	Estudantes
RS	5

RPS	6
RI	4
AR	5
TOTAL	20

Fonte: Aatoria própria (2025)

Foi considerada RS aquelas em que os alunos externalizaram que diferentes funções orgânicas influenciam diretamente as propriedades de uma substância, como o cheiro, a solubilidade e o ponto de fusão. Isso ocorre porque cada função orgânica possui características químicas específicas, como polaridade, presença de grupos funcionais (-OH, -COOH, -NH₃) capacidade de formar ligações de hidrogênio, e por apresentarem especificações, suas interações são múltiplas, RPS aquelas em que a limitação da resposta se deu em descrever essa influencia determina a interação da molécula, sem trazer para a discussão o que de fato proporciona esses tipos de características, e as RI fugiram totalmente das conotações anteriores. Abaixo, são apresentados exemplos que ilustram cada uma das três categorias de resposta.

Questão 3 - Você acha que diferentes funções orgânicas podem influenciar as propriedades de uma substância (como cheiro, solubilidade ou ponto de fusão)? Por quê?

Aluna 11: “Sim, por que as funções determinam as interações das moléculas;” (RPS)

Aluno 17: “Sim, de maneira geral todas as substâncias tem uma característica que as diferencia, no mais, elas podem ter aromas, formas, e composições diferentes.” (RPS)

Aluna 12: “Sim. Pois, cada função tem sua característica específica.” (RPS)

Aluno 3: “Sim, as funções orgânicas mudam o comportamento da substância. Isso porque cada um tem sua estrutura e polaridade própria.” (RS)

Aluna 9: “Sim, algumas funções orgânicas possuem características polares e apolares, que interferem na solubilidade da fragrância, por exemplo. Outras, possuem ligações fortes ou fracas, que interferem no modo em que esse aroma é ‘espalhado’.” (RS)

Aluno 1: “Sim. Porque na medida que substâncias diferentes interagem são formados novos compostos que podem ou não ser favoráveis para o resultado que se espera.” (RI)

Aluno 15: “Sim, pois as funções orgânicas tem varias chances de influenciar.” (RI)

Figura 7 – Resposta do aluno 15.

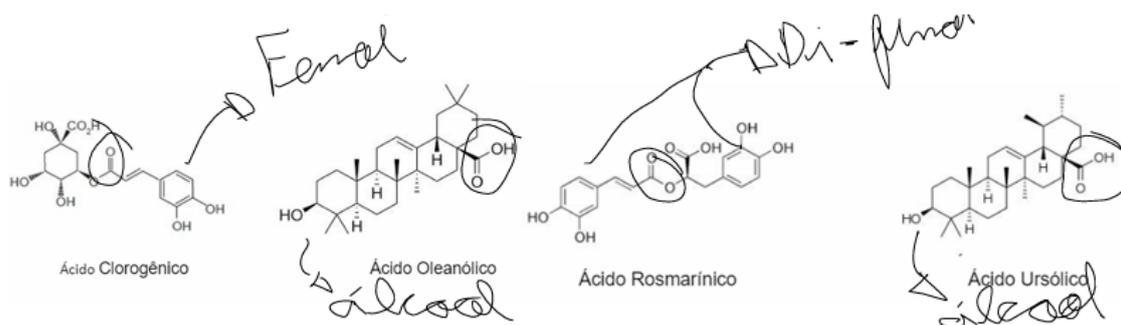
Sim, pois as funções orgânicas têm características de influências

Fonte: Aluno 15 (2025)

Mediante o exposto, observou-se um discreto aumento nas Respostas Insatisfatórias (RI), atribuível, sobretudo, ao caráter minimalista das respostas apresentadas, elaboradas apenas para não deixar o campo em branco, sem, contudo, revelar um pensamento crítico consolidado a respeito da questão proposta. Ao trazer esse panorama para o diálogo analítico, destaca-se a resposta da Aluna 9, que, apesar de demonstrar certa superficialidade, apresenta conceitos pertinentes à conotação exigida, evidenciando que seu raciocínio e compreensão do conteúdo não se perderam ao longo da construção da resposta. Um exemplo disso é a afirmação: “funções orgânicas possuem características polares e apolares, que interferem na solubilidade”, o que demonstra seu entendimento sobre o papel dos grupos funcionais na polaridade molecular, mesmo que de maneira simplificada.

Por outro lado, a resposta do Aluno 1 aponta para a ideia de interação com formação de uma nova substância, revelando, nesse caso, uma confusão conceitual entre transformações físicas e químicas — um aspecto ainda recorrente entre discentes do 3º ano do Ensino Médio.

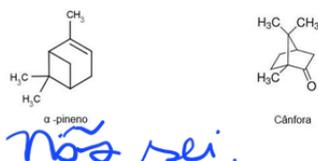
A Questão 4 (Q4) aborda um conhecimento mais específico e aplicado do conteúdo, constituindo um momento crucial para que o aluno demonstre sua capacidade de compreender e identificar funções orgânicas a partir da análise de seus respectivos grupos funcionais. As moléculas utilizadas na construção da questão foram extraídas da composição química de determinados aromatizantes, com o intuito de estabelecer uma conexão direta com a temática central trabalhada ao longo das atividades. Dessa forma, buscou-se promover não apenas o reconhecimento teórico das funções orgânicas, mas também sua aplicação em contextos reais, favorecendo a construção de um saber mais significativo e contextualizado. Os resultados desta questão apresentam uma nova abordagem, uma vez que foram individualizadas seis moléculas para a identificação de suas respectivas funções. As moléculas analisadas foram: Ácido Clorogênico (M1), Ácido Oleanólico (M2), Ácido Rosmarínico (M3), Ácido Ursólico (M4), α -Pino (M5) e Cânfora (M6). As Tabelas 4, 5, 6, 7, 8 e 9 correspondem às respostas relativas a cada uma dessas moléculas, indicando a quantidade de acertos obtidos.



Fonte: Aluno 15

Aluno 19:

Figura 10 – Resposta do Aluno 19



Fonte: Aluno 19

Diante da categorização realizada, evidencia-se uma lacuna significativa na compreensão conceitual dos estudantes quanto à identificação das funções orgânicas. Observa-se uma dificuldade acentuada na assimilação de determinados grupos funcionais, mesmo sendo este um conhecimento considerado basilar para o entendimento progressivo dos conteúdos da Química Orgânica no Ensino Médio.

A molécula M5, correspondente a um hidrocarboneto, apresentou o maior número de AR, revelando que, apesar de sua estrutura simples, a ausência de heteroátomos como oxigênio e nitrogênio dificultou a identificação da função pelos alunos. Tal resultado indica que a presença desses elementos em outras moléculas contribuiu para facilitar, ainda que minimamente, o reconhecimento e a memorização das funções correspondentes, mesmo quando o desempenho geral se mostrou aquém do esperado.

Cabe destacar que a proposta da questão tinha como principal objetivo estimular os alunos a mobilizarem seus conhecimentos prévios na correta identificação e enumeração das funções orgânicas presentes nas moléculas analisadas. Considerando que o conteúdo havia sido previamente abordado em sala de aula pelo professor titular, os resultados obtidos despertam

preocupação, evidenciando uma defasagem significativa na assimilação dos conceitos fundamentais.

Tal cenário reforça a importância da aplicação do pré-teste, que se mostra essencial para diagnosticar as concepções prévias dos estudantes e identificar as principais lacunas no processo de aprendizagem. A partir dessa análise diagnóstica, torna-se possível compreender de que forma a oficina temática poderá contribuir efetivamente para o fortalecimento da aprendizagem, promovendo uma abordagem possivelmente mais significativa, contextualizada e duradoura do conteúdo de Química Orgânica.

Diante da análise das quatro questões que compuseram o pré-teste, observa-se um panorama geral que evidencia tanto o potencial quanto as limitações conceituais dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio no que se refere aos conteúdos de Química Orgânica. Embora a Q1 tenha revelado que metade dos alunos já possuíam uma noção satisfatória sobre aromatizantes, as demais questões demonstraram um crescente desafio cognitivo, especialmente no que diz respeito à articulação entre teoria e aplicação prática. A Q2 e a Q3 indicaram dificuldades na compreensão de fenômenos físico-químicos e na influência das funções orgânicas sobre as propriedades das substâncias, com a prevalência de respostas parcialmente satisfatórias e insatisfatórias, o que reforça a hipótese de que muitos alunos ainda se limitam a uma aprendizagem meramente descritiva e fragmentada. A Q4, por sua vez, expôs de forma mais contundente essa fragilidade, com um número expressivo de alunos que não conseguiram sequer iniciar a identificação correta dos grupos funcionais, revelando uma lacuna significativa no domínio de conhecimentos elementares e estruturantes da disciplina.

Esses resultados reiteram a relevância do pré-teste como instrumento diagnóstico, permitindo não apenas mapear as concepções prévias dos estudantes, mas também orientar futuras intervenções pedagógicas mais assertivas e contextualizadas, capazes de promover uma aprendizagem significativa, crítica e duradoura.

5.2.2 PÓS – TESTE

A aplicação do pós-teste, realizada após a intervenção da oficina temática, mostrou-se essencial para avaliar a efetividade da proposta pedagógica desenvolvida. Através dessa etapa, foi possível verificar se os objetivos da oficina foram alcançados, identificando o quanto os estudantes ampliaram seus conhecimentos em relação ao tema trabalhado. Os dados obtidos permitiram uma análise comparativa com os resultados do pré-teste, evidenciando avanços significativos na aprendizagem e confirmando a relevância da abordagem adotada.

Além disso, o pós-teste contribuiu para a identificação de possíveis lacunas que ainda persistiam, fornecendo subsídios importantes para o aprimoramento de futuras intervenções. Assim, o instrumento cumpriu um papel fundamental na validação da oficina temática enquanto estratégia didática eficaz no processo de construção do conhecimento. O pós-teste contou com 4 (quatro) questões discursivas reformuladas, trazendo uma abordagem mais técnica e aplicável, alinhada ao conteúdo explorado durante a oficina temática.

A questão 1 (Q1A) teve como objetivo avaliar se o aluno conseguia identificar e relacionar as funções orgânicas presentes em substâncias utilizadas na produção de velas, como os óleos essenciais e a cera utilizados na atividade experimental, promovendo a aplicação do conhecimento teórico em um contexto prático. O resultado das respostas da Q1A, encontra-se na Tabela 10:

Tabela 5 – Resultado da análise da Q1A

Categoria	Estudantes
RS	15
RPS	3
RI	0
AR	2
TOTAL	20

Fonte: Autoria própria (2025)

Considera-se RS aquelas respostas em que os estudantes conseguiram descrever de forma clara todas as funções presentes nas moléculas – previamente ilustradas - que constituíam a maior parte da composição dos óleos essenciais utilizados em cada confecção, RPS as que enumeraram parcialmente as funções e RI quem não conseguiu relacionar de forma correta nenhuma função. Abaixo, são apresentados exemplos que ilustram cada uma das categorias de resposta.

Questão 1 - Quais funções orgânicas estavam presentes nos materiais utilizados na produção da vela?

Aluno 5: “Linalol da lavanda apresenta a função álcool em sua composição e a cera hidrocarboneto.” (RS)

Aluno 9: “Cravo: Eugenol – fenol (grupo -OH ligado a um anel aromático), éter (grupo R-O-R) e alceno (ligação dupla).” (RS)

Aluna 1: “Eugenol apresenta a função álcool e éter em sua estrutura.” (RPS)

Nesse primeiro momento, observa-se um avanço expressivo no que diz respeito à aplicação dos conhecimentos adquiridos na identificação das funções orgânicas, algo que não havia sido evidenciado na Q4 do pré-teste. Tal progresso pode ser atribuído à mediação realizada na aula introdutória, bem como ao reforço contínuo proporcionado durante a oficina temática, na qual a composição química dos óleos essenciais utilizados foi detalhadamente analisada e separada conforme sua concentração nas substâncias. Para a Q1A, foi utilizado o composto mais representativo e abundante, como o eugenol presente no cravo. A partir dessa organização, os estudantes passaram a levantar hipóteses sobre as funções orgânicas e a estabelecer comparações com as respostas fornecidas anteriormente no pré-teste.

Assim, torna-se evidente a relevância da aplicação de oficinas temáticas envolvendo aromas, uma vez que favorecem uma construção mais sólida do conhecimento e contribuem para a assimilação e retenção do conteúdo. Um dos principais desafios identificados durante a intervenção foi justamente a dificuldade na aplicação do saber a longo prazo, ou seja, na consolidação das aprendizagens para usos futuros.

A questão 2 (Q2A) teve como foco central a discussão sobre uma das principais características de um grupo funcional específico: os ésteres. A proposta da questão foi elaborada com o intuito de estimular os estudantes a resgatar esse conhecimento previamente abordado, tanto na aula introdutória quanto durante a atividade prática. Ao se depararem com as moléculas apresentadas, que continham esse grupo funcional, esperava-se que os alunos reconhecessem a relação direta entre a estrutura química dos ésteres e sua estrutura molecular promovendo, assim, uma aprendizagem significativa e aplicada ao contexto da produção de velas aromáticas. O resultado das respostas da Q2A, encontra-se na Tabela 11:

Tabela 6 – Resultado da análise da Q2A

Categoria	Estudantes
RS	17
RPS	1
RI	0
AR	2

TOTAL	20
-------	----

Fonte: Autoria própria (2025)

Diante a discussão, foi considerada RS aquelas respostas em que atribuíram a relação entre a estrutura molecular dos ésteres e a presença de aroma está principalmente ligada à forma como essas moléculas interagem com os receptores olfativos no nariz humano. Os ésteres são compostos orgânicos caracterizados pela função $-\text{COO}-$ (grupo éster), formada a partir da reação entre um ácido carboxílico e um álcool. Essa estrutura relativamente pequena, apolar e volátil permite que eles evaporem facilmente em temperatura ambiente, o que é essencial para que sejam percebidos pelo olfato. Vejamos algumas respostas:

Questão 2 - Qual é a relação entre a estrutura molecular dos ésteres e a presença de aroma?

Aluna 3: “Os ésteres possuem ligações que facilitam a volatilização (moléculas pouco polares), o que faz com que eles evaporem facilmente e cheguem no nariz.” (RS)

Aluno 20: “Os ésteres presentes em alguns óleos essenciais como o do cravo, favorece a evaporação e permite que cheguem o cheiro ao nosso nariz.” (RS)

Segundo Oliveira; Candito; Braibante, 2021 *apud* Oliveira, 2014, aplicação de compostos aromáticos em diferentes materiais, observa-se que o aroma de uma substância é resultado da interação entre dois sentidos químicos fundamentais: o olfato e o paladar. O olfato é responsável por captar as moléculas voláteis presentes no ar, enquanto o paladar atua na identificação dos sabores, por meio da interação dessas substâncias com os receptores gustativos. Essa relação sinérgica entre os dois sentidos contribui para a percepção completa dos aromas, sendo essencial na formulação de produtos aromáticos, como alimentos, cosméticos e velas. Trazendo para o campo de estudo percebe-se a relação que os Alunos 3 e 20 fizeram em correlacionar a facilidade de volatilização do grupo éster com a recepção do canal olfativo no processo de liberação e aromas.

A questão 3 (Q3A) teve como objetivo retomar a discussão sobre os processos físicos e químicos observados durante a atividade experimental com a produção de velas aromáticas. A primeira parte da questão destacava a identificação das mudanças físicas envolvidas no procedimento, como a fusão e solidificação da cera. Em seguida, propunha uma reflexão sobre situações em que poderia ocorrer uma transformação química, como na formação de um éster - processo que ocorre a partir de uma reação entre um ácido carboxílico e um álcool, liberando

água. Dessa forma, buscou-se reforçar a compreensão dos alunos sobre a diferença entre mudanças físicas, que não alteram a composição das substâncias, e mudanças químicas, que resultam na formação de novas substâncias, conectando teoria e prática de forma contextualizada. O resultado das respostas da Q3A, encontra-se na Tabela 12:

Tabela 7 – Resultado da análise da Q3A

Categoria	Estudantes
RS	14
RPS	4
RI	0
AR	2
TOTAL	20

Fonte: Autoria própria (2025)

Considerou-se como RS aquelas em que os alunos descreveram adequadamente o processo de esterificação, articulando o conhecimento teórico com a atividade prática proposta, além de identificarem corretamente as espécies envolvidas na reação, como o ácido carboxílico e o álcool, e apresentarem exemplos concretos da formação de ésteres. Já as respostas classificadas como RPS foram aquelas em que os estudantes apenas mencionaram a ocorrência da reação entre ácido carboxílico e álcool, sem aprofundar a explicação ou exemplificar o processo. Vejamos algumas respostas:

Questão 3 - Durante a produção da vela, não observamos uma reação química entre os componentes, mas sim mudanças físicas. Em que situação poderíamos ter a formação de um éster durante um experimento prático?

Aluno 8: “Para formar um éster, é preciso reagir um ácido carboxílico com um álcool e calor: ácido acético + etanol → acetato de etila. (RS)

Aluno 13: “A formação de um éster ocorre em uma reação de esterificação, quando um álcool reage com um ácido orgânico. Um exemplo é o ácido butanoico + metanol, que forma o butanoato de metila.” (RS)

Aluno 7: “Na esterificação, entre o ácido carboxílico e um álcool.” (RPS)

Mediante o exposto, percebe-se a expressiva quantidade de RS, o que demonstra a assimilação correta de um processo químico, bem como a apresentação de exemplos relacionados às funções orgânicas. Tal resultado evidencia a viabilidade de articular um tema

central para discutir conteúdos tradicionalmente tratados de forma meramente reprodutiva, promovendo uma abordagem mais sistemática e reflexiva, em consonância com as proposições estabelecidas durante a oficina. Como destaca Marcondes (2008), as atividades devem ser elaboradas de modo a provocar a especulação e a reconstrução de ideias, incentivando a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

A questão 4 (Q4A) finaliza o pós-teste propondo um desafio final relacionado ao conhecimento das funções e grupos orgânicos. Seu objetivo principal foi comparar a função da cera com a dos óleos essenciais, buscando identificar semelhanças e diferenças entre suas composições químicas. Essa comparação exigia dos estudantes a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante a oficina, especialmente no reconhecimento das funções orgânicas presentes nos componentes analisados.

Tabela 8 – Resultado da análise da Q4A

Categoria	Estudantes
RS	16
RPS	2
RI	0
AR	2
TOTAL	20

Fonte: Autoria própria (2025)

Considerou-se RS aquelas em que os alunos identificam corretamente que os hidrocarbonetos são compostos formados apenas por átomos de carbono e hidrogênio, geralmente em cadeias saturadas, e que os ésteres, por sua vez, apresentam o grupo funcional característico ($-\text{COO}-$), contendo oxigênio em sua estrutura, o que confere propriedades distintas como a presença de aroma.

Além disso, é esperado que os alunos apontem a semelhança entre ambas as estruturas, como a presença de cadeias carbônicas, e a principal diferença, que é a polaridade e complexidade estrutural dos ésteres. Já as RPS são aquelas em que os alunos reconhecem apenas uma parte da comparação, mencionam características genéricas ou incompletas, ou ainda apresentam informações vagas, como afirmar que os ésteres têm cheiro sem relacionar essa propriedade à estrutura química envolvida. Vejamos abaixo alguns exemplos:

Questão 4 - Compare a estrutura dos hidrocarbonetos presentes na parafina com a dos ésteres presentes nas fragrâncias. O que essas estruturas têm em comum e o que as diferencia?

Aluna 1: “Os dois tem cadeias carbônicas, são compostos orgânicos formados por carbono e hidrogênio. A diferença é que os hidrocarbonetos são compostos simples, apolares e com cadeias longas, já os ésteres são voláteis e são responsáveis pelo aroma.” (RS)

Figura 11 – Resposta da aluna 1

4) Em comum: ambas são moléculas orgânicas que contêm cadeias de carbono e hidrogênio.
Diferenças: hidrocarbonetos da parafina -> apenas C e H, são apolares e não possuem grupos funcionais reativos. Ésteres das fragrâncias -> contêm o grupo funcional -COO-, o que os torna mais polares, com uma maior volatilidade e responsáveis por aroma.

Fonte: Aluna 1

Percebeu-se, portanto, uma melhora significativa no processo de assimilação dos conteúdos, especialmente no que se refere à identificação das funções orgânicas a partir dos respectivos grupos funcionais. Os dados obtidos no pós-teste evidenciam uma construção conceitual mais precisa, resultado direto do processo de aprendizagem experienciado. Nesse sentido, a utilização da oficina, articulada a uma temática específica, demonstrou-se um recurso pedagógico eficaz, contribuindo de forma relevante para a consolidação do conhecimento. Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010) destacam a potencialidade dos recursos pedagógicos como elementos centrais na construção de conceitos no processo de ensino-aprendizagem, reforçando a importância de estratégias didáticas que promovam a mediação ativa e significativa do saber.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões e resultados obtidos ao longo deste estudo evidenciam de forma contundente a potência pedagógica da oficina temática no ensino de Química Orgânica, especialmente quando articulada a contextos reais e sensorialmente significativos, como a temática “Aromas”. A proposta metodológica aqui empreendida permitiu não apenas romper com a lógica tradicional e transmissiva do ensino de Química, mas também promover um ambiente de aprendizagem pautado na problematização, na participação ativa e na construção coletiva do saber.

A análise comparativa entre os pré e pós-testes revelou avanços substanciais na compreensão conceitual e procedimental dos estudantes, reafirmando o potencial das abordagens interdisciplinares, experimentais e contextualizadas para consolidar aprendizagens significativas. Além disso, a oficina revelou-se um instrumento didático capaz de estimular a curiosidade, o pensamento crítico e o protagonismo discente, ao integrar teoria e prática de forma dinâmica e situada.

Desse modo, conclui-se que a inserção de temáticas geradoras no currículo, como a proposta neste trabalho, não apenas enriquece o processo educativo, mas também reafirma a urgência de práticas docentes comprometidas com a transformação social e com a valorização das experiências dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. Assim, este estudo reafirma que é possível, necessário e urgente repensar o ensino de Química a partir de metodologias que respeitem a diversidade, a criticidade e a potência transformadora do conhecimento científico quando enraizado na realidade dos educandos.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P. Educational psychology: cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968, 685 p.
- AUSUBEL, D.P. *et al.* Educational psychology: a cognitive view. (2ª ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1978. 733 p.
- BARBOSA, E.F. ; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, mai/ago. 2013. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 28 jul. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.
- BATALINI, A e CIQUEIRA. C. S. Experimentação utilizando materiais do cotidiano como ferramenta de ensino em química orgânica. **Revista Panorâmica**, [S. l.], v. 3, p. 31–47, 2020. Disponível em: [Experimentação utilizando materiais do cotidiano como ferramenta de ensino em Química Orgânica | Revista Panorâmica online \(ufmt.br\)](#). Acessado em 29 de fev. 2024.
- BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica**. –Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e Cultura (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999.
- COELHO, M. M. P; MOREIRA, M, D; AFONSO, A, F. A ciência nos perfumes: atribuindo significados a Química Orgânica através da história da temática. **História da Ciências e Ensino construindo interfaces**, [S. l.], v.17, p. 109–123, jun. 2018. Disponível em: [Wayback Machine \(archive.org\)](#). Acesso em 16 de mar. 2024.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- DOMINGUINI, L.; GIASSI, M. G.; MARTINS, M. C.; GOULART, M. L. M. O ensino de ciências em escolas a rede pública: limites e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Educação** -PPGE/UFES, Vitória, ES, v. 18, n. 36, p. 133-146, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/educacao/article/view/5382/3978>. Acesso em: 16 mar. 2024.
- FARKAS, J., MOHÁCSI-FARKAS, C. In: MOTAJERMI, Y. (ed). 1º Ed. Safety of foods and beverages: **spices and seasonings**. **Encyclopedia of Food Safety**. Volume 3: Foods, Materials, Technologies and Risks. Elsevier, 2014.
- FILIPPIS, F. de M. **Extração com CO₂ supercrítico de óleos essencial de Hon sho e Ho-sho-experimentos e modelagem**. 2001. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- FRANCO, M.L.PB. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005. 79p.

GALIAZZI, C.M.; GONÇALVES, P.F. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova.**, v. 27, n. 2, p. 326–331, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2024

GOMES, P. G. C. **Processo integrativo de extração e purificação de compostos bioativos presentes no alecrim (*Rosmarinus officinalis*)**. 2019. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade Tiradentes, Aracaju-SE, 2019. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/3391> Acesso em: 22 ago. 2024.

KINALSKI, A, C; ZANON, L, B. O LEITE como Tema Organizador de Aprendizagens em Química no Ensino Fundamental. **Química Nova na Escola**, v. 6, n. 6, p. 15–19, nov. 1997. Disponível em: [relatos.pdf \(sbq.org.br\)](#). Acesso em: 29 de fev. 2024.

KOCA N; ERBAY Z; KAYMAK-ERTEKIN F. Effects of spray-drying conditions on the chemical, physical, and sensory properties of cheese powder. **Journal of Dairy Science**, v. 98, p. 2934-2943, maio 2015.

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.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania**. Em Extensão, v. 7, p. 67-77, 2008 Tradução. Disponível em: [\(PDF\) Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania \(researchgate.net\)](#) Acesso em: 17 ago. 2024.

MÉNDEZ, J. M. Á. **Avaliar para conhecer, examinar para excluir**. 1. ed. Porto Alegre: Ed Artmed, 2002.

MORTIMER, E. F. A construção do conhecimento científico: **contribuições do estudo da linguagem utilizada na sala de aula de Ciências**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 13, n. 3, dez. 1996.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. Em: **Atas desse Encontro**. [S.l.: s.n.]. p. 33–45, 2005. Disponível em: [apsigcritport.pdf \(ufrgs.br\)](#) Acesso em: 29 de fev. 2024.

OLIVEIRA, F. V; CANDITO, V.; BRAIBANTE, M. E. F. O uso dos sentidos, olfato e paladar, na percepção dos aromas: uma oficina temática para o Ensino de Química. **Química nova na escola**, São Paulo. v. 44, n. 1, p. 57-64, fev. 2022. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_1/09-EQF-49-20.pdf. Acesso em: 17 ago. 2024.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1. 2002.

PÉREZ, J. M.; DOMINGOS, R. M. **Interações moleculares e percepção sensorial: fundamentos para o desenvolvimento de aromas**. Revista Brasileira de Química Aplicada, São Paulo, v. 9, n. 2. 2017.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SÁ, H. C. A. **A Inter-relação dos Conhecimentos Científicos, Cotidiano e Escolar no Ensino de Gases**. 2006. 175 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade de Brasília, Brasília. 2006.

SCHNETZLER, R. P. **Construção do conhecimento e Ensino de Ciências**. Em Aberto, ano 11, n.55, 1992.

SCHNETZLER, R. P. **Alternativas didáticas para a formação docente em química**. In: DALBEN, A. *et al.* (Coords.). Coleção didática e prática de ensino. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, A, P. **O conceito de educação contextualizada na perspectiva do pensamento complexo** - um começo de conversa. Disponível em: http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=11695. Acesso em: 28 fev. 2024.

SIMÕES, C. M. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. UFRGS: Porto Alegre, 2007.

APÊNDICE A – PRÉ-TESTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE (CAA)
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE (NFD)
CURSO QUÍMICA-LICENCIATURA



João Pedro da Silva Campos – Discente de Química Licenciatura

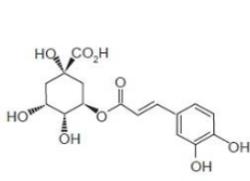
PRÉ – TESTE – ATIVIDADE EXPERIMENTAL

1° - De acordo com o seu conhecimento espontâneo (prévio) descreva de forma literal o que você compreende por aromatizantes.

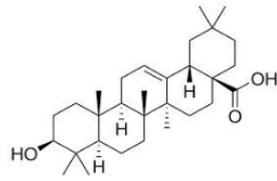
2° - Ainda na perspectiva de análise do seu repertório, descreva de forma sucinta como os óleos essenciais ou fragrâncias interagem quimicamente com a cera durante a solidificação?

3° - Você acha que diferentes funções orgânicas podem influenciar as propriedades de uma substância (como cheiro, solubilidade ou ponto de fusão)? Por quê?

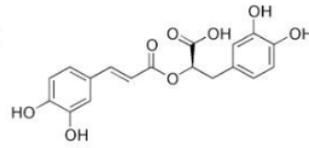
4° - Enumere as funções orgânicas presentes nos compostos abaixo:



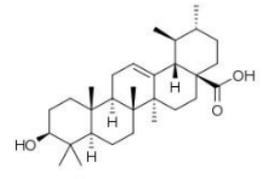
Ácido Clorogênico



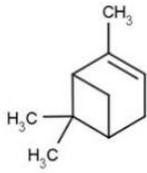
Ácido Oleanólico



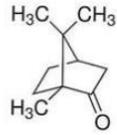
Ácido Rosmarínico



Ácido Ursólico



α-pineno



Cânfora

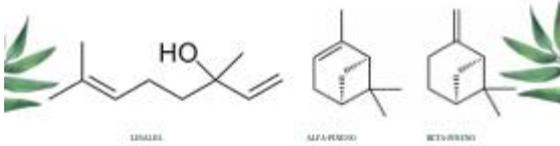
APÊNDICE B – MATERIAL DE APOIO SOBRE A OFICINA



COMPOSIÇÃO QUÍMICA

ÓLEOS ESSENCIAIS

Linalol: Linalol, Acetato de linalila, Ocimeno
Cravo: Eugenol, Acetato de eugenila, β-Cariofileno
Linalil: D-limoneno, β-Pineno, Linalil



VALATILIDADE

Volatilidade é a capacidade de uma substância se transformar em vapor (gás) a uma dada temperatura. Substâncias voláteis evaporam facilmente em baixas temperaturas atmosféricas.

Os óleos essenciais são misturas de moléculas orgânicas pequenas e leves, como:

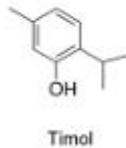
- Terpenos (ex: limoneno, pineno)
- Alcoóis (ex: linalol)
- Ésteres (ex: acetato de linalila)
- Aldeídos (ex: citral)

Essas moléculas:

- Têm baixa massa molecular
- São pouco polares (ou seja, interagem pouco entre si)
- Possuem baixos pontos de ebulição (muitas evaporam abaixo de 100°C)

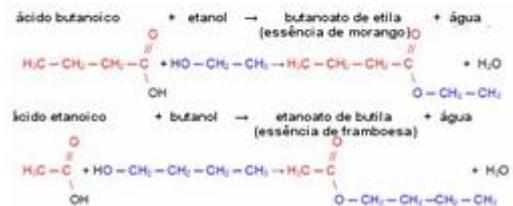


FUNÇÕES ORGÂNICAS



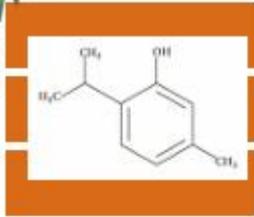
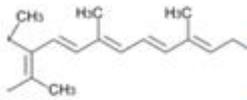
ESTERIFICAÇÃO

Esterificação é uma reação química que acontece quando um ácido carboxílico e um álcool se juntam, com a ajuda de um catalisador ácido (como o H₂SO₄), formando um éster e água.



TERPENOS

Os terpenos, também chamados de isoprenos, são substâncias produzidas naturalmente pelas plantas, principalmente pelas árvores, e também, embora em menor quantidade, por alguns animais. Eles são a base para a síntese de muitos outros compostos orgânicos, e são responsáveis por muitos dos aromas e sabores encontrados em plantas e animais.



E NA VELA, COMO ACONTECE?



1. A vela é acesa.
2. O calor da chama derrete a cera ao redor do pavio.
3. O calor também aquece os óleos essenciais misturados à cera.
4. Quando aquecidos, os compostos voláteis evaporam e se dispersam no ar, levando o aroma.

ÓLEOS ESSENCIAIS SÃO SENSÍVEIS AO CALOR E À OXIDAÇÃO. POR ISSO, DURANTE A FABRICAÇÃO DA VELA, O IDEAL É NÃO AQUECER DEMAIS A CERA COM OS ÓLEOS ESSENCIAIS — PARA NÃO “QUEIMAR” O PERFUME ANTES DA QUEIMA.

PARAFINA

A parafina é uma mistura de hidrocarbonetos saturados (alcanos) derivados do petróleo. Ela é sólida, branca ou amarelada, sem odor e sem sabor, e derrete facilmente ao ser aquecida.

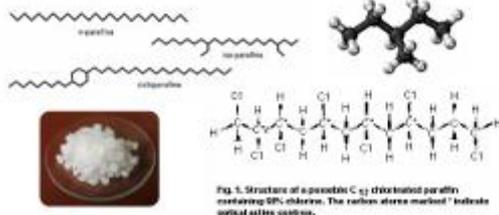


Fig. 5. Structure of a paraffin C₁₅ (tridecyl paraffin) containing 5% chlorine. The carbon-chlorine bond is indicated with a dashed line.

ENEM?

ENEM 2021 Com o objetivo de proporcionar aroma e sabor a diversos alimentos, a indústria alimentícia se utiliza de como as apresentadas no quadro.

Nome	Fórmula	Aroma
Benzoato de metila	$C_6H_5CO_2CH_3$	Kiwi
Acetato de isoamila	$CH_3CO_2(CH_2)_4CH(CH_3)_2$	Banana
Acetato de benzila	$CH_3CO_2CH_2C_6H_5$	Pêssego
Propionato de isobutila	$CH_3CH_2CO_2CH_2CH(CH_3)_2$	Rum
Antranilato de metila	$C_6H_4NH_2CO_2CH_3$	Uva

Com o objetivo de proporcionar aroma e sabor a diversos alimentos, a indústria alimentícia se utiliza de como as apresentadas no quadro.

- a) kiwi
- b) banana
- c) pêssego
- d) rum
- e) uva

APÊNDICE C – ROTEIRO EXPERIMENTAL

Monitor da prática: João Pedro da Silva Campos – Discente de Química Licenciatura – UFPE - CAA

ROTEIRO EXPERIMENTAL – PRODUÇÃO DE VELAS AROMÁTICAS

Introdução

A Química Orgânica é o ramo da química que estuda os compostos que contêm carbono, especialmente aqueles encontrados em organismos vivos ou produzidos artificialmente. No nosso dia a dia, muitos produtos que usamos — como cosméticos, perfumes, alimentos e até velas aromáticas — envolvem substâncias orgânicas.

Na produção de velas aromáticas, utilizamos materiais como ceras (que são compostos orgânicos derivados de ácidos graxos e álcoois), óleos essenciais ou fragrâncias sintéticas (ricas em ésteres e outros compostos orgânicos voláteis) e corantes. Cada um desses ingredientes tem características químicas próprias que influenciam o resultado final da vela — como o cheiro, a consistência e a forma como ela queimam.

Essa oficina tem como objetivo mostrar, de forma prática, como a Química Orgânica está presente na composição e na fabricação das velas. A partir da análise dos materiais utilizados, será possível reconhecer funções orgânicas, entender suas propriedades (como solubilidade, volatilidade e ponto de fusão) e observar como diferentes substâncias interagem durante o processo de produção.

Materiais

- Água
- Parafina
- Pavio
- Termômetro
- Béqueres (ou qualquer recipiente que suporte calor)
- Bastão de vidro (ou colher)
- Óleos essenciais
- Corantes para velas (opcional)
- Palitos de madeira
- Manta térmica
- Fita adesiva
- Recipiente para guardar a vela

Procedimento experimental

Aqueça água em um béquer de 250mL na manta térmica e coloque, dentro dela, um béquer de 150mL com 50g de cera. Esse processo permite derreter a cera de forma mais segura, evitando contato direto com o fogo (observação: ponto de fusão varia de acordo com a cera). Então, mexa lentamente a cera com o bastão de vidro até que ela derreta completamente. Utilize do termômetro para aferir a temperatura - a temperatura ideal varia entre 60 °C e 85 °C - dependendo do tipo de cera utilizada. Quando a cera estiver totalmente derretida, adicione o corante. Esse é um bom momento para discutir a solubilidade de pigmentos em meios orgânicos e como a polaridade interfere nesse

processo. Com a cera ainda quente, mas fora da manta, adicione o óleo essencial ou essência aromática (em torno de 5% a 10% do volume total da cera). Essa etapa permite abordar compostos orgânicos voláteis, como ésteres e álcoois, que conferem aroma ao produto final. Fixe o pavio no centro do recipiente escolhido (pode-se usar cola quente ou derramar um pouco da cera derretida e esperar endurecer). Use um palito para manter o pavio centralizado. Com cuidado, verta a cera aromatizada no recipiente onde o pavio já está posicionado. Evite movimentar o recipiente após o despejo, para não formar bolhas ou desalinhar o pavio. Deixe a vela esfriar e endurecer completamente à temperatura ambiente por algumas horas. A solidificação da cera é uma mudança de estado físico e pode ser observada como um processo de cristalização. Corte o pavio deixando cerca de 1 cm para fora da vela. Agora a vela está pronta para uso.

APÊNDICE D – QUESTÕES PÓS-TESTE

Questões pós – prática

1. Quais funções orgânicas estavam presentes nos materiais utilizados na produção da vela?
2. Qual é a relação entre a estrutura molecular dos ésteres e a presença de aroma?
3. Durante a produção da vela, não observamos uma reação química entre os componentes, mas sim mudanças físicas. Em que situação poderíamos ter a formação de um éster durante um experimento prático?
4. Compare a estrutura dos hidrocarbonetos presentes na parafina com a dos ésteres presentes nas fragrâncias. O que essas estruturas têm em comum e o que as diferencia?